

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

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

Otázka 1:

Chci se pozeptat, zda nějaká norma stanoví hodnotu osvětlení s předepsaným počtem luxů před výtahem. Jde o klasický výtah v obytném domě. Pokud tato norma existuje, prosím o sdělení jejího čísla.

Odpověď 1:

Osvětlení v místě vstupu do výtahu je předepsáno normou ČSN 73 4301:2004 *Obytné budovy*. V její změně Z1 v čl. B.1.2 tab. B.1 (v rámci prostoru 3 – vnitřní části domovních vstupů, vstupy do výtahů u objektů s malou frekvencí) je předepsáno pro vstupy do výtahů 30 lx. Přitom je však postačující, když oněch 30 lx je dosaženo při otevřených dve-



Obr. 1. Ilustrační foto k osvětlení prostoru před výtahem

řích výtahu, to znamená s přispěním vnitřního osvětlení výtahu.

Otázka 2:

Zasílám dotaz na stanoviště transformátorů.

Citace z ČSN 33 3201:

7. Bezpečnostní opatření

7.7 Ochrana před unikem izolační kapaliny a SF₆

7.7.1.1 Všeobecně

Olejové transformátory musí mít zajištěnou samostatnou záchytnou jímku nebo kombinaci samostatné záchytné jímky a společné havarijní jímky.

Ve vnitřních stanovištích mohou být použity nepropustné podlahy s příslušně vysokými prahy, které se používají jako záchytné jímky pro uniklou kapalinu, jestliže nejsou instalovány více než tři transformátory a každý z těchto transformátorů neobsahuje více než 1 000 l izolační kapaliny.

Citace z ČSN 33 3240:

2. Ustanovení společná pro všechny druhy stanovišť

2.2 Jímky

2.2.1 Stanoviště transformátorů plněných olejem, které jsou nebezpečné z hlediska zdraví, požární bezpečnosti, ohrožení životního prostředí nebo možnosti znečištění povrchových či podzemních vod, musí mít záchytnou jímku.

Tato jímka, nejsou-li k tomu zvláštní důvody, se nemusí zřizovat u stanovišť transformátorů do 630 kV·A (1 000 kV·A – 780 kg oleje – viz změna 1; 1 000 l oleje – změna Z2).

Jak uvedené normy (starou a novou) aplikovat v praxi pro dále uvedené příklady?

1. Vnitřní transformovna s dvěma olejovými transformátory 1 000 kV·A – každý v samostatné transformátorové komoře.
2. Vnitřní transformovna se čtyřmi olejovými transformátory 1 000 kV·A – každý v samostatné transformátorové komoře.
3. Vnitřní transformovna s olejovými transformátory s větším množstvím oleje než 1 000 l, každý v samostatné transformátorové komoře.

Odpověď 2:

Pro body 1 a 2 – jímka se nemusí zřizovat (za předpokladu, že transformátory jsou na menší množství oleje než 1 000 l), postačuje použití nepropustných podlah s příslušně vysokými prahy, aby všechen olej při úniku zůstal v transformátorové komoře.

K bodu 3 – transformátory musí mít zajištěnou samostatnou záchytnou jímku.

Doplňující otázka:

Mám ještě dva dotazy k bodu 3:

Mohou být realizovány samostatné záchytné jímky?

Je možné navrhnout samostatnou jímku s funkcí záchytné i havarijní jímky (viz čl. 2.2.5 v ČSN 33 3240) pro každý transformátor?

Doplňující odpověď:

Ano, Vámi uvedené případy jsou obsaženy v bodě 7.7.1.2 ČSN 33 3201:

Samostatná záchytná jímka s oddělenou havarijní jímkou – viz obr. 7.4, samostatná jímka s funkcí záchytné i havarijní jímky pro jednotlivý transformátor – viz obr. 7.3 (ještě je možné provést i záchytnou jímku s integrovanou společnou havarijní jímkou pro několik transformátorů – viz obr. 7.5 dané normy).

Otázka 3:

Musí být instalovány svodiče přepětí a protipožární signalizace či hlásiče u bytové instalace? Podle jaké normy, vyhlášky?

Odpověď 3:

Svodiče přepětí ve stavbách je možné vyžadovat na základě § 34 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, a ČSN 33 2000-1 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice*.

V § 34 uvedené vyhlášky se stanoví, že elektrický rozvod musí podle druhu provozu splňovat požadavky mj. na bezpečnost osob, zvířat a majetku a zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení

elektronických komunikací. V čl. 131.1 ČSN 33 2000-1 ed. 2 se uvádí, že ohrožení bezpečnosti v elektrických instalacích mohou způsobovat mj. i podpětí, přepětí a elektromagnetické vlivy, které mohou způsobit nebo mít za následek zranění nebo poškození. Čl. 131.6.2 stanoví, že osoby, hospodářská zvířata i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů nebo spínacích procesů.

Pokud tedy přepětí mohou mít za následek poškození osob, hospodářských zvířat nebo majetku, musí být ve smyslu uvedených ustanovení na potřebné úrovni zajištěna ochrana před přepětími (nejen přepětiovými ochrany, ale např. i pospojováním, trasováním vedení apod.).

Požadavky na vybavení staveb hlásiči požáru je stanoveno vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, přímo v těchto objektech:

- v § 26 pro stavby památkově chráněné,
- v § 27 pro ochranu movitých kulturních památek.

Pro ostatní objekty se vyhláška odvolává na příslušné normy požární bezpečnosti staveb, ve kterých jsou požadavky na vybavení požárními hlásiči (požární signalizací) stanoveny pro určité prostory (ČSN 73 0802 *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*, ČSN 73 0804 *Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty*) v souvislosti s ostatními protipožárními opatřeními. ČSN 73 0802:2009 v čl. 6.6.9 stanoví, že elektrickou požární signalizací musí být vybaveny objekty s výškou $h > 22,5$ m, pokud v části objektu s $h_p > 22,5$ m (výškovou polohou požárního úseku) je více než 300 osob, a budovy s výškou nad 45 m.

Nejistili jsme ustanovení, z kterých by jednoznačně vyplývalo, že bytové instalace musí být vybaveny přímo požární signalizací. Ovšem co se týče zařízení autonomní detekce a signalizace (autonomní detekce a signalizace nesplňuje požadavky na požární signalizaci), tak ta jsou předepsána pro byty v § 16, odst. 2 a pro rodinné domy v § 15, odst. 5 uvedené vyhlášky.

Otázka 4:

Mám na Vás tři dotazy ohledně panelového domu:

1. Panelový dům o 14 patrech má na schodištích odsávací mřížky a na střeše ventilátor. Výbor samosprávy nechchal všechny elektrické ventilátory demontovat, včetně toho na schodiště, a nahradil je samonasávacími turbínami Lomanco. Je tento postup správný? Nebo bude stačit odtah od turbín Lomanco? Prosím o sdělení předpisu nebo normy, která tento problém řeší.

- Jde o stejný panelový dům. Ve 14. patře jsou dveře na střeche, které jsou zamčeny. Jedni tvrdí, že se dveře nesmí zamýkat, že se používají jako únikový východ na střeche, a druzí zase říkají, že se musí zamýkat kvůli bezpečnosti. Jaký je Váš názor a v jakých předpisech je toto napsáno, tj. zda zamýkat, nebo ne?
- Na chodbách panelového domu v jednotlivých patrech jsou umístěny rozváděče. Tyto chodby si zamýkají jednotliví uživatelé bytů. Mají právo tyto chodby zamýkat? Z důvodu údržby a bezpečnosti bych je nechal odemčené. Jaký předpis toto řeší? Ještě mně bylo řečeno, že když je výplň skleněná s drátem, tak se zamýkat nesmí, a když je z čistého skla, tak prý ano, že se to rozbije. Nevím, co s tím.

Odpověď 4:

- Výměna ventilátorů za samonasávací turbíny Lomaco je považována za změnu zařízení domu a co se týče čtrnáctiposchodového objektu, musí pro tuto úpravu být proveden výpočet vzduchotechnických poměrů. V tomto ohledu je třeba na schodišti postupovat zvlášť opatrně. Pracovníci HZS (hasičský záchranný sbor) vyžadují ventilátor a ještě k tomu zvlášť napájený z HDS (hlavní domovní skříň) z důvodu nepřerušovaného napájení. Proto doporučujeme výměnu starších, zřejmě již nefunkčních ventilátorů za nové, přičemž tato výměna je považována za opravu a není třeba pro ni zřizovat nově samostatný přívod z HDS. (Vámi uváděná výměna ventilátorů turbínami Lomaco se údajně tolerovala u domů s méně než osmi podlažními, ale spolehnout se na to nelze.)
- I když se nejedná přímo o problematiku elektrotechniky, tak lze uvést toto: Střecha není místo, které by mělo být volně přístupné. Aby tomu tak mohlo být, bylo by nutné splnit mnoho podmínek pro zabezpečení osob proti pádu ze střešky (zábradlí patřičné výšky apod.). Nejsou-li tyto podmínky splněny, nemá na střeše nepovolaná osoba co pohledávat a dveře na střeche musí být uzamčeny. Pokud by měl být přístup na střechu umožněn pro případ evakuace při živelné události (povodně, požáru apod.), kdy je obyvatelům domu odříznuta cesta z budovy ven normálními východy, měl by být klíč od střešky vhodně umístěn u dveří na střechu budovy v uzamčené skřínce se zaskleným otvorem.
- Podle připojovacích podmínek energetických společností musí být jejich pracovníkům umožněn přístup k elektroměrům. Přepažení chodby a uzamčení její části, které zabraňuje přístupu k elektroměrům, se považuje za zásah do stavby a musí na ně být stavební povolení schválené dotčenými stranami, mj. i energetickým podnikem. Podle našeho názoru by nemělo být uzamykání. Ostatně to, jakým způsobem bude zajišťován přístup k elektroměrům, záleží na dohodě s příslušnou služebnou distributorem elektrické energie.

Otázka 5:

Rád bych Vás požádal o odpověď na otázky týkající se kabelových příchytů jednožilových kabelů vn, popř. nn. Podotýkám, že výrobce kabelů mi nedokázal pomoci (viz ČSN 33 2000-5-52 čl. 521.N11.17).

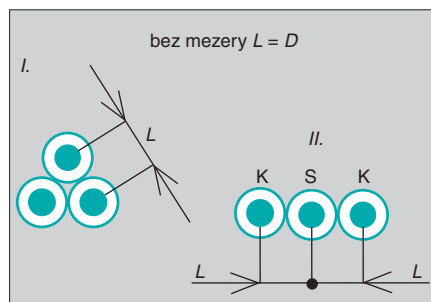
- Po jaké vzdálenosti je nutné umísťovat kabelové příchytů jednožilových kabelů nn?
- Lze jednožilové kabely vn k sobě pouze svazovat a ponechat je volně uložené ve vodorovných lávkách, které jsou opatřeny deskami proti zkratu? Předpokládám, že ve stoupačce musejí být uchyceny pevně, ale po jaké vzdálenosti?
- Můžete, prosím, uvést vzorce, popř. provést ukázkový výpočet?

Odpověď 5:

- Pokud výrobce neuvedl nebo nedoporučil vzdálenosti příchytů, doporučujeme respektovat údaje ČSN 34 7402:1999 *Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů*. Zde jsou v tab. 5 uvedeny maximální vzdálenosti příchytů pro jednotlivé průměry kabelů takto:

Maximální vzdálenosti příchytů podle tabulky 5 z ČSN 34 7402

Vnější průměr kabelu příchyt	Maximální vzdálenost	
	vodorovná	svislá
$D \leq 9 \text{ mm}$	250 mm	400 mm
$9 < D \leq 15 \text{ mm}$	300 mm	400 mm
$15 < D \leq 20 \text{ mm}$	350 mm	450 mm
$20 < D \leq 40 \text{ mm}$	400 mm	550 mm



Obr. 2. Uspořádání kabelů podle ČSN 33 2000-5-52 obrázek NK9

- Podle čl. 521.N11.10.5 ČSN 33 2000-5-52:1998 *Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení* se jednožilové kabely tvořící jeden proudový obvod kladou pohromadě (a při posuzování vzdáleností k ostatním kabelům se považují za jeden kabel). Pro uložení jednožilových kabelů se podle čl. 521.N11.16.6 volí (viz obr. 2) buď uspořádání tří jednožilových kabelů v trojúhelníku bez mezer (uspořádání I), nebo vedle sebe v jedné rovině bez mezer (uspořádání II). Přitom v případě delších a trvale plně zatížených vedeních z jednožilových kabelů s hliníkovým pláštěm se doporučuje uspořádání I (do těsného trojúhelníku) nebo vedle sebe v jedné rovině bez mezer – uspořádání II.

- Způsob výpočtu elektromagnetických účinků zkratových proudů na vodiče je uveden v ČSN EN 60865-1:1997 *Zkratové proudy – Výpočet účinků – Část 1: Definice a výpočetní metody*. Vychází se z toho, že síla působící mezi vodiči je přímo úměrná součinu proudů vodičů a nepřímo úměrná vzdálenosti mezi vodiči.

Otázka 6:

Prosím o odpověď na tyto otázky:

- Napájení požárních čerpadel (aplikace čl. 560.5.3 podle ČSN 33 2000-5-56 ed. 2): Můžu např. použít hlídač izolačního stavu bez toho, abych použil jisticí prvek proti zkratu?
- Napájení požárních čerpadel (aplikace čl. 560.7.3 podle ČSN 33 2000-5-56 ed. 2): Můžu např. vynechat ochranu před nadproudy (zkratem) u požárních čerpadel? Můžu počítat s tím, že požární čerpadlo je navrženo tak, že nemůže být přetíženo?

Odpověď 6:

Obě Vaše otázky spolu vzájemně souvisejí. To, že se v rámci ochrany (před úrazem elektrickým proudem) automatickým odpojením od zdroje podle čl. 560.5.3 ČSN 33 2000-5-56 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely* použije automatické odpojení od zdroje v síti IT s hlídačem izolačního stavu, automaticky neznamená, že je možné v takovém případě vynechat jištění před nadproudy. Toto jištění (před přetížením i před zkratem) je možné vynechat v případě, kdy podle čl. 560.7.3 uvedené normy se ztráta napájení může stát příčinou velkého nebezpečí. Přitom tam, kde je ochrana před přetížením vynechána, musí být přetížení sledováno – např. na napájených zařízeních, ve Vašem případě tedy požárních čerpadel. Cílem tohoto ustanovení je, aby např. požární čerpadla pracovala, pokud je to technicky možné, tedy aby nebyla zbytečně při přetížení vedení vyřazena z funkce ochranou před přetížením ještě předtím, než by samotné vedení bylo nadproudem, požárem apod. přerušeno. V případě, kdy hoří dům, je cílem zajistit funkce požárněbezpečnostních zařízení do posledního možného okamžiku, a nikoliv chránit přírodní vedení k tomuto zařízení, které po vyřazení požárních čerpadel stejně nakonec shoří. Cílem je především přírodní vedení k požárněbezpečnostním zařízením řádně dimenzovat a provést je tak, aby vyhovělo požadavkům ČSN 73 0848:2009 *Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody*.

Celkem se kloníme i k názoru, že je-li u požárních čerpadel jejich konstrukcí zajištěna jejich nepřetížitelnost, není hlídání přetížení nutné. Doporučujeme však, abyste uvedenou otázku projednal s požárním technikem nebo s projektantem požárního zabezpečení stavby.

(pokračování)