

## **PROBLEMATIKA OZNAČOVÁNÍ ELEKTRICKÉ INSTALACE A SVÍTIDEL V HOŘLAVÝCH HMOTÁCH A NA HOŘLAVÝCH PODKLADECH Z POHLEDU VYŠETŘOVÁNÍ PŘÍČIN VZNIKU POŽÁRŮ**

**Nejtková Miroslava \***

### **ABSTRAKT**

Příspěvek řeší problematiku označování elektrické instalace a svítidel v hořlavých hmotách a na hořlavých podkladech z pohledu vyšetřování příčin vzniku požárů. V první části je uvedeno značení elektrické instalace, značení svítidel a zápusných svítidel podle dvou souběžně platících norem ČSN EN 598-1 a dle normy ČSN EN 60598-2-2. V závěru je uvedeno zamyšlení nad riziky zápusných svítidel na základě výsledků z testů provedených v zahraničí.

### **Klíčová slova**

Elektrická instalace, svítidlo, zápusné svítidlo, stavební hmoty

### **ABSTRACT**

This article is dealing with the issue of marking the lighting wiring in flammable and combustible materials and on flammable underlayers in terms of investigating the causes of fires. In the first part there are markings of electrical installations, markings of general lights and down-light according to two concurrently valid standards EN 598-1 and standards IEC 60598-2-2. The conclusion pays attention to the risks of down-lights based on results from tests carried out abroad.

### **Key words:**

An electrical installation, light, down-light, building materials

Fyzické i právnické osoby jsou povinny dodržovat podmínky a návody vztahující k požární bezpečnosti výrobků či činností [1], avšak každoročně se hasiči setkávají s požáry, které vznikly nesprávným užíváním el. svítidel či nesprávně

---

\* Miroslava Nejtková, Ing. Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Institut ochrany obyvatelstva

provedenou elektrickou instalací. Jednou z možností jak předcházet těmto požárům je dodržet podmínky stanovené v návodu, ale i tím, že vybereme vhodné svítidlo pro montáž na/do hořlavých hmot.

## ELEKTRICKÁ INSTALACE

V dnešní době se velice rozšiřují dřevostavby, ať se již jedná o srub či stavbu z větší části z dřevotřískových desek. Abychom elektrickou instalaci správně vybrali, vhodně umístili na nebo do hořlavé hmoty, nám napomůže platná norma **ČSN 33 2312 Elektrotechnické předpisy – elektrické zariadenia v horľavých látkách a na nich: 1985** a její změna **Z1: 2005** [2]. Z normy je možné získat základní přehled o navrhování, volbě druhu, zhotovení a způsobu uložení elektrických silových zařízení ukládaných do hořlavých hmot a na hořlavé podklady, zkoušení elektrických předmětů pro montáž na a do hořlavých hmot. Dle této normy [2] lze použít jako nehořlavou tepelně-izolační podložku nebo lůžko pro elektrické zařízení uložené v hořlavých hmotách nebo na jejich povrchu každou látku, která je nehořlavá (A, resp. A1, A2) a její součinitel tepelné vodivosti  $\lambda \leq 5,0 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

Pro správné provedení montáže elektrické instalace do hmot je nutné znát jejich hořlavost, resp. reakci na oheň. Dříve se u stavebních hmot (výrobků) uváděl stupeň hořlavosti podle ČSN 730862: 1980. Stupeň A – nehořlavé, B - nesnadno hořlavé, C1 - těžce hořlavé, C2 - středně hořlavé a C3 - lehce hořlavé. V současné době se stavební výrobky klasifikují do tříd reakce na oheň podle ČSN EN 13501-1 [3]. V normě [2] je uváděn převod požadavků stupňů hořlavosti na třídy reakce na oheň pro stavební výrobky kromě podlahových krytin dle již neplatné normy ČSN EN 13501-1: 2005. Rozdíly převodů požadavků stupňů hořlavosti na třídy reakce jsou uvedeny v tabulce č. 1.




*Tabulka č. 1 Převod požadavků stupňů hořlavosti na třídy reakce na oheň pro stavební výrobky kromě podlahových krytin*

Stupeň hořlavosti (podle dříve platné ČSN 73 0862)	Třída reakce na oheň (podle ČSN EN 13501- 1: 2005)	Třída reakce na oheň (podle ČSN EN 13501- 1: 2009)
A	A1	A1, A2
B	A2	B
C1	B	C
C2	C nebo D	D
C3	E nebo F	E, F

Elektrická zařízení mohou v místě styku s hořlavou látkou (stupeň hořlavosti B, C1, C2 a C3) dosáhnout nejvýše  $120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tato nejvyšší teplota nesmí být překročena ani při poruchových stavech. Elektrické předměty (elektrický předmět, který vyhověl předepsaným požadavkům a zkoušce a je označený příslušnou značkou) na přímou montáž do hořlavých látek a na hořlavé podklady se stupněm hořlavosti B, C1, C2 a C3 je možné montovat bez dalších opatření, pokud vyhoví předepsaným podmínkám uvedeným v příloze této normy [2] a jsou označeny příslušnou značkou (Tabulka č. 2). Ostatní elektrické předměty je možné ukládat do hořlavých hmot a na hořlavé hmoty se stupněm hořlavost B, C1, C2, C3 jen za podmínek stanovených touto normou [2],

tzn. musí se oddělit od hořlavých hmot vzduchovou mezerou nebo nehořlavou tepelně izolační podložkou nebo lůžkem na celé styčné ploše.

Tabulka č. 2 – Značky elektrických předmětů

Značka - elektrické předměty určené pro montáž na hořlavé hmoty.	Značka - elektrické předměty určené pro montáž do hořlavých hmot	Značka - elektrická svítidla určená na montáž na hořlavé hmoty
		

## SVÍTIDLA

Ze statistik vyplývá, že požáry v domácnostech jsou způsobovány i nesprávným použitím svítidel, ať již se jedná o zakrytí, převržení svítidla, instalaci žárovky s vyšším výkonem či nevhodně vybraného svítidla. Pro svítidla platí až do 01. 04. 2012 souběžně norma ČSN EN 60 598-1 ed. 4 (360600): 2005 [4] s normou ČSN EN 60 598-1 ed. 5: 2009 [5]. V nové edici jsou uváděny všeobecné požadavky na svítidla s elektrickými světelnými zdroji pro napájení napětí nepřesahující 1 kV. V této normě jsou definovány pojmy:

**Svítidlo** - zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo několika světelnými zdroji, a které obsahuje všechny díly nutné pro podepření, upevnění a ochranu světelných zdrojů a kromě světelných zdrojů samotných v případě potřeby i příslušenství obvodu včetně obvodu včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.

**Zápusťné svítidlo** - svítidlo, které je určeno výrobcem pro úplné nebo částečné zapuštění do podkladu (název platí pro svítidla provozovaná v uzavřených prostorech/dutinách, tak i pro svítidla procházející podkladem např. zavěšeným stropem).

**Normálně zápalný materiál** – materiál, který má zápalnou teplotu minimálně 200 °C a při této teplotě se nedoformuje nebo neměkne. Jedná se např. o dřevo a materiály na bázi dřeva s tloušťkou větší než 2 mm.

**Snadno zápalný materiál** – materiál, který nelze klasifikovat jako normálně zápalný a jako nehořlavý - např. dřevo a materiály na bázi dřeva s tloušťkou do 2 mm.

**Nehořlavý materiál** – materiál, který není schopen podporovat hoření (pro účely této normy se materiály jako je kov, omítka a beton, považují za nehořlavé materiály).

**Hořlavý materiál** – materiál, který nevyhovuje požadavkům na zkoušky žhavou smyčkou.

Svítidla se třídí mimo jiné podle toho, zda jsou vhodná pro přímé připevnění do/na normálně hořlavé podklady nebo vhodná pouze pro připevnění na nehořlavé podklady. Oproti předchozímu vydání jsou zavedena nová značení svítidel, a to pouze svítidel nevhodných pro přímé připevnění na normálně zápalné podklady či svítidla nevhodná pro zakrytí tepelně izolačním materiálem (tabulka č. 3).

Odpovídající značka pro svítidla nevhodná pro přímé připevnění na normálně hořlavé podklady patří mezi značení svítidel, které má být zachováno během instalace, musí být během instalace viditelné na vnější straně svítidla nebo za krytem nebo částí, která se během instalace odstraní.

Údaje, mezi něž patří např. jmenovité napětí, nejvyšší jmenovitá teplota okolí, typový údaj, maximální počet propojovaných svítidel, značka vhodnosti k přímému připevnění na normálně hořlavé podklady, pro minimální vzdálenost od osvětlovacích předmětů, pro svítidla nevhodná pro zakrytí tepelně izolujícím materiálem musí být zřetelně a trvanlivě označeny na svítidle. Kromě uvedeného značení musí být na svítidle, adaptéru nebo vestavěných předřadnicích či v návodu výrobce uvedeny všechny podrobnosti pro zajištění správného odborného připojení, správného používání a správné údržby, např. písemné instrukce vztahující se na bezpečnost, provozní teploty, požadavky na vzdálenost (odstup). Pokud je svítidlo vhodné pouze pro přímé připevnění na nehořlavé podklady nebo nemá příslušnou značku, musí být ke svítidlu připojena nebo v návodech výrobce uvedena výstražná poznámka upozorňující, že svítidlo za žádných okolností se nesmí montovat na normálně hořlavé podklady.

Kryty, stínidla a podobné části, které nemají izolační funkci a nevyhoví zkoušce žhavou smyčkou při 650 °C, musí být dostatečně vzdálené od všech ohříváných částí svítidla, které by mohly ohřát jejich materiál na teplotu vznícení. Jsou-li tyto části zhotoveny z hořlavého materiálu, musí mít vhodné připevňovací prvky nebo držáky pro udržení této vzdálenosti. Vzdálenost od ohříváných částí musí být minimálně 30 mm, jestliže materiál není chráněn clonou vzdálenou minimálně 3 mm od ohříváných částí. Tato clona se nepožaduje, jestliže svítidlo poskytuje účinnou překážku hořícím kapkám. Materiály, které prudce hoří, například jako je celuloid, se nesmí použít.





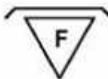

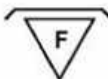
Souhrnně lze říci, že podle normy [5] se nově pro **svítidla** připevňovaná na podklad **vhodná** pro přímé připevnění **na normálně hořlavé povrchy a zapuštěná** svítidla vhodná pro připevnění do/na normálně hořlavé povrchy, pokud tepelně izolační materiál může zakrývat svítidlo, **nepoužije značka a žádné vysvětlení**. Naopak pro **svítidla** připevňovaná na podklad **nevhodná** pro přímé připevnění **na normálně hořlavé povrchy** (vhodná pouze pro připevnění na nehořlavé povrchy), zapuštěná svítidla nevhodná pro připevnění do/na normálně hořlavé povrchy, a pokud tepelně izolační materiál může zakrývat svítidlo a pro zapuštěná svítidla nevhodná pro připevnění do/na normálně hořlavé povrchy, avšak jinak ještě vyhovující se **použije značka a vysvětlení**.

## ZÁPUSTNÁ SVÍTIDLA

Souběžně s těmito normami platí taktéž norma přímo pro zápusťná svítidla, a to ČSN EN 60 598-2-2 Svítidla Část 2: Zvláštní požadavky Oddíl 2: Zápusťná svítidla: 1997 [5] a její změna A1: 1998. V této normě je uvedeno značení F pro izolační strop, tzn. značení pro zápusťná svítidla vhodná pro montáž na plochy se zápalným podkladem, kde tepelně izolační materiál může zakrýt svítidlo. Není-li zápusťné svítidlo označené značkou, musí mít upozornění uvedená na štítku nebo v provozních pokynech výrobce dodaných se svítidlem a udávající, že svítidlo nesmí za žádných okolností být zakryto izolační rohoží nebo podobným materiálem.

Porovnání značení svítidel dle různých norem uvádí Tabulka č. 3.

Tabulka č. 3 – Srovnání používaných značek k označení vhodnosti/nehodnosti svítidel dle [4, 5, 6]

ČSN EN 60 598-1 ed. 4[4]		ČSN EN 60 598-1 ed. 5 [5]	
Svítidla vhodná pro přímou montáž na normálně zápalné podklady		Svítidla nevhodná pro přímé připevnění na normálně zápalné podklady (vhodné pouze pro nehořlavé podklady)	 Na podklad
Svítidla vhodná pro přímou montáž na nehořlavé podklady			 Zapuštěné
Svítidla vhodná pro montáž do/na normálně zápalné podklady, jestliže tepelně izolační materiál může zakrývat svítidlo		Svítidla nevhodná pro zakrytí tepelně izolačním materiálem	
ČSN EN 60 598-2-2: 1997 [6]		Svítidla vhodná pro přímé připevnění na normálně zápalné podklady a vhodná pro zakrytí tepelně izolačním materiálem se neoznačují.	
Zápustná svítidla vhodná pro montáž na plochy se zápalným podkladem, kde tepelně izolační materiál může zakrýt svítidlo.			

### JSOU ZÁPUSTNÁ SVÍTIDLA HROZBOU?

Ze zahraniční statistiky [7] vyplývá, že při požárech vzniklých od elektroinstalace, elektrických spotřebičů přichází lidé o život. Vzhledem k rozšířené domněnce, že zápustná svítidla, ať již nesprávně vybraná, nesprávně instalovaná a či používaná, způsobují požáry, se v roce 2009 hasiči ze Surrey (GB) rozhodli testovat zápustná svítidla.

Testování svítidel provedla nezávislá laboratoř na celkem 8 svítidlech odlišujících se druhem, designem, cenou. Laboratoř testovala, zda svítidla lze podle návodu nainstalovat, zda splňují požadavky na ně kladené britskými platnými normami pro zápustná svítidla, včetně zakrytí dvěma vrstvami 100 mm tenké tepelné izolace.

V souhrnu provedených testů [8] ani jedno svítidlo nesplnilo jednu nebo více zkoušek. Nejdříve byla překontrolována svítidla a byla provedena montáž podle pokynů k instalaci. Sedm svítidel z osmi nemělo odpovídající označení, výstrahy nebo přiložený návod na použití. Například se jednalo o odlišné značení jak na svítidle, tak v návodu, dokonce bylo zjištěno označení (1x) odlišných příkonů v návodu a na samotném svítidle.

Při zatěžkávací zkoušce při provozu po dobu 10 dnů by neměla svítidla vykazovat známky poškození nebo způsobit škodu v jejich okolí. Avšak čtyři svítidla nevyhověla, a to např. zbarvením vnitřních lakovaných povrchů vlivem teploty, odlupování etiket (foto 1), u dvou svítidel došlo dokonce k zuhelnatění dřevěných povrchů (foto2).



Foto 1 [8]

Foto 2 [8]

Foto 3 [8]

Dále byla svítidla tepelně testována. Ve třech případech došlo k překročení teploty zkušebního výklenku montážního otvoru. Povolená teplota je max. 90 °C, avšak byly naměřeny teploty i 115 °C. Teplota izolovaného vedení objímky překročila dvakrát povolenou teplotu 200 °C, naměřeny hodnoty i o téměř 20 °C vyšší. Normami je povolena max. teplota bezprostředně nad zápusným svítidlem je 90 °C, avšak byl naměřen i téměř dvojnásobek, a to 171 °C. Při zátěžových zkouškách, kdy svítidla byla zakryta tepelnou izolací, pět vzorků z osmi nevyhovělo. Došlo k propálení kolem otvoru pro montáž zápusného svítidla (foto 3).

Na základě těchto zkoušek Rada pro elektrotechnickou bezpečnost vyslovila závěry, že je možné se domnívat, že na trhu se svítidla je možné se setkat se takovými, která nesplňují normativní požadavky a mohou tedy vést ke zvýšení rizika vzniku požáru.

## ZÁVĚR

V České republice nebylo provedeno obdobné testování zápusných svítidel, ale je taktéž možné předpokládat, že i na našem trhu se mohou vyskytovat svítidla, která mohou zvýšit riziko vzniku požáru. Největší důraz je nutné klást u nás uživatelů na výběr svítidla, zda je vhodný pro instalaci na nebo do hořlavých hmot. Na jaké hmoty či do jakých hmot je svítidlo určeno, nejlépe zjistíme podle návodu výrobce, neboť od roku dubna 2012 nebude možné se orientovat pouze podle známého značení F, a zároveň v návodech najdeme i pokyny pro samotnou montáž, bezpečné vzdálenosti i hořlavých hmot.

Jako vyšetřovatelé požáru budeme muset nadále zjišťovat, jak byla provedena elektroinstalace, zda byl vybrán správný typ svítidla a zjišťovat, zda byly dodrženy pokyny pro instalaci a používání svítidel. K tomu nám mohou taktéž pomoci katalogové listy svítidel, ve kterých výrobci uvádí značení.

## LITERATURA:

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- [2] ČSN 33 2312 Elektrotechnické predpisy – elektrické zariadenia v horľavých látkách a na nich: 1985, Změna Z1: 2005
- [3] ČSN EN 13501-1+ A1 (730860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušky reakce na oheň Praha: Český normalizační institut, 2009
- [4] ČSN EN 60 598-1 ed. 4 (360600): Svítidla – Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky Praha: Český normalizační institut, 2005

- [5] ČSN EN 60 598-1 ed. 5 (360600): Svítidla – Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky Praha: Český normalizační institut, 2009
- [6] ČSN EN 60 598-2-2 Svítidla Část 2: Zvláštní požadavky Oddíl 2: Zápustná svítidla Praha: Český normalizační institut, 1997
- [7] *Electrical Safety Council Core Data Set* [online]. [cit. 2011-02-07] Dostupné z <<http://www.esc.org.uk/business-and-community/statistics.html>>
- [8] *Electrical Safety Council Core Data Set* [online]. [cit. 2011-02-07] Dostupné z <http://www.esc.org.uk/business-and-community/research/luminaires.html>

Článek recenzoval:  
prof. Ing. Anton Osvald, PhD

# CRISIS MANAGEMENT

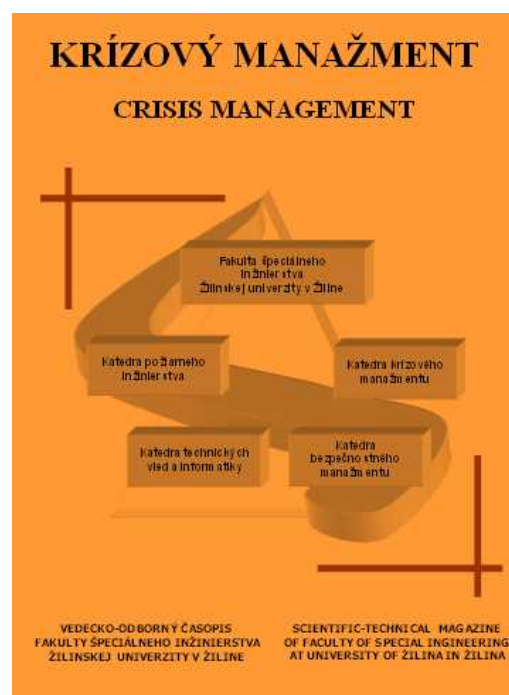
a journal for specialists  
dealing with crisis management

Crisis management is a scientific journal of the **Faculty of Special Engineering, University of Žilina**. The journal is published two times per year. Deadline for papers is on 31<sup>st</sup> March and on 31<sup>st</sup> October.

Your articles you can send via e-mail to address: [linda.osvaldova@fsi.uniza.sk](mailto:linda.osvaldova@fsi.uniza.sk), or deliver on CD with one copy to the address: Faculty of Special Engineering, University of Žilina, Editorial office of scientific journal Crisis Management, Ul. 1. Mája, 32, 010 26 Žilina.

Structure of article in electronic form (which you can directly write in) can be found on the website of the journal: <http://fsi.uniza.sk/kkm/casopis.html>.

If you are interested, you can subscribe to the journal at the address of the editorial office. Price for one copy of the magazine is 5 € + postage and packing.



**Editorial office address (in Slovak language):**  
Fakulta špeciálneho inžinierstva Žilinskej univerzity  
redakcia časopisu Krízový Manažment  
Ul. 1.mája 32  
010 26 Žilina

**Please, do not hesitate to approach us in case of any questions:**  
Ing. Linda Makovická Osvaldová, PhD. ([linda.osvaldova@fsi.uniza.sk](mailto:linda.osvaldova@fsi.uniza.sk))  
Ing. Jela Ondirková, PhD. ([Jela.Ondirkova@fsi.uniza.sk](mailto:Jela.Ondirkova@fsi.uniza.sk))  
Ing. Miloš Ondrušek, PhD. ([Milos.Ondrusek@fsi.uniza.sk](mailto:Milos.Ondrusek@fsi.uniza.sk))  
Ing. Petr Selinger, PhD. ([Petr.Selinger@fsi.uniza.sk](mailto:Petr.Selinger@fsi.uniza.sk))