

# Využití náhradní osvětlovací techniky v rámci jednotlivých mimořádných událostí

Lucie Pšenická

---

Bakalářská práce  
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Institut bezpečnostních technologií

akademický rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie PŠENICOVÁ**

Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Využití náhradní osvětlovací techniky v rámci jednotlivých mimořádných událostí**

Zásady pro vypracování:

1. Nastudujte odbornou literaturu pro vypracování zadaného tématu s využitím aktuálních informačních zdrojů.
2. Navrhněte nejlepší využití jednotlivých osvětlovacích prostředků a celých souprav pro konkrétní druhy mimořádných událostí.



Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**Dle doporučení vedoucího bakalářské práce.**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Janíček**  
Institut bezpečnostních technologií

Datum zadání bakalářské práce: **20. února 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. června 2009**

Ve Zlíně dne 9. března 2009



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



prof. PhDr. Vladimír Šefčík, CSc.  
*ředitel ústavu*

## ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou osvětlovacích prostředků při mimořádné události či krizové situaci. Popisuje užití nouzového osvětlení v konkrétních případech v interním ale i externím prostředí (např. příjezdové cesty).

V dnešní době lze vybírat ze širokého sortimentu různých svítidel. Nejčastěji používanými a nejnámějšími jsou ruční svítidla, ale je vhodné seznámit se i s jinými variantami.

Cílem práce je rozlišit mezi různými druhy náhradních osvětlovacích prostředků, přiblížit jejich výhody a znázornit a vysvětlit jejich použití pro firmy. Mělo by tak dojít k celkovému objasnění problematiky spojené s tímto tématem.

**Klíčová slova:** náhradní osvětlovací technika, mimořádné události, krizové situace, nouzové osvětlení, svítidla

## ABSTRACT

Bachelor's thesis deals with questions of stand-by lighting during an emergency or a crisis situation. It covers using of stand-by lighting in concrete situations mainly in internal but also external environment (for example access roads).

At the present time is possible to choose from a large range of different lighting units. The most used and the best known are hand lamps, but it is suitable to familiarize with another options.

The aim of this text is to distinguish kinds of stand-by lighting, describe their advantages and show and explain the application of stand-by lighting for companies. There should be a general clarification of the problems connected to this issue.

**Key Words:** stand-by lightening, emergency lighting, crisis situations, emergency, light unit, lamp, emergency illumination, emergency lighting

Mé poděkování patří hlavně panu Ladislavu Šubovi, který pracuje jako bezpečnostní technik ve firmě Schoot Valašské Meziříčí za jeho ochotu a poskytování informací, Ing. Miroslavu Janíčkoví, vedoucímu bakalářské práce za rady a připomínky a v neposlední řadě mé rodině za podporu.

Dále bych ráda poděkovala panu Danieli Richterovi z firmy HappyEnd, který mi poskytl materiály pro chemické osvětlení s vysvětlením k jejich použití.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně

.....

Pšenicová Lucie

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>	
<b>I</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI, KRIZOVÉ SITUACE</b> .....	<b>10</b>
1.1	TYPY KRIZOVÝCH SITUACÍ .....	10
1.1.1	Přírodní.....	10
1.1.2	Antropogenní.....	10
1.2	CO DĚLAT A JAK REAGOVAT PŘI KRIZOVÝCH SITUACÍCH .....	11
1.3	VYUŽITÍ OSVĚTLOVACÍ TECHNIKY V JEDNOTLIVÝCH MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTECH.....	13
1.3.1	Povodně velkého rozsahu.....	13
1.3.2	Rozsáhle požáry .....	14
1.3.3	Hledání ztracené osoby .....	14
<b>2</b>	<b>POPIS JEDNOTLIVÝCH SVĚTELNÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>16</b>
2.1	POŽADAVKY NA SVĚTELNÉ ZDROJE .....	16
2.2	TEPLOTNÍ SVĚTELNÉ ZDROJE .....	17
2.2.1	Svíčky.....	17
2.2.2	Louče.....	18
2.2.3	Obyčejné žárovky.....	19
2.2.4	Petrolejové lampy.....	21
2.2.4.1	Knotové petrolejové lampy.....	22
2.2.4.2	Tlakové lampy .....	22
2.3	OSTATNÍ SVĚTELNÉ ZDROJE .....	23
2.3.1	LED světla.....	23
2.3.2	Výbojky .....	25
2.3.3	Zářivky .....	27
2.3.4	Chemická světla .....	28
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>ELECTRONIC MICROCHIPS CR, S.R.O.</b> .....	<b>32</b>
3.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O FIRMĚ.....	32
3.2	ZALOŽENÍ A ROZVOJ FIRMY .....	32
3.3	POPIS OBJEKTŮ A VÝROBY.....	32
3.3.1	Objekty spojené s rizikem závažné havárie .....	35
3.3.2	Sklad chemikálií.....	35
3.3.3	Sklad trichlorsilanu .....	35
3.3.4	Stanice výbojky .....	35
3.4	STÁVAJÍCÍ PREVENTIVNÍ A OCHRANNÁ OPATŘENÍ .....	35
3.4.1	Analýza rizik .....	36
3.5	HAVARIJNÍ TÝM.....	37
3.6	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST .....	37
3.7	NÁHRADNÍ OSVĚTLOVACÍ TECHNIKA, NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ A ZDROJE .....	37
3.7.1	Diesellový agregát.....	38
3.7.2	Ruční svítilny .....	38
3.7.3	Nouzové osvětlení s vlastním zdrojem .....	39

<b>4</b>	<b>NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ .....</b>	<b>41</b>
4.1	ÚNIKOVÉ CESTY CHARAKTERISTIKA A TECHNICKÝ POPIS .....	42
4.1.1	Částečně chráněné únikové cesty .....	42
4.1.2	Chráněné únikové cesty .....	42
4.1.3	Nechráněná úniková cesta .....	44
4.2	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA NOUZOVÉ ÚNIKOVÉ OSVĚTLENÍ .....	44
4.3	PROTIPANICKÉ OSVĚTLENÍ A NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ PROSTORŮ S VELKÝM RIZIKEM.....	45
4.4	NÁVRH NOUZOVÉHO OSVĚTLENÍ .....	46
4.5	TYPY SVÍTIDEL .....	46
4.6	REŽIMY SVÍTIDEL .....	47
4.7	BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY .....	48
4.7.1	Členění bezpečnostních značek.....	49
4.8	ESKALÁTORY, VÝTAHY .....	49
<b>5</b>	<b>ROZMÍSTĚNÍ NOUZOVÉHO OSVĚTLENÍ NA ÚNIKOVÝCH CESTÁCH A ÚNIKOVÝCH VÝCHODECH V JEDNOTLIVÝCH OBJEKTECH .....</b>	<b>51</b>
5.1	VÝROBNÍ OBJEKT V1 .....	51
5.2	VÝROBNÍ OBJEKT V2.....	52
5.3	ADMINISTRATIVNÍ OBJEKT A01.....	53
5.4	NOREMNÍ POŽADAVKY .....	53
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>60</b>

## ÚVOD

V životě se každý z nás setkává se situacemi, které nás mohou ovlivnit.

Ať už jsou to situace příjemné či nepříjemné, mnohdy nemáme na výběr a setkání s nimi je nevyhnutelné. Každoročně přibývá mimořádných událostí, které jsou mnohdy ničivé a neúprosné. Čím to je? Zlobí se snad na nás příroda za naši rozmarnost, za chtíč vše vlastnit?

Země se otepluje, dochází stále více k inverzním situacím, které můžeme, ale taky nemusíme přičítat lidem, neboť příroda se řídí nějakými svými pravidly, jež jsou pro nás ještě stále z části skryta.

Proto se v první části práce chci věnovat mimořádným událostem, které souvisí s mým tématem o náhradních osvětlovacích prostředcích.

Nikdo si nevybere, kdy tyto události nastanou, jestli ve dne či v noci. Z toho důvodu je důležité mít vždy po ruce nějaké osvětlení, které nám může pomoci v nouzi. V dnešní době existuje obrovský výběr různých svítidel s dostupností pro každého.

V druhé části bych se ráda věnovala nouzovým osvětlením ve firmě s podrobnějším zaměřením na únikové cesty, protože krizové situace se dotýkají i firem.

Hlavně tedy těch, které při své výrobě používají nebezpečné chemické látky nebo svým geografickým umístěním leží v záplavové oblasti.

Příčiny mohou být různé, ale důsledky se dají ovlivnit...



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI, KRIZOVÉ SITUACE

## Mimořádná událost

Je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, nebezpečných havárií, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

## Krizová situace

- Je mimořádná událost, při níž je vyhlášen krizový stav, stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav.

(Mimořádná situace, kdy je bezprostředně ohrožena svrchovanost a územní celistvost státu, jeho demokratické základy, chod hospodářství, systém státní správy a samosprávy, zdraví a život velkého počtu osob, majetek ve velkém rozsahu, kulturní statky, životní prostředí nebo plnění mezinárodních závazků, přičemž ohrožení nelze zabránit ani jeho následky odstranit obvyklou činností správních úřadů, orgánů územní samosprávy, ozbrojených sil, záchranných sborů, havarijních a jiných služeb.)

## 1.1 Typy krizových situací

### 1.1.1 Přírodní

#### ➤ Živelní pohromy

Do těchto pohrom patří povodně velkého rozsahu, dlouhodobá inverzní situace, dlouhotrvající sucha a jiné živelní pohromy velkého rozsahu jako jsou např. vichřice, sesuvy, zemětřesení, lesní požáry, sněhová kalamita apod.

#### ➤ Hromadné nákazy

- epidemie - hromadné nákazy osob,
- epifytie - hromadné nákazy polních kultur,
- epizootie - hromadné nákazy zvířat.

### 1.1.2 Antropogenní

#### ➤ Provozní havárie a havárie spojené s infrastrukturou

Jsou to havárie velkého rozsahu, narušení hrázi vodohospodářských děl se vznikem povodní, radiační havárie velkého rozsahu, znečištění ovzduší, vody a přírodního prostředí

dále havárie velkého rozsahu, která jsou způsobená určitými látkami a chemickými přípravky a jiné technologické a technické havárie velkého rozsahu (exploze, destrukce nadzemních a podzemních částí staveb a požáry).

➤ **Vnitrostátní společenské, sociální a ekonomické krize**

Jde většinou o narušení určité věci, která postihne část nebo celou Republiku.

Narušení se týká velkého rozsahu finančního a devizového hospodářství státu, dodávek ropy a ropných produktů, dodávek potravin a pitné vody, dodávek elektrické energie, plynu nebo tepelné energie, dodávek léčiv a zdravotnického materiálu, narušení funkčnosti dopravní soustavy, veřejných komunikačních a informačních vazeb, migrační vlny, hromadné postižení osob mimo epidemií, závažné teroristické akce, narušení veřejného pořádku, ohrožení života a zdraví občanů v jiných zemích, vnější napadení státu nebo spojenců a mnohé další.

---

Zdroj: Městský úřad Sokolov, Odbor vnitřních věcí, Krizové řízení

## 1.2 Co dělat a jak reagovat při krizových situacích

V případě výskytu mimořádných události (dále jen MU) je potřeba sdělit co se stalo, (v případě chemické havárie jaká látka uniká, nebo jak je označena nádoba s látkou) místo vzniku MU, počet postižených osob, čas, který uplynul od vzniku MU, popis zdravotního stavu postižených popř. popis příznaku, orientační body v místě MU jako jsou křižovatka, silnice, dálnice, školy atd., jméno volajícího, číslo telefonu a místo volání.

### Způsoby vyrozumění v případě nebezpečí:

1. signálem sirény " všeobecná výstraha" (trvalý tón po dobu 2 minut)
2. místními kompetentními orgány
3. hlášením místního rozhlasu
4. televizí a rozhlasem

### Přehled varovných signálů sirén

- " Všeobecná výstraha " ... kolísavý tón po dobu 140 vteřin tento signál - všeobecná výstraha může být vyhlášován třikrát za sebou v tříminutových intervalech

- " Požární poplach " ... přerušovaný tón po dobu 1 minuty

Pokud uslyšíte varovný signál, neznamená to signál k evakuaci, ale výzva k ukrytí v obydlí, které je nám nejbližší. Znamená to i signál s pokynem poslechnutí rádia či televize, které nejpozději do pěti minut začnou vysílat další informace o příčině spuštění sirén.

### **Pokud tato situace nastane, musí se dodržovat zásady a to:**

Jednat v klidu, s rozvahou a bez paniky, nejdříve chránit život a zdraví, potom až majetek, pomáhat dětem a druhým lidem, nepodceňovat riziko vzniklé situace a dodržovat doporučené pokyny, vytvořit prostor pro záchranné síly, omezit cestování v místě vzniku MU, nepožívat alkohol, drogy ani žádné další návykové látky, pro případ evakuace připravit byt k opuštění, řídit se pokyny záchranných sil, státních organizací nebo samosprávy atd.

### **Evakuace obyvatelstva**

Jeden ze základních způsobů ochrany obyvatel. Jde o opatření, které zabezpečuje přesun osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí z místa MU nebo krizových situacích.

### **Ukrytí obyvatelstva**

K dalšímu opatření ochrany obyvatelstva je ukrytí se v budově. Za budovu se považuje domov, pracoviště, ale i jiný objekt. Pokud nastane válečná situace, používají se veřejné úkryty nebo sklepy. Jestliže nemáme k dispozici tyto objekty, je vhodné se zdržovat v místnosti, která má uzavřené okna a dveře.

### **Zásady ukrytí na pracovišti:**

Pokud jsou osoby na pracovišti, musí dbát pokynů svých nadřízených nebo postupovat dle havarijních plánů.

### **Zásady ukrytí venku:**

Zastihne-li Vás vyhlášení varovného signálu mimo budovu, na volném prostranství, je nejvhodnější odebrat se neprodleně do nejbližší budovy alespoň k provizornímu ukrytí.

---

[http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/proskoly/ochrana\\_cloveka.html](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/proskoly/ochrana_cloveka.html)

### 1.3 Využití osvětlovací techniky v jednotlivých mimořádných událostech

Při mimořádných událostech je potřeba využít vhodné náhradní osvětlovací prostředky hlavně v době nepříznivého počasí a nepříznivých podmínek.

#### 1.3.1 Povodně velkého rozsahu

- je to krizová situace, která vzniká rozlitím velkého množství vody do větších nebo menších územních celků. (přírodní).
- Dále krizové situace, které vznikají v důsledku určité technické závady

Během povodní se hasiči snaží zabránit dalšímu šíření vod, které vzniká např. díky intenzivnímu dešti (krajina není schopna pojmout takové velké množství vody) nebo tání ledovců, přitom se snaží zachránit obyvatele ze zaplavených domů či bytu. Ve dne si vystačí s přírodním osvětlením a v noci jsou vybaveni světelným zařízením (baterky, chemické světla, nabíjecí svítilny, ...), které jim práci v této mimořádné události usnadňují.

Ideálním osvětlovacím prostředkem je čelní svítilna (čelovka), která se využívá hlavně v situacích, kdy člověk potřebuje mít obě ruce volné. Máme na výběr více typů těchto osvětlení. Pro povodně bychom volili určitě vodotěsné svítilny s vysoce svítivými led diodami, které mají poměrně vysoký rozsah svícení. Avšak jejich nevýhodu pro situaci, kde pracuje více lidí, je fakt, že míhající světlo vyzařující z čelní svítilny může vadit spolupracovníkům. Z bílého světla led diod časem začíná bolet hlava, proto je úplně nejideálnější čelovka, která kombinuje halogenovou žárovku či led diody. Obsahem jsou oba dva tyto zdroje a umožňuje je přepínat. Provozní doba je několik desítek hodin v trvalém režimu a až několik stovek hodin při úsporném režimu.

Dalším vhodným prostředkem jsou chemické světla. Pokud chceme, aby začalo být chemické světlo aktivní, vždy musíme ohnout v ruce oba konce tyčinky. V té chvíli dojde k chemické reakci, kde se smísí chemická sloučenina s aktivátorem, který je umístěn ve skleněné ampulce uvnitř tyčinky. Reakce neuvolňuje tepelnou energii, což znamená, že je můžeme používat v nebezpečných prostorách. Chemické tyčinky jsou vodotěsné, takže se

hodí k záchraně při povodních a to při záchraně obyvatel z obydlí, při jejich hledání a podobných událostech. Bohužel svítí jen 30 – 160 minut, takže se na ně nemůžeme spoléhat dlouhou dobu.

Taky nesmíme zapomenout na nabíjecí svítilny. Většina těchto svítilen je vybavena nouzovým opatřením – světloometem (reflektorem – je určeno pro směrové osvětlení). Mají daleký dosvit a to až 1500 m. Vhodný je výběr svítilen s velkým průměrem objektivu. Tyto umožňují osvětlení široké plochy při vysokém světelném výkonu.

### **1.3.2 Rozsáhle požáry**

Při požárech se často zapomíná na osvětlení příjezdových cest. Místo, kde vznikl požár, je sice dobře osvětlené (světlení samotného požáru), ale jen do určité vzdálenosti. Záleží na okolním prostředí i na počasí. Pokud jsou v okolí stromy, je světlo, které vznikne při požáru vidět jen stěží. To samé platí i v případě mlhy - okolí je méně viditelné. Nejvíce viditelné okolí požářiště při nočních požárech je v situaci, kdy je jasné nebe, nejlépe úplněk.

Ve tmě by měly být osvětleny i cisterny s vodou. Klidně si můžeme pomoci světly automobilů, ty dostatečně osvětlí místo, které potřebujeme. Mnoho lidí takto nepřemýšlí, pokud vznikne nějaká krizová situace, snaží se pomoci si jinými prostředky a na to, co mají při ruce, často zapomínají. To samé platí i u motocyklů nebo jízdních kol.

### **1.3.3 Hledání ztracené osoby**

Při hledání ztracené osoby můžeme použít prakticky jakékoliv náhradní osvětlení.

Od obyčejných baterek až po petrolejové lampy. Ty se používají hlavně v místech, kde není zavedeno elektrické napájení z veřejné elektrorozvodné sítě. V krizových situacích bych nedoporučovala používat skleněné, ale odolné plechové typy. Většina z nich má nádrž na jeden litr, takže dovedou svítit až osm hodin.

Pro osvětlení venkovního prostředí se nejlépe hodí tlakové petrolejové lampy. Není sice tak rychlá při svém startu jako obyčejná petrolejová lampa, ale má spoustu jiných předností. Například při zahřátí svítí oslnivě bílou barvou, petrolej se z ní nevylévá ani nevypařuje, a proto může být kdykoliv k dispozici.

Pokud potápěči hledají pod hladinou, měli by použít již zmíněné chemické světlo, protože je odolné vůči vodě, stejně tak jako čelovka nebo vodotěsné svítilny určené speciálně pro práci pod vodou.

## 2 POPIS JEDNOTLIVÝCH SVĚTELNÝCH ZDROJŮ

Světelné zdroje jsou zařízení, které vysílají optické, zpravidla viditelné záření, resp. světlo.

Mohou být buď přírodní (blesk, slunce apod.) nebo umělé (např. svíčka, plynová lampa, žárovka, chemické světlo).

### 2.1 Požadavky na světelné zdroje

Požadavky na světelné zdroje jsou dány hlavně vlastnostmi přijímače záření, provozními podmínkami a určením osvětlovacího zařízení. Používají se hlavně v oblasti umělého osvětlení. Světelné zdroje se však uplatňují i v dalších oblastech, kde se využívá nejen viditelné, ale i ultrafialové a infračervené záření. Jde např. o zemědělství, zdravotnictví, polygrafický, technický, chemický, elektrotechnický průmysl apod., kde významně ovlivňují produktivitu práce, zvyšují výtěžnost technologických procesů a zlepšují životní prostředí.

Parametry světelných zdrojů lze rozdělit na technické a provozní. K nejdůležitějším technickým parametrům světelných zdrojů patří jejich konstrukce, technický život a parametry, které charakterizují jejich záření a elektrický režim.

Nejdůležitější provozní parametry světelných zdrojů jsou jejich účinnost, popř. měrný výkon, kompatibilita se zařízením, v němž mají být provozovány.

Kompatibilita s osvětlovací soustavou je dána několika faktory:

- možností konstruovat světelné zdroje s různými příkony,
- rozložením světelného toku zdroje v prostoru a rozměry svítícího tělesa,
- stupněm využití standardních prvků, jak u světelného zdroje, tak u svítidla.

Každý výrobce musí splňovat hygienické a ekologické předpoklady a to jak ve vztahu k lidskému oku, tak i z hlediska bezpečnosti při výrobě, provozu a likvidaci vyhořelých zdrojů. Musí se přizpůsobit k režimu standardních napájecích zdrojů, tj. možností konstruovat světelné zdroje na různá napětí, univerzálnost světelného zdroje, který umožní jeho použití v různých oblastech světelné techniky.



## 2.2 Teplotní světelné zdroje

Základem funkce teplotních světelných zdrojů je určitý způsob nahřívání těles. K teplotním zdrojům patří nejen všechny druhy plamene (svíčky, oheň, louč, olejové a petrolejové lampy), ale především žárovky. Ve všech případech je zdrojem záření rozžhavené tuhé těleso. U plamenových zdrojů jsou to rozžhavené drobné částice uhlíku, které vznikají a rozžhávají se v důsledku chemických reakcí probíhajících v plameni, u žárovek je to wolframové vlákno rozžhavené na vysokou teplotu procházejícím elektrickým proudem.

### 2.2.1 Svíčky

Počátky vývoje svíček sahají do období egyptských faraónů, kdy se k osvětlení používala třtina naplněná voskem. Ten byl buď z přírodních nerostných zdrojů, nebo včelí. Tam, kde tento materiál nebyl dosažitelný, užíval se jako materiál lůj. Rozšíření svíček na naše území směřovalo z Egypta přes Římány až na území slovanských národů. Užíváním svíček v běžném životě došlo k jejich rozšíření i do dolů. Aby svíčka mohla v dole řádně osvětlit pracoviště, byla upevněna v držáku - zpočátku dřevěném, později pak mosazném či železném.

Svíčka je jednoduchý zdroj světla, využívaný již od starověku. Skládá se z těla svíce, které může mít tvar koule, kužele, válce nebo jiné souměrné či nesouměrné tvary. Tělo svíce musí být vyrobeno z hořlavého materiálu (včelí vosk, parafín, stearin, lůj). Další součástí je knot, který je vložen doprostřed těla. Knot je vyroben z textilního materiálu.

Svíce funguje na principu přeměny chemické energie vázané v tuhém těle svíčky na světelnou energii.

Kdysi bývala jedním z nejdůležitějších zdrojů světla současně s loučí, pochodní a olejových lamp. Pro osvětlování větších místností či prostor byla potřeba využít několik stovek až tisíců svíček, které byly vkládány do svícňů. Svícny jsou používány především z bezpečnostních důvodů jako ochrana před opařením horkým voskem, požárem nebo poškození předmětů voskem.

Na povrchu knotu se hořlavina odpařuje a hoří. To má za následek postupné zkracování svíčky. Ty modernější jsou vybaveny takovým typem knotu, který se během hoření zkroují do kraje plamene a tam uhořívá.

Svíčky se v dnešní době používají především při slavnostních příležitostech, při potřebě vytvořit zvláštní společenskou atmosféru, kterou dokáže vytvořit otevřený oheň,

v křesťanské církevní praxi v chrámech, kostelích a kaplích, na hřbitově, při výpadku elektřiny apod.

Dříve se používali i pro některé další činnosti např., rozehtívání pečetního vosku, přibližné určení hodin (podle zářezů na těle svíčky za předpokladu rovnoměrného odhořívání materiálu).

---

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C3%AD%C4%8Dka>

<http://litvinov.sator.eu/pages/lampy-a-svitidla-s-otevrenym-ohnem-524>

### 2.2.2 Louče

Historie užívání tohoto svítidla je velmi stará a sahá až doby bronzové. V sousedních rakouských solných dolech v Hallstatte je jejich používání doloženo v období 800-400 let před n. l., kde zbytky těchto loučí zůstaly v soli konzervované. Loučemi se zde svítilo ještě v 19. století.

Přímých dokladů o užívání loučí v naší oblasti není mnoho. Vysoká vlhkost vzduchu, podléhání zbytků dřeva plísním apod. prakticky znemožnily jejich dochování.

Čas jejich hoření byl ovlivněn velikostí louče a kvalitou dřeva - v závislosti na obsahu pryskyřic.

Lidé nahradili hromadu chrastí jedinou hořící třískou loučí. Ze suchého, rovného polena odsekávali loučky asi půl metru dlouhé a zapalovali je.

Louče se užívají i v dnešní době. Jsou jak bambusové, tak i ocelové. Plní se hlavně petrolejem, popř. lihem.



obr. 1 bambusová olejová louč 1

### 2.2.3 Obyčejné žárovky

Žárovky jsou stále nejrozšířenějšími světelnými zdroji. Ročně se jich vyrobí několik miliard. Patří do teplotních světelných zdrojů, kde základem funkce je určitý způsob zahřívání těles na teploty, při nichž se objevuje viditelné záření. Světlo, které vyzařuje z tělesa, je rozžhavené průchodem elektrického proudu.

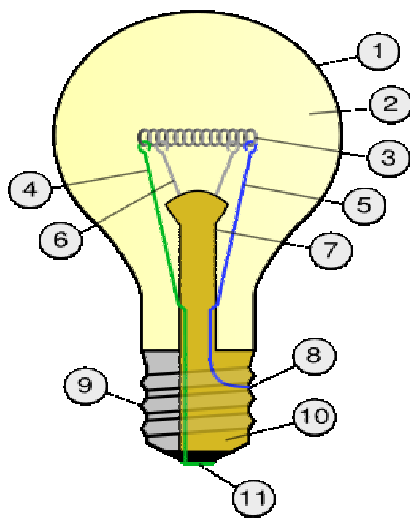
Charakteristickými vlastnostmi všech teplotních zdrojů je spojité spektrum jimi vyzařovaného světla, zároveň se vyznačují velmi nízkou účinností přeměny elektrické energie na světelnou.

Vlastním zdrojem záření je vlákno, které je u novějších žárovek vyrobeno z wolframového drátu svinutého do jednoduché nebo dvojité šroubovice.

Baňka se používá buď čirá, zrcadlová, chemický matovaná nebo matovaná nanesením rozptylné vrstvy v elektrostatickém poli, popř. barevná.

Přívody jsou součástí elektrického obvodu. Skládají se ze tří částí. Vnitřní část přívodu je tvořena z niklu nebo poniklovaného železa, jeho prostřední část je tvořena z tzv. plášťového drátu. Vnější článek přívodu plní zároveň i funkci pojistky, která je vyrobena z monelu (slitina niklu a mědi).

Přítomnost inertního (nečinného) plynu snižuje rychlost vypařování vlákna, zvyšuje jeho teplotu, omezuje černání baňky a tím zlepšuje stabilitu světelného toku během svícení.



1. Sklo žárovky (nebo “obálka”)
2. Nízkotlakový inertní plyn
3. Vlákno z wolframu
4. Trolejový drát (jde do nohy)
5. Trolejový drát (jde do základu)
6. Dráty podpory
7. Hora skla/podpora
8. Základní trolejový drát
9. Závity
10. Izolace
11. Elektrický nožní kontakt

Žárovka 1

**Hlavní přednosti:**

- vhodný tvar, jednoduchá konstrukce, malá hmotnost a malé rozměry
- vynikající podání barev osvětlovaných předmětu
- okamžitý start bez blikání, svícení bez míhání
- jednoduchý provoz a snadná výměna vadných žárovek
- snadná likvidace vyhořelých žárovek
- možnost přímého napájení z elektrorozvodné sítě bez nutnosti použít předřadné obvody

**Nevýhody:**

- velmi malý měrný výkon, krátká životnost
- závislost parametrů žárovek na napájecím napětí

### 2.2.4 Petrolejové lampy

Petrolejové lampy jsou osvětlovací tělesa neboli světelné zdroje, které svým plamenem (hořící petrolej) osvětlují okolní prostředí. Chemická energie, která je vázaná v petroleji, je hořením uvolňována a přeměňována na tepelnou a světelnou energii.

Kolem 19. 20. století se petrolejové lampy používaly v domácnostech jako nouzový zdroj světla v místech, kde nebyly elektrorozvodné sítě.

Petrolejka se skládá z uzavřené nádrže na petrolej, knotu, skleněného cylindru, případně dalších pomocných ochranných, upevňovacích nebo okrasných částí. Petrolejové lampy, které jsou určeny k zavěšení na zeď, mají malé zrcátko.

Dodnes se používají v místech, kde není zavedeno elektrické napájení z veřejné elektrorozvodné sítě, např. na letních táborech mládeže, při určitých mimořádných událostech, na hřbitovech, kde slouží jako světélka na náhrobcích pro vzpomínku, apod.

Petrolejové lampy byly v dřívějších dobách velice rozšířené. Až do vynálezu elektrické energie a elektrického osvětlování tato zařízení mnoho desítek let sloužila v silniční a železniční dopravě.

Tyto lampy jsou konstruované buď jako knotové (obr. 1) nebo tlakové (obr. 2).



knotová lampa obr. 1



tlaková lampa obr. 2 1

#### 2.2.4.1 *Knotové petrolejové lampy*

Plamen knotové lampy obsahuje velké množství uhlíkových částic, které působí jako zdroj světla. Čím je povrch plamene větší, tím je vyzařované světlo intenzivnější. Proto je knotová lampa konstruovaná tak, aby plamen byl plochý a široký. Uvnitř lampy vzniká podtlak, díky němuž se vespuď u knotu přisává velké množství atmosférického vzduchu. Tento vzduch tvaruje a rozdmýchává plamen. Tím zvyšuje jeho teplotu a svítivost.

Při mimořádných událostech se nedoporučuje používat běžné celoskleněné typy, protože je snadno rozbitelná a choulostivá na průvan. Při manipulaci se lampa může převrátit, rozbít a hořlavina vylít. Také spaliny vystupující z cylindru mají vysokou teplotu a mohou dosahovat výšky až 50 cm nad ústím cylindru, po čase dokážou zapálit papír nebo i dřevěný strop. Knotová lampa není vhodná ani pro přenášení nebo svícení venku.

Z knotových lamp jsou jako záložní zdroj světla v krizových situacích použitelné pouze plechové typy jako jsou Meva-864 a Meva-865. Používají je např. i silničáři k osvětlení výkopů. Meva-864 je odolnější než její sestra Meva-865, navíc vydrží svítit průměrně 22 hodin. Obě mají nádrž na 0,32 litru petroleje. Meva-865 svítí sice jasněji, ale vydrží v průměru jen 18 hodin. Samozřejmě zaleží na seřízení výšky plamene, která by se měla udržovat v rozmezí od 15 do 35 mm. Jedna plechovka petroleje o objemu 0,7 litru představuje zásobu světla na 40 hodin. Spaliny u těchto lamp nedosahují příliš vysoké teploty, proto ji můžeme zavěsit i pod dřevěný strop či trám. Lampa je dostatečně stabilní, můžeme s ní svítit i v dešti a za větru. Ceny jsou nízké. Šířka knotu se pohybuje v průměru od 12,5 až po 15 mm. Knot by neměl být zbytečně příliš vysunutý, aby se petrolej nevypařoval.

#### 2.2.4.2 *Tlakové lampy*

U tlakové lampy místo knotu hoří petrolejové páry, které ohřívají osvětlovací punčošku. Po naplnění petroleje se nádrž uzavře a díky malé ruční pumpičce natlakuje vzduchem. Vzduch pak vytlačí petrolej do horké trubky výparníku, kde petrolej vře. Jeho páry unikají malou tryskou do směšovače, kde se mísí s atmosférickým vzduchem. Tato vysoce hořlavá směs se následně v rekuperátoru (kolénku) umístěném v prostoru komínku lampy přehřívá (splodinami odcházejícími z lampy) a již horká se přivádí do hlavice keramického hořáku. V hořáku směs vzduchu a petrolejových par hoří. Teplota plamene je velmi vysoká, spalování dokonalé, efektivní, avšak plamen neobsahuje volné částice

uhlíku a proto je nesvítivý. Teprve od velmi horkého plamene je rozehvívána žárová punčoška, která svým povrchem vydává velmi silné světlo.

Světlo je oslnivě bílé a u většiny typu srovnatelné s výkonem čtyřsetwattové žárovky. Tlaková lampa se musí nejprve přehřát buď zapálením trošky denaturovaného lihu nebo vestavěným rychlopřehříváčem, se kterým rozsvícení trvá necelou minutu.

Tlakové petrolejové lampy se vyrábějí už přes sto let. Sice není tak pohotová jako petrolejka s knotem, ale dokáže osvětlit rozsáhlejší místnosti a venkovní prostředí.

Mezi kvalitní petrolejky patří lampy Petromax 500HK, Anchor 950, lampy armádní BW-400W a mnohé další. Mají výšku asi 40 cm, nádrž o objemu 1 lit a na jedno naplnění vydrží svítit v průměru 8 hodin.

Petrolej se z uzavřené nádrže neodpařuje, nevylije ani nevznítí. V nouzi může být naplněna i naftou, leteckým kerosenem nebo parafínovým olejem. Všechny lampy mají značnou spotřebu vzduchu, i proto jsou určeny hlavně pro venkovní provoz. Pokud se používá v interiéru, musí se intenzivně větrat.

---

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Petrolejov%C3%A1\\_lampa](http://cs.wikipedia.org/wiki/Petrolejov%C3%A1_lampa)

<http://mve.energetika.cz/krizove-situace/nouzove-osvetleni.htm>

## 2.3 Ostatní světelné zdroje

### 2.3.1 LED světla

LED diody vznikly už před více jak 40 lety, přesto v několika posledních letech zaznamenal tento prvek obrovský technický pokrok. Dnešní LED diody jsou jedinečné svou flexibilitou. Nabízejí velký výběr úhlů, barev vyzařovacího světla, světelné účinnosti a je zřejmé, že vývoj půjde i nadále rychle dopředu.

Světelné zdroje, které jsou vyráběny LED technologií, mají stále vyšší účinnost, zejména při použití čipů s vysokým výkonem se přibližují úsporným žárovkám. Oproti klasickým technologiím však navíc vynikají zanedbatelnou spotřebou a dlouhou životností. Spolu s dalšími vlastnostmi tak představují bezkonkurenčně nejvýhodnější světelné zdroje.

### Aplikace použití LED

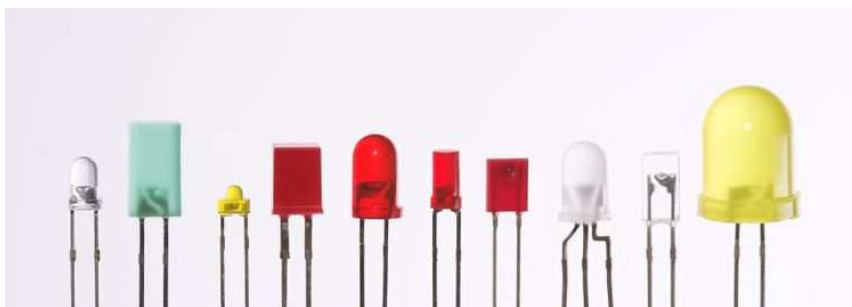
LED můžeme použít na označení nouzových východu, dopravní světla a značení, světla na motocyklech a kolech, indikátory stavu na všech typech zařízení, architektonické osvětlení, v baterkách, nouzové osvětlení vozidel, tlačítka ve výtahu, světla na železničních přejezdech atd.

**Výhody LED:**

- produkují více světla na watt energie než žárovky,
- mají velice dlouhou životnost,
- jsou odolné vůči nárazům,
- jsou ideální na použití v zařízeních, kde dochází k častému vypínání a zapínání zařízení,
- mohou vyzářit světlo v požadované barvě bez použití složitých barevných filtrů.

**Nevýhody LED:**

- mají vyšší pořizovací náklady, než tradiční světelné zdroje,
- světlo z bílých LED diod může zkreslovat barvy,
- jejich výkonnost hodně závisí na teplotě okolního prostředí,
- roste znepokojení z toho, že modré a bílé LED jsou schopny poškodit zrak,
- nemohou být použity v aplikacích, kde potřebujeme ostře směrový paprsek světla.



led diody - různé druhy 1

---

<http://www.led-zarovky-osvetleni.cz/>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/LED>



### 2.3.2 Výbojky

#### Halogenidové výbojky

Halogenidové výbojky jsou vysokotlaké výbojky, jejichž světlo vzniká převážně zářením kovů (např. rtuti), popř. vzácných plynů (např. xenonu), a produktů štěpení halogenidů.

Halogenidové výbojky můžeme rozdělit z hlediska materiálu:

Výbojky s křemenným hořákem

Výbojky s keramickým hořákem

Mezi výhody výbojek s křemenným hořákem patří:

- možnost úpravy spektrálního složení vyzařovaného světla,
- velký rozsah příkonů,
- výborné podání barev osvětlovaných předmětů, pokud výbojka pracuje na velký měrný výkon,
- dlouhá životnost.

Nevýhody výbojek s křemenným hořákem:

- technologická náročnost,
- vyšší pořizovací ceny,
- vysoká citlivost parametrů výbojek na kolísání napětí sítě,
- změny parametru v závislosti na poloze svícení.

#### Vysokotlaké rtuťové výbojky, směšové výbojky

Obě tyto skupiny patří do vysokotlakých výbojových zdrojů, které využívají vlastnosti výboje v parách rtuti při zvýšeném tlaku.

U vysokotlaké rtuťové výbojky vzniká část světla při tlaku převyšujícím 100 kPa.

**K výhodám vysokotlakých rtuťových výbojek patří:**

- dlouhá životnost 12 000 až 16 000 h,
- dobrá stabilita světelného toku v průběhu života – úbytek 20 % počáteční hodnoty),
- libovolná poloha svícení,
- dobrá spolehlivost,
- malý vliv okolní teploty na parametry výbojky,
- spolehlivý provoz i při nízkých teplotách (až do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

**Nevýhody:**

- poměrně malá účinnost v porovnání s moderními výbojovými zdroji,
- horší podání barev, zejména u základního sortimentu,
- nemožnost – s ohledem na obsah rtuti – odkládat vyhořelé výbojky do komunálního odpadu,
- možnost výbojku po vypnutí zapnout až po jejím vychladnutí,
- materiálová náročnost, související s poměrně velkými rozměry svíticího povrchu výbojky,
- nevhodnost pro stmívání.

**Směsová výbojka**

Směsová výbojka je světelný zdroj, v jehož baňce jsou rtuťová výbojka a žárovkové vlákno zapojeny do série.

Výhody směsových výbojek:

- jednoduchý provoz nevyžadující použití předřadných zařízení,
- výhodná náhrada žárovek s velkým příkonem 200, 300 a 500 W, při delším životě; v těchto případech se spoří elektrická energie, resp. roste osvětlenost na pracovní ploše,
- příjemný teplý odstín světla,
- dobré podání barev,
- téměř okamžité dosažení jmenovité hodnoty světelného toku.

K nevýhodám především patří:

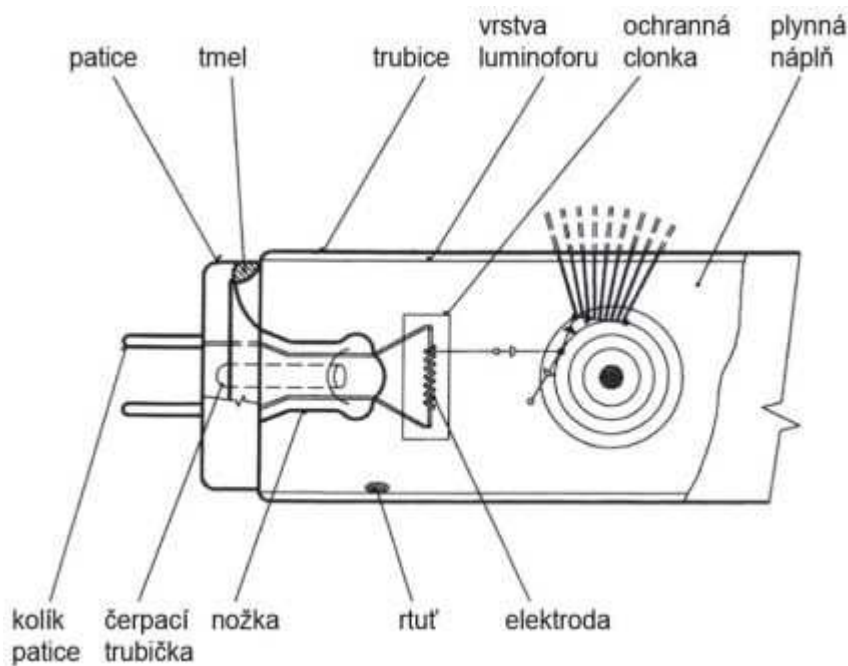
- nízký měrný výkon, který značně omezuje oblast použití.
-

Časopis světlo 2009/1 str. 36, 37, 38

Časopis světlo 2008/6 str. 56, 57, 58

### 2.3.3 Zářivky

Zářivka je nízkotlaká výbojka, kterou tvoří zářivkové těleso. Základem zářivkového tělesa je dlouho skleněná trubice naplněna rtuťovými parami s argonem.



konstrukce lineární zářivky 1

#### Hlavní přednosti kompaktních zářivek:

- první skupina výbojových světelných zdrojů, která se svým světelným tokem, geometrickými parametry a kvalitou podání barev blíží obyčejným žárovkám v základní příkonové řadě 15 až 200 W,
- vysoká účinnost přeměny elektrické energie na světelnou,
- velmi dobré podání barev,
- rozšířený interval provozních teplot (–10 až +70 °C),
- úplný sortiment základních odstínů bílé barvy
- dlouhý život, dosahující u významných výrobců až 20 tisíc hodin,
- možnost provozu se stmívači,

- kompaktní zářivky s integrovaným elektronickým předřadníkem pracují ve vysokofrekvenčním režimu, se všemi z něho vyplývajícími výhodami,
- trvale se zdokonalující součástková základna, pozitivně ovlivňující spolehlivost, rozměry a cenu elektronických předřadníků,
- velmi nízký obsah rtuti (u výrobků renomovaných firem).

#### **Hlavní nedostatky kompaktních zářivek:**

- závislost světelných parametrů na teplotě okolního prostředí,
- vliv četnosti zapínání na jejich život, obsah toxické rtuti,

omezená horní hranice příkonu vyplývající z možností nízkotlakého výboje

#### **2.3.4 Chemická světla**

Pro mimořádnou událost je vhodné využít chemické světlo značky SNAPLIGHT (řada chemických světel pro bezpečnost). Pro oblast bezpečnosti se většinou používá žlutá barva. Lidské oko je nejcitlivější na barvy (řazeno od největší viditelnosti): zelená, žlutá, oranžová, bílá, červená a modrá.

Svítící tyčinky se vyrábí ve třech řadách (liší se kvalitou, složením, trvanlivostí, dobou skladovatelnosti a cenou):

- Pro zábavu, obchodní název, GLOWSTICK, výrobce Omniglow (USA, Francie, Mexiko)
- Pro bezpečnost, obchodní název SNAPLIGHT, výrobce Cyalume Technologies (USA, Francie)
- Pro armádu, obchodní název CYALUME, výrobce Cyalume Technologies (USA, Francie)

Do objektů je vhodné použít nouzový evakuační systém S.E.E.

Nouzový evakuační systém S.E.E. je ideálním doplňkem budov, průmyslových hal a dalších objektů pro případ mimořádné situace, nebo výpadek proudu. Montáž na vhodné místo se provede pomocí přiložených vrutů. Vrchní část je fotoluminiscenční, což umožňuje jeho snadné nalezení i ve tmě. Při použití, rychlým přitažením horní části k sobě, dojde k aktivaci svítících tyčinek; jednu z nich vyjmete z držáku a použijete, jako baterku.

Chemická světla svítí po dobu 2 hodin, žlutým, intenzivním světlem.

Přestože je nouzový evakuační systém chráněn před zneužitím závlačkou, doporučuje se jeho montáž na místo pod dohledem (recepce, vrátnice, velín, u mistra apod.).

#### **Obecné informace o chemických světlech Omniglow/Cyalume**

Při aktivaci tyčinky mírným ohnutím obou konců v ruku dojde k prasknutí vnitřní tenkostěnné ampule s tekutinou a krátkým protřepáním obsahu k chemické reakci chemiluminiscenci, jejímž výsledkem je vznik světelného záření po stanovenou dobu. Jde přitom o tzv. "studené světlo", při reakci nevzniká teplo a nedochází k žádnému hoření. Funkčnost a naprostá bezpečnost svítících tyčinek je tak zajištěna za všech podmínek; ve větru, dešti, pod vodou (s úspěchem využívají zvláště potápěči) a v prostorách kde hrozí výbuch (úniky plynu – štoly, ropné výpary – garáže, aj.) nebo požár.



chemická světla 1

Charakteristika svítících tyčinek:

- Jednoduchá aktivace
- Netoxické, nehořlavé
- Nevyžadují žádnou údržbu
- Světlo viditelné ze vzdálenosti 1,6 km
- 100% funkce za všech podmínek: vítr, déšť, pod vodou



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 ELECTRONIC MICROCHIPS CR, S.R.O

(fiktivní společnost)

#### 3.1 Základní údaje o firmě

Obchodní jméno:	ELECTRONIC Microchips CR, s.r.o
Sídlo akciové společnosti:	Tovární1425/2, 748 61 Vítkov, CZ - Česká republika
Identifikační číslo organizace :	369 25 147
Daňové identifikační číslo:	CZ 369 25 147
Správní území:	4561
Právní forma:	společnost s ručením omezeným
Statutární orgán:	Jednatel – jedná jménem společnosti

#### 3.2 Založení a rozvoj firmy

Zápis do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ostravě byl proveden v oddílu C, vložka 27652 dne 19. 2. 2009.

Zahraniční společnost ELECTRONIC Microchips CR, s.r.o. patří mezi středně velké firmy, zaměstnává přibližně 250 kmenových zaměstnanců a přibližně 40 zaměstnanců dodavatelských firem, především pro ostrahu společnosti a v oblasti logistiky.

Nosným programem je výroba polovodičových součástek, především mikročipů pro telekomunikační průmysl, automobilový průmysl, výpočetní techniku a domácí elektroniku. K jejím největším odběratelům patří mj. společnosti MOTOROLA, SONY, LG a VISTEON.

#### 3.3 Popis objektů a výroby

Areál společnosti sestává z administrativní budovy, výrobních objektů, skladovacích objektů a pomocných provozů (plynové kotelny, podružné trafostanice, strojovny vzduchotechniky a další) a vnějších komunikačních a skladovacích ploch. Areál je oplocený, střežený strážní agenturou ADIM, s.r.o. Ve vzdálenosti 20 m od jižní hranice areálu protéká říčka Zrzávka, areál spadá do záplavové oblasti povodí Moravy.



Výroba mikro čipů spočívá v nanášení jednotlivých vodivých a nevodivých vrstev na křemíkovou desku, kdy pomocí technologie, zvané fotolitografie, se v jednotlivých vrstvách vytváří dílčí integrované obvody, které spolu tvoří požadovaný finální výrobek.

Nanášení jednotlivých vrstev se provádí v difúzních a implantačních pecích a epitaxních reaktorech, kdy za vysokých teplot se nanáší požadovaný materiál na monolitický křemík nebo se pod vysokým tlakem implantuje přímo do povrchu křemíkové desky.

Mikrotechnologie je velice náročná na čistotu pracovního prostředí, zaměstnanci v tzv. čistých prostorech musí pracovat ve speciálních kombinézách, včetně latexových rukavic a roušek.

Přestože se jedná o výrobu elektronických součástek, charakter výroby připomíná chemický průmysl, pro velké množství zpracovávaných nebezpečných chemických látek a přípravků.

### **Legenda objektů:**

A01 – administrativní budova

V01 – výrobní budova – epitaxní reaktory

V02 – výrobní budova – difúze a implantace

V03 – leptání křemíkových desek

S01 – silanová stanice

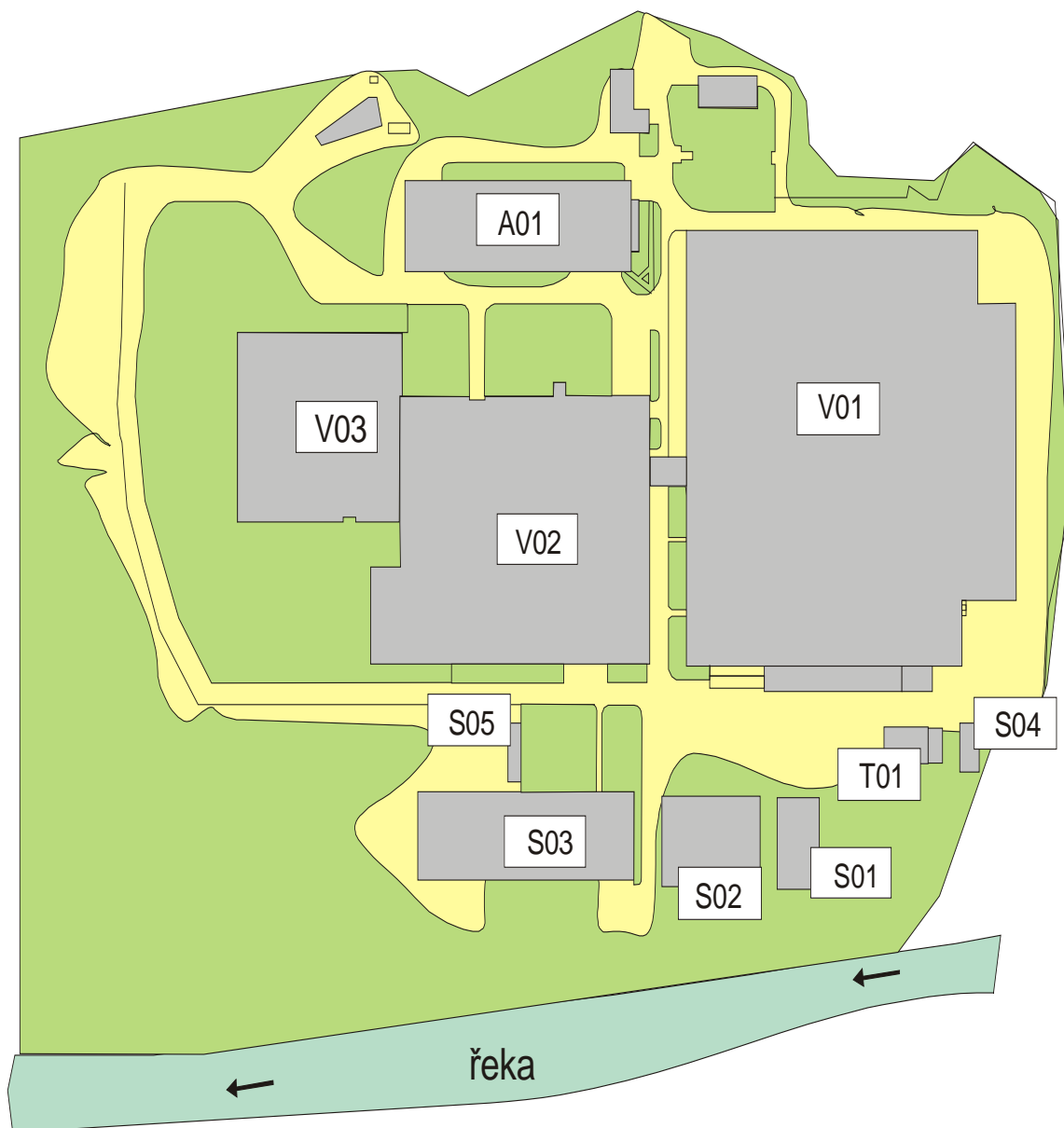
S02 – sklad hořlavých kapalin

S03 – sklad chemikálií

S04 – stanice HCl

S05 – stanice vývojký

T01 – strojovna záložního zdroje



areál firmy EMCR, s.r.o 1

**Měřítko:1:1000**

### 3.3.1 Objekty spojené s rizikem závažné havárie

Společnost EMCR provozuje zdrojovou stanicí HCl, která je umístěna v objektu S04 v jihovýchodním rohu areálu u budovy T1. Zdrojová stanice HCl se nachází v samostatném objektu, ze kterého je vyvedeno potrubí plynného HCl do výrobního objektu V1

### 3.3.2 Sklad chemikálií

Skład chemikálií se nachází v budově S03 a tvoří samostatný požární úsek. Ve skladu hořlavých kapalin je umístěna detekce organických par, která vyhledává alarm, automaticky uzavírá požární dveře, jsou-li otevřeny a spouští havarijní odsávání. Uzavírání všech požárních dveří ve skladu je rovněž ovládané EPS.

Skład chemikálií je soubor několika skladovacích prostorů, které jsou různé svou velikostí, teplotou prostředí a staveními úpravami: sklad hořlavých kapalin, sklad peroxidu vodíku, kyselin, zásad, plynů, ostatních materiálů, chlazený sklad, sklad ostatních materiálů, sklad zvláštního určení, sklad toxických a vysoce toxických látek, sklad plynů v tlakových lahvích. Inženýrské sítě, na které je objekt napojen, jsou v majetku firmy AQUA, a.s.

### 3.3.3 Sklad trichlorsilanu

Stanice trichlorsilanu se nachází v objektu S01 v samostatném požárním úseku.

Ve stanici trichlorsilanu se nacházejí čtyři odběrná místa pro trichlorsilan. Celková kapacita trichlorsilanu je 900 kg, prostor stanice trichlorsilanu je nepřetržitě monitorován plynovou detekcí na HCl a EPS se signalizací na velín. Sudy s trichlorsilanem jsou umístěny na váhách sledujících úbytek trichlorsilanu v sudu.

### 3.3.4 Stanice vývojky

Stanice vývojky je umístěna na sever od budovy S03 v objektu S05. Slouží jako zdrojová stanice vývojky a butylacetátu pro pracoviště fotolitografie a zároveň jako stanice odpadní vývojky z technologie. Stanice je vybavena skladovacíma dávkovacím zařízením Merck a její chod je nepřetržitě sledován čidly. Sudy s hořlavinami jsou umístěny na záchytných vanách s monitoringem úniku.

## 3.4 Stávající preventivní a ochranná opatření

Preventivní a ochranná opatření zahrnují technická a organizační opatření.

V technologickém procesu jsou zpracovávány hořlavé a toxické kapaliny a plyny v takovém množství, že se společnost byla nucena, dle zákona č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií, zařadit do skupiny A a zpracovat mj. Bezpečnostní program prevence závažné havárie.

### 3.4.1 Analýza rizik

Analýza rizik byla provedena metodami uznávanými a doporučovanými v Evropské Unii a v USA: IAEA-TECDOC 727, Dow F&EI, FTA, EPA RMP Guide, ALOHA 5.2.3.

Hodnocení rizik, odpovídá také požadavkům zákona č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií.

Skladované látky přinášejí významnější rizika typu toxického úniku a znečištění životního prostředí, riziko výbuchu se vyskytuje jen jako exploze par trichlorsilanu nebo vodíku a riziko požáru je takové, že spadá do kategorie běžných požárních rizik, tj. zvýšeného požárního nebezpečí a nikoliv rizik závažných havárií.

Hlavním zdrojem nebezpečí ve firmě je stanice chlorovodíku, která je uzavřena a jejíž provoz je zabezpečen čidly a havarijním odsáváním a neutralizací par. Největším zdrojem rizik tak je havárie při manipulaci a výměně sudů s HCl. Takováto havárie by mohla vést k úniku chlorovodíku s dosahem vážně ohrožujícím zdraví do vzdálenosti až 237 metrů (lehčí následky nelze vyloučit ani ve větší vzdálenosti), tato havárie je však velmi málo pravděpodobná, neboť by musel být rozbit dvouplášťový sud, s nímž je navíc manipulováno za dodržování přísných bezpečnostních podmínek.

Kyselina fluorovodíková je na rozdíl od HCl skladována pouze ve formě roztoků, které jsou umístěné v dobře zabezpečeném skladu a skladovány v plastových nádobách o objemu 5 litrů. Ani při havárii s velkým rozlitím HF uvnitř skladu nedojde k ohrožení lidí ve venkovních prostorech.

Trichlorsilan přináší rizika požáru, popřípadě výbuchu par a dosah takovéto události je do cca 50 metrů. Vzhledem k bezpečnostním opatřením je zde minimální riziko vzniku takovéto události

Z pohledu ochrany životního prostředí existuje také riziko znečištění řeky Zrzávky únikem chlorovodíku, respektive jeho roztoku vzniklého skrápěním HCl vodní clonou při úniku, avšak tato havárie nedosáhne rozsahu odpovídajícímu zařazení do kategorie závažných havárií.

Výsledkem analýzy je, že žádné z rizik, jejichž původcem je ELECTRONIC Microchips CR, s.r.o, neodpovídá kategorii „nepřijatelné“ riziko podle zákona č. 59/2006 Sb.

### **3.5 Havarijní tým**

Ve společnosti je zřízen na každé směně havarijní tým, záchranná jednotka, z řad zaměstnanců, především servisních techniků v počtu jeden velitel a čtyři členové. K dispozici mají vybavení pro případ úniku plynu nebo kapalně chemikálie. Jedná se o protichemické obleky, izolační dýchací techniku, ruční detektory, vysílačky, přenosné svítilny, sorbční a neutralizační materiál a další potřebné nářadí. Toto vybavení mají v tzv. havarijních skříních.

Členové havarijního týmu absolvují pravidelná školení a výcvik, včetně součinnostních námětových cvičení s jednotkami HZS.

### **3.6 Požární bezpečnost**

Ve všech objektech je nainstalovaná elektronická požární signalizace (EPS), její ústředna je umístěna na vrátnici, kde je nepřetržitá služba. Na EPS jsou napojené vstupní a výstupní prvky (VVP), které ovládají spouštění požárních sirén, uzavření hlavních ventilů hořlavých plynů a vypínání vysokofrekvenčních elektrických zařízení. Podobně jako plynová detekce i EPS pracuje dvou ve dvou limitách, ve dvou časech. Čas T1 v trvání 1 minuty slouží k potvrzení přijetí požárního poplachu na ústředně, čas T2 v trvání 10 minut slouží k vyhledání požáru, případně poruchy. Po uplynutí času T2 dojde ke spuštění všech poplachových zařízení napojených na EPS, požárních sirén, vzduchotechniky (uzavírání požárních klapek, spouštění havarijního odsávání), nouzové osvětlení provozních prostor a evakuačních cest a otevření požárně bezpečnostního zařízení pro odvod tepla a kouře na únikových schodištích.

### **3.7 Náhradní osvětlovací technika, nouzové osvětlení a zdroje**

Z bezpečnostních důvodů, především hrozby akutní otravy zaměstnanců toxickými plyny či kyselinami při výpadku provozního odsávání gas-kabinetů (skříní s nebezpečnými plyny v tlakových láhvích), VMB (plynových rozváděcích skříních) a digestoří s kyselinami a také z důvodu možné paniky při zhasnutí světel ve večerních a nočních hodinách, nesmí v areálu společnosti nastat totální black-out v důsledku výpadku elektrického proudu.

### 3.7.1 Diesellový agregát

Pro případ výpadku elektrického proudu je v areálu umístěn záložní zdroj – diesellový agregát s dostatečným výkonem pro pokrytí, jak havarijních odsávání, tak částečně i nouzového osvětlení.

### 3.7.2 Ruční svítilny

Diesellový agregát není jediným zdrojem pro nouzové osvětlení, naopak, opět z bezpečnostních důvodů zde najdeme kombinace systémů a technických řešení pro osvětlení v případě nouze.

Najdeme zde ruční přenosné svítilny konstruované do nevýbušného prostředí. Několik je jich umístěno na vrátnici, kde je strážní využívají i při pochůzkové činnosti za snížené viditelnosti. Další přenosné svítilny jsou umístěny v havarijních skříních pro záchrannou jednotku a jedna je umístěna v zasedací místnosti ve vestibulu administrativní budovy pro účely krizového štábu, který se zde schází. Krizový štáb má ještě k dispozici další světelný zdroj, tzv. chemické světlo, svítilící tyčinky. Z důvodu používání hořlavých plynů a kapalin v technologii a z toho vyplývajícího nebezpečí exploze platí v celém areálu společnosti přísný zákaz manipulace s otevřeným ohněm a kouření a tedy i používání svítilen na bázi otevřeného ohně, např. petrolejové lampy.



ruční svítilna 1

### 3.7.3 Nouzové osvětlení s vlastním zdrojem

Ve výrobních a skladovacích prostorech se využívá dvou systémů nouzového osvětlení současně. Kombinují se zde nouzová světla s vlastním zdrojem, s baterií nepřetržitě dobíjenou při běžném provozu.



nouzové osvětlení obr. 1 1

V případě výpadku elektrické energie se tato nouzová světla rozsvítí, přičemž začnou čerpat energii z vlastních baterií. Tato světla se využívají především na únikových cestách, ale jsou rozmístěna i na ostatních provozech s nepřetržitým provozem, např. servisní prostory a dílny údržby, aby záložovala nouzové osvětlení napojené na dieselový agregát,



nouzové osvětlení obr. 2 1

kteřé jsou druhým systémem zabezpečujícím nouzové osvětlení. Dieselový agregát je zdrojem elektrické energie i pro nouzovou vzduchotechniku a pro osvětlení evakuačního místa – shromaždiště.

Administrativní budova - chodby a schodiště - je vybavena nouzovými světly s vlastním zdrojem, bez další zálohy, neboť zde zaměstnanci pracují pouze na ranní směně. Značení únikových cest a východů zde navíc provedeno bezpečnostním značením v luminiscenčním provedení.



## 4 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

### Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení se zřizuje v případech, kdy dojde k selhání normálního osvětlení.

Hlavním účelem nouzového únikového osvětlení je umožnit bezpečný odchod z prostoru při výpadku normálního napájení.

Účelem tohoto osvětlení je ochrana přítomných a jejich případná evakuace z budovy nebo pracoviště, které se stává nebezpečným. Poskytuje vhodné podmínky pro vidění a určení směru na únikových cestách a na zvláštních místech. Zajistí snadné dosažení a použití protipožárních a bezpečnostních zařízení. Umožní nám dále pokračovat v běžné činnosti bez nějaké podstatné změny.

Člení se na náhradní osvětlení a nouzové únikové osvětlení.

Nouzové únikové osvětlení se dále člení na nouzové osvětlení únikových cest (to nám dovoluje dostat se z budovy při výpadku normálního napájení), protipanické osvětlení (zmenšuje pravděpodobnost výskytu paniky a umožňuje osobám v krizové situaci bezpečný pohyb směrem k únikovým cestám) a nouzové osvětlení prostoru s velkým rizikem (zajišťuje bezpečnost osob při situacích, které jsou jakýmkoli způsobem nebezpečné. Zároveň umožňují ukončit činnosti uskutečňované pro bezpečnost ostatních uživatelů v daném místě.



označení únikového východu 1

## 4.1 Únikové cesty charakteristika a technický popis

Únikovou cestou se rozumí cesta, která je určena k úniku v případě hrozícího nebezpečí nebo mimořádné události. Zároveň musí zajistit vstup pro požární jednotky do míst, které jsou postiženy nebezpečím.

**Únikové cesty** jsou členěny podle stupně ochrany a to jak **chráněné, částečně chráněné** tak i **nechráněné**.

### 4.1.1 Částečně chráněné únikové cesty

Tento druh únikové cesty se z hlediska bezpečnosti řadí mezi nechráněnou a chráněnou únikovou cestou, ale její použití je omezeno pouze v případě změn staveb a u výrobních objektů.

### 4.1.2 Chráněné únikové cesty

Chráněná úniková cesta je trvale volný komunikační prostor vedoucí k východu na volné prostranství a tvořící samostatný požární úsek. Poskytuje unikajícím osobám vyšší ochranu při případném požáru.

Na prostory této cesty jsou kladeny přísné požadavky. Proto v prostorách CHÚC nesmí být žádné požární zatížení.

Chráněné únikové cesty rozlišuje podle tříd A, B a C. Toto rozlišení závisí na době, kdy se osoby mohou při požáru bezpečně zdržovat v únikové cestě v závislosti na intenzitě a způsobu větrání.

Ve třídě A je úniková cesta, která je od ostatních požárních úseku komunikačně oddělena požárními uzávěry otvoru a je odvětrávaná umělým či přirozeným způsobem větrání.

Na únikové cestě typu A se osoby v nebezpečí mohou zdržovat je nejvýše 4 minuty.

Cesta typu B je úniková cesta oddělena od úseku požárními uzávěry otvoru stejně jako cesta A. Úniková cesta typu B má navíc samovětrací požární předsíň s dveřmi, které zabraňují jakémukoli průniku kouře.

Doba, při které jsou osoby v bezpečí při požáru je až 15 minut.

U cesty typu C je to podobné jako u cesty B, ale s tím rozdílem, že u C se mohou osoby zdržovat v nebezpečném prostoru až 30 minut.

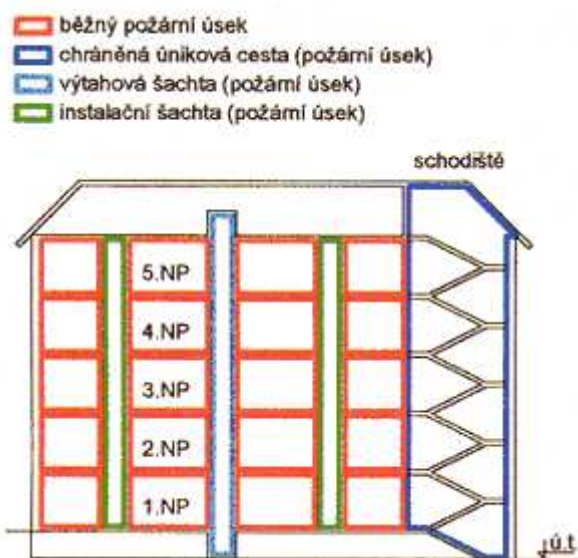
Šířka únikových cest musí být taková, aby umožnila evakuaci osob z místnosti, z požárního či jinak nebezpečného úseku.

Nejmenší šířka by měla dosahovat alespoň jednoho a půl ochranného pruhu. Jeden únikový pruh má šířku 550 mm. Ostatní únikové cesty šířky nad 2 metry se uvažují jako několik pásů o šířce 2 metru, popř. je lze opatřit protipanickým osvětlením.

Montáž svítidel musí být ve výšce min. 2 metry nad podlahou.

Z důvodu zachování funkčnosti a bezpečnosti při evakuaci, by neměly být v CHÚC umístěny:

- Zařizovací předměty nebo jiná zařízení, které by zužovaly průchozí šířku CHÚC, jako jsou např. skříně, stoly apod.
- Volně vedené rozvody hořlavých látek
- Volně vedené kouřovody, rozvody středotlaké a vysokotlaké páry nebo toxických látek



náznak chráněné únikové cesty v 5ti NP 1

### **Nevýrobní objekty**

Nouzové osvětlení musí být v chráněných únikových cestách B, C a dále v cestách typu A, pokud je určeno k úniku více jak 300 osob. V každém případě musí být funkční i v době požáru v objektu s cestou A po dobu 15 minut, s cestou B 30 minut a cestou C 45 minut. V ostatních případech se doporučuje. Nouzové osvětlení musí být funkční nejméně po dobu 60 minut.

### **Výrobní objekty**

U těchto objektu jsou požadavky velice podobné.

Výrobní objekty se ještě člení do ubytovacích budov a to na malá ubytovací zařízení, která mají značení OB3 (penziony) a větší ubytovací zařízení se značením OB4 (hotely).

#### **4.1.3 Nechráněná úniková cesta**

Nechráněná úniková cesta je každý trvale volný komunikační prostor směřující s posuzovaného požárního úseku k východu na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty.

Trvale volný komunikační prostor je prostor, v němž není umístěn žádný materiál nebo zařízení bránící úniku osob – např. chodby, schodiště, ale i prostor v místnosti.

Evakuace osob po nechráněné cestě se považuje za bezpečnou tehdy, proběhne-li evakuace v časovém limitu, kdy zplodiny hoření a kouř nezaplňují prostor do úrovně 2,5 m nad podlahou.

NÚC je převážně samostatná chodba, ale je jí i komunikace uvnitř místnosti směrem ke dveřím nebo cesta k východu z ucelené skupiny místností. Za tuto cestu se považují i vnější komunikace (balkóny, schodiště, venkovní schodiště), které nejsou od vnitřních prostor požárně odděleny.

## **4.2 Všeobecné požadavky na nouzové únikové osvětlení**

Základním požadavkem je poskytnout osvětlenost v blízkosti každých únikových dveří a v místech, kde je důležité zdůraznit možné nebezpečí nebo bezpečnostní zařízení. Mezi místa, která musí být zdůrazněná, patří:

- Každé dveře určené pro nouzový východ

- Místa v blízkosti schodiště, přičemž každá řada schodů musí být osvětlena přímým světlem
- Nařízené únikové východy a bezpečnostní značky
- Místa v blízkosti každé jiné změny úrovně
- Místa při každé změně směru
- V každém místě, kde se kříží chodby
- Místa v blízkosti každého hasicího přístroje a požárního hlásiče
- Místa vně a v blízkosti každého konečného východu
- Místa, kde je umístěná první pomoc

Blízkosti se rozumí naměřená vodorovná vzdálenost menší než 2 m.

Pro zajištění viditelnosti při evakuaci je osvětlení požadováno v celém prostoru. Doporučená výška montáže svítidel je alespoň 2 m nad podlahou. Značky, jež jsou na všech východech a podél únikových cest určeny k použití ve stavu nouze, musí být osvětleny, aby jednoznačně ukazovaly cestu úniku k bezpečnému místu.

Tam, kde není možný přímý pohled na únikový východ, musí být zajištěna osvětlená směrová značka tak, aby se usnadnil postup směrem k nouzovému východu.

Minimální doba svícení nouzového osvětlení pro únikové účely musí být alespoň jedna hodina.

Nouzové osvětlení musí dosáhnout 50% požadované osvětlenosti do 5 s a plně požadované osvětlenosti do 60 s po výpadku normálního osvětlení.

### **4.3 Protipanické osvětlení a nouzové osvětlení prostorů s velkým rizikem**

#### **Protipanické osvětlení**

Vodorovná osvětlenost musí být větší než 0,5 lx v úrovni podlahy uvnitř prázdného prostoru s výjimkou obvodového pruhu o šíři 0,5 m. Poměr maximální a minimální osvětlenosti podél osy únikové cesty nesmí být větší než 40:1.

Minimální doba pro únik musí být jedna hodina. Náběh osvětlení a dosažení požadovaných hladin osvětlenosti je stejný jako pro únikové cesty tedy 50% do 5 s a 100% do 60 s.

#### **Nouzové osvětlení prostoru s velkým rizikem**

Udržovaná osvětlenost nesmí být na srovnávací rovině menší než 10% požadované udržované osvětlenosti pro danou činnost, ale zároveň nesmí být menší než 15 lx. Osvětlení nesmí způsobovat stroboskopický jev, který je škodlivý. Rovnoměrnost osvětlení nesmí být menší než 0,1. Minimální doba svícení musí být rovná době trvání nebezpečí pro osoby. Nouzové osvětlení musí mít osvětlenost trvalou nebo do 0,5 s v závislosti na jeho použití.

### **4.4 Návrh nouzového osvětlení**

Před návrhem nouzového osvětlení je důležité mít:

- nákresy budov a navrhované nebo únikové cesty
- znát místa hlášení požáru a požární zařízení

K osvětlení samostatné části únikové cesty musí být použity alespoň dvě svítidla.

Je to z toho důvodu, kdyby došlo při poruše jednoho svítidla, aby se cesta neponořila do úplné tmy. To samé platí i v případě otevřeného protipanického prostoru.

Nouzové osvětlení únikových cest z obecného hlediska řeší norma EN 1838. Proto je vhodné zvolit takový systém nouzových opatření, který bude splňovat veškeré její náležitosti a bude spolehlivým nástrojem pro bezpečný únik v případě nouze.

Každé svítidlo by mělo splňovat požadavky normy EN 60598-1 Svítidla, část 1, dále normu EN 60598-2-22 Zvláštní požadavky, svítidla pro nouzové osvětlení.

### **4.5 Typy svítidel**

Nouzové svítidlo v pohotovostním režimu je nejvíce používaným typem nouzového osvětlení, ve kterém jsou světelné zdroje v pohotovosti pouze tehdy, když je napájení z normálního osvětlení přerušeno. V praxi se tato svítidla označují jako netrvalá svítidla či svítidla pro netrvalé osvětlení.

Nouzové svítidlo v trvalém provozu jsou světelné zdroje zapnuté nepřetržitě po celou dobu, po kterou je potřebné normální nebo nouzové světlo. Můžeme se s ním běžně setkat např. v kancelářských budovách, kde je řešeno nouzové osvětlení jako součást osvětlovací soustavy normálního osvětlení většinou současně s centrálním napájením nebo autonomním napájením pomocí invertoru (přídavné zařízení složené z elektronické jednotky a baterie). V praxi se označují jako svítidla trvalá.

Kombinované nouzové osvětlení je svítidlo, které má dva a více světelných zdrojů, z nichž alespoň jeden je napájen ze zdroje pro nouzové osvětlení. Ostatní jsou potom napájeny z normálního světelného obvodu. Toto nouzové osvětlení může být provozováno v trvalém nebo pohotovostním režimu. Je to vlastně kombinace dvou nezávislých provozů v jednom svítidle.

### **Třídění a značení svítidel**

U svítidel pro nouzové osvětlení se musí vést alespoň ty to údaje:

- jmenovité napětí nebo rozsahy napětí
- detaily o výměně světelného zdroje
- zřetelná označení zkušebních zařízení pro simulaci poruchy normálního napájení.
- zatřídění svítidel

Na každém svítidle musí být zřetelně a viditelně vyznačen typ svítidla, provozní režim, doba trvání nouzového režimu a vybavení svítidla.

Označení se skládá z trojúhelníků, který má tři nebo díly a každá část má jednu nebo více položek.

První díl informuje o typu, zda je samostatný nebo centrálně napájen.

Druhý díl poskytuje informace o provozním režimu světla.

Třetí díl se doplňuje až při instalaci světla.

Čtvrtý díl nás informuje o minimální době trvání provozního režimu.

## **4.6 Režimy svítidel**

Jsou tři druhy typu režimu.

- 1) Normální režim je nejčastější, svítidlo je v pohotovosti a čeká na stav, kdy nastane výpadek normálního napájení, aby se mohlo automaticky přepnout na nouzový režim.
- 2) Nouzový režim je stav, kdy svítidlo zabezpečuje napájení ze svého vlastního napájecího zdroje. Nouzový režim bývá často nastaven tak, aby svítidlo svítící v nouzovém režimu svítilo za předpokladu plného nabití baterie na svoji jmenovitou kapacitu nejméně po dobu a obnovení normálního napájení.
- 3) Dálkový vypínací režim. Některá svítidla po výpadku normálního napájení nejdou po obnovení přepnout zpět do normálního režimu, proto zůstávají v nouzovém režimu až do vybití baterie.

## 4.7 Bezpečnostní značky

Základním účelem bezpečnostních značek je upozornit na situace, které ovlivňují bezpečnost a zdraví. Z těchto značek bychom měli pochopit jejich sdělení.

Nejběžnějším tvarem těchto značek jsou obdélník nebo čtverec, tmavě zelené barvy s bílým grafickým symbolem nebo jinou kontrastní barvou. Tyto poskytují informace o možnosti úniku, o bezpečných podmínkách, bezpečných zařízeních.

Pro informování o požáru jsou tvary stejné, barva je však červená s bílou grafikou či jinou kontrastní barvou.

Bezpečnostní barva musí pokrývat alespoň 50% z celkové plochy značky. Pro lepší viditelnost se doporučuje orámovat značku podél okrajů, přičemž jas musí být menší než u kontrastní barvy.

Pokud nemáme k dispozici symboly, které vyjadřují konkrétní význam, musíme použít všeobecnou značku spolu s doplňkovou značkou. Tu umístíme pod bezpečnostní značku.

Kombinovaná bezpečnostní značka se používá při značení únikových cest. Jako doplněk můžeme použít například šipku. Směrové šipky musí být umístěny u klasické bezpečnostní značky.

Jeden z nejdůležitějších prvků je osvětlení nebo prosvětlení bezpečnostních značek. Musí dodržovat určité světelné poměry. Poměr maximálního a minimálního jasu musí být větší než 10:1, zároveň nesmí být menší než 5:1.





#### 4.7.1 Členění bezpečnostních značek

Bezpečnostní značky členíme:

- Značky s vnějším osvětlením (osvětleny vnějším zdrojem), sem patří např. tabulka s bezpečnostní značkou osvětlená svítidlem, které musí být svítidlem pro nouzové osvětlení
- Značky s vnitřním osvětlením (vnitřní zdroje osvětlení), např. piktogram nalepený na svítidlo s nouzovým osvětlením. Tyto značky jsou na dálku více rozeznatelné než značky s vnějším osvětlením.

Umístění značky je spojeno s mnoha faktory – dostatečná údržba, dostatečný počet značek a zdrojů světla nebo zvuku stejného typu.

Značky nesmí být umístěny blízko u sebe, nesmí být umístěny v blízkosti jiného podobného světelného zdroje. Není vhodné používat dvě nebo více značek jiného významu současně. Je povinností kontrolovat funkčnost značek k vysílání zvukových a světelných signálů a uvést je po použití do pohotovostního režimu.

#### 4.8 Eskalátory, výtahy

Eskalátory (pohyblivá schodiště) lze považovat za únikovou cestu jen v případě, tvoří-li druhou nebo další únikovou cestu. Pokud jsou eskalátory požárně odděleny od ostatních prostor, lze je považovat za chráněnou cestu.

Výtahy můžeme pro únik osob využít pouze tehdy, jsou-li navrženy a provedeny jako evakuační. Evakuační výtahy musí být zřízeny ve výškových budovách, kde se zdržuje více jak 50 osob.

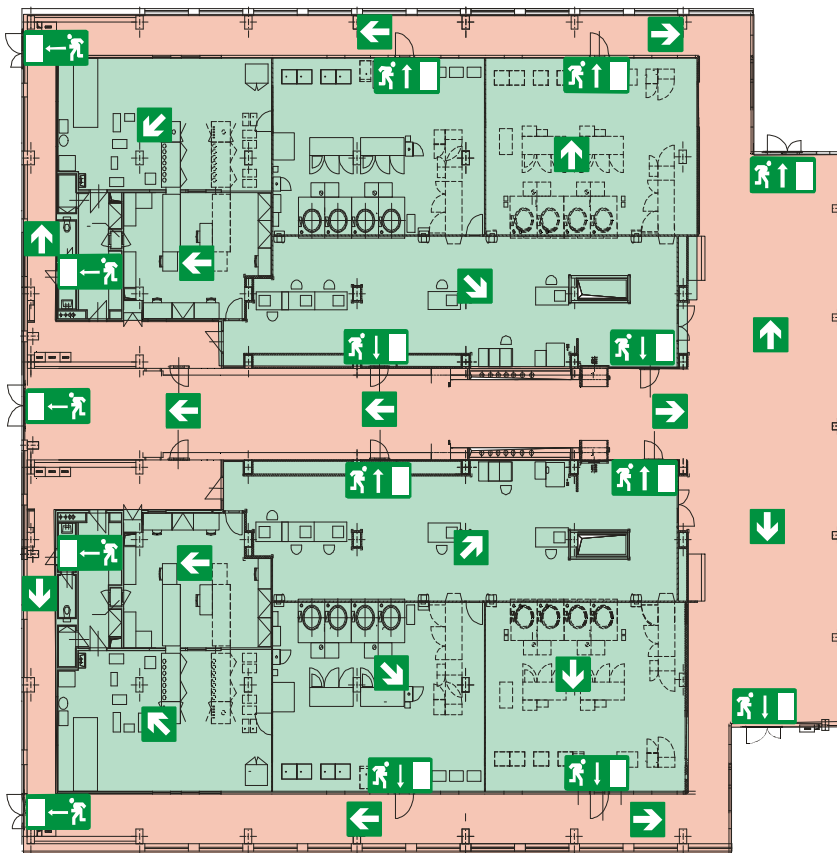
---

Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení, ČSN EN 1838, Český normalizační institut 2000

Požární bezpečnost staveb, Ing. Marie Rusinová, Ph.D, Ing. Táňa Juráková, Ing. Markéta Sedláková, Vysoké učení technické v Brně, fakulta technologická

## 5 ROZMÍSTĚNÍ NOUZOVÉHO OSVĚTLENÍ NA ÚNIKOVÝCH CESTÁCH A ÚNIKOVÝCH VÝCHODECH V JEDNOTLIVÝCH OBJEKTECH

### 5.1 Výrobní objekt V1



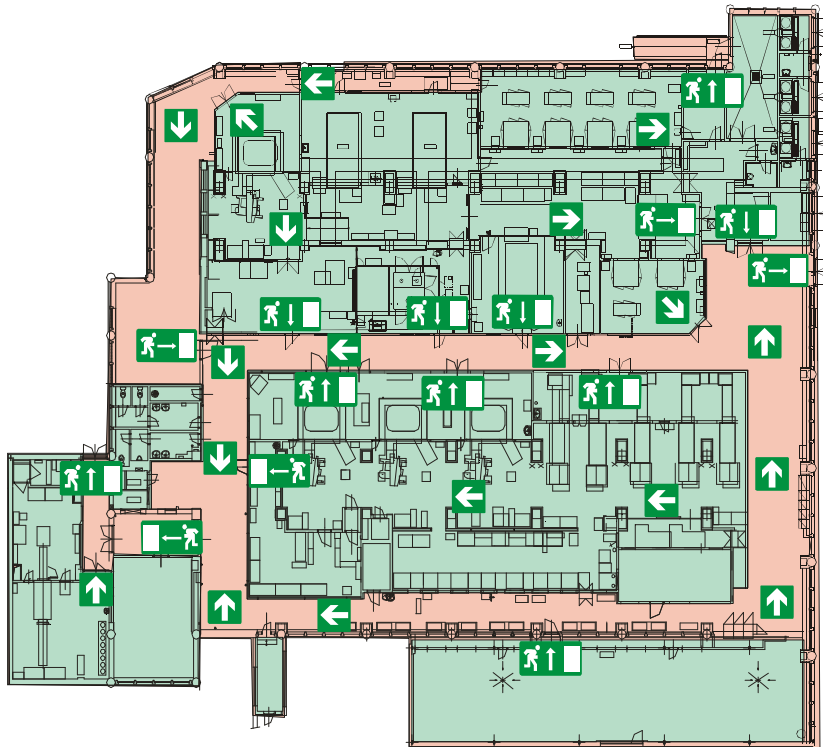
výrobní objekt V1 1

#### Označení únikových cest výrobního objektu V1.

- 1) Nutné označení únikových východu v celé její délce a to tak, aby zajistilo dostatečnou osvětlenost každých únikových dveří.
- 2) Osvětlení nouzových východu
- 3) Osvětlenost jednotlivých schodišť, přičemž každá řada musí být osvětlena přímo

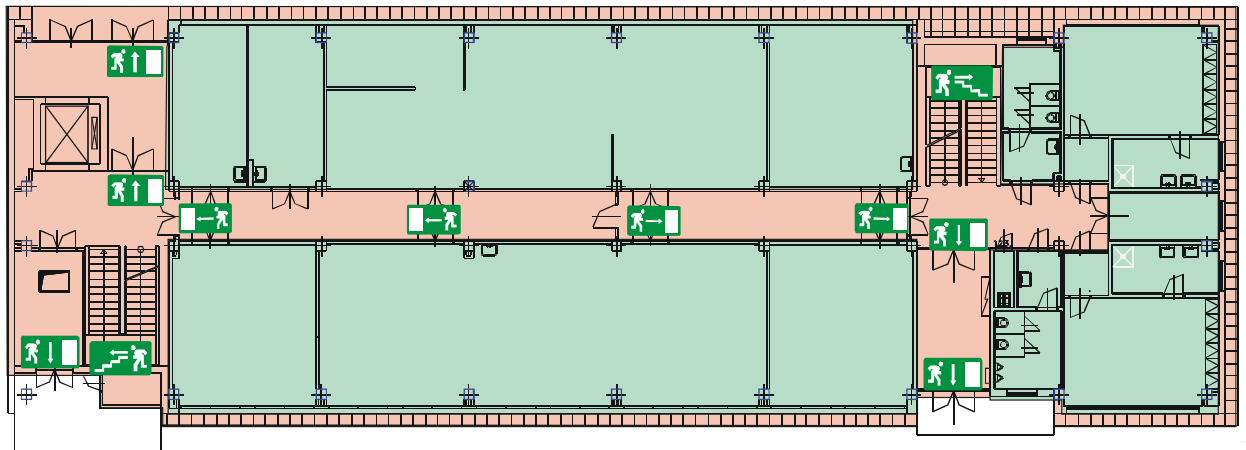
- 4) Místa, kde se kříží chodba
- 5) Osvětlenost v případě změny směry
- 6) Místa, kde máme např. hasicí přístroje
- 7) Míst, kde jsou důležité věci, např. jistič (pojistka)
- 8) Místa, kde máme lékárničku
- 9) Osvětlení konečného východu

## 5.2 Výrobní objekt V2

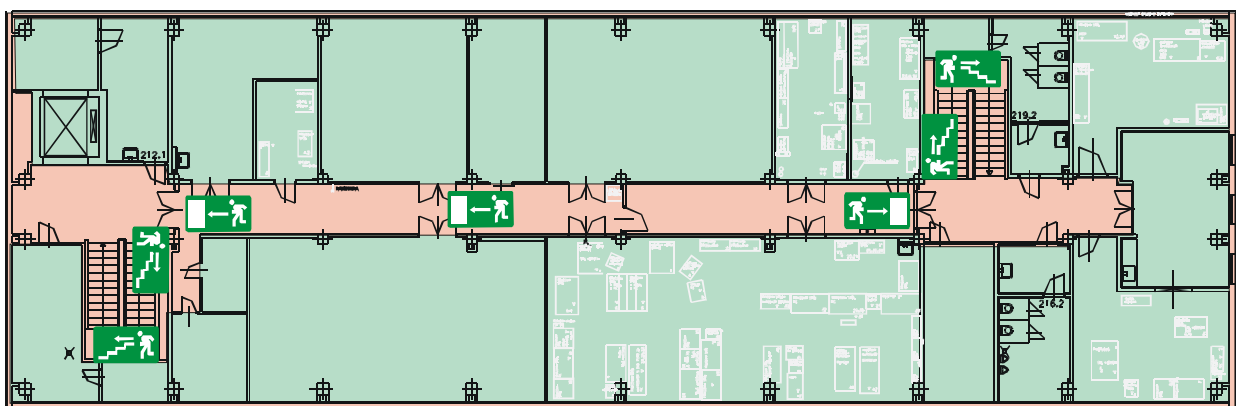


výrobní objekt V2 1

### 5.3 Administrativní objekt A01



administrativní budova A01, 1NP 1



administrativní budova A01, 2NP 1

### 5.4 Noremní požadavky

S ohledem na reálné mimořádné události, které by mohly v areálu společnosti nastat, jedná se o povodeň z blízké říčky, požár anebo únik nebezpečné chemikálie, ať plynu nebo kapaliny, musí veškerá elektroinstalace včetně osvětlovacích těles splňovat noremní požadavky, jak do výbušného prostředí, tak do vlhkého prostředí. Jako každé elektrické

zařízení, i na nouzovém osvětlení se musí provádět pravidelné elektro revize a dále, v souladu s vyhláškou o požární prevenci, se musí provádět pravidelná roční zkouška požárně bezpečnostního zařízení, do kterého nouzové osvětlení spadá. O revizích elektrických zařízení musí být vyhotoven protokol, o zkouškách nouzového osvětlení musí být proveden záznam v Požární knize.

## ZÁVĚR

V první části této práce jsem se snažila vyřešit využití osvětlení jak při mimořádných událostech, jako jsou povodně velkého rozsahu, hledání ztracené osoby a požáry. Rozebrala jsem zde typy svítidel, jejich výhody a nevýhody, vhodnosti užití apod.

V druhé části jsem vytvořila fiktivní firmu- Elektronik Microships s.r.o., jejíž areál se skládá z administrativní budovy, 2 výrobních budov, skladů, stanic a strojovny. Zde jsem vyřešila plány nouzového osvětlení únikových cest a zaměřila se i na to, aby bylo znatelné a lehce rozlišitelné označení osvětlení u administrativy, která má jednoduché umístění nouzových značek a výroby, jejichž značení je daleko složitější a mnohdy bývá zanedbatelné.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- 1) Habel J. a kolektiv, Světelná technika a osvětlování, vydání: Praha, FCC public 1995, 448 stran
- 2) Plch J., Mohelníková J., Suchánek P., Osvětlení neosvětlitelných prostor, vydání: Brno, Era group spol. s.r.o., 2004, 136 stran
- 3) Ing. Arch. Monzer L., Venkovní osvětlení architektur, vydání: Praha, SNTL - nakladatelství technické literatury, 1980,
- 4) Časopis světlo, FFC Public Praha
- 5) Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení, ČSN EN 1838, Český normalizační institut 2000
- 6) Ing. Marie Rusinová, Ph.D, Ing. Táňa Juráková, Ing. Markéta Sedláková Požární bezpečnost staveb, Vysoké učení technické v Brně, fakulta technologická
- 7) <http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/447585-petrolejova-lampa>) ze dne 16. Prosince, 14:30
- 8) [http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/proskoly/ochrana\\_cloveka.htm](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/proskoly/ochrana_cloveka.htm)
- 9) <http://sc.wikipedia.org/wiki/led>
- 10) <http://mve.energetika.cz/krizove-situace/nouzove-osvetleni.htm>
- 11) <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C3%AD%4%8Dka>
- 12) <http://litvinov.sator.eu/pages/lampy-a-svitidla-s-otevrenym-ohnem-524>
- 13) [www.led-zarovky-osvetleni.cz](http://www.led-zarovky-osvetleni.cz)



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

Apod. - a podobně

MU – mimořádné události

Atd. – a tak dále

Resp. - respektive

Např. - například

p.n.l. - před naším letopočtem

popř. - popřípadě

cm - centimetr

mm - milimetr

aj – a jiné

w - watt

EMCR - ELECTRONIC Microchips

V01 – výrobní budova

S01 – stanice

S02 – sklad hořlavých kapalin

S04 – stanice

T01 – strojovna

HCl - chlorovodík

EPS - elektrická požární signalizace

s.r.o. – s ručením omezeným

a.s. – akciová společnost

mj. – mimo jiné

IAEA - mezinárodní agentura pro atomovou energii

Sb. – sbírky

HF – fluorovodík

HZS – hasičský záchranný sbor

VVP – vstupní a výstupní prvky

VMB - plynové rozváděcí skříňe

CHÚC - Chráněná úniková cesta

Lx – lux – světlo

EN – evropská norma

NP – podlaží budovy

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

1. obr. 1 bambusová olejová louč 1
2. žárovka 1
3. knotová lampa obr. 1
4. tlaková lampa obr. 2 1
5. led diody - různé druhy 1
6. konstrukce lineární zářivky 1
7. chemická světla 1
8. areál firmy EMCR, s.r.o 1
9. ruční svítidla 1
10. nouzové osvětlení obr. 1 1
11. nouzové osvětlení obr. 2 1
12. označení únikového východu 1
13. náznak chráněné únikové cesty v 5ti NP 1
14. výrobní objekt V1 1
15. výrobní objekt V2 1
16. administrativní budova A01, 1NP 1
17. administrativní budova A01, 2NP 1

## SEZNAM PŘÍLOH

- 1) See návod
- 2) Zákon č. 133/1985 sb.

## Nouzový evakuační systém S.E.E.



Ve dne

Ve tmě

### Bezpečnost, když vypadne proud...

- Funkce bez el. energie
- Fotoluminiscenční kryt viditelný ve tmě
- 2 svítilící tyčinky (chemické světlo)  
svítí intenzivním žlutým světlem více než dvě hodiny
- 100% funkce za všech podmínek (vítr, déšť, voda)
- Jednoduchá montáž, snadné použití
- Nehořlavý, netoxický, bez vývinu tepla

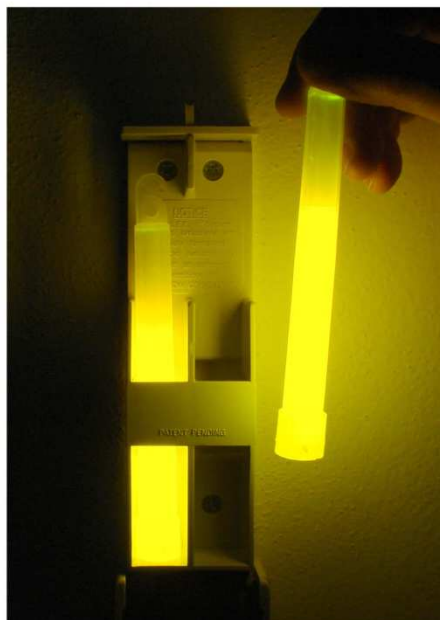
#### Použití:

- recepce, vrátnice
- hotely, penziony
- budovy
- průmysl
- domácnost

### Světlo, na kterém závisí Váš život



Aktivace přitažením



Použijte, jako baterku

## **PŘÍLOHA PII: ZÁKON Č.133/1985 Sb. o požární ochraně**

133/1985 Sb. o požární ochraně

§ 5

Povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob

(1) Právnické osoby a podnikající fyzické osoby jsou povinny

a) obstarávat a zabezpečovat v potřebném množství a druzích požární techniku, věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení se zřetelem na požární nebezpečí provozované činnosti a udržovat je v provozuschopném stavu. U vyhrazené požární techniky, věcných prostředků požární ochrany a požárně bezpečnostních zařízení, kromě výrobků stanovených podle zvláštních právních předpisů,<sup>li)</sup> lze instalovat a používat pouze schválené druhy,

b) vytvářet podmínky pro hašení požárů a pro záchranné práce, zejména udržovat volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, k rozvodným zařízením elektrické energie, k uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládání požárně bezpečnostních zařízení,

c) dodržovat technické podmínky a návody vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností,

d) označovat pracoviště a ostatní místa příslušnými bezpečnostními značkami, příkazy, zákazy a pokyny ve vztahu k požární ochraně, a to včetně míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení,

e) pravidelně kontrolovat prostřednictvím odborně způsobilé osoby (§ 11 odst. 1), technika požární ochrany (§ 11 odst. 2) nebo preventisty požární ochrany (§ 11 odst. 6) dodržování předpisů o požární ochraně a neprodleně odstraňovat zjištěné závady,

f) umožnit orgánu státního požárního dozoru provedení kontroly plnění povinností na úseku požární ochrany, poskytovat mu požadované doklady, dokumentaci a informace vztahující se k zabezpečování požární ochrany v souladu s tímto zákonem a ve stanovených lhůtách splnit jím uložená opatření,

g) poskytovat bezúplatně orgánu státního požárního dozoru výrobky nebo vzorky nezbytné k provedení požárně technické expertizy ke zjištění příčiny vzniku požáru,

h) bezodkladně oznamovat územně příslušnému operačnímu středisku hasičského záchranného sboru kraje<sup>1j)</sup> každý požár vzniklý při činnostech, které provozují, nebo v prostorách, které vlastní nebo užívají.

(2) Právnícké osoby a podnikající fyzické osoby nesmí vypalovat porosty. Při spalování hořlavých látek na volném prostranství jsou povinny, se zřetelem na rozsah této činnosti, stanovit opatření proti vzniku a šíření požáru. Spalování hořlavých látek na volném prostranství včetně navrhovaných opatření jsou povinny předem oznámit územně příslušnému hasičskému záchrannému sboru kraje,<sup>1j)</sup> který může stanovit další podmínky pro tuto činnost, popřípadě může takovou činnost zakázat. Ustanovení zvláštních právních předpisů nejsou tímto dotčena.<sup>1k)</sup>