

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

---

ING. MARIE RUSINOVÁ, PH.D.

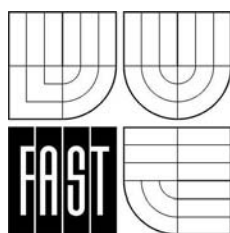
ING. TÁŇA JURÁKOVÁ

ING. MARKÉTA SEDLÁKOVÁ

# POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB

MODUL M01

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB



STUDIJNÍ OPORY  
PRO STUDIJNÍ PROGRAMY S KOMBINOVANOU FORMOU STUDIA

---



# OBSAH

<b>0</b>	<b>Piktogramy</b> .....	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>9</b>
1.1	Cíle.....	9
1.2	Požadované znalosti.....	9
1.3	Doba potřebná ke studiu.....	9
1.4	Klíčová slova.....	10
<b>2</b>	<b>Zákonné a normativní zakotvení požární bezpečnosti staveb</b> .....	<b>11</b>
2.1	Právní předpisy požární ochrany.....	11
2.1.1	Zákon č.133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů.....	11
2.1.2	Vyhláška MV č.246/2001 Sb., o požární prevenci.....	12
2.2	Právní předpisy v oblasti stavitelství.....	13
2.2.1	Zákon č.50/1976 Sb., stavební zákon a jeho prováděcí vyhláška č.132/1998 Sb. ....	13
2.2.2	Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).....	15
2.2.3	Vyhláška č.137/1998Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.....	15
2.3	Normativní zakotvení požární bezpečnosti staveb.....	15
<b>3</b>	<b>Úvod do problematiky požární bezpečnosti staveb</b> .....	<b>19</b>
3.1	Historie požární ochrany a požární bezpečnosti staveb.....	19
3.2	Hlavní zásady požární bezpečnosti staveb.....	21
3.3	Základní pojmy PBS.....	22
3.3.1	První nadzemní podlaží a požární výška objektu, výšková poloha požárního úseku.....	22
3.3.2	Užitné podlaží.....	24
3.3.3	Požární úsek.....	25
<b>4</b>	<b>Teorie požáru</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Posuzování požární bezpečnosti staveb nevýrobních objektů</b> .....	<b>33</b>
5.1	Stanovení požárního rizika.....	34
5.1.1	Výpočtové požární zatížení.....	34
5.1.2	Vyšší požární zatížení.....	34
5.1.3	Prostor bez požárního rizika.....	35
5.1.4	Požární zatížení.....	36
5.1.5	Součinitel $a$ .....	38
5.1.6	Součinitel $b$ .....	39
5.1.7	Součinitel $c$ .....	41
5.2	Posuzování velikosti požárních úseků.....	42
5.3	Stupeň požární bezpečnosti (SPB).....	46
5.4	Stavební konstrukce z hlediska PBS.....	48
5.4.1	Požárně technické vlastnosti stavebních materiálů.....	48
5.4.2	Chování nejdůležitějších materiálů v ohni.....	50













5.4.2.1	Materiály na bázi dřeva .....	50
5.4.2.2	Ocel .....	52
5.4.2.3	Beton .....	53
5.4.3	Způsoby zlepšování vlastností konstrukcí a hmot .....	54
5.4.3.1	Snižování hořlavosti.....	54
5.4.3.2	Zvýšení požární odolnosti .....	54
5.4.4	Třídění konstrukčních částí .....	57
5.4.5	Třídění stavebních objektů .....	59
5.4.6	Požární odolnost stavebních konstrukcí.....	61
5.4.7	Požadavky požární bezpečnosti kladené na jednotlivé stavební konstrukce.....	65
5.4.7.1	Požární stěny .....	65
5.4.7.2	Požární stropy.....	66
5.4.7.3	Obvodové stěny.....	67
5.4.7.4	Požární uzávěry otvorů.....	72
5.4.7.5	Prostupy rozvodů .....	73
5.4.7.6	Nosné konstrukce.....	73
5.4.7.7	Nenosné konstrukce.....	76
5.4.7.8	Výtahové šachty .....	77
5.4.7.9	Strojovny výtahů .....	79
5.4.7.10	Instalační šachty a kanály .....	80
5.4.7.11	Povrchové úpravy .....	80
5.5	Únikové cesty.....	82
5.5.1	Nechráněná úniková cesta (NÚC).....	83
5.5.2	Chráněná úniková cesta (CHÚC).....	84
5.5.2.1	Chráněná úniková cesta typu A (CHÚC A) .....	86
5.5.2.2	Chráněná úniková cesta typu B (CHÚC B).....	89
5.5.2.3	Chráněná úniková cesta typu C (CHÚC C).....	90
5.5.2.4	Rampy, eskalátory, výtahy .....	91
5.5.3	Dimenzování únikových cest .....	91
5.5.3.1	Stanovení počtu únikových cest.....	92
5.5.3.2	Délka únikových cest.....	93
5.5.3.3	Šířka únikových cest.....	95
5.6	Odstupové vzdálenosti .....	100
5.6.1	Požárně nebezpečný prostor a odstupová vzdálenost.....	100
5.6.2	Určení odstupových vzdáleností .....	101
5.6.2.1	Sálání .....	101
5.6.2.2	Stanovení celkové požárně otevřené plochy požárního úseku102	
5.6.2.3	Dopad hořících částí .....	108
5.6.2.4	Vymezení požárně nebezpečného prostoru stavebního objektu .....	109
5.7	Technická zařízení.....	110
5.7.1	Prostupy rozvodů .....	110
5.7.2	Vzduchotechnická potrubí.....	110

5.7.3	Vytápění.....	111
5.8	Zařízení pro protipožární zásah.....	111
5.8.1	Přístupové komunikace a nástupní plochy.....	111
5.8.1.1	Přístupové komunikace .....	111
5.8.1.2	Nástupní plocha .....	112
5.8.2	Vnitřní a vnější zásahové cesty.....	113
5.8.2.1	Vnitřní zásahové cesty .....	113
5.8.2.2	Vnější zásahové cesty.....	115
5.8.3	Technická zařízení pro protipožární zásah.....	116
5.8.3.1	Přenosné hasící přístroje .....	116
5.8.3.2	Zásobování požární vodou.....	117
5.8.3.3	Dodávka elektrické energie.....	121
<b>6</b>	<b>Budovy sloužící k bydlení a ubytování .....</b>	<b>123</b>
6.1	Budovy skupiny OB 1.....	124
6.2	Budovy skupiny OB 2.....	125
6.3	Budovy skupiny OB 3.....	126
6.4	Budovy skupiny OB 4.....	127
<b>7</b>	<b>Změny stavebních objektů z hlediska PBS .....</b>	<b>129</b>
7.1	Změny staveb skupiny I.....	130
7.2	Změny staveb skupiny II.....	130
7.3	Změny staveb skupiny III.....	131
7.4	Památkově chráněné stavby.....	131
7.5	Bytové domy řešené podle typových podkladů .....	132
<b>8</b>	<b>Požární bezpečnost garáží .....</b>	<b>133</b>
8.1	Stanovení požárního rizika a SPB.....	135
8.2	Stanovení požárního rizika a SPB.....	137
<b>9</b>	<b>Požárně bezpečnostní řešení – technická zpráva požární ochrany.....</b>	<b>141</b>
9.1	Zpracování požárně bezpečnostního řešení.....	141
9.1.1	Dokumentace z hlediska požární bezpečnosti pro územní rozhodnutí .....	141
9.1.2	Dokumentace z hlediska požární bezpečnosti pro stavební povolení.....	142
<b>10</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>145</b>
10.1	Příloha A.....	145
10.2	Příloha B .....	157
10.3	Příloha C .....	158
10.4	Příloha D.....	159
10.5	Příloha E .....	160
10.6	Příloha F.....	162
10.7	Příloha G.....	164
10.8	Příloha H.....	164
<b>11</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>175</b>
11.1	Shrnutí.....	175
11.2	Studijní prameny .....	175

11.2.1	Seznam použité literatury .....	175
11.2.2	Seznam doplňkové studijní literatury .....	176
11.2.3	Odkazy na další studijní zdroje a prameny.....	177

## 0 Piktogramy

Pro lepší orientaci v textu studijní opory jsou její jednotlivé části doplněny piktogramy (jednoduchými ikonami), které charakterizují druh jimi uvozeného textu.

	<b>Cíle</b> Cíl textu.
	<b>Požadované znalosti</b> Výchozí předpoklady studia problematiky, která je obsahem předmětu.
	<b>Klíčová slova</b> Seznam klíčových slov oddělných čárkami.
	<b>Doba potřebná ke studiu</b> Doba v hod. potřebná k nastudování problematiky daného předmětu.
	<b>Statě</b> Vlastní studijní text.
	<b>Definice</b> Definice, pojmy k zapamatování.
	<b>Příklad</b> Příklady vztahující se k jednotlivým podkapitolám, případové studie.
	<b>Úkoly, cvičení</b> Úkoly a/nebo cvičení (vztahující se k jednotlivým podkapitolám).
	<b>Řešení</b> Řešení příkladů, úkolů a cvičení, nejsou-li obsahem klíče.
	<b>Otázky</b> Kontrolní otázky pro zpětnou vazbu a otázky k zamyšlení.
	<b>Shrnutí</b> Krátké a výstižné shrnutí textu kapitoly.
	<b>Autotest</b> Autotest vztahující se k učivu dané kapitoly.
	<b>Klíč</b> Klíč k autotestům; řešení a odpovědi na autokorektivní aktivity.
	<b>Studijní prameny</b> Seznam použité a doplňkové literatury v tištěné podobě.
	<b>Studijní prameny</b> Odkazy na další studijní zdroje v elektronické podobě.
	<b>Informace</b> Průvodce studiem, doplňkové informace pro studující apod.
	<b>Poznámka</b> Obecná poznámka...
	<b>Korespondenční úkol</b> Úkol, který je třeba zaslat (klasicky či elektronicky) lektorovi apod.



# 1 Úvod

## 1.1 Cíle

Požární bezpečnost staveb je rozsáhlý vědní obor bezprostředně navazující na problematiku požární ochrany na straně jedné a na oblast pozemního stavitelství na druhé straně. Jedná se tedy o obor interdisciplinární, z čehož plyne, že jedině komplexní znalost dané tematiky umožní řešiteli – projektantovi zajistit bezpečnost stavebního objektu před účinky požáru jako celku.



I tento obor se začleňuje k plnění obecných a základních podmínek kladených zákonnými předpisy na *bezpečnost a užitné vlastnosti staveb*. Tyto podmínky kladou za cíl takový návrh a provedení stavebního objektu, aby byl hospodárný a vhodný pro zamýšlené využití a současně odpovídal následujícím požadavkům:

- mechanická odolnost a stabilita,
- *požární bezpečnost*,
- ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí,
- ochrana proti hluku,
- bezpečnost při užívání,
- úspora energie a ochrana tepla.

Tento učební text je koncipován tak, aby Vám umožnil základní náhled problematiky požární bezpečnosti staveb. Výklad je zaměřený na nevýrobní objekty, kterými se zabývá ČSN 730802. Ostatní druhy objektů budou zmíněny pouze rámcově. Zvládnutí obsažených informací Vám umožní vyřešení požární bezpečnosti jednoduchého stavebního objektu formou *technické zprávy požární ochrany*. Svými znalostmi doplníte další část z mozaiky vědní oblasti pozemní stavitelství a zároveň jimi splníte požadavky na náplň práce spojenou s komplexním návrhem stavebního objektu. V neposlední řadě vědomosti nabyté v předmětu Požární bezpečnost staveb využijete v praxi při navrhování a provádění stavebních objektů.

## 1.2 Požadované znalosti

Požární bezpečnost staveb je součástí vědního oboru pozemní stavitelství. Zajištění požární bezpečnosti stavebního objektu je závislé na jeho vhodném urbanistickém začlenění a dále na vhodném dispozičním, konstrukčním a materiálovém návrhu řešené stavby. Nutným předpokladem k úspěšnému zvládnutí této problematiky je tedy dobrá úroveň znalostí z předmětů Pozemní stavitelství (1) – (3).



## 1.3 Doba potřebná ke studiu

Doba potřebná ke studiu je závislá na schopnosti rychle se zorientovat ve studijní literatuře, dále na pochopení problematiky požární bezpečnosti staveb



a aplikaci těchto znalostí na cvičném projektu a jejich prezentace u zkoušky. Minimální rozsah samostudia cca 2 hodiny týdně.

## 1.4 Klíčová slova



Požární bezpečnost staveb, požární represe, požární prevence, první nadzemní podlaží, požární výška objektu, výšková poloha požárního úseku, užitné podlaží, požární úsek, hoření, požár, požární riziko, výpočtové požární zatížení, vyšší požární zatížení, soustředěné výpočtové požární zatížení, požární zatížení, nahodilé požární zatížení, stálé požární zatížení, stupeň požární bezpečnosti, požární odolnost stavebních konstrukcí, požárně dělící konstrukce, únikové cesty, nechráněná úniková cesta, chráněná úniková cesta, odstupová vzdálenost, požárně nebezpečný prostor, požárně otevřená plocha, přístupová komunikace, nástupní plocha, vnitřní zásahová cesta, vnější zásahová cesta, přenosný hasící přístroj, požární voda.

## 2 Zákonné a normativní zakotvení požární bezpečnosti staveb

Základními právními předpisy, kterými se řídí problematika požární ochrany obecně a specificky požární bezpečnost staveb, lze rozdělit do čtyř skupin.



První skupinu tvoří zákonné předpisy týkající se přímo problematiky požární ochrany. Prvotním dokumentem je zákon č.133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů. Na tento zákon navazuje prováděcí vyhláška, vyhláška Ministerstva vnitra č.246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

Druhá skupina předpisů se týká stavitelství. Zde je základním dokumentem úplné znění zákona č.50/1976Sb., o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon). Na něj navazují vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č.132/1998 Sb., kterou se upravují některá ustanovení stavebního zákona, vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č.135/2001Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci, dále vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č.137/1998Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu a zákon č.360/1992Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ve znění pozdějších předpisů. Stavební zákon byl v tomto roce (2006) novelizován. S účinností od 1.1.2007 nabývá platnosti zákon č.183/2006Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). K tomuto novelizovanému stavebnímu zákonu však dosud nebyly vydány prováděcí vyhlášky.

Normativní zakotvení požární bezpečnosti staveb tvoří třetí skupinu předpisů. Pro danou tematiku je vyčleněna řada norem ČSN 7308\*\* a dále normy navazující na evropskou či mezinárodní normalizaci. Právo a povinnost právnických osob nebo podnikajících fyzických osob související s tvorbou a uplatňováním českých technických norem upravuje zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Tvorbu norem zastřešuje Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví.

Do čtvrté skupiny lze zařadit věcně příslušné normy či předpisy vztahující se k problematice požární bezpečnosti. Jedná se například o předpisy upravující navrhování, provádění či provoz zařízení typu vzduchotechniky, vytápění a podobně. Tyto předpisy budou zmiňovány u konkrétních kapitol, nebudou tedy podrobně uvedeny nyní.

### 2.1 Právní předpisy požární ochrany

#### 2.1.1 Zákon č.133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů

Zákon vytváří podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech. Zákon stanoví základní povinnost každého občana, kterou je takové počínání, aby nebyly zavdány příčiny ke vzniku požáru, nebyl



ohrožen život a zdraví osob, zvířat a majetku. Pokud občan nevystaví sebe či své blízké nebezpečí nebo ohrožení života, je povinen poskytnout přiměřenou osobní pomoc při zdolávání požárů a živelných pohrom.



Zákon je zastřešujícím předpisem v oblasti požární ochrany v ČR. Předmět Požární bezpečnost staveb se zabývá pouze částí problematiky požární ochrany (dále PO), a proto se nebudeme zákonem zabývat podrobně. Přesto se částí jeho obsahu dotkneme.

Zákon stanovuje povinnosti ministerstev, jiných státních orgánů, právnických a podnikajících fyzických osob na úseku PO, dále specifikuje povinnosti fyzických osob. Je zde určena státní správa a samospráva na úseku PO, zastřešujícím orgánem je Ministerstvo vnitra a v jeho rámci pracující Generální ředitelství hasičského záchranného sboru (dále HZS), orgány a HZS krajů a obce. Zákon definuje druhy jednotek požární ochrany v ČR a stanovuje jejich působnost.

Podnikatelské činnosti jsou s hlediska jmenovaného zákona členěny na činnosti bez zvýšeného požárního nebezpečí, dále na činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím a na činnosti s vysokým požárním nebezpečím. První jmenované spadají do skupiny ostatní a nejsou na ně kladeny specifické požadavky z hlediska PO. Druhá skupina je ze zákona definována (např. v požárním úseku se vyskytují hořlavé látky v objemu přes 1000 kg apod.) a jsou na ni kladeny specifické požadavky. Poslední činnosti s vysokým požárním nebezpečím (zahrnují například požární úsek se skladovanými hořlavinami o celkovém objemu nad 5000 tun) vyžadují zpracování *posouzení požárního nebezpečí* z hlediska ohrožení osob, zvířat a majetku a plnění dalších povinností na úseku požární ochrany. Toto posouzení zpracovává *osoba odborně způsobilá* v oboru požární ochrany, což je buď absolvent školy PO, absolvent VŠ se zaměřením na PO (Technická univerzita v Ostravě) nebo fyzická osoba, která složila zkoušku odborné způsobilosti na úseku požární ochrany. Součástí posouzení požárního nebezpečí je i část zaměřená na stavební objekt, která svým obsahem odpovídá *technické zprávě požární ochrany*. Posouzení požárního nebezpečí je předkládáno ke schválení státnímu požárnímu dozoru, což je kontrolní orgán na úseku PO. Státní požární dozor podle své působnosti vykonává buď Ministerstvo vnitra nebo HZS kraje.

## 2.1.2 Vyhláška MV č.246/2001 Sb., o požární prevenci



Vyhláška konkretizuje ustanovení požárního zákona. Mimo jiné stanovuje pro naši problematiku důležité podmínky pro projektování, montáž, provoz a kontroly požárně bezpečnostních zařízení. Pod pojmem *požárně bezpečnostní zařízení* rozumíme zařízení pro požární signalizaci (např. elektrická požární signalizace), zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu (např. samočinné hasící zařízení), zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla (např. odvody tepla a kouře), zařízení pro únik osob při požáru (např. evakuační výtahy), zařízení pro zásobování požární vodou (např. hydranty), zařízení pro omezení šíření požáru (např. požární dveře). Návrh požárně bezpečnostního zařízení formou projektové dokumentace je součástí požárně bezpečnostního řešení stavby, které se zpracovává formou *technické zprávy požární ochrany*, a v tomto řešení musí být zahrnuta i koordinace těchto zařízení v případě, že je v objektu navrhován

jejich souběh. Montáž požárně bezpečnostního zařízení smí být provedena pouze podle ověřené projektové dokumentace.

## 2.2 Právní předpisy v oblasti stavitelství

### 2.2.1 Zákon č.50/1976 Sb., stavební zákon a jeho prováděcí vyhláška č.132/1998 Sb.

Ze stavebního zákona zmíníme jeho první dvě části, které jsou z hlediska požadavků na zabezpečení požární bezpečnosti staveb podstatné. První část stavebního zákona tvoří *územní plánování* a druhou *stavební řád*. Vyhláška mimo jiné upravuje podrobnosti postupu při územním plánování a dále při povolování staveb a jejich změn a při výkonu státního stavebního dohledu.



*Územní plánování* řeší funkční využití území a časově i věcně koordinuje výstavbu. Územní plánování řeší mimo jiné umístění staveb, stanovuje územně technické, urbanistické a architektonické zásady pro jejich projektové řešení a realizaci. *Územně plánovací dokumentaci*, která obsahuje závazné části řešení zamýšlené zástavby, schvaluje příslušný orgán státní správy (obec – stavební úřad, kraje, Ministerstvo pro místní rozvoj nebo Ministerstvo obrany) v rámci územního řízení. Shledá-li dokumentaci řádnou, vydává souhlas formou územního rozhodnutí, v případě pozemní stavby tzv. *rozhodnutí o umístění stavby*. K návrhu na rozhodnutí o umístění stavby se předkládá dokumentace obsahující situaci stavby, její urbanistické a architektonické řešení, údaje o provozu stavby a další údaje o vlivu zamýšlené stavby na své okolí. K dokumentaci se vyjadřují i dotčené orgány státní správy. Stavební úřad vydá požadavek na tato vyjádření. U pozemních staveb k dotčeným orgánům většinou patří hygienická stanice, majitelé rozvodných sítí, tj. plynáři, energetika, telekomunikace a v neposlední řadě místně příslušný hasičský záchranný sbor. Z tohoto důvodu se do této dokumentace se zařazuje i zjednodušená *technická zpráva požární ochrany*, jejímž cílem je zejména určení odstupových vzdáleností, tj. dosah případného požáru formou sálání či dopadem hořících částí od navrhovaného objektu. Tuto část dokumentace místně příslušný HZS schvaluje. Součástí rozhodnutí o umístění stavby jsou i podmínky, za kterých může být projekt realizován. Ty vytyčuje stavební úřad, ale připojují se i podmínky dotčených orgánů státní správy, v případě řešení PBS hasičského záchranného sboru.

*Stavební řád* stanovuje, že stavby, jejich změny a udržovací práce lze vykonávat pouze podle stavebního povolení nebo na základě ohlášení stavebnímu úřadu. *Stavební povolení* se vyžaduje u všech staveb, pokud zákonem nebo příslušnými předpisy není stanoveno jinak. Žádost o stavební povolení podává na stavebním úřadě stavebník (prostřednictvím plné moci stavebníka i projektant či dodavatel), a to pro samostatnou stavbu, její změnu, soubor staveb včetně zařízení staveniště, pro jednotlivou stavbu ze souboru staveb, je-li schopna samostatného provozu a pro přeložky sítí technického vybavení a pro stavby zařízení staveniště. K žádosti se připojuje mimo jiné projektová dokumentace stavby, kterou opět posuzují dotčené orgány státní správy. Ke každé projektované stavbě pozemního stavitelství se vyjadřuje místně příslušný hasičský záchranný sbor. Je tedy nutné v rámci dokumentace vypracovat i požárně bezpečnostní řešení formou *technické zprávy požární ochrany*. (V případě jedno-

duchých staveb lze po dohodě s HZS zahrnout požárně bezpečnostní řešení do technické zprávy stavební části). Na základě schválené projektové dokumentace v rámci stavebního řízení je vydáno stavební povolení, jehož součástí jsou i případné závazné omezující podmínky či nařízení, tj. i podmínky HZS.



Po dokončení stavby dochází ke *kolaudačnímu řízení*, které provádí stavební úřad na žádost stavebníka. Stavební úřad zkoumá, zda byla stavba provedena podle ověřené projektové dokumentace zda byly dodrženy všechny podmínky územního rozhodnutí a stavebního povolení. Probíhá i místní šetření na dokončené stavbě. Celého procesu se účastní i dotčené orgány státní správy. Pokud nejsou shledány překážky, vydá stavební úřad *kolaudační rozhodnutí*, kterým povoluje užívání stavby pro daný účel. Rozhodnutí může být opět podmíněno. Bez kolaudačního rozhodnutí nelze užívat stavby podléhající stavebnímu povolení.

Pokud má dojít ke *změně užívání stavby*, je nutné podat návrh na rozhodnutí o změně užívání stavby. Podklady k návrhu a následný postup až po kolaudaci jsou totožné s postupem u novostavby nebo rekonstrukce. Stejný postup jako u novostavby nastává i u *změny stavby před jejím dokončením*. Opět je nutné k žádosti o povolení změny stavby před jejím dokončením připojit projektovou dokumentaci a vyjádření dotčených orgánů státní správy, stavební řízení pak probíhá výše popsaným způsobem. *Ohlášení* stavebnímu úřadu postačí u drobných staveb a u stavebních úprav neměnicích vzhled a účel stavby a nezasahujících do nosných konstrukcí stavby. Ohlášení se vyžaduje mj. v případě, že udržovací práce ovlivní požární bezpečnost stavby. K ohlášení stavby se připojuje zjednodušená projektová dokumentace popisující prováděnou změnu. V některých případech je i ke stavbě na ohlášení dobré vypracovat *technickou zprávu požární ochrany*. Jedná se složitější případy, kdy je nutné zohlednit požárně bezpečnostní řešení. Stavební úřad buď na ohlášení nemá námitek nebo pro stavbu vyžádá stavební řízení.

Na tomto místě je nutné zmínit úkoly *státního stavební dohledu*. Ten mimo jiné zjišťuje, zda je stavba prováděna na základě stavebního povolení a v souladu s ním, zda je na staveništi dokumentace ověřená stavebním úřadem a zda jsou dodržovány podmínky stavebního povolení. Na základě negativního posudku orgánu státního požárního dohledu může stavební úřad zrušit stavební povolení. Orgány státního stavebního dohledu jsou pověřeni pracovníci stavebního úřadu nebo obce.

Tzv. *vybrané činnosti ve výstavbě* mohou provádět pouze fyzické osoby, která získaly oprávnění k výkonu těchto činností. Za vybrané činnosti ve výstavbě se považují *projektová činnost*, zahrnující zpracování územně plánovací dokumentace a zpracování dokumentace pro vydání stavebního povolení, a *vedení realizace staveb*. Zákon č.360/1992Sb. definuje autorizaci jako oprávnění k výkonu vybraných činností ve výstavbě. Rozeznává autorizovaného architekta, autorizovaného inženýra a autorizovaného technika, vytyčuje obory jejich autorizace v rámci stavitelství, jejich práva a povinnosti. Z tohoto hlediska spadá zpracování *Technické zprávy požární ochrany* jako součásti projektové činnosti do pravomoci autorizovaného inženýra či architekta.

## 2.2.2 Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Od 1.1.2007 nabývá účinnosti novela stavebního zákona. I tento zákon zachoval členění v kapitolách *územní plánování* (část třetí zákona) a *stavební řád* (část čtvrtá zákona). Prováděcí vyhláška k novele zákona nebyla dosud vydána.



Novela stavebního zákona klade oproti stávajícímu znění důraz na územní plánování, které víceúrovňově řeší komplexní uspořádání území, a to zejména výstavby na něm. Stavební řád zásadním způsobem rozšiřuje okruh staveb, terénních úprav, zařízení a udržovacích prací, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu. Je vymezen okruh tzv. jednoduchých staveb, k jejichž realizaci postačuje oznámení stavebnímu úřadu. Stavební řád nově umožňuje zkrácené stavební řízení, při němž je využito služeb autorizovaného inspektora. Uzavře-li stavebník s autorizovaným inspektorem smlouvu o provedení kontroly projektové dokumentace stavby, lze tuto stavbu provádět pouze na základě oznámení stavebnímu úřadu, k němuž se připojuje projektová dokumentace stavby s certifikátem (stanoviskem k projektové dokumentaci) vydaným autorizovaným inspektorem. Na všech úrovních územního i stavebního řízení se k předloženým návrhům či projektové dokumentaci vyjadřují dotčené orgány podle zvláštních právních předpisů (dříve dotčené orgány státní správy). V případě zabezpečení požární bezpečnosti zamýšlené úpravy území nebo navrhovaného stavebního objektu se vyjadřuje místně příslušný Hasičský záchranný sbor. Dohled nad dodržováním nařízení vyplývajících z tohoto zákona vykonává státní dozor ve věcech územního plánování a stavebního řádu.

## 2.2.3 Vyhláška č.137/1998Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Tento právní předpis stanoví základní požadavky na územně technické řešení staveb a na účelové stavebně technické řešení staveb prováděných podle stavebního zákona. V rámci umístění staveb jsou kladeny požadavky na odstupy staveb, a to mj. z hlediska požární ochrany. Podobně je jedním z druhů vody, na který musí být stavební objekt napojen voda požární. U stavby samotné je stanoveno šest základních požadavků na stavební objekt. Jsou jimi mechanická odolnost a stabilita, požární bezpečnost, ochrana zdraví a životního prostředí, ochrana proti hluku, bezpečnost při užívání a úspora energie spolu s ochranou tepla. V požadavcích na požární bezpečnost jsou stanoveny požadavky, které kopírují požárně bezpečnostní řešení stavby, které zahrnuje *technická zpráva požární ochrany*, a to všeobecnými požadavky počínaje a jednotlivými stavebními konstrukcemi konče.



## 2.3 Normativní zakotvení požární bezpečnosti staveb

Požární bezpečnost stavebních objektů se řídí a navrhuje podle souboru norem řady ČSN 7308\*\*, jejichž souhm tvoří tzv. *požární kodex*. Základní požadavky na požárně bezpečnostní řešení budov a objektů jsou zahrnuty ve dvou *kmenových normách* ČSN 730802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty a ČSN 730804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Na výše jme-



nované předpisy navazují další, které vzhledem ke svému určení tvoří čtyři skupiny:

- normy *projektové*, které se zabývají specifickými druhy stavebních objektů ať nevýrobních či výrobních, nebo změnami staveb,
- normy *zkušební*, jejichž obsahem je podrobný popis zkušebních metodik a dále postupy hodnocení jednotlivých druhů stavebních konstrukcí,
- normy *hodnotové*, které obsahují výsledky zkoušek stavebních konstrukcí z hlediska jednotlivých požárně technických vlastností a dále jiné hodnoty z dané tematiky,
- normy *předmětové*, které stanovují požadavky na požárně bezpečnostní a technická zařízení ve stavebních objektech.



Přehled projektových norem je znázorněn v následující tabulce, doplněno je i vrocení, neboť v zájmu co nejefektivnějšího zajištění požární bezpečnosti stavebních objektů – a tím v první řadě osob v nich se vyskytujících, dochází k jejich průběžným novelizacím. Novelizace zahrnují nové typy budov, které odpovídají vývoji v potřebách a trendech společnosti (např. malé samoobsluhy – hypermarkety). Další nutnost novelizace tohoto souboru norem vyplývá z faktu, že stále větší důraz v požárně bezpečnostním řešení objektu není kladen na bezpečnost objektu jako takového, ale jasně upřednostňuje bezpečí osob, které jej užívají. Z toho vyplývají jak nové směry řešení, tak i nutnost zahrnout do tohoto řešení nová požárně bezpečnostní zařízení nebo opatření, která jsou nyní na trhu k dispozici.

Tab.2.1: Projektové normy PBS

KMENOVÉ (ZÁKLADNÍ) NORMY	
ČSN 730802: 2000 PBS - Nevýrobní objekty	ČSN 730804: 2002 PBS - Výrobní objekty
<b>projektové normy navazující na ČSN 730802</b>	<b>projektové normy navazující na ČSN 730804</b>
ČSN 730831: 2001 PBS - Shromažďovací prostory	ČSN 730842: 1996 PBS - Objekty pro zemědělskou výrobu
ČSN 730833 + Z1: 1996, 2000 PBS - Budovy pro bydlení a ubytování	ČSN 730843: 2001 PBS - Objekty spojů a poštovních provozů
ČSN 730835: 2006 PBS - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče	ČSN 730845 + Z1: 1997, 1999 PBS - Sklady
ČSN 730834: 2000 PBS - Změny staveb	



Z hodnotových norem jmenujme následující, vzhledem k přejímání evropské normalizace je platnost některých původních českých norem omezena (viz závorka):

- ČSN 730810 PBS – Společná ustanovení,

- ČSN EN 1305-1 – Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb,
- ČSN 730818 PBS – Obsazení objektů osobami,
- ČSN 730821 PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí (norma obsahuje pouze údaje ke klasickým druhům konstrukcí, její použití je nyní omezené, je lépe zjišťovat požární odolnost přímo z prospektů jednotlivých stavebních prvků),
- ČSN 730822 PBS – Šíření plamene po povrchu stavebních hmot (platnost bez omezení kromě podlahovin),
- ČSN 730823 PBS – Stupeň hořlavosti stavebních hmot (platnost do 12/2007),
- ČSN 730824 PBS – Výhřevnost hořlavých látek (platnost bez omezení).

Normy předmětové zahrnují:

- ČSN 730872 PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením,
- ČSN 730873 PBS – Zásobování požární vodou,
- ČSN 730875 PBS – Navrhování elektrické požární signalizace.

Vzhledem k současné potřebě sjednotit české předpisy s nadnárodními, vchází nyní i v této oblasti v platnost předpisy evropské či mezinárodní. Toto platí zejména pro normy zkušební, které vycházejí s označením ČSN EN, tedy jako norma zcela identická obsahem i stavbou s evropskou normou EN. Toto přejímání týkající se především norem zkušebních vychází z nutnosti sjednotit zkušební předpisy a tím i výsledky zkoušek tak, aby charakteristika vlastností jednotlivého výrobku (stavebního prvku, hmoty) byla totožná ve všech zemích EU. Zkoušení výrobků a konstrukcí z hlediska požární bezpečnosti v ČR provádí PAVUS, a.s. (Požárně atestační a výzkumný ústav stavební Praha, a.s.) v pracovišti Veselí nad Lužnicí, kde se nachází akreditovaná zkušební laboratoř.

Pro vytvoření projektové dokumentace požární bezpečnosti slouží norma ČSN 013495 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb: 1997.

Splnění požadavků požární bezpečnosti je nedílnou součástí projektování i provádění staveb.

Zpracování *Technické zprávy požární ochrany* vychází z aplikace kmenových norem požární bezpečnosti staveb v návaznosti na ostatní projektové a jiné normy, čímž naplňuje ustanovení výše zmíněných právních předpisů. Správné požárně bezpečnostní řešení stavby je tedy podmíněno znalostí všech příslušných zákonných i normativních předpisů, lze zde jen doporučit jejich podrobné prostudování.

### Kontrolní otázka

*Které normy nazýváme kmenové (základní) normy požární bezpečnosti staveb?. Jaké rozeznáváme navazující projektové normy PBS ?*





### 3 Úvod do problematiky požární bezpečnosti staveb

Při projektování stavebních objektů musí řešitel – projektant naplnit celou řadu požadavků, které jsou na stavbu kladeny. Projektové řešení tedy kromě účelnosti a provozuschopnosti objektu zahrnuje i všestranné *bezpečnostní požadavky*. Pod pojmem bezpečnost lze spatřovat vztah mezi zatěžovacími účinky a schopností stavebního díla těmto účinkům odolávat. Je ovšem na projektantovi, aby rozlišil jednotlivé druhy účinků podle četnosti jejich výskytu. Některé účinky působí na stavební objekt trvale, jiné zatěžují stavbu méně často, například jedenkrát do roka či jedenkrát za sto let. Je tedy nutné vymezit ty důležité a přetrvávající účinky, na které bude stavba dimenzována tak, aby byla bezpečná. Základním hlediskem bezpečnosti staveb je snaha o minimalizaci rozsahu ztrát na zdraví, případně životech osob a na majetku.



V praxi ovšem vyvstává druhá strana bezpečnostní problematiky, kterou je ekonomické hledisko. Z ekonomických důvodů nelze stavební objekt dimenzovat na *absolutní bezpečnost*, absolutní bezpečnost jako reálný jev neexistuje. Stavby můžeme dimenzovat pouze na tzv. *relativní bezpečnost*. Ta je vztahu k požární bezpečnosti staveb posuzována z hlediska *pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru*, zároveň je ale na první místo kladena ochrana osob, které by mohly být případným požárem zasaženy. Mezi požárně bezpečnostní a ekonomickou stránkou je ovšem přímá úměra. Zvýšení požární bezpečnosti se přímo projeví na vyšších investičních nákladech na stavbu. Z tohoto pohledu je důležité velice přesně definovat zatěžovací účinky požáru na stavbu, aby náklady na její zabezpečení mohly být co nejnižší. Teoretické setrvání na straně bezpečnosti bez ohledu na finanční stránku věci není v praxi možné. Vyplývá to i z uváděné pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru, která činí  $10^{-6}$  m<sup>2</sup> podlahové plochy za rok. Proto se doporučuje, aby náklady se na požární bezpečnost stavby přiměřeně uvedené pravděpodobnosti pohybovaly od 4% do 6% celkových nákladů na stavbu.

#### 3.1 Historie požární ochrany a požární bezpečnosti staveb

Pokud chceme rozlišit rozdíl mezi požárem a ohněm, budeme definovat požár jako nežádoucí, živelné a nekontrolovatelné hoření, při kterém dochází ke škodám nebo i ke ztrátám na zdraví a životech osob.



Pro člověka bylo na počátku jeho historie velikým pozitivem ovládnutí ohně jako zdroje tepla a širokých možností změnami stravování počínaje a úpravou nástrojů konče. Ještě dříve byl však člověk ohrožován požáry, proti nimž se z počátku neměl možnost účinně bránit. Z již dokumentované historie se nám dostávají zprávy o velkých požárech, které měly i významný vliv na další chod dějin. Jmenujme největší starověký požár města Říma, který v roce 64 n.l. údajně založil sám císař Nero. Od doby středověku již můžeme sledovat účinky požáru vzhledem k druhu zástavby. Kámen jako stavební materiál se používal pouze u staveb větší důležitosti. Většina zástavby byla ze dřeva, v objektech se používal otevřený oheň. Z toho plynuly i důvody četných požárů, k nimž kro-

mě žhářství patřila nedbalost a zapálení bleskem. Některá požárně bezpečnostní opatření mohou být nyní úsměvná. Za císaře Josefa II. (1741 – 1790) vyšlo nařízení, podle něhož byl majitel povinen kolem své stodoly vysázet ořešáky, které díky vyššímu obsahu vody měly bránit v rozšíření požáru na okolní stavení. Teprve v 19. století s příchodem kapitalismu a výstavbou továren, které znamenaly majetek a finanční zdroje, dochází k prvnímu zakládání hasičských sborů, jak profesionálních, tak i dobrovolných.



Současný stav požární ochrany je dán zákonnou úpravou, která byla popsána v předcházející kapitole. Požární bezpečnost staveb je samostatným vědním oborem. K nejčastějším příčinám vzniku požáru nyní patří:

- technické závady,
- kouření – nekontrolovaný nedopalek,
- zakládání ohně,
- činnost dětí do 15 let,
- žhářství,
- samovznícení,
- špatný stavební stav nebo údržba komínů.

Škody vzniklé účinky požáru dělíme na přímé a následné. Přímé škody jsou vyčíslitelné ihned po požáru, zahrnují cenu toho, co shořelo nebo bylo poškozeno, protipožární zásah apod.. Dosahují-li  $10^6$  Kč, hovoříme o velkém požáru. Následné škody mnohdy překračují škody přímé, ač nejsou jednoduše vyčíslitelné. Vyplývají z dlouhodobějších důsledků již zlikvidovaného požáru a zahrnují například ušlé platy zaměstnanců vyhořelého podniku. Při hašení požáru se setkáváme se dvěma pojmy. Prvním je lokalizace požáru, požár je pod kontrolou a už se dál nešíří. Druhý je označován jako likvidace požáru, což znamená, že je požár již zcela uhašen.

Když bychom se blíže podívali na vývoj v požární bezpečnosti staveb od doby, kdy lze hovořit o počátcích požární ochrany a většina staveb je vybudována z nehořlavých stavebních materiálů (kámen, cihla), tedy od 19. století, zjistíme, že přímo souvisí s urbanismem větších investičních celků – výrobních podniků. Původní zástavba areálu výrobního podniku byla koncipována jednoduše z hlediska rozdělení jednotlivých činností do samostatných objektů. Při tomto uspořádání byla lokalizace a následná likvidace požáru snadná. Nová zástavba zejména po 2. světové válce přinesla nové trendy. Jedním typem objektů byly výrobní monobloky sdružující veškerou provozovanou činnost pod jednou střechou. Stavby měly velké rozpory, nosný systém byl stěnový nebo se jednalo o skelet s lehkým obvodovým pláštěm. Tyto stavby si vyžádaly návrhy vnitřních zásahových cest, tj. musely umožňovat vstup hasičů do požárem napadaného objektu a likvidaci požáru i z jeho vnitřní strany.

Dalším novým typem stavebního objektu určeným spíše pro administrativu jsou výškové budovy. Tyto výškové objekty přinesly opět nové problémy v oblasti požární bezpečnosti. Prvotně kladou nové a komplikovanější požadavky týkající se možnosti a rychlosti evakuace osob. Dále zde vzniká při špatném požárně bezpečnostním řešení komínový efekt buď v oblasti schodiště nebo v instalačních šachtách. Riziko přináší i materiálové řešení. Použití plas-

tů, které mohou v případě požáru ze stavby odkapávat, je již v současné době omezeno. Výškové budovy ale mají ocelovou konstrukci, která v případě, že není vhodně proti požáru chráněna, odolává účinku požáru s teplotami okolo 1000°C pouze 10 až 15 minut. Současná doba přináší opět nové směry ve výstavbě. Charakteristickými stavbami této doby jsou velkoplošné hypermarkety a obchodní pasáže.

### 3.2 Hlavní zásady požární bezpečnosti staveb

Hlavním cílem požární bezpečnosti je ochrana osob a majetku před účinky požáru. Tento cíl je zajišťován jednak požární represí a dále požární prevencí. *Požární represe* zahrnuje vlastní provedení protipožárního zásahu na již hořícím objektu za aplikace požární taktiky a požární techniky, tj. metodika zásahu, požární vozy apod.. Požární represí se dále zabývat nebudeme. *Požární prevence* zahrnuje soubor různých opatření, která mají za cíl zabránění vzniku a šíření požáru a tím chránit osoby, případně zvířata a majetek. *Požární bezpečnost staveb je součástí požární prevence.*



#### Definice

Požární bezpečnost stavebního objektu je schopnost tohoto objektu jako celku bránit v případě požáru ztrátám na životech a zdraví osob, popřípadě zvířat a majetku.



Požární bezpečnost stavebního objektu je zaměřena na úpravy stavebního díla s cílem:

- **umožnit bezpečnou evakuaci osob**, popřípadě zvířat a majetku z hořícího a požárem ohroženého objektu,
- **bránit šíření požáru po celém objektu**, tj. mezi jednotlivými částmi stavebního objektu, tzv. požárními úseky, čímž se zabrání vzniku velkých požárů,
- **bránit šíření požáru mimo objekt**, na jiný, sousední objekt nebo jeho část,
- **umožnit účinný zásah požárních jednotek** při hašení objektu a záchranných pracích.

Tyto cíle jsou naplněny projektovým řešením, které zahrnuje vhodný urbanistický, dispoziční, konstrukční a materiálový návrh shrnutý pro účely požární bezpečnosti v následujících krocích:

- **rozdělení objektu do požárních úseků**, tj. vytvoření menších prostorových celků, které se v případě požáru chovají jako samostatná jednotka,
- **stanovení požárního rizika**, tedy pravděpodobné intenzity případného požáru v posuzovaném stavebním objektu nebo požárním úseku,
- **posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí a hořlavosti stavebních hmot** podle vypočteného požárního rizika,
- **stanovení počtu unikajících osob a jim odpovídající kapacity a vybavení únikových cest**,

- **stanovení odstupových vzdáleností**, tj. dostatečných proluk mezi objekty, které zamezí šíření požáru z hořícího objektu na sousední vlivem sálání nebo dopadem hořících částí,
- **umožnění zásahu jednotek požární ochrany**, tj. vymezení zásahových cest a technického vybavení pro zásah požární jednotky, případné upozornění na možné riziko při hašení.

Poté, co na projektu stavební části objektu ukončí svou práci projektant či architekt (u složitějších staveb lépe i v jejím průběhu), posoudí zpracovatel požárně bezpečnostního řešení daný návrh podle výše uvedených kroků formou *technické zprávy požární ochrany*, kde řešení buď podpoří nebo vysloví určité podmínky týkající se urbanistické, dispoziční, konstrukční či materiálové úpravy navrhované stavby.

### 3.3 Základní pojmy PBS



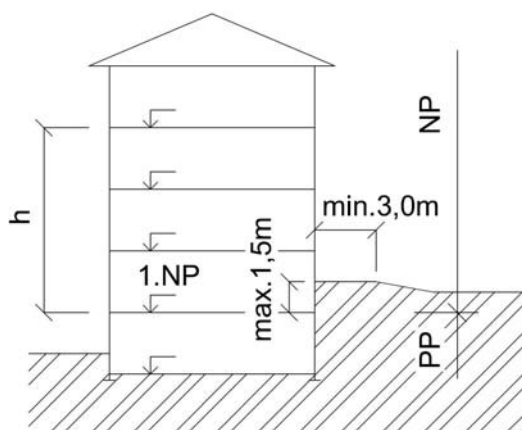
Celá problematika požární bezpečnosti staveb bude vykládána z hlediska kmenové normy ČSN 730802:2000 PBS – Nevýrobní objekty. Další projektové normy včetně druhé normy kmenové budou zmíněny pouze rámcově. Přednostně je nutné zdůraznit, že některé stavební pojmy jsou z hlediska požární bezpečnosti specificky definovány. Na tomto místě budou popsány pouze základní pojmy. Zejména u výkladu pojmu požární úsek se vyskytují další nové termíny, ty budou objasněny v další části textu u příslušných kapitol.

#### 3.3.1 První nadzemní podlaží a požární výška objektu, výšková poloha požárního úseku

##### Definice



První nadzemní podlaží stavebního objektu je takové, které nemá povrch podlahy níže, než 1,5 m pod nejvyšším bodem přilehlého terénu, a to do vzdálenosti 3 m od objektu (viz. obrázek).



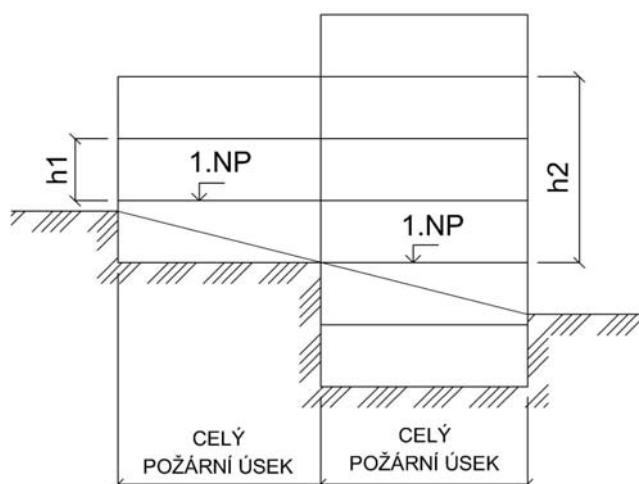
Obr.3.3.1: 1.NP a požární výška objektu

Vzhledem k prvnímu nadzemnímu podlaží pak určujeme další nadzemní podlaží a podlaží podzemní.

Pokud je pro daný objekt základní definice nejednoznačná, může se 1.NP určit podle následujících zásad:



- poloha 1.NP se určí podle vstupu do objektu, ke kterému směřuje příjezdová komunikace pro požární vozidla,
- u po výšce oddělených rozsáhlých budov lze určit více poloh 1.NP u jednoho objektu (viz. obrázek) nebo je za rozhodující považována nejnižší položená poloha 1.NP,
- za rozhodující se považuje nejnižší položená úroveň 1.NP vyhovující základní definici,
- za specifických podmínek přirozeného odvětrání lze za nadzemní považovat i podlaží, které leží níže než 1,5 m pod úrovní přilehlého terénu, a to tehdy, pokud je stavebním řešením zajištěna větší plocha otvorů, než je poměr  $S_0/S = 0,09$  (vztah bude vysvětlen později).



Obr.3.3.2: Budova s několika úrovněmi 1.NP a více požárními výškami

Jestliže požární úsek prochází částí objektu, kde je určeno několik výšek 1.NP, posuzuje se tento požární úsek podle nejméně příznivých podmínek. Například při určování stupně požární bezpečnosti se posoudí podle největší požární výšky části objektu, ve které se požární úsek vyskytuje.

### Definice

Požární výška objektu  $h$  [m] je definována jako vzdálenost do podlahy prvního nadzemního podlaží k podlaze posledního užitného nadzemního, popřípadě podzemního podlaží objektu.



Z určení prvního nadzemního podlaží vyplývá, že členitý objekt může mít i více požárních výšek (viz výše uvedené obrázky). Praktický důvod k tomuto určení požární výšky objektu vychází z potřeb záchranných prací v případě požáru. Pouze do výšky  $h$  [m] se musí dostat hasiči s technikou, aby odtud v první řadě evakovali osoby nebo tudy vedli protipožární zásah. Požární výška jednopodlažního objektu je nulová  $h = 0$  m.

## Definice



Výšková poloha požárního úseku  $h_p$  [m] je vzdálenost od 1.NP k podlaze posledního nadzemního či podzemního užitného podlaží daného požárního úseku.

Požární výška jednopodlažního objektu a tím i požární výška zde umístěného požárního úseku jsou nulové  $h = h_p = 0$  m.

### 3.3.2 Užitné podlaží

#### Definice

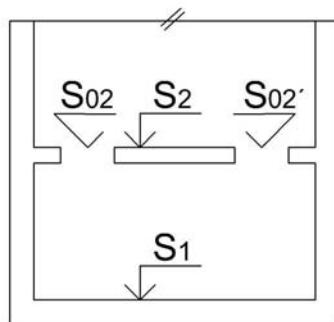


Užitné podlaží je každé podlaží v objektu nebo v jeho části, které leží na stropní konstrukci s nosnou funkcí. Tato nosná stropní konstrukce může mít i neuzavíratelné otvory dle níže uvedených zásad.

Nosná stropní konstrukce užitného podlaží může mít neuzavíratelné otvory (viz obrázek) o celkové ploše do:

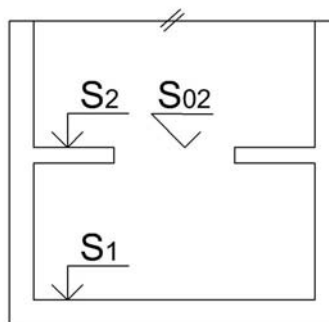
- 20% půdorysné plochy posuzované části prostoru, přičemž žádný otvor nesmí být větší než 10% plochy posuzované stropní konstrukce, nejvýše však  $35 \text{ m}^2$ ; nebo
- 50% půdorysné plochy posuzované části prostoru, pokud slouží jako nechráněná úniková cesta z posuzovaného či jiného podlaží pro více než 10 osob, nebo po této ploše může být veden protipožární zásah.

VARIANTA I



$$\begin{aligned} \Sigma S_{02} &\leq 0,2 \cdot S_2 \\ 35 \text{ m}^2 &\geq S_0 \leq 0,1 \cdot S_2 \end{aligned}$$

VARIANTA II



$$\begin{aligned} \Sigma S_{02} &\leq 0,5 \cdot S_2 \\ \Leftrightarrow \text{NÚC pro } &> 10 \text{ osob} \end{aligned}$$

Obr.3.3.3: Přípustné otvory v nosné stropní konstrukci užitného podlaží



Za užitné podlaží nepovažujeme podlaží technické, například strojovnu vzduchotechniky nebo strojovnu výtahů, v případě, že je umístěno v posledním nadzemním podlaží a není zde trvalé nebo dočasné pracovní místo. Za užitné podlaží rovněž nepovažujeme půdní prostory, kde pro nahodilé požární zatížení (viz dále) platí  $p_n \leq 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  a nejsou tyto prostory určeny pro pobyt lidí.

U vícepodlažních požárních úseků umístěných v podkroví, například u mezonetových bytů, považujeme za poslední užitné nadzemní podlaží to, kde je umístěn vstup do tohoto požárního úseku. Podmínkou je, aby délka nechráněné únikové cesty měřená od nejvzdálenějšího místa ke vstupním dveřím byla nej-

výše 15 m. Tato podmínka se netýká bytů, kde se délka nechráněné únikové cesty uvnitř bytu neposuzuje.

Zvláštní pravidla se týkají požárních úseků v prvním nadzemním podlaží, v nichž jsou umístěny nejvýše třípodlažní vestavby. Tato situace může nastat například u několikapodlažního (max. třípodlažního) administrativního zázemí hypermarketů. Zde se za určitých materiálových, dispozičních a rozměrových podmínek nemusí brát na vestavbu zřetel při určení výšky objektu  $h$  [m]. Vzhledem k tomu, že se jedná o specifickou problematiku, nebudeme se jí zde nadále věnovat.

### 3.3.3 Požární úsek

Z hlediska požární bezpečnosti a z ní plynoucího požadavku zabránění šíření požáru uvnitř stavebního objektu se objekt dělí na menší celky, tzv. *požární úseky (PÚ)*. Požární úsek si lze představit jako prostorovou jednotku zcela ohraničenou od ostatních částí stavby. Ohraničení zajišťují tzv. *požárně dělící konstrukce*, které jsou tvořeny požárními stěnami, požárními stropy a obvodovými stěnami. Otvory v požárně dělících konstrukcích musí být uzavřeny požárními uzávěry otvorů. Pod pojmem *požární uzávěr otvoru* rozumíme zejména dveře, vrata nebo okna. Nejčastěji se v budovách setkáme s požárními dveřmi osazenými v požárních stěnách, které vzájemně oddělují dva požární úseky. Všechny požárně dělící konstrukce musí odpovídat požární odolnosti, které vyplývají z požadavků k ní přiléhajícího požárního úseku s vyšším požárním rizikem. Pokud stavební objekt není dělen do požárních úseků, považujeme celý tento objekt za jeden požární úsek. Taková situace nastává pouze u monofunkčních jednodušších staveb menšího rozsahu, jakou je například rodinný domek bez garáže.



*Celková půdorysná plocha požárního úseku  $S$  [m<sup>2</sup>]* se stanoví součtem půdorysných ploch jednotlivých užitných podlaží požárního úseku dle varianty I (viz obrázek užitné podlaží). Požární zatížení z půdorysných ploch, které nejsou zahrnuty do celkové půdorysné plochy požárního úseku, se připočte k požárnímu zatížení níže položeného požárního úseku. Pojem požární zatížení bude objasněn v následující kapitole.

Většina budov je dále dělena na požární úseky, a to podle několika zásad. Předně nelze vytvořit požární úsek jakýchkoli plošných rozměrů. *Z požárního rizika každého požárního úseku vyplývá omezení jeho délky a šířky a také počtu užitných podlaží.* Dále jsou normativně určeny provozy, které samostatný požární úsek tvořit musí. V každé projektové normě PBS jsou vyjmenovány provozy příslušné řešenému účelu stavby, které je nutné požárně oddělit. U nevýrobních objektů obecně ***samostatné požární úseky musí tvořit:***

- chráněné únikové cesty;
- evakuační a požární výtahy, pokud nejsou součástí chráněné únikové cesty;
- výtahové a instalační šachty, kabelové šachty a kanály, shozy odpadků apod., které procházejí více požárními úseky;
- strojovny výtahů, pokud není strojovna umístěna nad výtahovou šachtou a netvoří s ní samostatný požární úsek, strojovny vzduchotechniky,

kotelny s výkonem jednoho kotle přes 70 kW nebo s více kotli o celkovém výkonu 140 kW, jiná technická zařízení, která mají půdorysnou plochu větší než 50 m<sup>2</sup>, např. transformátorovny, (zařízení je volně umístěno na střeše objektu mimo požárně nebezpečné prostory téhož nebo jiného objektu, netvoří užitné podlaží), plynové kotelny tvořící samostatné požární úseky, se nesmí nacházet pod požárními úseky chráněných únikových cest, evakuačních a požárních výtahů, aj.;

- prostory určené pro zajištění požární bezpečnosti staveb, například strojovny SHZ, čerpací stanice požární vody, prostory náhradního zdroje elektrické energie, ohlašovny požáru, velíny a řídicí centra sloužící pro zajištění PBS;
- prostory a provozy, které podle věcně příslušných norem musí tvořit samostatné PÚ, nebo kde je nebezpečí výbuchu či uvolnění toxických látek;
- prodejní prostory ve vícepodlažních obchodních domech, a to:
  - v jednotlivých podzemních podlažích každá prodejní půdorysná plocha větší než 500 m<sup>2</sup>, nebo 1000 m<sup>2</sup> při součiniteli  $c \leq 0,4$  (součinitel  $c$  bude definován dále);
  - v jednotlivých nadzemních podlažích každá prodejní půdorysná plocha větší než 1000 m<sup>2</sup>, nebo 2000 m<sup>2</sup> při součiniteli  $c \leq 0,4$ ;

Prodejní prostory prvního podzemního a prvního nadzemního podlaží mohou tvořit společný požární úsek, pokud  $S < 1000 \text{ m}^2$  nebo  $2000 \text{ m}^2 \Leftrightarrow c \leq 0,4$  a pokud vedou z 1.PP únikové cesty přímo na volné prostranství, umožňující únik alespoň pro polovinu osob unikajících z 1.PP. Prostory různých nájemců je vhodné oddělit požárně dělícími stěnami (příčkami) EI 30 DP1, ty se musí stýkat s požárním stropem.

- prodejní prostory v obchodních centrech s jedním nadzemním podlažím:
  - prodejní prostory s určenými mezními rozměry s požárním oddělením pasáží či atrií požárně dělícími konstrukcemi nebo bez pasáží a atrií;
  - prodejní prostory bez pasáží a atrií, nebo zahrnující bez požárního oddělení pasáže či atria bez omezení mezních rozměrů  $\Leftrightarrow c \leq 0,4$ ;
  - prostory různých nájemců je vhodné oddělit požárně dělícími stěnami (příčkami) EI 30 DP1, ty se musí stýkat s požárním stropem;
- sály různého určení s půdorysnou plochou  $S > 300 \text{ m}^2$  nebo  $800 \text{ m}^2 \Leftrightarrow c \leq 0,4$ , jakož i každý kinosál multikina;
- foyery sálů různého určení s půdorysnou plochou  $S > 200 \text{ m}^2$  nebo  $600 \text{ m}^2 \Leftrightarrow c \leq 0,4$ ; foyer může být součástí požárních úseků sálů, pokud společná půdorysná plocha nepřesahuje rozměry uvedené výše pro sály samotné; foyer sloužící pro více sálů tvořících samostatné požární úseky musí být navržen vždy jako samostatný požární úsek (např. foyer multikin), a to bez ohledu na velikost půdorysné plochy;

- výstavní prostory (skupiny místností, sály, haly, apod.) bez specifikace vystavovaných exponátů, avšak mimo výstavní prostory uměleckých děl (galerie), umístěné:
  - ve vícepodlažních objektech, je-li půdorysná plocha v PP:  $S > 500 \text{ m}^2$  nebo  $1000 \text{ m}^2 \Leftrightarrow c \leq 0,4$  a v NP:  $S > 1000 \text{ m}^2$  nebo  $2000 \text{ m}^2 \Leftrightarrow c \leq 0,4$
  - v jednopodlažních objektech, je-li  $S > 4000 \text{ m}^2$  nebo bez omezení  $\Leftrightarrow c \leq 0,4$ ;
- technické, pomocné nebo výrobní provozy, funkčně přiřazené k výše uvedeným provozům obchodu a kultury nebo k jiným shromažďovacím prostorům, a to:
  - funkčně související příruční sklady, kanceláře a archivy  $S > 100 \text{ m}^2$ ;
  - chladírny, mrazírny, přípravný pokrmů, kuchyně u restaurací apod.  $S > 100 \text{ m}^2$ ;
  - šatny zaměstnanců pro více než 80 osob;
  - samostatné místnosti určené pro péči o děti a matky s dětmi pro více než 20 dětí (např. dětské koutky);
  - šatny návštěvníků určené pro více než 100 osob (tj. 100 věšáků); šatny pro více než 200 osob nemusí tvořit samostatný požární úsek, pokud jsou součástí jiného požárního úseku než je shromažďovací prostor, aniž by šlo o CHÚC či NÚC vedoucí ze shromažďovacího prostoru na volné prostranství nebo jsou tyto šatny vybaveny samočinným požárním odvětráním a samočinným stabilním hasícím zařízením;
  - údržbářské dílny apod., pokud  $S > 30 \text{ m}^2$  nebo pokud jsou zde umístěny kovové tlakové láhve s hořlavými nebo hoření podporujícími plyny;
  - společné promítací kabiny multikin; promítací a pozorovací otvory nemusí být vybaveny požárně odolnými skly, jestliže půdorysná plocha jednotlivého otvoru je menší než  $0,15 \text{ m}^2$ ;
  - v jednopodlažních objektech, je-li  $S > 4000 \text{ m}^2$  nebo bez omezení  $\Leftrightarrow c \leq 0,4$
- samostatné zásady platí pro prostory s atrii a pasážemi a pro atria samotná, zde odkazujeme na literaturu (ČSN 730802, R-Help).

### Kontrolní otázka

*Vysvětlíte pojmy požární bezpečnost stavebního objektu, požární výška objektu, užité podlaží, požární úsek.*



*Uveďte příklad prostoru, který musí tvořit samostatný požární úsek.*



## 4 Teorie požáru

Je zřejmé, že požadavky na stavební konstrukce vyjadřují v podstatě předpokládané tepelné namáhání konstrukce, které vznikne při požáru. Zde si musíme uvést rozdíl mezi ohněm a požárem.



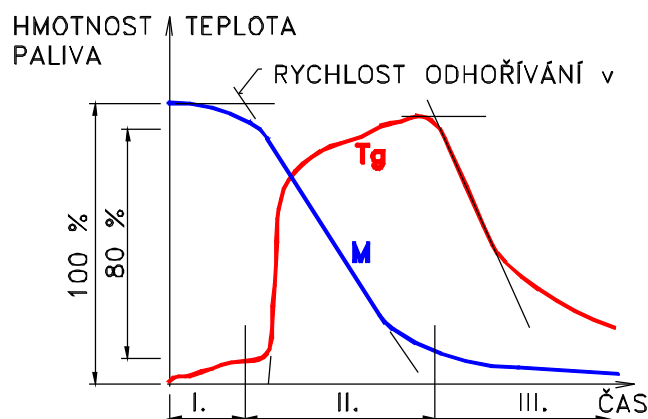
### Definice

**Hoření** je rychlá chemická oxidační reakce, při které se uvolňuje tepelná a světelná energie a chemické zplodiny hoření.



**Požár** je nežádoucí, živelné a nekontrolovatelné hoření, které způsobuje ztráty na zdraví a životech lidí či zvířat a hmotné škody. Je to proces nestacionární, doprovázený nejrůznějšími chemickými a fyzikálními jevy. Všechny tyto jevy spolu souvisí a každý z nich svým způsobem ovlivňuje proces a rozvoj požáru.

Pozorujeme-li skutečné nebo experimentální požáry, můžeme jejich průběh rozdělit na tři charakteristická časová období, jak je patrné z následujícího obrázku.



Obr. 4.1: Model požáru – rychlost odhořívání a vývoj teplot v hořícím prostoru

V **I. fázi** dojde ke vznícení hořlavých materiálů (např. elektrickým zkratem) a k šíření požáru na další hořlavé materiály. Toto období je časově proměnné, neboť může trvat od několika minut po několik hodin. Většina požárů bývá likvidována právě v tomto období.



Ve **II. fázi** dochází k úplnému rozšíření požáru, tzn. plně rozvinutý požár, kdy hoří převážná většina hořlavých materiálů v požárním úseku. Zatímco v prvním období jsou teploty v hořícím prostoru poměrně nízké, nastává ve druhém období rychlý vzestup teplot a shoří v něm většina paliva (až 80%).

Ve **III. fázi** dochází k poklesu teplot, tj. většina hořlavých materiálů již shořela.

Model českých norem popisuje II. fázi požáru, tj. plně rozvinutý požár, reprezentantem hořlavého materiálu je dřevo (ostatní materiály se převádějí na ekvivalentní normovou výhřevnost dřeva), dochází k porušení zasklených otvorů, takže výměna plynů probíhá bez překážek. Pouze z důvodů praktických je namáhání požárem převáděno na normové namáhání. Vznikne-li požár, dochází

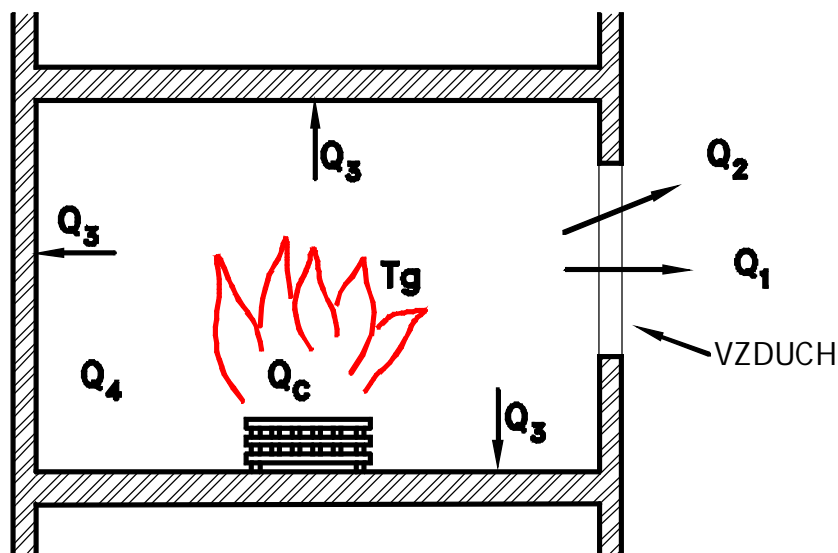
k uvolnění tepla a tímto teplem je namáhána stavební konstrukce. Je zřejmé, že stavební konstrukce nespotřebuje celé uvolněné teplo z požáru, ale pouze část. stanovíme-li množství tepla, které přestoupí do stavební konstrukce, stanovíme tím i její tepelné namáhání. Protože jde o děj časově proměnný, bude tepelné namáhání i funkcí času. V kterémkoli okamžiku však musí být zachována energetická rovnováha, takže tepelné namáhání je funkcí energetické rovnováhy. Teplo uvolněné v I. fázi je z větší části spotřebováno na endotermickou reakci ostatního paliva. Pro posuzování tepelné rovnováhy je nejdůležitější II. fáze, tj. období plně rozvinutého požáru, během kterého dochází k uvolnění většiny tepla v poměrně krátkém časovém intervalu.

Považujeme-li požární úsek za izolovanou soustavu, musí na základě fyzikálních zákonů teplo uvolněné hořením zůstat zachováno (obr. Modelu požárního úseku) a musí platit rovnice energetické rovnováhy:

$$Q_c = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \quad [\text{J} \cdot \text{s}^{-1}]$$

kde  $Q_c$  je celkové množství uvolněného tepla za časovou jednotku hořením paliva v požárním úseku,

- $Q_1$  množství tepla za časovou jednotku vysálaného vně požárního úseku,
- $Q_2$  množství tepla za časovou jednotku odvedeného ve formě kouřových plynů vně požárního úseku,
- $Q_3$  množství tepla za časovou jednotku spotřebovaného na ohřev stavební konstrukce,
- $Q_4$  množství tepla za časovou jednotku potřebného k ohřevu prostoru požárního úseku a nehořlavého zařízení.



Obr. 4.2: Model požárního úseku

Vzhledem k malé hodnotě  $Q_4$  je možno tuto složku zanedbat a rovnici zjednodušit na tvar:

$$Q_C = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad [\text{J}\cdot\text{s}^{-1}]$$

Platnost uvedených rovnic je vázána na následující předpoklady:

- během požáru se nepočítá se zásahem požárních jednotek ani požárně bezpečnostního opatření, takže veškerý hořlavý materiál shoří,
- převážnou část hořlavého materiálu představuje dřevo nebo výrobky na bázi dřeva, a proto lze dřevo považovat za reprezentanta paliva a jiné materiály se na ekvivalentní normovou výhřevnost přepočítávají,
- v počátku druhé fáze dojde k porušení zasklených otvorů, takže výměna plynů probíhá bez překážek, její intenzita je závislá na procentu otvorů,
- teploty v hořícím prostoru dosahují v libovolném místě přibližně stejné hodnoty,
- za hlavní se považují požáry řízené větráním, popř. povrchem paliva,
- plamen vyplňuje zcela prostor požárního úseku,
- součinitel sálání vně otvorů je totožný s černým tělesem,
- rychlost odhořívání paliva v průběhu druhé fáze je přibližně konstantní, v každém okamžiku požáru musí být zachována rovnováha mezi uvolněným a spotřebovaným teplem.



## 5 Posuzování požární bezpečnosti staveb nevýrobních objektů

V roce 1997 byla u nás vyhlášena účinnost normy ČSN 73 0802 - *Požární bezpečnost staveb – Základní ustanovení*, a tím vešel do užívání kodex norem požární bezpečnosti staveb ČSN 73 08... Tento kodex norem je v naší republice používán dodnes, avšak prošel již mnohými upřesněními a doplňky. Protože kmenovou normou se stala **ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty**, bude v následujících kapitolách popsán postup posuzování požární bezpečnosti staveb vyplývající právě z této normy.



Zásadní kroky při posuzování objektu podle **ČSN 73 0802:2000** tedy jsou:

- rozdělení objektu na požární úseky (dle půdorysné plochy  $S$  a počtu podlaží  $z$ ),
- návrh požárně bezpečnostních zařízení (elektrická požární signalizace, samočinné hasicí zařízení, samočinné odvětrací zařízení, hydranty apod., a z nich určení součinitele  $c$ ),
- stanovení požárního rizika jednotlivých požárních úseků ( $p_v$ ),
- ověření velikosti požárních úseků (mezní délka, šířka, plocha, počet podlaží v požárním úseku),
- určení požadavků na stavební konstrukce a hmoty, a to stupeň požární bezpečnosti ( $SPB$ ), požární odolnost stavebních konstrukcí (mezní stavy –  $R, E, I, W, S, M$ ), třídy konstrukčních částí ( $DP1, DP2, DP3$ ), hořlavost hmot (dle třídy reakce na oheň  $A$  až  $F$ ) a index šíření plamene po povrchu stavebních konstrukcí ( $i_s$ ),
- určení skutečných požárně technických vlastností stavebních konstrukcí a hmot, a to požární odolnost stavebních konstrukcí (mezní stavy –  $R, E, I, W, S, M$ ), třídy konstrukčních částí ( $DP1, DP2, DP3$ ), hořlavost hmot (dle třídy reakce na oheň  $A$  až  $F$ ) a index šíření plamene po povrchu stavebních konstrukcí ( $i_s$ ),
- posouzení použitelnosti posuzovaných konstrukcí a hmot, případně navržení vhodných opatření,
- určení a posouzení únikových cest (počet osob –  $E$ , počet únikových cest, typy únikových cest –  $NÚC$  nebo  $CHÚC$ , posouzení délky a šířky, ale i vybavení),
- určení a posouzení odstupových vzdáleností,
- posouzení technických zařízení,
- návrh zařízení pro protipožární zásah.

Posouzení objektu dle výše uvedených kroků se zpracovává do požárně bezpečnostního řešení stavby, které obsahuje textovou část (technickou zprávu požární ochrany) a výkresovou část.

## 5.1 Stanovení požárního rizika



**Požární riziko** vyjadřuje tepelné namáhání stavebních konstrukcí v průběhu případného požáru v posuzovaném úseku. Takovou teoretickou intenzitu požáru danou množstvím, druhem a způsobem zabudování a uložení hořlavých látek a podmínkami hoření lze u nevýrobních objektů snížit použitím požárně bezpečnostních zařízení a opatření. Např. elektrická požární signalizace (EPS), možnost bezprostředního zásahu profesionální požární jednotkou, samočinné hasicí zařízení (SHZ), samočinné odvětrací zařízení (SOZ).

### Definice



**Požární riziko** podle definice ČSN 73 0802 stavebního objektu nebo jeho části je míra rozsahu případného požáru a je určeno charakterem objektu, jeho funkcí, technickým a technologickým zařízením, konstrukčním, dispozičním a případně urbanistickým řešením, požárně bezpečnostními opatřeními apod..



Požární riziko vyjadřuje **výpočtové požární zatížení** a stanoví se samostatně u všech požárních úseků.

### 5.1.1 Výpočtové požární zatížení



**Výpočtové požární zatížení**  $p_v$  v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  se určuje pro posuzovanou část stavebního objektu podle rovnice:

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c \quad [\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}],$$

kde  $p$  je požární zatížení vyjadřující množství hořlavých látek v posuzované části stavebního objektu v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ,

- $a$  součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek, popř. způsobu uložení,
- $b$  součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stav. podmínek,
- $c$  součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních opatření.

### Informace



Výpočtové požární zatížení se určí pro celý požární úsek a představuje **průměrné výpočtové požární zatížení** v posuzovaném požárním úseku.

### 5.1.2 Vyšší požární zatížení



Současně s průměrným požárním zatížením zjišťujeme, zda v žádné části požárního úseku není **vyšší požární zatížení**, pokud existuje vyšší požární zatížení, stanoví se **soustředěné požární zatížení**.

Za **vyšší požární zatížení** se považují případy, kdy půdorysná plocha, na které se vyšší požární zatížení nachází, je nejméně  $25 \text{ m}^2$  a současně platí:

$$2 \cdot (p \cdot a)_1 < (p \cdot a)_2 > 50 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2},$$

kde  $(p \cdot a)_1$  je součin hodnoty požárního zatížení a *součinitele*  $a$  celého požárního úseku kromě těch částí, kde se vyskytuje vyšší požární zatížení v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$(p \cdot a)_2$  součin hodnoty požárního zatížení a *součinitele*  $a$  v části požárního úseku (na ploše  $S_S$ ), kde se vyskytuje vyšší požární zatížení v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Pokud jsou obě podmínky splněny, jde o vyšší požární zatížení a určí se soustředěné požární zatížení.

**Soustředěné výpočtové požární zatížení**  $p_{VS}$  v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  se stanoví z rovnice:

$$p_{VS} = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot K_i}{S_S} \cdot a \cdot b \cdot c \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}],$$

kde  $M_i$  je hmotnost  $i$ -tého druhu hořlavých látek v kg, (např. podle ČSN 73 0035),

$K_i$  součinitel ekvivalentního množství dřeva  $i$ -tého druhu hořlavých látek podle ČSN 73 0824,

$S_S$  půdorysná plocha části požárního úseku v  $\text{m}^2$ , na níž se vyskytuje vyšší požární zatížení, tvoří ji např. půdorysná plocha nádrže, zásobníku, máčecí vany nebo trvale skladované hořlavé látky, na které odhořívá toto požární zatížení, popř. plocha místnosti, ve které se vyšší požární zatížení vyskytuje,

$a$  součinitel vyjadřující rychlost odhořívání látek nacházejících se na půdorysné ploše  $S_S$ ,

$b$  součinitel vyjadřující rychlost odhořívání látek z hlediska stavebních podmínek určený pro celý požární úsek,

$c$  součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních opatření určený pro celý požární úsek,

$j$  počet druhů hořlavých látek, které se vyskytují na půdorysné ploše  $S_S$ .

Pokud nejsou splněny výše uvedené podmínky vyššího požárního zatížení, celý požární úsek se posuzuje a zařazuje podle (průměrného) výpočtového zatížení.

Jsou-li výše uvedené podmínky splněny, musí být buď:

- soustředěné výpočtové požární zatížení považováno za výsledné pro celý požární úsek, nebo
- prostory s vyšším požárním zatížením odděleny požárně dělícími konstrukcemi a považovány za samostatný požární úsek.

### 5.1.3 Prostor bez požárního rizika

Opakem prostoru se soustředěným výpočtovým zatížením jsou místnosti s tak malým požárním zatížením, že je lze považovat za **požární úseky a prostory bez požárního rizika**.



Požární úseky a prostory jsou bez požárního rizika, pokud ohraničující stavební konstrukce jsou hodnoceny jako nehořlavé druhu DP1 a zároveň:

- $p_v \leq 7,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ;  $a \leq 1,1$  nebo
- $p_v \leq 3,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ;  $a > 1,1$ .

### Informace



Pro tyto úseky a prostory nabízí ČSN 73 0802 řadu úlev (I. stupeň požární bezpečnosti bez ohledu na výšku objektu, neomezené rozměry požárního úseku aj.).

### Poznámka



Chráněné únikové cesty nejsou v tomto smyslu požární úseky či prostory bez požárního rizika.

### Kontrolní otázka



Čím je vyjádřeno požární riziko? Jak určíte výpočtové požární zatížení? Kdy můžeme prostor považovat bez požárního rizika?

## 5.1.4 Požární zatížení



**Požární zatížení**  $p$  v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  se stanoví z požárního zatížení nahodilého  $p_n$  a stálého  $p_s$  podle rovnice:

$$p = p_n + p_s \quad [\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}].$$

### Definice



Do **nahodilého požárního zatížení**  $p_n$  se započítává hmotnost a výhřevnost všech hořlavých látek, které se za normálních podmínek provozu nebo užívání vyskytují v posuzovaném požárním úseku.



Jedná se zejména o:

- hořlavé zařizovací předměty, nábytek, technologické zařízení, izolace apod.,
- *hořlavé hmoty, výrobky* apod., které se v posuzovaném požárním úseku zpracovávají nebo skladují, a to včetně *hořlavých obalů a hořlavých přepravních prostředků*.

### Informace



Nahodilé požární zatížení pro vybrané druhy provozů, příp. objektů se může stanovit hodnotou v příloze A, ČSN 73 0802.

### Definice



Do **stálého požárního zatížení**  $p_s$  se započítává hmotnost a výhřevnost hořlavých látek obsažených ve stavebních konstrukcích posuzovaného požárního úseku, pokud nejde o konstrukce požárně dělící a konstrukce nosné zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části.

Jedná se zejména o hořlavé části *oken, dveří, podlah, obkladů stěn, stropních podhledů a lehkých přemístitelných příček*.



Stálé požární zatížení hořlavými látkami obsaženými v konstrukcích *oken, dveří a podlah* může být bez dalších průkazů započítáno hodnotami z tabulky 5.1, která je uvedena níže, (tab. 1 ČSN 73 0802). Prakticky se potom výpočet  $p_s$  zužuje na stanovení hmotnosti a výhřevnosti hořlavých nebo nesnadno hořlavých hmot *obkladů, stropních podhledů a příček*, popř. jiných provozně dělících konstrukcí.

Tab. 5.1.1: Hodnoty stálého požárního zatížení  $p_s$

Ploch místnosti, popř. prostorů	$p_s$ oken [kg·m <sup>-2</sup> ]	$p_s$ dveří [kg·m <sup>-2</sup> ]	$p_s$ podlah <sup>1)</sup> [kg·m <sup>-2</sup> ]
do 500 m <sup>2</sup>	3,0	2,0	5,0
nad 500 do 1 000 m <sup>2</sup>	1,5	1,0	5,0
nad 1 000 m <sup>2</sup>	0,7	0,5	5,0

<sup>1)</sup> Týká se nášlapné, popř. vyrovnávací vrstvy podlahy podle ČSN 74 4505.

Pro výpočet nahodilého požárního zatížení  $p_n$  objektů nebo provozů, pro které není stanovena hodnota v příloze A, ČSN 73 0802 nebo pro výpočet stálého požárního zatížení  $p_s$  platí vztah:

$$p_n \text{ nebo } p_s = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot K_i}{S} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}],$$

kde  $p_n$  je nahodilé požární zatížení (průměrné) vyjádřené přepočtem kg dřeva na m<sup>2</sup> půdorysné plochy v posuzovaném požárním úseku v kg·m<sup>-2</sup>,

$p_s$  stálé požární zatížení (průměrné) vyjádřené přepočtem kg dřeva na m<sup>2</sup> půdorysné plochy v posuzovaném požárním úseku v kg·m<sup>-2</sup>,

$M_i$  hmotnost i-tého druhu hořlavých látek v kg, (např. podle ČSN 73 0035),

$K_i$  součinitel ekvivalentního množství dřeva i-tého druhu hořlavých látek podle ČSN 73 0824,

$S$  celková plocha požárního úseku v m<sup>2</sup>,

$j$  počet druhů hořlavých látek.

### Poznámka

Hodnoty  $p_n$  uvedené v příloze A, ČSN 73 0802 jsou vztaženy na 1m<sup>2</sup> podlahové plochy a lze je použít bez dalšího důkazu o skutečném stavu nahodilého zatížení  $p_n$ . Hodnoty mají charakter průměrného požárního zatížení, a proto je nutné vždy současně posoudit, zda se v požárním úseku nevyskytuje i soustředěné požární zatížení.



Pokud se v jednom požárním úseku vyskytují provozy s různými hodnotami  $p_n$  resp.  $p_s$ , určí se výsledná hodnota průměrného požárního zatížení  $p_n$  resp.  $p_s$  podle rovnic:



$$p_n = \frac{\sum_{i=1}^j p_{n_i} \cdot S_i}{S} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}],$$

resp.

$$p_s = \frac{\sum_{i=1}^j p_{s_i} \cdot S_i}{S} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}],$$

kde  $p_{ni}$  je nahodilé požární zatížení i-tého provozu podle přílohy A, ČSN 73 0802 v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$p_{si}$  stálé požární zatížení i-tého provozu v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$S_i$  podlahová plocha, na které se i-tý provoz vyskytuje v  $\text{m}^2$ ,

$S$  celková plocha požárního úseku v  $\text{m}^2$ ,

$j$  počet provozů v požárním úseku.

### 5.1.5 Součinitel $a$

#### Definice



**Rychlost odhořívání**, tj. úbytek hmotnosti hořlavé látky za časovou jednotku z **hlediska charakteru hořlavých látek** (druh, tvar, rozměr, seskupení a uložení, možnost povrchového šíření plamene), se při stanovení výpočtového požárního zatížení hodnotí součinitelem  $a$ .



**Součinitel  $a$**  se stanoví ze součinitele  $a_n$  (pro nahodilé požární zatížení) a ze součinitele  $a_s$  (pro stálé požární zatížení). Pro stálé požární zatížení je hodnota součinitele  $a_s = 0,9$ .

**Součinitel  $a$**  (bez rozměru) **pro celý požární úsek** (pro nahodilé i stálé požární zatížení) se stanoví podle rovnice:

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s},$$

kde  $p_n$  je nahodilé požární zatížení v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$p_s$  stálé požární zatížení v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$a_n$  součinitel pro nahodilé požární zatížení (příloha A, ČSN 73 0802),

$a_s$  součinitel pro stálé požární zatížení.

Hodnoty  $p_n$ ,  $p_s$ ,  $a_n$ ,  $a_s$  se vztahují k celému požárnímu úseku.

V případě, že není hodnota součinitele  $a_n$  stanovena normovou hodnotou pro celý požární úsek, příp. jsou v požárním úseku různé druhy hořlavých látek, průměrná hodnota součinitele  $a_n$  se určí podle rovnice:

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i \cdot a_{m_i}}{\sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i},$$

kde  $M_i$  je hmotnost i-tého druhu hořlavých látek v kg (např. podle ČSN73 0035),

$H_i$  výhřevnost i-tého druhu hořlavých látek v  $\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$  (např. podle ČSN 73 0824),

- $a_{mi}$  součinitel  $a_m$  pro  $i$ -tý druh hořlavé látky podle přílohy C, ČSN 73 0802,  
 $j$  počet druhů hořlavých látek.

Pokud se v jednom požárním úseku vyskytují provozy s různými hodnotami součinitele  $a_n$ , určí se hodnota  $a_n$  pro celý požární úsek podle rovnice:

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^j p_{n_i} \cdot a_{n_i} \cdot S_i}{\sum_{i=1}^j p_{n_i} \cdot S_i},$$

kde  $p_{ni}$  je nahodilé požární zatížení  $i$ -tého provozu podle přílohy A ČSN 73 0802 v  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,

$a_{ni}$  hodnota součinitele  $i$ -tého provozu podle přílohy A ČSN 73 0802,

$S_i$  podlahová plocha, na které se  $i$ -tý provoz vyskytuje v  $\text{m}^2$ ,

$j$  počet provozů v požárním úseku.

nebo podle nejvyšší hodnoty  $a_n$  vyskytující se v posuzovaném požárním úseku.

### Informace

Pro druhy provozů, popř. objektů, pro které není stanovena hodnota součinitele  $a_n$  nebo je těžké jednoznačně určit charakter hořlavých látek, se může pro celý posuzovaný požární úsek bez dalšího průkazu nebo výpočtu použít hodnota součinitele  $a = 1,2$ .



## 5.1.6 Součinitel $b$

### Definice

**Rychlost odhořívání**, tj. úbytek hmotnosti hořlavé látky za časovou jednotku z **hlediska stavebních podmínek** (plochy a výšky přivětrávacích otvorů), se při stanovení výpočtového požárního zatížení hodnotí součinitelem  $b$ . Tento koeficient můžeme také nazývat **součinitel odvětrávání**.



**Rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek** se při stanovení výpočtového požárního zatížení hodnotí součinitelem  $b$  (bez rozměru), který je určen rovnicí:



$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}},$$

kde  $S$  je celková půdorysná plocha požárního úseku v  $\text{m}^2$ ,

$S_0$  celková plocha otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku v  $\text{m}^2$ ,

$h_0$  výška otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku v m,

$k$  součinitel určený podle přílohy E, ČSN 73 0802 v závislosti na pomocné hodnotě  $n$  podle přílohy D, ČSN 73 0802 a převládající velikosti půdorysných ploch místností nebo prostorů  $S_m$  v požárním

úseku, oddělených příčkou nebo jinou nepohyblivou provozně dělící konstrukcí.

$$\text{Pomocná hodnota} \quad n = S_0 / S \cdot (h_0 / h_s)^{\frac{1}{2}},$$

kde  $h_0$  je výška otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku v m,

$h_s$  světlá výška požárního úseku v m.

U světlíků ve střešních konstrukcích se za plochu otvorů považuje půdorysný průmět a za výšku otvorů se považuje šířka půdorysného průmětu (menší rozměr). V případě, že půdorysný průmět posuzovaného otvoru má nepravidelný tvar, určí se výška  $h_{0i}$  jako podíl z plochy otvoru  $S_{0i}$  a největšího vnitřního rozměru otvoru.

Za otvory se považují ty otvory v obvodových, příp. střešních konstrukcích požárního úseku, které mohou při požáru umožnit přístup vzduchu a odvod zplodin hoření z požárního úseku (okenní otvory zasklené tabulovým sklem, otvorové výplně z plastu apod., které se poruší při plně rozvinutém požáru do pěti minut).

Za otvory se tedy nepovažují otvory s neotevíratelnou výplní, jejíž porušení nastane později než porušení plochého tabulového skla (sklobetony, sklo s drátěnou vložkou, speciální plasty apod.), nebo otvory, u kterých otevření při požáru nelze zaručit (žaluzie, vrata apod.).

V případě, že výška jednotlivých otvorů v požárním úseku, příp. světlá výšky místnosti je rozdílná, určí se:

- výška otvoru podle rovnice:

$$h_0 = \frac{\sum_{i=1}^j S_{0i} \cdot h_{0i}}{\sum_{i=1}^j S_{0i}} \quad [\text{m}],$$

- výšky místností podle rovnice:

$$h_s = \frac{\sum_{i=1}^j S_i \cdot h_{si}}{S} \quad [\text{m}],$$

kde  $S_{0i}$  je plocha jednotlivých otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku v m<sup>2</sup>,

$h_{0i}$  výška těchto otvorů v m,

$j$  počet otvorů

$S_i$  plocha i-tého prostoru (místnosti) o světlé výšce  $h_{si}$  v m<sup>2</sup>,

$h_{si}$  světlá výška i-tého prostoru (místnosti) v m,

$S$  celková plocha požárního úseku v m<sup>2</sup>.

### Informace



Průměrnou výšku otvoru a světlou výšku prostorů (místností) není potřebné počítat, pokud se považuje za výslednou výšku:

- $h_0$  – nejmenší výška otvoru započítaná do plochy  $S_{0i}$ ,
- $h_s$  – nejmenší světlá výška prostoru (místnosti) v posuzovaném požárním úseku; do světlé výšky se nezapočítávají střešní světlíky, větrací nástavce apod.

V případech, kde hodnota součinitele  $b$  je **nižší než 0,5**, popř. **vyšší než 1,7**, počítá se se součinitelem  $b=0,5$ ; resp.  $b=1,7$ .



$$0,5 \leq b \leq 1,7$$

Pro **požární úseky, které nemají** v obvodových stěnách nebo ve střešních konstrukcích **otvory a jsou odvětrávány nepřímo** (vzduchotechnickým zařízením, ventilačními průduchy) se součinitel  $b$  stanoví z předpokladu, že:

$$S_0 / S = 0,016 \quad \text{a} \quad h_0 / h_s = 0,1 \quad \text{potom} \quad \Rightarrow \quad n = 0,005$$

a rovnice součinitele rychlosti odhořívání  $b$  má tvar:

$$b = \frac{k}{0,005 \sqrt{h_s}}$$

## 5.1.7 Součinitel $c$

### Definice

Snižující součinitel  $c$  (bez rozměru) vyjadřuje vliv **požárně bezpečnostního opatření**. Není-li v požárním úseku použito požárně bezpečnostní zařízení nebo svým provedením neodpovídá požadavkům, nezahrnuje se do požárně bezpečnostních opatření a uvažuje se hodnotou  $c = 1$ .



Součinitel  $c$  se udává dílčími součiniteli  $c_i$  při užití příslušného **požárně bezpečnostního opatření**, a to:



- elektrická požární signalizace (součinitel  $c_1$ ),
- možnost zásahu požárních jednotek (součinitel  $c_2$ ),
- samočinné stabilní hasicí zařízení (součinitel  $c_3$ ),
- samočinné odvětrávací zařízení (součinitel  $c_4$ ).

Účinnost požárně bezpečnostních opatření, vyjádřených součinitelem  $c$  je možno využít:

- ke snížení požárního rizika,
- ke zvětšení mezních rozměrů požárního úseku a ke zvětšení mezních délek nechráněných únikových cest v tomto požárním úseku.

Účinnost požárně bezpečnostního zařízení vyjádřená součinitelem  $c_1$  (EPS) se smí využít jen ke zvětšení mezních délek nechráněných únikových cest.

### Informace



Ve výpočtech je možné použít pouze jeden ze součinitelů  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_3$ , nebo  $c_4$ , hodnoty součinitelů se nesčítají, ale při kombinacích požárně bezpečnostních zařízení je možno základní hodnotu procentuálně snížit (viz. ČSN 73 0802). Hodnoty jednotlivých součinitelů  $c_1$  až  $c_4$  jsou stanoveny tab.č. 2 až tab.č. 7, ČSN 73 0802.

### Poznámka



Požárně bezpečnostní řešení je nedílnou součástí požárně bezpečnostního řešení stavby. V případě souběhu dvou a více vzájemně se ovlivňujících požárně bezpečnostních zařízení, musí být projektem řešeny jejich základní funkce a stanoveny priority (např. pořadí a způsob uvádění jednotlivých prvků systémů do činnosti). Projektovat tato zařízení smí jen osoba způsobilá pro tuto činnost, tj. autorizovaný inženýr a technik ve výstavbě.

### Kontrolní otázka



*Uveďte příklady, co se započítává do nahodilého a co do stálého požárního zatížení. Jak určíte součinitel  $b$ ? K čemu slouží součinitel  $c$  a co vyjadřuje?*

## 5.2 Posuzování velikosti požárních úseků



Rozdělením objektu do požárních úseků bráníme šíření požáru uvnitř objektu. Podrobněji o požadavcích na rozdělení do požárních úseků pojednává kapitola 3.3.3, v této části bude popsáno pouze posouzení již navržených požárních úseků, a to konkrétně posuzováním jejich velikosti.

**Požární úseky** je třeba volit tak, aby byly zohledněny všechny bezpečnostní a ekonomické aspekty, zejména aby:

- byl zajištěn snadný a bezpečný únik osob z každého požárního úseku,
- byl případný rozsah škod co nejmenší,
- byl zajištěn rychlý a účinný zásah požárních jednotek,
- byly provozy s vysokým požárním rizikem (nebo s vysokým součinitelem  $a$ ) požárně odděleny od ostatních provozů,
- nebyly požárně dělicí konstrukce narušeny velkým množstvím průstupů,
- byly co nejmenší náklady vzniklé dělením objektu na požární úseky,
- nebyl narušen provoz objektu požárně dělicími konstrukcemi.

**Mezní velikosti požárních úseků** se určují v závislosti na požárním zatížení  $p_v$ , součiniteli  $a$ , na výškové poloze požárního úseku  $h_p$  a také na druhu konstrukčního systému (nehořlavý, smíšený, hořlavý):

- největší dovolenou délkou požárního úseku:

$$l \leq l_{\max} \quad [\text{m}],$$

- největší dovolenou šířkou požárního úseku:

$$\check{s} \leq \check{s}_{\max} \quad [\text{m}],$$

- největší dovolenou půdorysnou plochou požárního úseku:

$$S \leq S_{\max} \quad [\text{m}^2];$$

- největším počtem užitných podlaží v požárním úseku:
  - u požárních úseků s výškovou polohou  $h_p = 60 - 100 \text{ m}$  – max. 2 užitná podlaží,
  - u požárních úseků s výškovou polohou  $h_p > 100 \text{ m}$  – max. 1 užitné podlaží,
  - u požárních úseků s výškovou polohou  $h_p > 60 \text{ m}$  – se nemusí k těmto omezením přihlížet, pokud je PÚ s  $h_p > 60 \text{ m}$  vybaven SHZ,
  - u ostatních požárních úseků v závislosti na druhu konstrukčního systému podle následujících rovnic (se zaokrouhlením na celá čísla):

1. nehořlavý konstrukční systém

$$z_1 = \frac{180 \text{ kg.m}^{-2}}{p_v} \geq 1,0;$$

2. smíšený konstrukční systém

$$z_2 = \frac{140 \text{ kg.m}^{-2}}{p_v} \geq 1,0;$$

3. hořlavý konstrukční systém

$$z_3 = \frac{100 \text{ kg.m}^{-2}}{p_v} \geq 1,0;$$

kde  $p_v$  je výpočtové požární zatížení.

### Poznámka

Pokud je požární úsek bez požárního rizika, pak není jeho plocha omezena. Velikost požárních úseků chráněných únikových cest se neposuzuje.



Skutečná délka a šířka požárního úseku se posuzuje s mezními rozměry určenými dle níže uvedených tabulek. Skutečné rozměry musí být menší nebo nejvýše rovny rozměrům mezním. U nepravidelného tvaru požárního úseku se při posuzování měří délky v místech, kde jsou tyto rozměry největší. V případě, že rozměry požárního úseku překračují mezní hodnoty, je třeba ho rozdělit na více požárních úseků a znovu provést posouzení. Mezní plocha je stanovena z mezní šířky a mezní délky podle níže uvedených tabulek.



V určitých případech lze mezní rozměry požárních úseků zvětšit, a to pokud:

- požární úsek tvoří pouze jedno podlaží, které má součinitel  $a \leq 1,1$  a současně:

- výpočtové požární zatížení  $7,5 < p_v \leq 15 \text{ kg.m}^{-2} \Rightarrow$  násobením mezních rozměrů hodnotou 1,5;
- výpočtové požární zatížení  $15 < p_v \leq 30 \text{ kg.m}^{-2} \Rightarrow$  násobením mezních rozměrů hodnotou 1,25;
- požární úsek má požárně bezpečnostní opatření - lze mezní rozměry násobit hodnotou  $c^{-1/2}$ . Je možno však použít pouze jeden ze součinitelů :
  - $c_1$  elektrická požární signalizace,
  - $c_2$  možnost zásahu požárních jednotek,
  - $c_3$  samočinné stabilní hasicí zařízení,
  - $c_4$  samočinné odvětrací zařízení.

Tab. 5.2.1 Největší dovolené rozměry požárních úseků s konstrukčními systémy nehořlavými

Největší dovolené rozměry nadzemních <sup>1)</sup> požárních úseků s konstrukčními systémy nehořlavými <sup>2)</sup> [m]								
Součinitel a požárního úseku	Objekty o jednom nadzemním podlaží		Objekty o více nadzemních podlažích					
			Výšková poloha požárního úseku $h_p$					
			do 22,5 m		nad 22,5 do 45 m		nad 45 m	
	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka
do 0,3	160	100	115	60	75	50	50	35
0,4	150	95	107,5	60	70	47,5	45	30
0,5	140	90	100	60	65	45	40	27
0,6	130	85	92,5	56	60	42,5	37,5	25,5
0,7	120	80	85	52	55	40	35	24
0,8	110	75	77,5	48	50	37,5	32,5	22,5
0,9	100	70	70	44	45	35	30	21
1	90	65	62,5	40	40	32,5	27,5	19,5
1,1	80	60	55	36	35	30	25	18
1,2	70	55	47,5	32	30	27,5	22,5	16,5
1,3 a více	60	50	40	28	25	25	-	-

<sup>1)</sup> Požární úseky v prvním podzemním podlaží se posuzují podle sloupce pro výškovou polohu  $h_p$  do 22,5 m; úseky ve druhém a dalším podzemním podlaží se posuzují podle sloupce pro výškovou polohu  $h_p$  nad 22,5 m do 45 m.

<sup>2)</sup> Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Tab. 5.2.2: Největší dovolené rozměry požárních úseků s konstrukčními systémy smíšenými

<b>Největší dovolené rozměry nadzemních <sup>1)</sup> požárních úseků s konstrukčními systémy smíšenými <sup>2)</sup> [m]</b>				
Součinitel a požárního úseku	Objekty o jednom nadzemním podlaží		Objekty o více nadzemních podlažích	
	délka	šířka	délka	šířka
do 0,3	112,5	76	80	50
0,4	112,5	72	80	50
0,5	112,5	68	80	50
0,6	105	64	74	47
0,7	97,5	60	68	44
0,8	90	56	62	41
0,9	82,5	52	56	38
1	75	48	50	35
1,1	67,5	44	44	32
1,2	60	40	38	29
1,3 a více	52,5	36	32	26
<sup>1)</sup> Požární úseky v podzemních podlažích musí mít konstrukční systémy nehořlavé.				
<sup>2)</sup> Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.				

Tab. 5.2.3: Největší dovolené rozměry požárních úseků s konstrukčními systémy hořlavými

<b>Největší dovolené rozměry nadzemních <sup>1)</sup> požárních úseků s konstrukčními systémy hořlavými <sup>2)</sup> [m]</b>				
Součinitel a požárního úseku	Objekty o jednom nadzemním podlaží		Objekty o více nadzemních podlažích	
	délka	šířka	délka	šířka
do 0,3	90	65	70	40
0,4	90	65	70	40
0,5	90	60	70	40
0,6	84	56,5	65	37,5
0,7	78	53	60	35
0,8	72	49,5	55	32,5
0,9	66	46	50	30
1	60	42,5	45	27,5
1,1	54	39	40	25
1,2	48	35,5	35	22,5
1,3 a více	42	32	30	20
<sup>1)</sup> Požární úseky v podzemních podlažích musí mít konstrukční systémy nehořlavé.				
<sup>2)</sup> Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.				

**Kontrolní otázka**

*Je nutné posuzovat velikost požárního úseku vždy ?*

*Co musíme udělat, pokud navržený požární úsek přesahuje mezní velikost (třeba i jednu z posuzovaných hodnot), příp. mezní počet podlaží ?*

**5.3 Stupeň požární bezpečnosti (SPB)**

Požární bezpečnost stavebního objektu je charakterizována stupněm požární bezpečnosti jednotlivých požárních úseků, na které je stavební objekt rozdělen.

**Definice**

Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku je klasifikační zatřídění, které vyjadřuje schopnost stavebních konstrukcí požárního úseku jako celku odolávat požáru z hlediska rozšíření požáru a stability konstrukcí objektu.



**Nejnižší stupeň požární bezpečnosti** se určí v závislosti na:

- výpočtovém požárním zatížení  $p_v$ ,
- konstrukčním systému objektu (ve kterém jsou zohledněny hořlavosti hmot použitých pro požárně dělící konstrukce v posuzovaném požárním úseku a hořlavosti hmot použitých pro nosné konstrukce zajišťující stabilitu celého objektu),
- výšce objektu  $h$ .

Požární úseky mohou být zařazeny do sedmi stupňů požární bezpečnosti. Stupeň požární bezpečnosti se označuje římskými číslicemi (I. až VII. SPB) a vyjadřuje požadavek na požární odolnost. To znamená, že čím vyšší stupeň požární bezpečnosti, tím vyšší nároky na požární odolnost stavebních konstrukcí a přísnější kritéria při návrhu únikových cest. Proto určujeme vždy nejnižší stupeň požární bezpečnosti u požárního úseku, a to podle tabulky 5.3.1.

Požární úseky bez požárního rizika se posuzují jako požární úseky v I. SPB bez ohledu na výšku objektu nebo svou výškovou polohu v objektu.

Požární úseky podzemních podlaží se posuzují jako požární úseky nadzemních podlaží:

- při výšce nadzemní části objektu do 6 m, a to:
  - první podzemní podlaží jako nadzemní podlaží v objektu o výšce do 6 m,
  - druhé a další podzemní podlaží jako nadzemní podlaží v objektu o výšce do 12 m;
- při výšce nadzemní části objektu nad 6 m (bez ohledu na skutečnou výšku), a to:
  - první podzemní podlaží jako nadzemní podlaží v objektu o výšce do 22,5 m,
  - druhé a další podzemní podlaží jako nadzemní podlaží v objektu o výšce do 30 m.

Tab. 5.3.1: Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků

Konstrukční systém objektu	Nejvyšší výpočtové zatížení v posuzovaném požárním úseku [kg.m <sup>-2</sup> ]	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Výška objektu <i>h</i> (nadzemní podlaží) [m]						
nehořlavý	15	12	30	60	bez omezení			
	30	O	12	30	bez omezení			
	45	O	6	22,5	45	bez omezení		
	60	O	6	12	30	45	bez omezení	
	90	O <sub>a</sub>	O	6	12	30	45	b.om.
	120	N <sub>1</sub>	O <sub>a</sub>	O	6	12	30	45
	nad 120 <sup>1)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	O <sub>a</sub>	O	6	12	30
smíšený	10	6	12	12	18	22,5	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	25	O	6	12	18	22,5	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	35	O	6	12	18	22,5	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	50	O <sub>a</sub>	O	6	18	22,5	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	75	N <sub>1</sub>	O	6	12	22,5	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	100	N <sub>1</sub>	O	6	9	15	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	nad 100 <sup>1)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	O	6	12	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
hořlavý	10	4	9	9	9	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	20	O	4	9	9	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	30	O	4	9	9	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	40	O <sub>a</sub>	O	4	9	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	60	N <sub>1</sub>	O	4	4	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	80	N <sub>1</sub>	O <sub>a</sub>	O	4	9	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	nad 80 <sup>1)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	O <sub>a</sub>	O	4	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>

Vysvětlivky:

N<sub>1</sub> – tohoto stupně požární bezpečnosti se nesmí použít;

N<sub>2</sub> – konstrukční systémy smíšené a hořlavé se nesmějí použít pro tyto stupně požární bezpečnosti;

O – požární úseky v jednopodlažních stavebních objektech;

O<sub>a</sub> – požární úseky v jednopodlažních stavebních objektech a se součinitelem  $\leq 1,1$ .

Poznámka:

<sup>1)</sup> Je-li výpočtové požární zatížení vyšší než 180 kg.m<sup>-2</sup> u nehořlavých, 140 kg.m<sup>-2</sup> u smíšených nebo 100 kg.m<sup>-2</sup> u hořlavých konstrukčních systémů a současně součinitel  $a > 1,1$ , může územně příslušný hasičský záchranný sbor požadovat další požárně bezpečnostní opatření (např. samočinné stabilní hasicí zařízení, samočinné odvětrání, zvýšení požární odolnosti nosných a požárně dělících konstrukcí a požárních uzávěrů v nich osazených). V podzemních podlažích jsou uvedena výpočtová zatížení při současném součiniteli  $a > 1,1$  bez dalších požárně bezpečnostních opatření nepřipustná.

**Kontrolní otázka**

*Kdy lze zařadit bez průkazů požární úsek do I. SPB ?  
Kolik stupňů požární bezpečnosti ČSN 73 0802 stanovuje ?*

**5.4 Stavební konstrukce z hlediska PBS**

V této stati budou vysvětleny charakteristiky, kterými jsou popisovány stavební konstrukce z hlediska požární bezpečnosti staveb, hovoříme o tzv. požárně technických charakteristikách stavebních konstrukcí. Na úvod objasníme některé pojmy týkající se jak konstrukcí tak materiálů, hmot či stavebních výrobků, ze kterých se konstrukce skládají. S ohledem na přejímání evropské klasifikace dochází v těchto pojmech ke změnám. Zde budou uváděny charakteristiky dříve užívané dle původních norem ČSN i charakteristiky nově zaváděné.

**5.4.1 Požárně technické vlastnosti stavebních materiálů**

V původních normách požární bezpečnosti staveb byly tříděny stavební hmoty, a to podle stupně hořlavosti stavebních hmot A až C3.

**Hořlavost** látky je schopnost stavebních hmot vznítit se, hořet a žhnout účinkem zdroje vznícení. Hořlavost stavebních hmot se stanovuje zkouškou ve zkušební peci, klasifikace je v podstatě založena na hodnocení množství uvolněného tepla ze zkušební vzorku. **Stavební hmoty** pak dle zkouškou prokázané klasifikace **byly děleny do stupňů podle hořlavosti**.

V roce 2005 byla zavedena nová klasifikace – **třída reakce na oheň**. Třída reakce na oheň **charakterizuje** nikoli stavební hmotu, ale **stavební výrobek** jako celek. Norma ČSN 730810:2005 PBS – Společná ustanovení určuje **nahrazení požadovaných stupňů hořlavosti třídami reakce na oheň**. Zároveň je při hodnocení splnění požadavků na třídy reakce na oheň u stavebních výrobků rozhodující zařazení výrobků podle ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Změny v klasifikaci stavebních hmot a stavebních výrobků uvádí tabulka.

Tab. 5.4.1: Nahrazení požadovaných stupňů hořlavosti třídami reakce na oheň

STUPEŇ HOŘLAVOSTI STAVEBNÍ HMOTY	TŘÍDA REAKCE NA OHEŇ STAVEBNÍHO VÝROBKU
klasifikace z hlediska původních norem požární bezpečnosti staveb a požadavků uvedených v ČSN 730802:1995 a ČSN 730804:1995	klasifikace stanovená ČSN 730810:2005, navazuje na ČSN 730802:2000 a ČSN 730804:2002
<b>omezená platnost do 31.12.2007</b>	<b>PLATNÁ KLASIFIKACE</b>
<b>A</b>	<b>A1</b>
	<b>A2</b>
<b>B</b>	<b>B</b>
<b>C1</b>	<b>C</b>
<b>C2</b>	<b>D</b>
<b>C3</b>	<b>E</b>
	<b>F</b>

### Informace

Stavební hmoty nebo výrobky, u kterých byl stupeň hořlavosti stanoven podle normy ČSN 730862 Požárně technické vlastnosti hmot – Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot nebo jsou uvedeny v normě ČSN 730823 Požárně technické vlastnosti hmot – Stupeň hořlavosti stavebních hmot, vyhovují požadavkům norem řady ČSN 7308\*\* do 31.12.2007. Po tomto datu se stavební hmoty a výrobky hodnocené stupněm hořlavosti mohou použít pouze u objektů, které byly navrženy před 31.12.2007.



**Výhřevnost** hořlavé látky  $H$  [ $MJ.kg^{-1}$  nebo  $MJ.m^{-3}$ ] je teplo uvolněné postupným spálením 1 kg nebo 1 m<sup>3</sup> této látky za předpokladu, že v voda v ní obsažená i voda vzniklá spálením látky zůstane ve spalinách ve formě páry. Normové hodnoty výhřevnosti hořlavých látek jsou nutné k vyjádření požárního rizika a lze je nalézt v ČSN 730824.



**Šíření plamene po povrchu stavebních hmot** je schopnost stavebních hmot následně po vznícení šířit po svém povrchu plamen. Vyjadřuje ji relativní hodnota – index šíření plamene  $i_s$  [ $mm.min^{-1}$ ]. S cílem zabránit šíření plamene po povrchu stavebních konstrukcí je většinou projektových norem požární bezpečnosti omezeno použití stavebních hmot s vysokým indexem šíření plamene uvnitř objektu. Původně požadované indexy rychlosti šíření plamene po povrchu podlahových krytin  $i_s$  [ $mm . min^{-1}$ ] se nahrazují třídami reakce na oheň podlahových krytin. Při hodnocení splnění požadavků na rychlost šíření plamene po povrchu podlahových krytin je rozhodující klasifikace podle normy ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Ekvivalence indexu rychlosti šíření plamene po povrchu podlahových krytin a třídy reakce na oheň těchto podlahovin je uvedena v tabulce.



Tab. 5.4.2: Nahrazení požadovaných indexů šíření plamene podlahových krytín třídami reakce na oheň

INDEX RYCHLOSTI ŠÍŘENÍ PLAMENE $i_s$ [ mm.min <sup>-1</sup> ]	TŘÍDA REAKCE NA OHEŇ
klasifikace z hlediska původních norem požární bezpečnosti staveb a požadavků uvedených v ČSN 730802:1995 a ČSN 730804:1995	klasifikace stanovená ČSN 730810:2005, navazuje na ČSN 730802:2000 a ČSN 730804:2002
<b>omezená platnost do 31.12.2007</b>	<b>PLATNÁ KLASIFIKACE</b>
0	A <sub>fl</sub>
	A <sub>2fl</sub>
> 0 ≤ 50	B <sub>fl</sub>
> 50 ≤ 100	C <sub>fl</sub>
> 100	D <sub>fl</sub>
	E <sub>fl</sub>
	F <sub>fl</sub>
POZN.: index $_{FL, fl}$ označuje podlahové krytiny	



**Odkapávání hořlavých hmot** je vyjádřeno stavem, při kterém dochází k přeměně tuhého skupenství hořlavých hmot na skupenství kapalné a k jejich odkapávání nebo odpadávání z konstrukce při současném hoření. Stanovuje se zkouškou, jejímž výsledkem je konstatování, zda v průběhu 15 minut od počátku zkoušky dojde k odkapávání nebo odpadávání hořících nebo nehořících materiálů.

## 5.4.2 Chování nejdůležitějších materiálů v ohni

### 5.4.2.1 Materiály na bázi dřeva



**Dřevo** patří k nejstarším materiálům, které se ve stavebnictví používají. V poslední době se použití dřeva opět rozšířilo a v širokém měřítku se rozvíjí zpracování méně hodnotného dřeva a dřevního odpadu s použitím pryskyřic a dále se upravuje lisováním.

Dřevo je směsí organických látek, z nichž 50 % tvoří celulóza, 22 % hemicelulóza, 22 % lignin a dále pak pryskyřice, tuky, vosky, třísloviny, silice a minerální látky tvořící popel, které obsahují draslík, sodík, vápník, fosfor apod. Čím je dřevo tmavší, tím je v něm obsaženo více pryskyřice a tříslovin, je odolnější proti hnilobě a tím i trvanlivější.

Při **hoření dřeva**, případně aglomerovaného dřeva, za přístupu vzduchu lze sledovat různě velký plamen. *Rychlost hoření stoupá s obsahem pryskyřice a klesá se stoupající vlhkostí a objemovou hmotností dřeva.* Vlastní hoření dřeva i jeho zapalitelnost závisí dále na kvalitě povrchu, na jeho rozměrech a pórovitosti. Např. hladce ohoblovaná prkna jsou ve srovnání s neohoblovanými hůře zapalitelná a také hůře hoří.

## Poznámka

**Hořící dřevo** je v jádru stále nosné. Je to způsobeno povrchovým hořením a dále jeho nízkou tepelnou vodivostí. Ta se ještě snižuje vlivem povrchového hoření.



S rostoucí teplotou do cca 400 – 500 °C hoří dřevo velice pěkně. Dochází k velkému uvolňování hořlavých plynů ve hmotě a dřevo hoří jasným červenožlutým plamenem až do té doby, než se na povrchu vytvoří vrstva uhlíku. Je to popraskaná černá vrstva, kde nad trhlíčkami plápolají modré plaménky. Tato povrchová vrstva má špatnou tepelnou vodivost a zpomaluje tedy prostup tepla do středních a dolních vrstev dřeva. Dále se vytvářejí vzduchové mezery mezi povrchovou vrstvou a dřevní hmotou, a tím klesá tepelná vodivost také. Jádro dřevěného prvku tedy zůstává stále nosné.



Rychlost odhořívání nemá lineární závislost a je rozdílná v jednotlivých fázích odhořívání. Například rychlost odhořívání dřeva při vzniku zuhelnatělých vrstev je cca 24 mm/hod., ale v počáteční fázi hoření, tedy před vznikem těchto zuhelnatělých vrstev, je tato rychlost cca 46 mm/hod..

## Informace

Příklady **Třídy reakce na oheň** běžně používaných desek na bázi dřeva ve stavební praxi:



- Desky z rostlého dřeva - D
- Cementotřískové desky - B
- Desky OSB - D
- Překližované desky - D

Šíření plamene po povrchu má důležitou roli z hlediska vhodnosti dřeva vzhledem k rozvoji požáru. Nesmí se zanedbat ani prostorové uspořádání dřevní hmoty, a tedy způsob použití at' již v podlahách, ve stěnách nebo stropních podhledech. Nejmenší rychlost šíření plamene je na podlaze, její hodnota dosahuje asi třetiny rychlosti šíření na stěně. K nejvyšší rychlosti šíření plamene dochází na stropním podhledu a dosahuje přibližně pětinasobku rychlosti šíření plamene na stěnách.



U nejpoužívanějších dvou druhů dřevěných nosných konstrukcí, tj. u sloupů namáhaných vzpěrným tlakem a nosníků namáhaných ohybem, působí požár rozdílně. U sloupů se uvažuje působení ze všech stran, u nosníků jen ze tří stran.

### **Požární odolnost dřevěných prvků je ovlivněna:**

- tvarem a rozměry průřezu (u sloupu štíhlostí, u nosníku poměrem výšky ku šířce průřezu),
- rychlostí odhořívání povrchových vrstev,
- velikostí napětí v průřezu.

## Poznámka

Vliv násypu na zvýšení požární odolnosti dřevěné konstrukce podle ČSN 73 0821 se neprojeví.



### **Stanovení požární odolnosti dřevěných prvků**



Požární odolnost dřevěných prvků se stanoví podle rychlosti odhořívání, druhu namáhání (tlačené, ohýbané prvky), tvaru a rozměru konstrukce. Při teoretickém výpočtu se vychází ze základního požadavku, aby ohořelý nosný prvek byl ještě schopen přenést maximální normové zatížení, kterému může být za požáru vystaven. Z této statické podmínky potom určíme maximální přípustnou tloušťku odhořelé vrstvy a ze známé rychlosti odhořívání dřeva určíme dobu, za kterou tato vrstva odhoří.

#### 5.4.2.2 Ocel



*Ocel* je nehořlavý stavební materiál, přesto se její chování při požáru považuje za velmi nebezpečné. Asi do teploty 350°C její mechanické vlastnosti klesají, ale neohrožují bezpečnost objektů. Velmi nepříznivým jevem ocelových prvků je jejich narůstající deformace při zahřátí na vyšší teploty. Při zahřátí na teplotu kolem 500°C, v důsledku ztráty pevnosti se zřítí a strhnou zpravidla s sebou ostatní konstrukce, se kterými jsou spojeny nebo do kterých jsou zakotveny.

Velkým zdrojem nebezpečí u oceli je i její tepelná roztažnost. Např. při zahřátí ocelového nosníku délky 10 m na 400°C nastane prodloužení cca o 50 mm. U dokonale vetknutých konstrukcí bez možnosti volného prodloužení dosahují již při 100°C namáhání meze průtažnosti. Proto je zapotřebí u konstrukcí ohrožených požárem počítat s jejich dostatečnou dilatací. Při přechodném ohřevu na vyšší teploty se mechanické vlastnosti oceli prakticky neztrácejí a pokud není požárem deformována, lze ji po požáru opět použít.

#### **Případy porušení válcovaných ocelových prvků vlivem tepelné roztažnosti:**

- nosník vytlačí část zdiva,
- nosník se deformuje,
- nosník vychýlí ze svislé polohy.

#### **Poznámka**



Proto je vhodné konce ocelových nosníků nezazdívat z důvodů dilatací po délce.



#### **Stanovení požární odolnosti ocelových prvků**

Požární odolnost ocelových prvků se určuje podle tzv. **tvarového faktoru**:

$$\text{tvarový faktor} = O / A \quad [\text{m}^{-1}],$$

kde  $O$  je obvod prvku v m,

$A$  průřezová plocha prvku v  $\text{m}^2$ .

Tvarový faktor charakterizuje rychlost odhořívání ocelového prvku. Vzrůst obvodu pro danou průřezovou plochu znamená mnohem rychlejší nárůst teploty a opačně zvětšení průřezové plochy pro daný obvod má za následek pomalejší nárůst teploty, z toho plyne závěr – **čím vyšší poměr  $O/A$ , tím rychleji je ocelový průřez zahříván**. Jestliže  $O/A > 300\text{m}^{-1}$  potom teplota oceli může být rovna teplotě prostředí požáru. dřevěných prvků se stanoví podle rychlosti od-

hořívání. Při teoretickém výpočtu se vychází ze základního požadavku, aby ohořelý nosný prvek byl ještě schopen přenést maximální normové zatížení, kterému může být za požáru vystaven.

#### 5.4.2.3 Beton

*Beton* jako nehořlavý materiál je značně ovlivňován zvýšenými teplotami vznikajícími při požáru. Dochází k dočasným nebo trvalým změnám jeho mechanických a fyzikálních vlastností.



***Betonové směsi lze podle vztahu k požární odolnosti rozdělit na:***

- ***beton skupiny A*** – betonová směs z umělého kameniva pórovitého (škvára, vysokopecní struska, keramzit, Agloporit, Expandit, strusková pemza) nebo z přírodního pórovitého kameniva (tufy, sopečné pemzy atd.) popřípadě z jiného pórovitého kameniva s objemovou hmotností nižší než  $1800 \text{ kg.m}^{-3}$ ,
- ***beton skupiny B*** – betonová směs z hutného kameniva, jehož objemová hmotnost je vyšší než  $1800 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Teplota požáru ovlivňuje jak pevnost, tak i ostatní charakteristiky betonu, jako např. modul pružnosti. Změny vyvolané tepelnými účinky jsou výraznější u betonů vyšších pevností než u betonů nižších tříd a jsou ovlivňovány složením cementu i druhem plniva betonu. Tepelná vodivost betonu je průměrně 1,5 vyšší než vodivost cihelného zdiva. Tepelná vodivost je dost proměnlivá a závisí na vlastnostech přísad, na hutnosti, teplotě a vlhkosti betonu. Nejlépe vedou teplo betony s křemennými přísadami, méně betony z drcených vápenců. Naproti tomu tepelná vodivost lehkých a suchých betonových konstrukcí je podstatně menší.

#### **Poznámka**

Betony s kamenivem z vápencových šterků, čediče, škváry a pemzy vykazují malé objemové změny.



***Doba, po kterou vzdorují železobetonové konstrukce vlivům vyšších teplot závisí na:***



- tloušťce krycí vrstvy výztuže,
- druhu betonu, druhu kameniva a poměru míšení jeho složek,
- druhu a tvaru konstrukce (deskové stropy se poškodí požárem méně než železobetonové žebrové stropy s viditelným podhledem, vystavené z obou stran vyšším teplotám),
- vzdálenosti a poloze konstrukce vzhledem k centru požáru,
- tloušťce konstrukce a jejích jednotlivých částí, na nichž závisí způsob prohřátí.

Poměrně značná odolnost železobetonu vůči požáru je velmi ovlivňována krycí vrstvou ocelových vložek proti prohřátí na kritické teploty. Např. při vnější teplotě, odpovídající normové křivce požáru, se výztuž zahřeje na kritickou teplotu  $500^\circ\text{C}$  při tloušťce krycí vrstvy 10 mm za 50 minut, při krytí 20 mm se



teplota ve stejném čase i prostředí pohybovala kolem 350°C. Rozdělení teploty závisí také na tvaru a jeho rozměrech. Členité konstrukce trémové jsou teplotou namáhány více než konstrukce deskové, protože trémové prvky jsou subtilnější, prohátí je tedy hlubší a navíc se trémy ohřívají ze tří stran. Členité konstrukce také způsobují, že horké plyny se hromadí u stropu a jejich působení je delší.

*Předpjatý beton* je především aplikován u konstrukcí namáhaných ohybem, tj. u stropních prvků. Nosné stropní prvky z předpjatého betonu *neodolávají* vlivům vyšších teplot při požáru tak dobře a tak dlouho jako stropy z běžného železobetonu, protože:

- předpjaté stropní prvky mají menší průřezové rozměry a proto se rychleji prohřejí,
- tvrdý, za studena patentovaný drát je citlivější na vyšší teploty než ocel „měkká“, zpracovaná za tepla a používaná jako betonářská výztuž normálních monolitických nebo prefabrikovaných konstrukcí,
- do tvrdých ocelových vložek se předem vnáší značné napětí, které je větší částí jejich pevnosti než u ocelových vložek měkkých.



#### **Stanovení požární odolnosti betonových prvků**

Pro stanovení požární odolnosti betonových prvků je rozhodující druh betonové směsi (beton skupiny A nebo B), způsob namáhání (ohýbané, tlačené prvky), tvar a rozměry konstrukce. U železobetonových prvků je navíc důležité **minimální krytí hlavní tahové výztuže**; u žebrových průřezů – boční krytí výztuže.

#### **Poznámka**



Konstrukční zásady ŽB prvků : je třeba zabránit odštěpování betonu, a proto při větší tloušťce krytí je třeba vkládat přídatnou výztuž.

### **5.4.3 Způsoby zlepšování vlastností konstrukcí a hmot**

#### **5.4.3.1 Snižování hořlavosti**



Snížení hořlavosti a šíření plamene po povrchu docílíme použitím tzv. retardérů.

#### **Definice**



**Retardéry** jsou látky snižující hořlavost materiálů a zlepšující požárně technické vlastnosti hmot. Používají se hlavně u *plastů, dřeva, textilu* a materiálů na bázi *celulózy*.



Nejčastěji se používají sloučeniny na bázi bromu, chloru, fosforu, hliníku, např. chlorid amonný, kyselina boritá, síran amonný, vodní sklo. Jejich **výhody** jsou vysoká rozpustnost ve vodě, snadná penetrace, většinou i ochrana proti škůdcům. Nevýhody jsou korozivní účinky, nízká účinnost a životnost.

#### **5.4.3.2 Zvýšení požární odolnosti**



**Způsoby zvýšení požární odolnosti:**

- obetonování,
- obezdění,
- omítnutí,
- vnitřní výplň betonem,
- nástřík,
- nátěr,
- obklad deskovým materiálem.

**Obetonování** – použití hlavně u *ocelových* konstrukcí, patří mezi starší způsoby ochrany konstrukcí, s ohledem na značnou pracnost a hmotnost bednění se používá stále v menší míře. V případě tradičních betonových směsí je vhodné jako plnivo použít vápence z důvodu jeho relativně nízkých objemových změn při vysokých teplotách oproti kamenivu z křemene, který vykazuje značné objemové změny. Obetonování chrání i proti korozi, ale přitěžuje konstrukci.

**Obezdění** – využití hlavně pro svislé *ocelové* prvky. Účinnost této varianty je ovlivňována použitým materiálem, tloušťkou ochranné obezdívky a možností provedení povrchové omítky. Vzhledem k větší tepelné vodivosti klasických materiálů (tradičních cihel) musí mít ochranná přizdívka větší tloušťku, a tak se zvětšuje hmotnost. Je proto výhodnější používat lehčených tvárníc porobetonových, perlitocementových aj. s nižší objemovou hmotností a s lepší tepelně izolační schopností. Jejich nevýhodou je křehkost, nutnost přizpůsobování vnějším rozměrům sloupů a značný počet spár, dovolujících vznik tepelných mostů. Vyžaduje to odbornost v provádění spár a vhodnou volbu použitých materiálů.

**Omítání** – tento způsob ochrany se vyskytuje poměrně často, a to u *dřevěných*, *ocelových* i *betonových* konstrukcí a u konstrukcí svislých i vodorovných. Při požáru působí omítka jako tepelně izolační vrstva. Předností je snadná dostupnost materiálu i způsob práce, relativně nízká cena a ve srovnání s chemickými prostředky i delší životnost.

**Podle složení členíme malty pro omítky do tří skupin:**

- Malty skupiny I. – sádroperlitové, sádrovermikulitové,
- Malty skupiny II. – sádrové, vápenosádrové,
- Malty skupiny III. – vápenné, cementové nebo vápenocementové.

Z hlediska tepelně izolačních schopností jsou z klasických omítek neúčinnější malty skupiny I., nejméně účinné jsou malty skupiny III. Malty skupiny III. jsou běžně dostupné a mají nízkou pořizovací cenu. Jejich nevýhodou je však nižší požární odolnost a značná objemová hmotnost.

**Vnitřní výplň betonem** – tento způsob ochrany se týká jen uzavřených *ocelových* prvků. Technologicky je betonová směs čerpána do dutiny sloupů. Ocelový sloup se navrtá ve spodní a horní části podlaží, nejvýše však ve vzdálenosti 10 m. Ve spodním otvoru se připevní hubice čerpadla ocelovým třmenem. Směs se protlačí až do výše horního otvoru. Po naplnění sloupu se hubice odpojí a otvor zaslepí.

**Nástřiky** – tato varianta patří mezi nejrozšířenější způsoby ochrany *ocelových* konstrukcí s ohledem na malou hmotnost ochranné vrstvy při vysoké účinnosti požární odolnosti a poměrně nižší staveništní pracnost. Nástřiková hmota většinou obsahuje minerální vláknité materiály – čedičové, struskové apod.

Technologie nástřiků je analogická jako u omítání, pouze nanášení ochranné vrstvy se provádí strojně pod tlakem. I když se musí pod vlastní nástřik provést antikorozi a kotvící nátěry, zůstávají nástřiky ze všech *mokrých* procesů nejvýhodnější protipožární ochranou ocelových prvků.

**Nátěry** – zpěňující nátěry jsou vhodné pro konstrukce *dřevěné* i *ocelové*. Jedná se o zpěňující nátěrové hmoty, které při požáru vytvoří izolační pěnu, tloušťka pěny je až padesátinásobně větší než tloušťka původního nátěru. Tloušťka nátěru je závislá na požadovaném zvýšení požární odolnosti prvku, tloušťka nátěru je přímo úměrná zvýšení požární odolnosti, tj. tlustší nátěr představuje větší zvýšení požární odolnosti. Výhodou zpěňujících nátěrů je nízká hmotnost, minimální tloušťka nátěrové vrstvy, zachovávající štíhlost prvku i estetická a antikorozi účinnost. Vytvořením izolační pěny splňují funkci tepelně izolační.

**Obklady deskovými materiály** – obkládat lze *ocelové* i *dřevěné* prvky, vodorovné i svislé. Obklady deskami jsou stále využívanější protipožární úpravou, hlavně díky odstranění mokrého procesu, poměrně malé pracnosti, malé hmotnosti a velké bezpečnosti.

Problémem zůstává těsnost spár mezi deskami, vlivem kontrakce nastává rozevírání spár mezi deskami a dochází k obnažení chráněné konstrukce. Z tohoto důvodu je třeba provádět obklady s prostřídáním spár, případně spáry utěsnit.

Desky musí být připevněny tak, aby při požáru neodkapávaly a nedošlo k rozevírání spár. U sloupů se desky upevňují většinou přímo k chráněnému profilu, u nosníku naopak k pomocné nosné konstrukci. Opláštění může být provedeno jako jednovrstvé nebo vícevrstvé, přičemž každá vrstva musí být řádně připevněna k nosné konstrukci. Spáry všech desek musí být zatmeleny, u sloupů se doporučuje chránit rohy truhlíku ochrannými úhelníky.

K nejznámějším obkladovým materiálům patří sádkartonové desky a cementotřískové nebo štěpkocementové desky.

K ochraně **stropních konstrukcí** slouží zavěšené **stropní podhledy**. Podhledy jsou považované za samostatné konstrukce, pokud jsou připevněné na spodní ploše nosníku nebo zavěšené a mezi konstrukcí podhledu a stropu je volný prostor. Předpokládá se, podhledové konstrukce jsou celistvé, nenarušené prostupy. Podhled musí být proveden souvisle po celé posuzované ploše, styky musí být těsné. Upevnění podhledu musí zaručovat, že se celý podhled nezřítí před porušením omítek nebo podhledových desek. Požární odolnost podhledu se připočítá k hodnotě požární odolnosti příslušné stropní konstrukce.

### Poznámka



Pokud mají nátěry, obklady a zavěšené podhledy přispívat k požární odolnosti stavebních konstrukcí, je nutné provedení *autorizovanou* firmou oprávněnou k této činnosti.

### Kontrolní otázka



*Do jakých tříd reakce na oheň lze dělit materiály? Jakým způsobem lze zlepšit požární charakteristiky betonových, ocelových a dřevěných konstrukcí?*

#### 5.4.4 Třídění konstrukčních částí

**Konstrukční části (dílce a prvky)** byly podle hořlavosti použitých hmot a jejich vlivu na intenzitu požáru a na stabilitu a únosnost konstrukčních částí **tříděny** na konstrukční části druhu **D1**, konstrukční části druhu **D2** a konstrukční části druhu **D3**, a to podle hořlavosti stavebních hmot, z nichž jsou složeny. Konstrukční části druhu D1 nezvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru a obsahují pouze nehořlavé hmoty nebo hmoty nesnadno hořlavé s obsahem nejvýše 5% organických látek, případně mohou obsahovat hořlavé hmoty, které jsou v konstrukci zcela uzavřeny a není na nich závislá stabilita a únosnost dané konstrukce. Konstrukční části druhu D2 nezvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru, ale obsahují i hořlavé hmoty, na kterých sice závisí únosnost a stabilita konstrukce, ale jsou uzavřeny uvnitř stavební konstrukce nehořlavými nebo nesnadno hořlavými hmotami. Konstrukční části druhu D3 zvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru.



##### Informace

Konstrukční části D1, D2, D3 hodnocené podle ČSN 730802:2000, ČSN 730804:2002 vyhovují třídění v normách řady ČSN 7308\*\* do 31.12.2007. Po tomto datu se konstrukční části hodnocené podle D1, D2 a D3 mohou použít pouze u rozestavěných staveb, které byly navrženy před 31.12.2007.



Hodnocení konstrukčních částí (dílců a prvků) se podle ČSN 730810:2005 nahrazuje jejich tříděním na:



- **konstrukční části druhu DP1;**
- **konstrukční části druhu DP2;**
- **konstrukční části druhu DP3.**

Toto třídění na konstrukční části na druhy DP1, DP2 a DP3 tvoří podklad pro další třídění konstrukčních systémů, které uvádějí normy ČSN 7308\*\* a dále slouží ke specifikaci projektových požadavků na jednotlivé konstrukční části. *Konstrukční části jsou k určitému druhu přiřazeny podle třídy reakce na oheň stavebních výrobků, ze kterých se tyto konstrukce skládají.* Tyto konstrukční části se mohou skládat z jednoho výrobku s klasifikací třídy reakce na oheň nebo se mohou skládat i z několika výrobků tvořících podstatné složky konstrukce s různou klasifikací tříd reakce na oheň. Určení konstrukční části druhu DP1, DP2 nebo DP3 je závislé na hodnocení stavebních výrobků podle normy ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň, případně je tato klasifikace závislá na analýze chování konstrukčního prvku nebo dílce při požáru. Požadavky na druhy konstrukčních částí v projektových normách PBS jsou splněny tehdy, jestliže normou požadované konstrukční části druhu D1 odpovídají definici konstrukční části druhu DP1, D2 odpovídají DP2 a D3 odpovídají DP3.

**Konstrukční části druhu DP1** nezvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru a podstatné složky jejich konstrukcí jsou složeny:

- pouze z výrobků třídy reakce na oheň A1;
- z výrobků třídy reakce na oheň A2 tehdy, jestliže výrobky třídy A2 jsou celistvé a homogenní a obsahují hmotnostně nejvýše 5% organických látek (například pojivo u izolací z minerálních vláken);
- z výrobků třídy reakce na oheň B až F, které jsou umístěny uvnitř konstrukční části mezi výrobky s vlastnostmi popsanými předchozími dvěma body (například tepelná nebo zvuková izolace), a to tak, že v požadované době požární odolnosti se nedosáhne teploty vzplanutí hmot obsažených ve výrobcích; na výrobcích třídy reakce na oheň B až F není závislá stabilita únosnost konstrukční části.

**Konstrukční části druhu DP2** nezvyšují v době požadované požární odolnosti intenzitu požáru a podstatné složky této konstrukce se skládají:

- z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, které tvoří povrchové vrstvy konstrukčních částí, u nichž se po dobu požadované požární odolnosti nenaruší jejich stabilita a jejich tloušťka je ověřená zkouškou nebo činí minimálně 12 mm (například omítky na pletivu);
- z výrobků třídy reakce na oheň A1 až D, které jsou umístěny uvnitř konstrukční části mezi výrobky dle předcházejícího bodu; na těchto výrobcích je závislá únosnost a stabilita konstrukční části (například dřevěný sloupek);
- z výrobků kterékoli třídy reakce na oheň, které jsou umístěny uvnitř konstrukční části a nichž není závislá stabilita konstrukční části (například tepelná izolace umístěná mezi dřevěnými sloupky s opláštěním z výrobků dle prvního bodu).

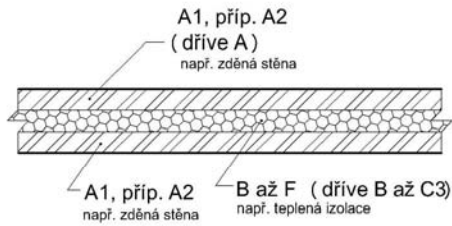
Za konstrukce druhu DP2 se bez ohledu na podlahovou část považují dřevěné trámové stropy se záklopem a podhledem s omítkou na pletivu tloušťky alespoň 12 mm nebo na rákosu tloušťky alespoň 15 mm, nebo s podhledem z desek třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tloušťky ověřené zkouškou nebo alespoň 12 mm. Za konstrukce druhu DP2 se považují i obvodové stěny s vnější tepelnou izolací třídy reakce na oheň E či F, přestože jsou ostatní části obvodové stěny třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

**Konstrukční části druhu DP3** zvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru; podstatné složky jejich konstrukcí nesplňují požadavky na konstrukce druhu DP1 a DP2.

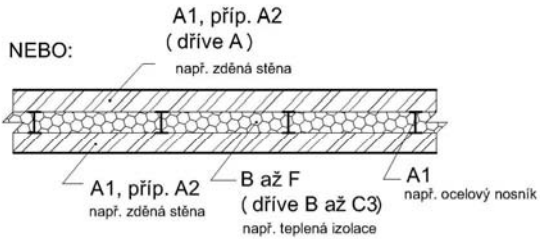
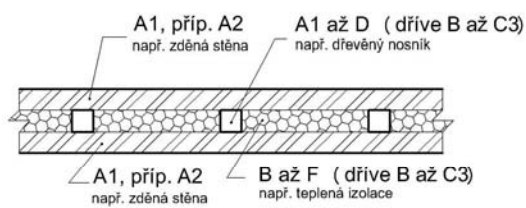
Při stanovení druhu konstrukcí se nepřihlíží k povrchovým úpravám třídy reakce na oheň A2 až F s tloušťkou do 2 mm a s výhřevností do 15 MJ.m<sup>-2</sup> (například tapety, malby, nátěry, nástřiky).

Třídění konstrukčních částí znázorňuje následující obrázek.

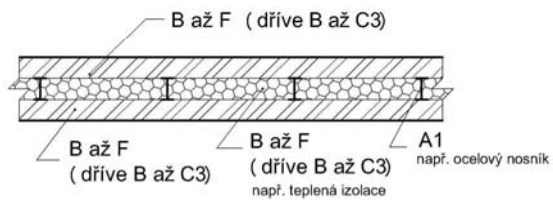
KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DRUHU DP1  
(dřívě D1) :



KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DRUHU DP2  
(dřívě D2) :



KONSTRUKČNÍ ČÁSTI DRUHU DP3  
(dřívě D3) :



Poznámka:

A1, A2, B, C, D, E, F ... třída reakce na oheň stavebního výrobku  
(A) , (B) , (C1) , (C2) , (C3) ... stupeň hořlavosti stavební hmoty

Obr. 5.4.1: Třídění konstrukčních částí

## 5.4.5 Třídění stavebních objektů

Stavební objekty se podle druhu konstrukčních částí (dílů, prvků) použitých v požárně dělících konstrukcích a v nosných konstrukcích zajišťujících stabilitu celého objektu nebo jeho části třídí na **stavební objekty s konstrukčními systémy** (viz obrázek):

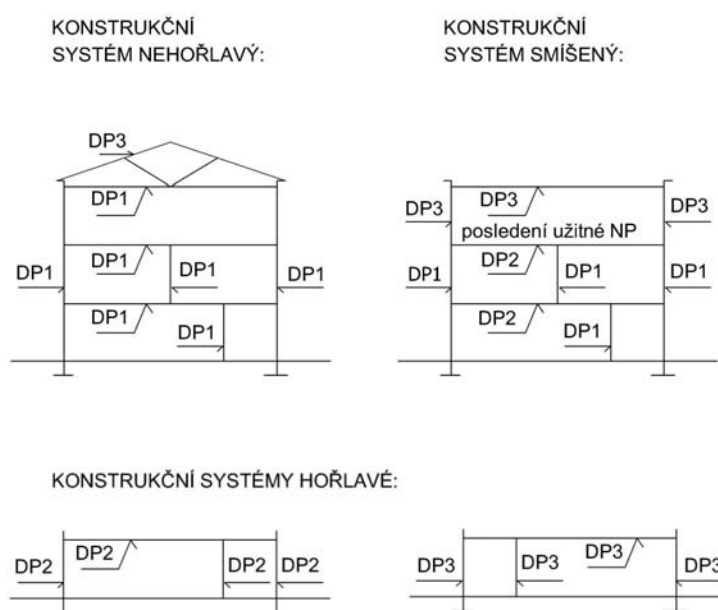


- **nehořlavými**, které mají pouze konstrukce druhu DP1 (dřívě D1);
- **smíšenými**, které mají:
  - svislé požárně dělící konstrukce a svislé nosné konstrukce zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části pouze z konstrukcí druhu DP1 (dřívě D1);
  - ostatní požárně dělící konstrukce a nosné konstrukce zajišťující stabilitu celého objektu nebo jeho části z konstrukcí druhu DP2 (dřívě D2); u jednopodlažních objektů mohou být nosné konstrukce střech z konstrukcí druhu DP3 (dřívě D3);
- **hořlavými**, které mají:
  - konstrukční části alespoň druhu DP2 (dřívě D2);
  - konstrukční části druhu DP3 (dřívě D3) nebo nesplňují výše uvedené požadavky na nehořlavé nebo smíšené konstrukční systémy.

Při posuzování konstrukčních systémů se nebere zřetel na:

- konstrukce, které se nacházejí nad požárním stropem posledního užitého nadzemního podlaží (například dřevěný krov), pokud není požární strop staticky závislý na těchto konstrukcích;

- konstrukční části druhu DP3 v posledním užitném nadzemním podlaží nebo ve dvou posledních užitných nadzemních podlažích (například u půdních vestaveb), přičemž stavební objekt musí mít více než dvě užitná nadzemní podlaží a tato nižší podlaží musí být z nehořlavého nebo smíšeného konstrukčního systému; výšková poloha posledního užitného nadzemního podlaží nesmí přesahovat 30 m; obdobně se postupuje při posouzení posledního užitného nadzemního podlaží z konstrukcí druhu DP2, pokud mají nižší podlaží nehořlavý konstrukční systém;
- konstrukce vestaveb (mohou tvořit samostatný požární úsek) umístěné ve větších požárních úsecích, jestliže konstrukce vestaveb nezajišťují stabilitu objektu a ani neohraničují ten požární úsek, ve kterém jsou umístěny;
- konstrukce obvodových stěn nezajišťující stabilitu objektu ani jeho části.



Poznámka: písmenné označení ve schématech určuje konstrukční části druhu DP1, DP2, DP3

#### Obr. 5.4.2: Třídění konstrukčních systémů

Konstrukční systémy lze posuzovat také samostatně po jednotlivých částech stavebního objektu, a to tehdy je-li rozdělení stavebního objektu na tyto části provedeno po celé výšce objektu požárně dělícími konstrukcemi druhu DP1, které jsou staticky nezávislé na konstrukčních částech druhu DP2 a DP3. Samostatně lze posuzovat konstrukční systémy takových částí stavebního objektu, které jsou zcela staticky nezávislé.

Pokud je při posouzení konstrukcí stavebních objektů obtížné uplatnit výše zmíněnou klasifikaci, rozhodujeme se při zařazení podle těch konstrukcí, které zajišťují stabilitu celého objektu.

## 5.4.6 Požární odolnost stavebních konstrukcí

### Definice

**Požární odolnost stavebních konstrukcí** nebo požárních uzávěrů je doba, po kterou jsou stavební konstrukce nebo požární uzávěry schopné odolávat teplotám vznikajícím při požáru, aniž by došlo k jejich porušení. Hodnota požární odolnosti je udávána v minutách.



Požární odolnost stavebních konstrukcí se určuje podle ČSN EN 1363-1 a souvisejících ČSN, které se zabývají zkoušením požární odolnosti. Na základě provedených zkoušek se konstrukce zařazují podle požární odolnosti do tzv. stupnice požární odolnosti.



*Stupnice požární odolnosti stavebních konstrukcí:*

15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 minut.

*Stupnice požární odolnosti požárních uzávěrů:*

15, 30, 45, 60, 90 minut.

Tyto doby jsou dále doplněny identifikačními písmeny a tvoří **třídy požární odolnosti**, např. R15, RE 15, REI 15.

Požární odolnost je tedy dána dobou, během níž si konstrukce zachovává svoji funkci, tj. dobou dosažení jednoho nebo více **mezních stavů** (charakteristických vlastností požární odolnosti). Pro klasifikaci konstrukcí se užívá těchto základních písmenných značek – identifikačních písmen – charakterizujících charakteristické vlastnosti požární odolnosti:

- **R**... nosnost konstrukce,
- **E**... celistvost konstrukce,
- **I**... teplota na neohřívané straně, tepelná izolace konstrukce,
- **W**... hustota tepelného toku či radiace z povrchu konstrukce,
- **S**... kouřotěsnost konstrukce,
- **M**... mechanická odolnost.
- **C**... označení samozavíracích zařízení u požárních uzávěrů (nenáležejí k mezním stavům, ale patří ke standardnímu označení požárních uzávěrů, a proto je zde toto označení uvedeno).

Splnění *mezního stavu únosnosti a stability (nosnosti konstrukce)* nastává v okamžiku, kdy se konstrukce zřítí nebo není schopna dále nést dané zatížení. Tento stav se označuje  $R(t)$ , kde  $t$  je doba v minutách. Označíme-li tedy konstrukci R 30, znamená to, že mezní stav únosnosti nebo stability nenastane dříve než za 30 minut.

*Mezní stav celistvosti konstrukce* nastává v okamžiku, kdy začnou vznikat průchozí trhliny nebo otvory v konstrukci, kterými pak mohou za případného požáru pronikat produkty hoření nebo plamen. Splnění mezního stavu ztráty celistvosti označujeme  $E(t)$ , kde  $t$  je opět doba v minutách. Označení konstrukce E 30 pak znamená, že mezní stav celistvosti nenastane dříve než za 30 minut.



*Mezní stav teplot na neohřívané straně konstrukce (tepelné izolace)* je tzv. tepelně izolační schopnost a nastává v okamžiku, kdy se zvýší na neohřívaném povrchu konstrukce průměrná nebo lokální teplota o nejméně přípustnou hodnotu. Splnění mezního stavu limitních teplot na neohřívaném povrchu konstrukce se označuje  $I(t)$ , kde  $t$  je čas v minutách. Konstrukce s označením I 30 nedosáhne mezního stavu limitních teplot dříve než za 30 minut.

*Mezní stav limitní hustoty tepelného toku (radiace)* nastává v určitém stanoveném místě, v určité vzdálenosti od konstrukce na její neohřívané straně. Vzhledem k tomu, že se hustota tepelného toku obtížně měří, postupuje se tak, že se měří teplota na povrchu odvráceném od požáru, ze které se následně výpočtem určuje hustota tepelného toku v rovině konstrukce a potom se stanoví hustota tepelného toku v určité vzdálenosti. Splnění mezního stavu limitní hustoty tepelného toku ve stanoveném místě se označuje  $W(t)$ , kde  $t$  je doba v minutách. Označíme-li konstrukci W 30, znamená to, že mezní stav limitní hustoty tepelného toku nenastane dříve než za 30 minut. O mezním stavu teplot na neohřívané straně konstrukce  $I(t)$  a mezním stavu limitní hustoty tepelného toku lze říci, že se obě týkají tepelně izolačních schopností posuzované konstrukce za případného požáru. Požadavek  $I(t)$  je však „přísnější“ než  $W(t)$ , jak vyplývá z popisu jednotlivých konstrukcí.

Splnění *mezního stavu kouřotěsnosti* označujeme  $S(t)$ , kde  $t$  je doba v minutách a nastane v době, kdy konstrukcí nebo požárním uzávěrem prostoupí takové množství zplodin požáru, že touto konstrukcí oddělený prostor dosáhne mezní koncentrace zdraví nebezpečných plynů.

*Mechanická odolnost* stavební konstrukce – označujeme M, znamená odolání rázu bez narušení vlastností R, E, I.

Požadavky na splnění jednoho nebo více mezních stavů se podle funkce dané konstrukce sdružují a určující je nejkratší doba z kombinace sledovaných vlastností.

### Informace



Příklady požadavků na mezní stavy u různých typů konstrukcí jsou uvedeny v příloze H.



**Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí**, vyjádřenou dobou v minutách, spolu s druhem konstrukce podle hořlavosti použitých hmot provedeme podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku z následující tabulky (tab. 5.4.3). Požadovaná požární odolnost konstrukcí musí být zajištěna po celou předpokládanou životnost stavebního díla.

Příslušného stupně požární odolnosti požárního úseku je dosaženo tehdy, jestliže všechny jeho konstrukce vykazují alespoň takovou požární odolnost a druh, které uvádí *tabulka požární odolnosti*.

Nesplňuje-li některá z konstrukcí požárního úseku tyto požadavky, vyhodnocení požární odolnosti stavební konstrukce v požárním úseku může vést dvěma směry. Buď vyazuje celý požární úsek stupeň požární bezpečnosti daný touto nevyhovující konstrukcí; v případě více nevyhovujících konstrukcí je určující konstrukce s nejnepříznivějšími hodnotami. Druhou možností je zlepšení vlastností této konstrukce tak, aby vyhovovala co do požární odolnosti i druhu použitých hmot stanovenému stupni požární bezpečnosti. Druhý postup je vzhle-

dem k příznivější klasifikaci požárního úseku stupněm požární bezpečnosti obvyklejší.

### Poznámka

Požadavky na druhy konstrukčních částí v projektových normách PBS jsou splněny tehdy, jestliže normou požadované konstrukční části druhu D1 odpovídají definici konstrukční části druhu DP1, D2 odpovídají DP2 a D3 odpovídají DP3 – viz výše.



Konstrukce rozdělujeme podle jejich funkce na konstrukce nosné a nenosné. Pokud tyto konstrukce ohraničují požární úseky, musí ještě plnit požárně dělicí funkci a označujeme je jako **požárně dělicí konstrukce**. Tyto konstrukce ohraničují požární úsek jak ve svislém tak ve vodorovném směru. Jejich požární odolnost nesmí být snížena nebo porušena výklenky, nikami nebo prostupy technických nebo technologických zařízení. **Požárně dělicí konstrukce zahrnují:**



- požární stěny,
- požární stropy,
- obvodové stěny,
- požární uzávěry otvorů.

#### **Požární uzávěry otvorů se třídí na uzávěry:**

- bránící šíření tepla – označujeme EI (t), kde t je doba v minutách,
- omezující šíření tepla – označujeme EW (t), kde t je doba v minutách,
- těsné proti proniku kouře – označujeme S (t), kde t je doba v minutách.

Označení C značí použití samozavírače požárního uzávěru.

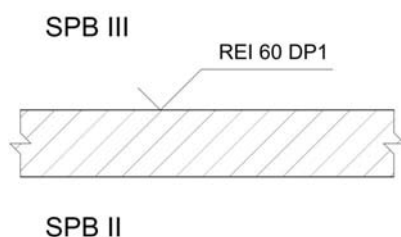
Tab.5.4.3: Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druhu dle ČSN 730802

POLOŽKA	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI POŽÁRNÍHO ÚSEKU							
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
		požární odolnost stavební konstrukce a její druh							
1.	Požární stěny a požární stropy								
	a) v podzemních podlažích	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	120 D1	180 D1	180 D1	
	b) v nadzemních podlažích	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	120 D1	180 D1	
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>+</sup>	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 D1	90 D1	
	d) mezi objekty	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	120 D1	180 D1	180 D1	
2.	Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a střepech								
	a) v podzemních podlažích a všude mezi objekty	15 D1	30 D1	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	90 D1	
	b) v nadzemních podlažích	15 D3	15 D3	30 D3	30 D3	45 D2	60 D1	90 D1	
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 D3	15 D3	15 D3	30 D3	30 D3	45 D2	60 D1	
3.	Obvodové stěny								
	a) zajišťující stabilitu objektu, části								
	1) v podzemních podlažích	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	120 D1	180 D1	180 D1	
	2) v nadzemních podlažích	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	120 D1	180 D1	
	3) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>+</sup> 1)	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 D1	90 D1	
	b) nezajišťující stabilitu objektu	15 <sup>+</sup> 2)	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 D1	90 D1	
4.	Nosné konstrukce střech	15 <sup>1)</sup>	15	30	30	45	60 D1	90 D1	
5.	Nosné konstrukce uvnitř PU, které zajišťují stabilitu objektu								
	a) v podzemních podlažích	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	120 D1	180 D1	180 D1	
	b) v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90	120 D1	180 D1	
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>1)</sup>	15	30	30	45	60 D1	90 D1	
6.	Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	15 <sup>1)</sup>	15	15	30	30 D1	45 D1	60 D1	
7.	Nosné konstrukce uvnitř PU, které nezajišťují stabilitu objektu	15 <sup>1)</sup>	15	30	30	45	45 D1	60 D1	
8.	Nenosné konstrukce uvnitř PU	-	-	-	D3	D3	D2	D1	
9.	Konstrukce schodišť uvnitř PU, které nejsou součástí CHÚC	-	15 D3	15 D3	15 D1	30 D1	45 D1	45 D1	
10.	Výtahové a instalační šachty								
	a) šachty požárních a evakuačních výtahů; šachty ostatní vyšší 45m								
	1) požárně dělicí konstrukce	podle položky 1							
	2) požární uzávěry v pož. dělicích k-cích	podle položky 2							
	b) šachty ostatní s výškou 45m a méně								
	1) požárně dělicí konstrukce	30 D2	30 D2	30 D1	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	
	2) požární uzávěry v pož. dělicích k-cích	15 D2	15 D2	15 D1	15 D1	30 D1	30 D1	45 D1	
11.	Střešní pláště	-	-	15	15	30	30 D1	45 D1	
12.	Jednopodlažní objekty	staticky nezávislé							
	a) požární stěny	30 D1	45 D1	60 D1	90 D1	-	-	-	
	b) požární uzávěry v požárních stěnách	15 D1	30 D1	30 D1	45 D1	-	-	-	
	c) svislé požární pásy v obvodových stěnách mezi objekty a obvodové stěny mají-li být bez požárně otevřených ploch	15 D1	30 D1	30 D1	45 D1	-	-	-	
+	k-ce musí být provedeny z konstrukcí druhu D1, jedná-li se o požárně dělicí konstrukce chráněných únikových cest včetně k-cí zajišťujících jejich stabilitu a k-cí požárních a evakuačních výtahů nebo o požární pásy v obvodových stěnách								
1)	musí být splněno v těch případech, kde se počítá se snižujícím součinitelem c <sub>1</sub> až c <sub>4</sub> ; jinak se splnění doporučuje; pokud není dosažena požární odolnost 15 min. v pol. 3a3) a 4), posuzují se k-ce jako zcela požárně otevřené plochy, požadavek se týká pol.4) pouze tehdy, jeli nosná k-ce střechy zároveň střešním pláštěm								
2)	pouze se doporučuje; pokud není dosaženo požární odolnosti 15 min. v pol. 3b), posuzují se k-ce jako zcela požárně otevřené plochy								

Požární stěny, obvodové stěny a uzávěry v těchto stěnách mohou být za určitých normou daných podmínek nahrazeny samočinnými požárně bezpečnostními zařízeními, tj. zkrápěním nebo vodní clonou apod., prokáže-li se experimentálně nebo výpočtem jejich ekvivalentní účinnost z hlediska požadavků na požární odolnost. Stejně může být zvýšena požární odolnost těchto konstrukcí, pokud se prokáže účinnost navrhovaného zařízení.

Požadavky na požární odolnost stavební konstrukce jsou charakterizovány označením se třemi údaji, příklad pro svislou nosnou požárně dělící konstrukci – požární stěnu – v podzemním podlaží je určen vyšším stupněm požární bezpečnosti dvou přiléhajících požárních úseků (viz. položka 1.a. tabulky) a je uveden na obrázku.

### Příklad 5.1



Obr.5.4.3: Označení požadavků na požární odolnost stavební konstrukce

Střední číselné označení je požární odolnost konstrukce udávaná v minutách, tedy schopnost konstrukce odolávat účinkům požáru bez porušení její funkce. Tato hodnota v součinnosti s prvním písmenným označením určuje splnění mezního stavu. Závěrečné označení stanovuje požadavek na druh konstrukce. Takže uvedená značka vyjadřuje požadavek, aby ke splnění mezního stavu nosnosti konstrukce  $R(t)$ , mezního stavu ztráty celistvosti  $E(t)$  a mezního stavu tepelné izolace konstrukce  $I(t)$  nedošlo u této konstrukce dříve, než za dobu  $t = 60$  minut. Konstrukce musí být druhu DP1 (dříve D1).



## 5.4.7 Požadavky požární bezpečnosti kladené na jednotlivé stavební konstrukce

### 5.4.7.1 Požární stěny

Požární stěny oddělují sousedící požární úseky ve vodorovném směru. Jejich požární odolnost a možnost použití konstrukcí DP2 (D2) a DP3 (D3) se stanoví podle vyššího stupně požární bezpečnosti příslušných sousedících požárních úseků. Ve stavebním objektu se požární stěna musí vždy stýkat s požárním stropem nebo konstrukcí střechy, která funkci požárního stropu přebírá.



Požární stěna rozdělující střešní (půdní) prostor musí převyšovat vnější povrch střešního pláště (měřeno kolmo) o 300 mm tehdy, je-li střešní plášť z konstrukcí druhu DP3 (D3). V případě, že střešní plášť je z konstrukcí DP1 (D1) nebo DP2 (D2) a pouze povrchovou vrstvou tvoří hořlavé hmoty C1 až C3, tzn. stavební výrobky třídy reakce na oheň C až F (například živičná krytina) požární stěna střešní plášť převýšit nemusí. Dále se převýšení nepožaduje tehdy, jestliže je střešní plášť z konstrukcí druhu DP1 (D1) a DP2 (D2) alespoň v pruzích o šířce 1,2 m na každé straně od styku požární stěny s konstrukcí střechy. Pojmem střešní plášť rozumíme část střechy bez nosné střešní kon-

strukce. Zahrnuje tedy krytinu, nosnou konstrukci pláště a doplňkové vrstvy, např. izolace.

Z hlediska mezních stavů požární stěny s nosnou funkcí hodnotíme charakteristickými vlastnostmi požární odolnosti  $REI(t)$ , nenosné požárně dělící stěny, tj. příčky, jsou hodnoceny  $EI(t)$  nebo  $EW(t)$ . Stěny  $EW(t)$  nesmí být použity u konstrukcí ohraničujících chráněné únikové cesty typu B a C, dále u požárně dělících konstrukcích šachet požárních a evakuačních výtahů a ve specifických případech u konstrukcí ohraničujících chráněnou únikovou cestu typu A. Specifickými pravidly se řídí požární stěny půdních vestaveb. Zde je nutné připomenout, že za stěnu jsou považovány konstrukce se sklonem  $70^\circ$  nebo větším k vodorovné rovině. Konstrukce s menším sklonem hodnotíme jako stropy. Po stěnách půdních vestaveb mezi požárními úseky nebo objekty požadujeme totéž co v nižších podlažích, tedy  $REI(t)$  případně  $EI(t)$ . Odděluje-li stěna prostor požárního úseku vestavby od konstrukcí střešního pláště požaduje se bez ohledu na nosné prvky stěny (krokve) odolnost  $EI(t)$ . V případě, že se jedná o obvodovou stěnu půdní vestavby, bude takto i hodnocena. Požární stěny musí také vykazovat mechanickou odolnost  $M$  mj. tehdy, jestliže jsou umístěny v provozu, kde mohou být vystaveny mechanickým vlivům, např. nárazům (označujeme např.  $REI 60 - M$ ).

#### 5.4.7.2 Požární stropy



Požární stropy oddělují sousedící požární úseky ve svislém směru. Jejich požární odolnost se určí podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku pod požárním stropem. Strop nebo konstrukce podhledu nad posledním užitným nadzemním podlažím musí vykazovat vlastnosti stropu požárního, je-li nad ním požární zatížení (viz obrázek). Popisovaná situace nastane vždy, když je střecha tvořená dřevěnou konstrukcí krovu. Jinak posuzujeme strop nad posledním užitným nadzemním podlažím jako nosnou konstrukci střechy nebo jako střešní plášť. Požární stropy z hlediska mezních stavů musí splňovat kritéria  $REI(t)$ .



Obr.5.4.4: Posouzení stropu nad posledním užitným NP



Požární strop lze nahradit či doplnit *podhledem s požárně dělící funkcí*. Při aplikaci takového podhledu jako posily požárního stropu mohou nastat následující tři varianty:

- strop nevyhovuje požadavkům na požární odolnost  $REI_{\text{stropu}}(t) < REI_{\text{požadovaná}}$  a je nutné jej posílit protipožárním podhledem s požární odolností  $R_p$  podhledu  $(t)$  s třídou  $EI$ ; situace nastává většinou v případě, je-li strop podporován nechráněnou ocelovou konstrukcí (pokud se jedná o nechráněný nosný tyčový prvek, např. I-nosník, bude požadavek na vlastní stropní konstrukci ve

tvaru  $R_{\text{stropu}}(t)$ , tedy pouze požadavek na mezní stav únosnosti a stability);  
potom:

$$REI_{\text{požadovaná}}(t) \leq REI C(t) = REI_{\text{stropu}}(t) + R_p \text{ podhledu } EI(t) \quad [\text{min}] \text{ nebo}$$

$$REI_{\text{požadovaná}}(t) \leq REI C(t) = R_{\text{stropu}}(t) + R_p \text{ podhledu } EI(t) \quad [\text{min}]$$

- b) strop má požární odolnost  $REI_{\text{stropu}}(t)$ , mezi stropem a podhledem se vyskytuje požární zatížení max.  $15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ , je nutné aplikovat protipožární podhled s požární odolností  $R_p \text{ podhledu}(t)$ , potom pro  $REI_{\text{požadovaná}}$ :

$$REI_{\text{požadovaná}}(t) \leq REI C(t) = 1/2 REI_{\text{stropu}}(t) + 1/2_{\text{max}} R_p \text{ podhledu}(t) \quad [\text{min}]$$

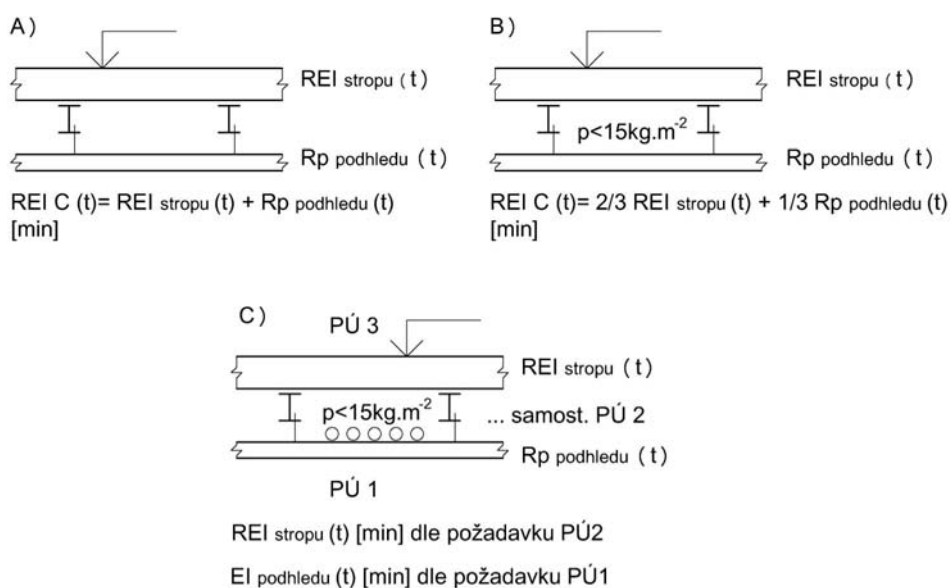
- c) strop má požární odolnost  $REI_{\text{stropu}}(t)$ , mezi stropem a podhledem se vyskytuje požární zatížení vyšší než  $15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  (například kabelové rozvody) při světlé rozteči mezi stropem a podhledem větší než  $0,25 \text{ m}$ , takže je nutné tento prostor oddělit jako samostatný požární úsek, protipožární podhled má funkci požárního stropu s požární odolností  $R_p EI_{\text{podhledu}}(t)$  a platí:

$REI_{\text{stropu}}(t) [\text{min}] \geq$  než požadavek na požární odolnost od požárního úseku mezi podhledem a stropem;

$R_p EI_{\text{podhledu}}(t) [\text{min}] \geq$  než požadavek na požární odolnost od požárního úseku pod protipožárním podhledem.

Podhled posuzujeme z horní i z dolní strany.

Podobně jako podhledy posuzujeme i konstrukce zvýšených podlah, viz ČSN 730810.



Obr.5.4.5: Podhled s protipožární funkcí

### 5.4.7.3 Obvodové stěny

Obvodové stěny brání šíření požáru vně požárního úseku na jiný stavební objekt nebo na jiný požární úsek téže budovy a jejich požární odolnost je určena stupněm požární bezpečnosti požárního úseku, který ohraničují. Při určení je nutné brát v úvahu nosnou funkci obvodové stěny vzhledem ke stabilitě objektu nebo jeho části. Na rozhraní požárních úseků se musí obvodová stěna stýkat



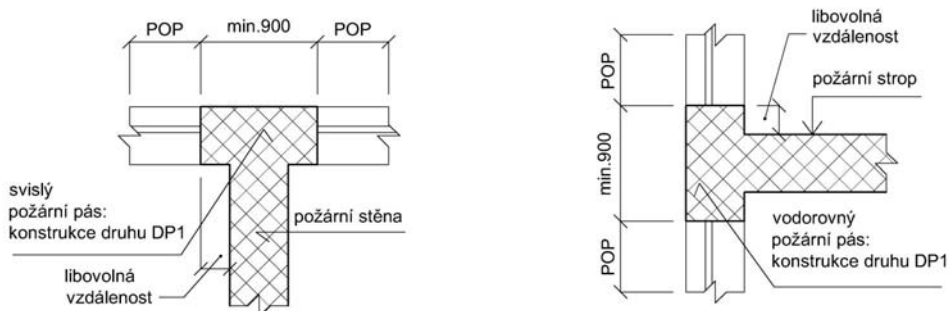
se stěnou požární nebo s požárním stropem a tento styk musí být požárně utěsněn. Požární odolnost obvodových stěn se posuzuje z vnitřní a vnější strany.

Posudek z vnitřní strany zahrnuje požárně otevřené, částečně požárně otevřené nebo uzavřené plochy. Pod pojmem *požárně otevřená plocha obvodové stěny* si lze obecně představit klasické okno s zasklené tabulovým sklem, *částečně požárně otevřenou plochou* mohou být například obklady stěn z hořlavého materiálu, odpovídající určitým parametrům. *Požárně uzavřená plocha* je klasická obvodová, například zděná stěna, bez oken a obkladů. Toto rozdělení má vliv na určení odstupové vzdálenosti a na velikost požárně nebezpečného prostoru od daného požárního úseku, před kterým se obvodová stěna nachází; termíny budou podrobně vysvětleny později.

Požární odolnost obvodových stěn z vnější strany posuzujeme tehdy, jedná-li se o obvodovou stěnu v požárně nebezpečném prostoru sousedního objektu či požárního úseku, tj. vliv případného požáru těchto prostor zasáhne posuzovanou obvodovou stěnu. Kromě požární odolnosti obvodové stěny samotné je nutné otvory osadit požárními uzávěry – požárními okny typu dle posudku buď EI DP1 (dříve EI D1) nebo EW DP1 (dříve EW D1).

Z vnitřní strany hodnotíme z hlediska mezních stavů obvodovou stěnu dle funkce: zajišťuje-li stabilitu objektu REW(t), v opačném případě EW(t). Z vnější strany jsou požadavky přísnější: REI(t), EI(t). Obvodové nosné stěny podzemních podlaží navazující na zeminu lze hodnotit mezním stavem R(t).

Na styku obvodové stěny s požární stěnou je nutné vytvořit v obvodové stěně svislý nebohřlavý pás, tzv. *požární pás*, široký nejméně 900 mm. Poloha svislého požárního pásu vzhledem k požární stěně může být libovolná, avšak požární pás se musí s požární stěnou stýkat po celé tloušťce požární stěny. Stejné parametry musí splňovat i vodorovný požární pás umístěný na obvodové stěně na jejím styku s požárním stropem. Základní tvar požárního pásu svislého a vodorovného je na následujícím obrázku, POP označuje požárně otevřenou plochu, jejímž reprezentantem je nejčastěji okno.



Obr.5.4.6: Svislý a vodorovný požární pás

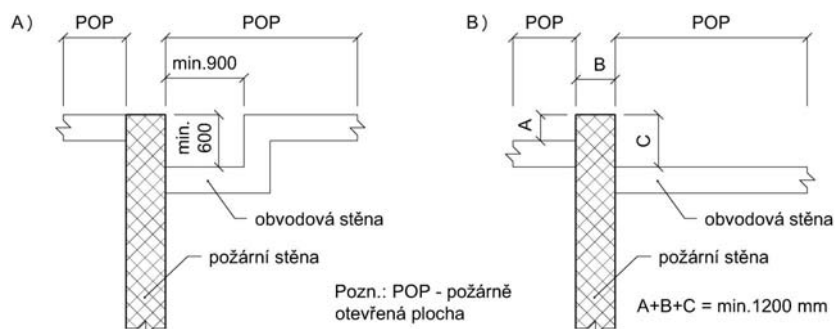


Požární pásy musí mít následující požárně technické vlastnosti: musí být vždy konstrukcí druhu DP1 (dříve D1), nesmí zde být zcela nebo částečně požárně otevřené plochy a musí mít požární odolnost stanovenou z vyššího stupně požární bezpečnosti přiléhajících požárních úseků.

Ne vždy je požární pás na obvodové stěně žádoucí prvek. Zejména z architektonického hlediska může být základní provedení požárního pásu při tvorbě jednotlivých fasád problematické. Proto byly vytvořeny konstrukční úpravy obvodové stěny, které slouží jako *náhrada požárních pásů*.

Svislý požární pás je možno nahradit (viz obrázek):

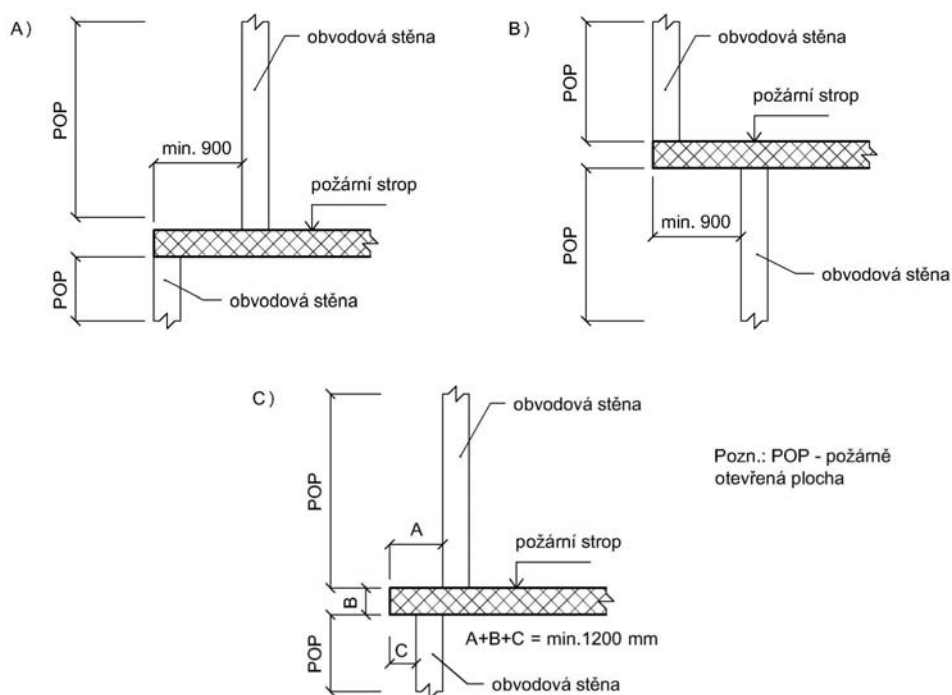
- ustoupením nebo vystoupením líce obvodové stěny nejméně o 600 mm v délce 900 mm; nebo
- prodloužením požární stěny před líc obvodové stěny tak, aby rozvinutý vnější obvod prodloužené požární stěny byl nejméně 1200 mm, prodloužená požární stěna musí mít alespoň stejné požárně technické vlastnosti jako požární pás.



Obr.5.4.7: Náhrada svislých požárních pásů

Vodorovný požární pás lze nahradit (viz obrázek):

- ustoupením líce obvodové stěny (např. lodžii nebo terasou) nad požárním stropem nejméně o 900 mm; nebo
- ustoupením líce obvodové stěny pod požárním stropem o 900 mm; nebo
- prodloužením požárního stropu před líc obvodové stěny tak, aby rozvinutý vnější obvod prodloužené části požárního stropu (římsy) byl nejméně 1200 mm, prodloužená část požárního stropu (římsa) musí mít alespoň takové požárně technické vlastnosti jako požární pás.

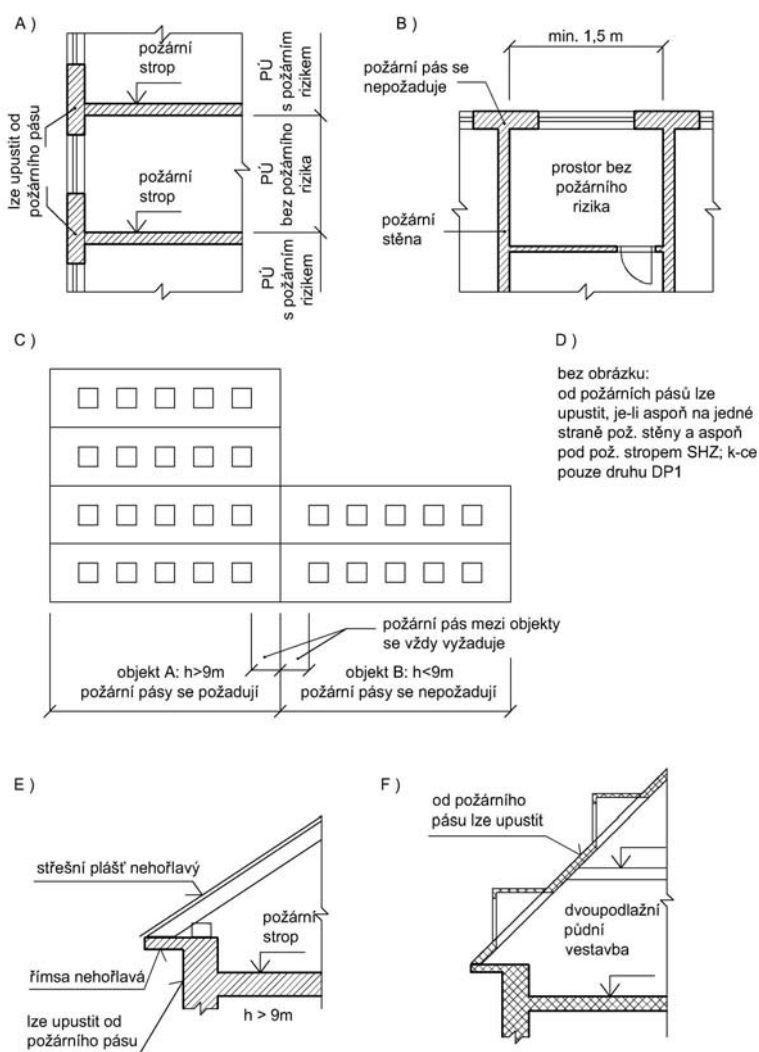


Obr.5.4.8: Náhrada vodorovných požárních pásů



Za specifických konstrukčních a požárně bezpečnostních předpokladů lze od požárních pásů na obvodové stěně upustit. Jedná se o následující případy:

- alespoň na jedné straně požární stěny nebo požárního stropu se nachází požární úsek bez požárního rizika;
- alespoň na jedné straně požární stěny je prostor bez požárního rizika široký nejméně 1,5 m;
- jde o požární úseky v objektu  $h < 9$  m, kromě svislých požárních pásů u požárních stěn mezi objekty (v tomto místě bude požární pás vždy);
- požární úseky jsou vybaveny samočinným stabilním hasicím zařízením, a to alespoň na jedné straně požární stěny nebo alespoň pod požárním stropem (tímto SHZ nemusí být vybaveny požární úseky bez požárního rizika) a mají konstrukce druhu DP1 (dříve D1);
- jde o vodorovné požární pásy nad posledním nadzemním podlažím, nad kterým je požární strop, avšak povrchová vrstva střešního pláště včetně římsy v tloušťce alespoň 10 mm je z nehořlavých hmot, popřípadě se jedná o vodorovné požární pásy nad chráněnou únikovou cestou;
- jedná se o požární pásy ve střešních pláštích, přestože jsou v nich osazena okna.



Obr.5.4.9: Upuštění od požárních pásů

Součástí rekonstrukce starších objektů je i **dodatečná vnější tepelná izolace** obvodových stěn. Tato problematika se v současné době týká zejména bytové výstavby, kde dodatečné zateplení přináší nemalé výhody, jako je snížení tepelných ztrát objektu a tím snížení nákladů na vytápění a dále zlepšení tepelné pohody v interiéru. Pokud je *stavební objekt*, na který je aplikována konstrukce dodatečné vnější tepelné izolace, *vyšší než 9 m*, jsou na tuto konstrukci kladeny požadavky z hlediska požární bezpečnosti, a to s ohledem na výškovou polohu posuzovaného požárního úseku. Požadavky na dodatečnou vnější tepelnou izolaci:



*Požární úseky s výškovou polohou  $h_p \leq 22,5$  m* musí mít vrstvy tepelně izolačních hmot alespoň z těžce hořlavých hmot C1 (tj. třída reakce na oheň stavebního výrobku C); v případě užití tepelně izolační vrstvy z plastických hmot nesmí být osoby unikající z objektu ohroženy odpadáváním či odkapáváním těchto hmot (markýzy nad vstupy do objektu); a povrchová vrstva musí vykazovat index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$  (zkušební vzorek musí obsahovat i vlastní tepelně izolační vrstvu).

*U požárních úseků s výškovou polohou  $h_p > 22,5$  m* musí být vrstvy tepelně izolačních hmot z nesyňlavých hmot B (třída reakce na oheň B); pro dodatečné zateplení nesmí být užito plastických hmot; nesmí být užito pro připevnění tepelně izolačních vrstev nosných roštů, upevňovacích prvků a kotev z hmot stupně hořlavosti C1 až C3 (třída reakce na oheň C až F) kromě hmoždinek pro uchycení tepelné izolace; a povrchová vrstva musí vykazovat index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$  (zkušební vzorek musí obsahovat i vlastní tepelně izolační vrstvu).

Konstrukce dodatečné tepelné izolace, které mají vzduchové dutiny umožňující svislé proudění plynů, se musí také ověřovat z hlediska šíření požáru podle ISO 5658-4 (zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálním vzorku), za vyhovující se považuje šíření plamene nejvýše na výšku 0,9 m.

Takto upravené konstrukce lze využít i v požárně nebezpečném prostoru a u požárních pásů. Obvodové konstrukce, které splňují požadavky na požární pásy nebo stěny v požárně nebezpečném prostoru, považujeme za vyhovující i s touto dodatečnou úpravou.

Tato pravidla pro dodatečné zateplení jsou nově zpřesněna o následující ustanovení: konstrukce se hodnotí jako ucelený výrobek (povrchová úprava, tepelná izolace, nosné rošty, upevnění, atd.). Za vyhovující považujeme třídu reakce na oheň B a tepelně izolační část alespoň E (musí být kontaktně spojená se stěnou) u konstrukcí s  $h_p \leq 22,5$  m. V případě nekontaktního zateplení (dutiny umožňují proudění plynů) nebo pokud  $h_p > 22,5$  m, považujeme za vyhovující konstrukce o třídě reakce na oheň A1 nebo A2.

Výše uvedená pravidla platí pouze pro dodatečné zateplení, tj. z hlediska požární bezpečnosti pro změny staveb (rekonstrukce, modernizace apod.). V žádném případě je nelze aplikovat na podobné konstrukce u novostaveb. Zde se nejedná o zateplení dodatečné a při jeho posouzení by se zjišťovalo, zda jde o částečně nebo zcela požárně otevřenou plochu. Touto problematikou se zabývá kapitola o odstupech. U novostaveb považujeme obvodovou stěnu s vnější tepelnou izolací třídy reakce na oheň E či F za konstrukci druhu DP2, a to i tehdy, když jsou ostatní části obvodové stěny třídy reakce na oheň A1 či A2.



#### 5.4.7.4 **Požární uzávěry otvorů**



Otvory v požárních stěnách a stropích a v obvodových stěnách ležících v požárně nebezpečném prostoru sousedního objektu nebo požárního úseku musí být požárně uzavíratelné, tj. musí dojít k jejich uzavření v případě požáru. Požární uzávěry mají požární odolnost stanovenou z vyššího stupně požární bezpečnosti dvou přiléhajících požárních úseků nebo přiléhajícího požárního úseku v případě obvodové stěny. Vstupní dveře do objektu neosazujeme požárním uzávěrem, pokud se nenacházejí v požárně nebezpečném prostoru sousedního objektu nebo požárního úseku.

Jak bylo uvedeno výše **požární uzávěry** otvorů rozdělujeme na uzávěry:

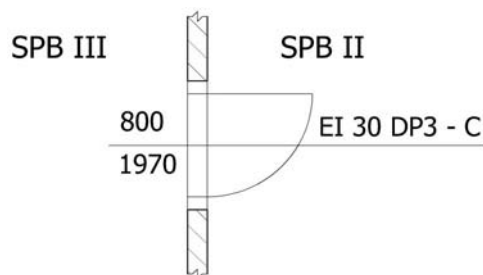
- **bránící šíření tepla** – označujeme EI,
- **omezující šíření tepla** – označujeme EW,
- **kouřotěsné** – označujeme S.

Požární uzávěry v požárních stěnách a stropích vedoucí do chráněných únikových cest musí bránit šíření tepla, tj. typu EI (kritérium vlastnosti je celistvost a izolace). Mezi požárními úseky lze osadit uzávěr omezující šíření tepla, tj. typu EW (kritérium vlastnosti je celistvost a radiace). O uzávěrech obvodových stěn v požárně nebezpečném prostoru bylo pojednáno výše. Dále mohou být požadovány požární uzávěry těsné proti proniku kouře, jsou označovány S. Uzávěry otvorů ve stěnách, které oddělují požární předsín od ostatních částí chráněných únikových cest typu B a C, nemusí vykazovat požární odolnost, ale musí bránit proniku kouře S. Kromě některých případů, jako jsou například požární dveře do bytu, musí být všechny požární uzávěry opatřeny samozavíračem, označení C. Požadavky na samozavírací zařízení se určují podle charakteru požárního uzávěru v rozmezí C0 až C5, přičemž např. klasifikaci C1 odpovídá 500 cyklů a u chráněných únikových cest se doporučuje používat zařízení alespoň C3 odpovídající 50000 cyklům. Pokud není stanoveno jinak, jsou požární uzávěry samočinně uzavřeny po každém otevření, nebo jsou po většinu času otevřeny a samočinně se uzavírají v případě vzniku požáru. Požární uzávěry v obvodových stěnách musí splňovat stejná kritéria vlastností jako stěny, v nichž jsou osazeny, tj. EW z vnitřní strany a EI ze strany vnější.

#### **Příklad 5.2**



*Jako příklad je na obrázku uvedeno označení požárních dveří v nadzemním podlaží mezi požárním úsekem a chráněnou únikovou cestou (EI – C), přičemž jejich požární odolnost je určena požárním úsekem stupněm požární bezpečnosti III. Pro SPB II by byly dostačující dveře s odolností EI 15 DP3 – C, ale ty by byly ze strany úseku s SPB III nevyhovující.*



Obr.5.4.10: Příklad označení požárního uzávěru otvoru

#### 5.4.7.5 Prostupy rozvodů

Prostupy rozvodů a instalací (například vodovodů a plynovodů), technologických zařízení a elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) požárně dělícími konstrukcemi musí být požárně utěsněny. Těsnění prostupů hodnotíme podle ČSN EN 13501-2:2004. Požadujeme požární odolnost třídy EI u kanalizačního potrubí (třída reakce na oheň B až F, světlý průřez přes 8000 mm<sup>2</sup>), dále u potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny (třída reakce na oheň B až F, světlý průřez přes 15000 mm<sup>2</sup>), dále u potrubí sloužícího k rozvodu stlačeného či nestlačeného vzduchu či jiných nehořlavých plynů včetně vzduchotechnických rozvodů (třída reakce na oheň B až F, světlý průřez přes 12000 mm<sup>2</sup>) a u kabelových a jiných elektrických rozvodů (rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolaci šířící požár a jejich celková hmotnost je vyšší než 1,0 kg.m<sup>-1</sup>). Zpřísněné požadavky jsou stanoveny u prostupů rozvodů požárně dělícími konstrukcemi v některých specifických provozech, viz ČSN 730810:2005. U ostatních prostupů se požaduje požární odolnost třídy EW.



Nelze-li z provozních či technických důvodů zajistit těsnění prostupů rozvodů požárně dělící konstrukcí, může být toto těsnění nahrazeno např. ochranným pláštěm se samočinným hasícím zařízením.

U těsnění spar požadujeme požární odolnost třídy EI tam, kde je spára těsněna v požárně dělící konstrukci typu EI. U požárně dělící konstrukce tříd EW nebo E je vyžadováno utěsnění spár třídy E.

#### 5.4.7.6 Nosné konstrukce

Nosné konstrukce, které budeme charakterizovat, se vyskytují na různých místech objektu a z hlediska požárního jsou na ně kladeny odlišné požadavky. Jedná se o následující typy konstrukcí:



- nosné konstrukce uvnitř požárního úseku,
- nosné konstrukce střech a stropů s funkcí střechy,
- nosné konstrukce střech nad požárním stropem,
- konstrukce půdních vestaveb,
- střešní plášť tvořící nosnou konstrukci střechy,
- konstrukce schodišť,
- nosné konstrukce vně objektu,
- nosné konstrukce otevřených objektů.

**Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku**, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, a konstrukce nesoucí požárně dělící konstrukce, jako jsou například nosné stěny, sloupy, stropy nebo průvlaky mají požární odolnost určenu stupněm požární bezpečnosti požárního úseku, ve kterém se nacházejí. Limitně je určena minimální požární odolnost u objektů, které mají více než 8 užitných nadzemních podlaží. Limity uvádí následující tabulka, sloupek uvádějící hodnoty pro změny staveb platí pro rekonstrukce objektů podléhající ČSN 730834 PBS – Změny staveb.

Tab.5.4.4: Minimální hodnoty požární odolnosti nosných konstrukcí výškových budov

počet užitných nadzemních podlaží	minimální požární odolnost nosných konstrukcí [ min ]	
	novostavby	změny staveb
9 - 12	60	45
13 - 20	90	60
> 20	120	90

Požadavek z hlediska mezních stavů u stropu tvořícího užitné podlaží uvnitř vícepodlažního požárního úseku, bude požadavek ve tvaru RE(t), týž požadavek se týká i nosné stěny uvnitř požárního úseku. Konstrukce nosná uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu objektu nebo podporu technologických zařízení a není to konstrukce plošná se hodnotí R(t). Tedy požadavek požární odolnosti sloupu či průvlaku se uvádí například R30.

Požární odolnost **nosných konstrukcí střech a stropů s funkcí střechy** nad posledním užitným nadzemním podlažím, klasifikujeme jako nosné konstrukce střech a jejich požární odolnost určíme podle 4. položky – viz. tabulka požární odolnosti. Kdy budeme konstrukci nad posledním užitným nadzemním podlažím takto posuzovat, je vysvětleno v části požární stropy této kapitoly. Za nosnou konstrukci střechy považujeme všechny stavební dílce a prvky, jako jsou například průvlaky, vazníky, vaznice, krokve, nosné lamely, sloupky, vzpěry, ztužidla, oblouky skořepiny nebo lomené plošné nebo prostorové konstrukce. Tyto prvky zajišťují stabilitu střechy, případně přenášejí nahodilá zatížení do konstrukcí střechu podporujících.

**Nosné konstrukce střech nad požárními stropy v posledním užitném podlaží** nemusí vykazovat požární odolnost a mohou být provedeny i z konstrukcí druhu DP3 (D3), jsou-li splněny následující podmínky:

- nad požárním stropem nevyskytuje nahodilé požární zatížení;
- nad požárním stropem nahodilé požární zatížení vyskytuje, ale osoby zde nemají trvalé ani dočasné pracovní místo a objekt má výšku do 30 m;
- podstřešní prostor je v případě užití hořlavých hmot dělen požárními stěnami na požární úseky s mezními rozměry dle svého součinitele  $\alpha$ , požární odolnost požárních stěn musí odpovídat požadavku alespoň 30 DP1 (D1);

- nosná konstrukce střechy je v objektu OB1 (rodinný dům, viz budovy pro bydlení a ubytování), ať je pod ní požární strop či nikoli, a pod touto konstrukcí jsou podlaží se zastavěnou plochou do 200 m<sup>2</sup>.

Jinak střešní prostor považujeme za samostatný požární úsek a jeho konstrukce musí vykazovat příslušnou požární odolnost.

Prostory **půdních vestaveb**, které tvoří samostatné požární úseky o půdorysné ploše do 150 m<sup>2</sup> a jsou zařazeny nejvýše do III. stupně požární bezpečnosti, mohou mít požárně dělicí konstrukce ohraničující tyto úseky (šikmé stěny, podhledy) závislé na stabilitě střešní konstrukce – například krovu, aniž by se prokazovala požární odolnost této konstrukce. Vykazuje-li tedy podhled ze sádkartonových desek na dřevěném roštu požadovanou požární odolnost, nebere se ohled na požární odolnost klestín, na kterých je připevněn. Ve střešní konstrukci nad půdní vestavbou se ale nesmí vyskytovat nahodilé požární zatížení, tj. nelze tento prostor využít například ke skladování předmětů. Procházeli-li ovšem sloupek krovu vnitřkem podkrovního požárního úseku, musí vykazovat požární odolnost danou tímto úsekem.

Stropy nad posledním užitným nadzemním podlažím požárních úseků vestavěných do střešního (půdního) prostoru hodnotíme buď jako požární strop mezními stavy REI(t) nebo bez ohledu na její nosné prvky, které zpravidla tvoří krokve, hambálky apod., bude tento strop zhodnocen jako podhledová konstrukce s požárně dělicí funkcí EI(t). O požárních stěnách v tomto prostoru bylo pojednáno výše. Nosnou konstrukci střechy posuzujeme REI(t).

Pokud **nosnou konstrukci střechy tvoří střešní plášť**, posuzuje se také jako konstrukce, tj. položkou 4. tabulky požární odolnosti. Pokud jsou ve střeše zasklené plochy, musí vykazovat požární odolnost alespoň jako střešní plášť, tj. položka 11 tabulky. Požární odolnost stropů s funkcí střechy nad posledním užitným podlažím se hodnotí pro mezní stavy RE(t), nevyskytuje-li se nad touto konstrukcí nahodilé požární zatížení.

Požární odolnost **konstrukcí schodišť**, která nejsou součástí chráněných únikových cest a slouží jako jediná úniková cesta pro více než 10 osob, se stanoví podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku, ve kterém jsou umístěna s požadavkem na mezní stavy R(t).

**Nosné konstrukce vně objektu**, které jsou součástí daného objektu a zajišťují jeho únosnost a stabilitu, nesmí během požáru ztratit svoji nosnou funkci. Jejich požární odolnost stanovíme podle požárního úseku, před kterým jsou tyto konstrukce umístěny, a to z tabulky požární odolnosti, položka 6. Jsou-li konstrukce na rozhraní dvou požárních úseků, rozhoduje PÚ s vyšším stupněm požární bezpečnosti, tedy klademe na konstrukce vyšší z obou požadavků na požární odolnost. Nosné konstrukce vně objektu zajišťující jeho stabilitu nemusí vykazovat požární odolnost, pokud jsou umístěny mimo požárně nebezpečný prostor nebo se jedná o objekt o nejvýše dvou užitných NP a celková výška vnějších konstrukcí nepřesahuje 9 m. Tyto konstrukce hodnotíme RE(t), jedná-li se o plošné konstrukce (stěny), případně REI(t), pokud jde o stěnu v požárně nebezpečném prostoru a R(t) v případě tyčových prvků (např. sloup).

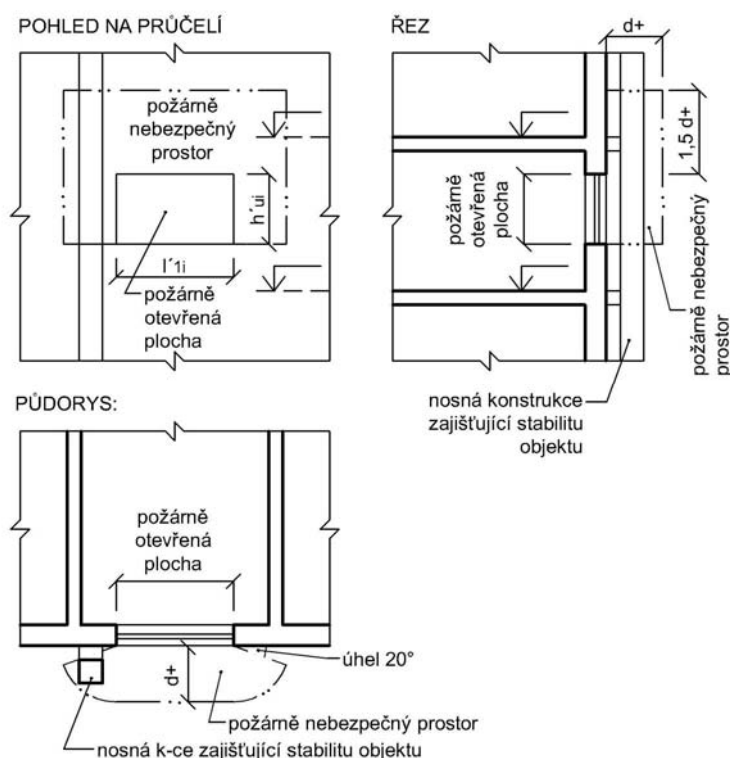
Vymezení požárně nebezpečného prostoru od sousedního objektu bude vysvětleno v kapitole odstupy. Požárně nebezpečný prostor od přilehlých požárních úseků, vymezený vzdáleností  $d^+$  [m] dle velikosti požárně otevřené plochy, se

určuje podle následujícího obrázku. Hodnoty vzdálenosti  $d^+$  [m] jsou uvedeny v tabulce.

Tab.5.4.5: Určení vzdálenosti  $d^+$

Výška $h'_{ui}$ požárně otevřené plochy [m]	Vzdálenost $d^+$ okraje požárně nebezpečného prostoru [m]				
	podle délky $l'_{1i}$ požárně otevřené plochy [m]				
	$\leq 1,0$	1,5	2,0	2,5	3,0
$\leq 1,0$	1.00	1.25	1.40	1.50	1.60
1.5	1.25	1.60	1.80	2.00	2.20
2.0	1.40	1.80	2.10	2.35	2.60
2.5	1.50	2.00	2.35	2.65	2.90
3.0	1.60	2.20	2.60	2.90	3.20

Pozn.: je-li  $h'_{ui}$ ,  $l'_{1i} < 1,0 \Rightarrow$  nemusí konstrukce vykazovat požární odolnost



Obr.5.4.11: Požárně nebezpečný prostor od přilehlých požárních úseků

Kterékoliv **nosné konstrukce** (i střešní) zcela nebo částečně **otevřených objektů** nemusí vykazovat požární odolnost a mohou být i z konstrukcí druhu DP3 (dříve D3), pokud tvoří jediný požární úsek, hořlavé látky zde mají součinitel  $\alpha < 0,9$ , v objektu není trvalé pracovní místo, objekt stojí osamoceně a má minimálně 25% otevřených otvorů z celkové plochy obvodového pláště. V opačném případě konstrukce takového objektu podléhají výše popsaným zásadám.

#### 5.4.7.7 Nenosné konstrukce



Pro **nenosné stavební konstrukce uvnitř požárního úseku**, jako příčky, podhledy apod., nejsou ve většině případů stanoveny požadavky požární odolnosti, pouze u požárních úseků s SPB IV – VII je pevně stanoven druh konstrukce. Omezení se týká pouze konstrukcí střech a podhledů stropů, kde se nesmí pou-

žit hmot, které při požáru odkapávají. Výjimku tvoří konstrukce požárních úseků či prostor, jejichž celková plocha je menší než  $250 \text{ m}^2$  a kde na osobu připadá více než  $8 \text{ m}^2$  podlahové plochy (dle ČSN 730818 – PBS – Obsazení objektů osobami), pokud jsou všechny tyto osoby schopné samostatného pohybu, tj. při evakuaci nejsou odkázány na pomoc jiných, a výšková poloha požárního úseku je do 45 m. Druhý případ umožňující výjimku a tedy i použití hmot při požáru odkapávajících je u průsvitných střešních pláštů a světlíků, jejichž podíl půdorysné plochy vyjádřený v procentech z půdorysné plochy střešní konstrukce a metrů čtverečních podlahové plochy připadající na jednu osobu není větší než 2, tj. 30 % světlíků pro  $15 \text{ m}^2$  na osobu.

**Příčky** uvnitř požárního úseku, které oddělují prostory bez požárního rizika klasifikujeme EI nebo pokud nejsou ohroženy osoby tepelným tokem, klasifikujeme je EW a v obou případech musí vykazovat požární odolnost nejméně 15 minut, tj. třída požární odolnosti EI15, EW15. Příčky, které oddělují požární předsíň v chráněných únikových cestách typu B a C nebo kouřotěsně oddělují jiný prostor, nemusí vykazovat požární odolnost, ale musí být druhu DP1 a musí být těsné proti proniku kouře S. Této podmínce vyhovují i stěny s požární odolností E 15. Stěny, které částečně člení požární úseky (např. stěny mezi sekcemi v hromadných garážích), klasifikujeme EI nebo EW.

**Střešní plášť** se z hlediska odolnosti a druhu konstrukce posuzuje s ohledem na jeho funkci z požárního hlediska. Jedná-li se o střešní plášť nad požárním stropem posledního nadzemního podlaží, nemusí vykazovat požární odolnost tehdy, nevyskytuje-li se nad požárním stropem nahodilé požární zatížení. V případech, kdy střešní plášť tvoří zároveň nosnou konstrukci střechy, bude takto i klasifikován pro určení požární odolnosti. Třetí možnost zahrnuje střešní pláště, které netvoří nosnou konstrukci střechy a ty se klasifikují podle položky 11 – vit tabulka požární odolnosti. Z hlediska požadovaných mezních stavů se posoudí střešní plášť jako EI(t) nemá-li nosnou funkci. Je-li součástí nosné konstrukce střechy, posuzuje se jako REI(t). Střešní plášť posuzujeme z horní a ze spodní strany. Z horní strany je posudek nutný pouze tehdy, jestliže se střecha nachází v požárně nebezpečném prostoru sousedního objektu nebo sousedního požárního úseku. V tomto případě musí být střešní plášť nebo jeho povrchová část z konstrukčních prvků druhu DP1 (D1). Střešní plášť z nehořlavé krytiny (pálená krytina) na dřevěných latích nebo bednění se posuzuje z horní strany jako nehořlavý a nešířící požár. Ze spodní strany musí být stanoveny požadavky na jeho požární odolnost. Jako celek se tento konstrukční systém klasifikuje jako hořlavý. Stejně jako u obvodových konstrukcí, určujeme i u střešního pláště jeho požární otevřenost, která pak ovlivňuje odstupovou vzdálenost a požárně nebezpečný prostor daného objektu či požárního úseku. To jest vzdálenost, na kterou se přenáší případný požár v případě, že by byl posuzovaný objekt zasažen.

#### 5.4.7.8 Výtahové šachty

Tvoří-li výtahové, instalační nebo jiné šachty samostatný požární úsek, posuzují se jejich konstrukce jako požárně dělící konstrukce mezi sousedními požárními úseky, tj. stropy a stěny zajišťující stabilitu objektu musí mít charakteristické vlastnosti REI, jiné stěnové konstrukce EI, obvodové konstrukce EI nebo EW a stropní a stěnové konstrukce mající z vnější strany zeminu R.



Uzávěry otvorů v požárně dělících konstrukcích těchto šachet vedoucí do chráněných únikových cest musí vykazovat charakteristické vlastnosti požárního uzávěru EI-S, u osobních výtahů postačuje EW. Uzávěry šachet evakuačních výtahů ústící mimo CHÚC musí vykazovat charakteristické vlastnosti požárního uzávěru EI-S-C. Jiné požární uzávěry otvorů šachet musí vykazovat třídu požární odolnosti EW. Uzávěry šachet osobních výtahů s uzavřenými kabinami, které vedou mimo CHÚC, mohou vykazovat třídu požární odolnosti E.

Jiné normy PBS mohou určovat specifické požadavky na výtahové či instalační šachty a je nutné tato nařízení zohlednit.

Výtahová šachta, která prochází více požárními úseky, musí tvořit samostatný požární úsek. Otvory v konstrukcích, které ohraničují výtahovou šachtu, musí být požárně uzavíratelné (tj. vstup do výtahu apod.). Požární odolnost stavebních konstrukcí, které ohraničují výtahovou šachtu, a jejich druh se stanoví podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku, kterým výtahová šachta prochází nebo podle SPB výtahové šachty, kdy platí položka 10 tabulky požární odolnosti. Opět je rozhodující vyšší z obou požadavků.

Šachty výtahů nebo *výtahy* bez šachet, které jsou umístěny *vně objektu*, musí být od požárních úseků v objektu odděleny požárně dělícími konstrukcemi, pokud nejsou součástí požárního úseku v objektu. Nezasahují-li tyto šachty do požárně nebezpečného prostoru a jejich nosné a obvodové konstrukce jsou druhu DP1 (D1), nemusí vykazovat požární odolnost. Výtahy bez šachet musí být buď mimo požárně nebezpečný prostor, nebo výtahová klec musí být z konstrukcí druhu DP1 (D1) a tehdy se při posuzování obvodové stěny k výtahové kleci nepřihlíží.

V prostoru výtahové šachty se nesmí nacházet požární zatížení, například olejové zásobníky hydraulických výtahů, přičemž olej v zařízení umožňující pohyb výtahové klece se za požární zatížení nepovažuje.

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku výtahové šachty určujeme z následující tabulky.

Tab.5.4.6: Nejnižší stupeň požární bezpečnosti výtahové šachty

Výtahová šachta pro výtahy	Objekt o výšce h [m]	SPB
OSOBNÍ	≤ 22,5	II.
	> 22,5	III.
NÁKLADNÍ	≤ 30	III.
	> 30	IV.
Pozn.: Malé nákladní výtahy posuzujeme jako osobní.		

**Výtah** umístěný *v chráněné únikové cestě* nemusí tvořit samostatný požární úsek, pokud jsou splněny tyto podmínky:

- výtahová klec je určena pouze pro dopravu osob, je z nehořlavých (stupeň hořlavosti A, třída reakce na oheň A1, A2) nebo nesnadno hořlavých hmot (stupeň hořlavosti B, třída reakce na oheň B) a strojovna je umístěna nad úrovní nejvýše položené výstupní stanice výtahu a tvoří samostatný požární úsek;
- spojuje nejvýše 7 užitných nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží v chráněné únikové cestě typu A;

- konstrukce, která případně ohraničuje prostor šachty včetně uzávěrů otvorů (dveří) je druhu DP1 (D1) nebo DP2 (D2).

**Šachta evakuačního a požárního výtahu** může být společná, nikoliv však s jinými druhy výtahů. V jedné výtahové šachtě se doporučuje umístit nejvýše dva výtahy. Ohraničující konstrukce evakuačního a požárního výtahu, které oddělují tyto šachty od chráněné únikové cesty, popřípadě jsou součástí požárního úseku chráněné únikové cesty, musí být z konstrukcí druhu DP1 (D1) včetně požárních uzávěrů (doporučuje se E 15 DP1). Šachta evakuačního a požárního výtahu umístěná vně objektu nebo mimo prostor chráněných únikových cest musí tvořit samostatný požární úsek a musí mít konstrukce druhu DP1 (D1) včetně požárních uzávěrů.

Výtahovou šachtu se doporučuje odvětrat vně objektu v úrovni nebo nad úrovní nejvyšší polohy výtahové kabiny. Přípustné odvětrání uvádí ČSN 730802:2000.

#### 5.4.7.9 Strojovny výtahů

Strojovna výtahu musí tvořit samostatný požární úsek, který musí mít požárně uzavíratelné otvory v ohraničujících konstrukcích s výjimkou otvorů, které slouží pro nosné a ovládací prostředky výtahu. Pokud se strojovna výtahu nachází nad výtahovou šachtou, musí být součástí požárního úseku této výtahové šachty. Strojovna výtahu ani výtahová šachta nemusí tvořit samostatný požární úsek, jsou-li obě součástí pouze jediného požárního úseku, výtahová šachta dále neprochází do jiných požárních úseků. Strojovna evakuačního výtahu může tvořit společný požární úsek se strojovnou výtahu požárního, jiných výtahů se toto ustanovení netýká. Pokud není strojovna výtahu umístěna nad výtahovou šachtou, doporučuje se její odvětrání vně objektu.



Za strojovnu výtahů nepovažujeme zařízení na hydraulický pohon (kromě olejových zásobníků) a zařízení umožňující pohyb klece, která jsou osazená na výtahové kleci.

Požární odolnost stavebních konstrukcí ohraničujících požární úsek strojovny výtahů určujeme podle položek 1 a 2 tabulky požární odolnosti, přičemž za dostačující považujeme požární uzávěry třídy požární odolnosti EW. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku strojovny výtahů určuje následující tabulka.

Tab.5.4.7: Nejnižší stupeň požární bezpečnosti strojovny výtahů

Počet užitných podlaží stavebního objektu	SPB požárního úseku strojovny výtahů
≤ 6	II.
> 6	III.

Strojovna výtahu, která je umístěná vně objektu, může mít ohraničující konstrukce bez požární odolnosti, konstrukce musí být druhu DP1 (D1) nebo DP2 (D2) a nesmí zasahovat do požárně nebezpečného prostoru.

### 5.4.7.10 Instalační šachty a kanály



Instalační šachty a kanály, které prostupují požární stěnou nebo požárním stropem, musí být požárně uzavřeny vůči požárním úsekům, kterými procházejí, a musí tvořit samostatný požární úsek. Otvory v ohraničujících požárně dělících konstrukcích musí být požárně uzavíratelné. Požární uzávěry musí být alespoň typu EW kromě případu, kdy otvory ústí do chráněné únikové cesty. Zde je nutné osadit uzávěry typu EI, které musí být těsné proti proniku kouře S. Požární odolnost stavebních konstrukcí, které ohraničují instalační šachty a kanály, a druh těchto konstrukcí se stanoví podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku, kterým šachta či kanál prochází, popřípadě podle SPB šachty či kanálu. Rozhodující je vyšší stupeň požární bezpečnosti.

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti instalačních šachet a kanálů se určí podle charakteru potrubních rozvodů podle následující tabulky. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh určujeme podle tabulky požadavky na požární odolnost, položka 10.

Instalační šachty a kanály tvořící samostatné požární úseky mají konstrukce s požárně dělící funkcí, které jsou případně zároveň nosné. Požadavky na třídu požární odolnosti nosných konstrukcí stanovujeme REI(t), nenosných EI(t).

Tab.5.4.8: *Nejnižší stupeň požární bezpečnosti instalačních šachet a kanálů*

Hořlavost látky	Hořlavost potrubí	Světlý průřez potrubí [mm <sup>2</sup> ]	Objekt o výšce h [m]	SPB
nehořlavé	nehořlavé	bez rozlišení	bez rozlišení	I.
nehořlavé	hořlavé, nesnadno hořlavé	bez rozlišení	bez rozlišení	II.
hořlavé	bez rozlišení	≤ 1000	≤ 22,5	II.
			> 22,5	III.
hořlavé	bez rozlišení	> 1000 ≤ 8000	bez rozlišení	IV.
hořlavé	bez rozlišení	> 8000	bez rozlišení	VI.

Odvětrání šachet a kanálů je nutné provést vně objektu, nikdy ne do jiného požárního úseku. V objektech nad 45 m se svislé instalační šachty vodorovně předělují, a to po 22,5 m konstrukcí druhu DP1 (D1) s požární odolností alespoň 30 minut. Prostupy tímto předělem se požárně utěsní. Tyto předěly lze za určitých podmínek cirkulace vzduchu nahradit odvětráním. Šachty přesahující 45 m výšky musí být z konstrukcí druhu DP1 (D1).

### 5.4.7.11 Povrchové úpravy



U povrchových úprav stavebních konstrukcí se omezuje použití stavebních hmot, které po svém povrchu šíří plamen. Při posuzování stavebních úprav se ale nepřihlíží k vrstvám do 2 mm s výhřevností do 15 MJ.m<sup>-2</sup>, například k tapetám nebo nátěrům.

Při stanovení druhu konstrukce (DP1 (D1), DP2 (D2), DP3 (D3)) se přihlíží k těmto úpravám pokud tvoří součást konstrukčního řešení a ovlivňují únosnost a celistvost konstrukce, nebo byly součástí konstrukce či dílce při stanovení požární odolnosti.

V interiérech, v požárních úsecích rozdělených do skupin U1 a U2, je omezeno použití povrchové úpravy stavebních konstrukcí podle indexu šíření plamene po povrchu této hmoty  $i_s$  [ $\text{mm}\cdot\text{min}^{-1}$ ], rozdělení je uvedeno v tabulce. Zároveň v požárních úsecích skupiny U1 nesmí být použito plastických hmot.

Tab.5.4.9: Nejvyšší dovolený index šíření plamene

Povrchová úprava	Index šíření plamene $i_s$ [ $\text{mm}\cdot\text{min}^{-1}$ ] pro požární úseky skupiny	
	U1	U2
STĚNY	$\leq 75$	$\leq 100$
PODHLEDY	$\leq 50$	$\leq 75$

Do skupiny U1 se zařazují požární úseky:

- v nichž je podle ČSN 730818 půdorysná plocha připadající na jednu osobu menší než  $2,0 \text{ m}^2$  a celková plocha požárního úseku  $S > 200 \text{ m}^2$ ; nebo
- v nichž je z celkového počtu osob určeného podle ČSN 730818 trvale více než 10 % osob neschopných samostatného pohybu;
- s výškovou polohou  $h_p > 45 \text{ m}$ , kromě budov pro bydlení a ubytování a budov zdravotnických zařízení (viz. příslušné projektové normy).

Do skupiny U2 se zařazují požární úseky:

- v nichž je podle ČSN 730818 půdorysná plocha připadající na jednu osobu od  $2,0$  do  $5,0 \text{ m}^2$  a celková plocha požárního úseku  $S > 500 \text{ m}^2$ ;
- v nichž je z celkového počtu osob dle ČSN 730818 trvale více než 20 % s omezenou schopností pohybu.

Uvedená tabulka pro index šíření plamene se nevztahuje na následující požární úseky a zařízení:

- na PÚ chráněných únikových cest, které musí mít kromě podlah a madel konstrukce z nehořlavých hmot, podlahové krytiny nesmí mít  $i_s > 100 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ ;
- na PÚ vybavené samočinným stabilním hasícím zařízením, které bude spuštěno v případě vznícení povrchových úprav;
- na vestavěná zařízení a nábytek v PÚ, a to i tehdy, jestliže rozdělují prostory PÚ (například vestavěné skříně).

Na povrchové úpravy obvodových stěn z vnější strany je nutné užít povrchové úpravy s  $i_s = 0 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ , pokud obvodové stěny:

- tvoří požární pásy;
- tvoří ohraničující konstrukce CHÚC, v nichž jsou otvory (okna);
- jsou v požárně nebezpečném prostoru, kromě požárně nebezpečného prostoru téhož objektu o výšce do 9 m.

**Kontrolní otázka**

*Jmenujte požární technické charakteristiky, jimiž popisujeme stavební látku či stavební výrobek.*

*Jakým způsobem třídíme konstrukční části a stavební objekty z hlediska PBS?*

*Definujte pojmy požární odolnost stavebních konstrukcí, stupnice požární odolnosti, mezní stavy stavebních konstrukcí, požárně dělící konstrukce.*

*Uveďte požadavky PBS kladené na jednotlivé stavební konstrukce.*

**5.5 Únikové cesty**

V předešlých kapitolách byla zmiňována opatření, jejichž úkolem bylo účinné zamezení vzniku požáru uvnitř objektu. Pokud však i přes všechna opatření ke vzniku požáru dojde, je prvořadým úkolem zamezit ztrátám na životech nebo zdraví osob, případně zvířat vyskytujících se v hořícím objektu. Toho lze dosáhnout v prevenci – opatřením, které umožní odvést mimo nebezpečí všechny osoby, příp. zvířata.

K evakuaci z požárem zasaženého objektu nebo jeho části slouží *únikové cesty*. Všechny osoby musí v případě požáru opustit budovu bezpečně a včas, což je limitujícím faktorem pro navrhování únikových cest. K zajištění bezpečí při úniku je nutno evakuované osoby chránit před kouřem, plynnými zplodinami (tzn. že unikající osoby nesmějí být při evakuaci vystaveny kritické koncentraci zplodin hoření, které by vedly ke ztrátám na zdraví), plamenem a vysokou teplotou.

**Definice**

*Únikové cesty* musí umožnit včasnou a bezpečnou evakuaci všech osob z požárem ohroženého objektu nebo jeho části na volné prostranství a umožnit přístup požárních jednotek do prostorů napadených požárem.



*Volným prostranstvím* je myšlen volný prostor nacházející se mimo požárem napadený objekt, ze kterého se mohou osoby neomezeně a bezpečně pohybovat ve směru od hořícího objektu.

**Poznámka**

Tuto funkci může plnit např. i zelená plocha před objektem, která již není zasažena účinky vzniklého požáru, případně dvůr mezi objekty, který ovšem musí svou plochou vyhovovat na shromáždění evakuovaných osob mimo požárně nebezpečný prostor.



Podle stupně ochrany, které únikové cesty poskytují unikajícím osobám, se rozlišují únikové cesty na:

- nechráněné,
- chráněné.

Na tomto místě je nutné také zmínit další druh únikové cesty, kterou je *částečně chráněná úniková cesta*. Tento druh únikové cesty se z hlediska bezpečnosti řadí mezi nechráněnou a chráněnou únikovou cestu, ale její použití je omezeno pouze v případě změn staveb a u výrobních objektů. Proto o ní nebude dále v této kapitole zmiňováno.

Kromě únikových cest lze v určitých případech (např. tam, kde vede z objektu pouze jedna nechráněná úniková cesta; u místností určených pro spaní více než 10 osob) zřídit i tzv. *náhradní únikové možnosti*, které umožňují namáhavější únik osobám než chůzí. Tato opatření se nepovažují za únikovou cestu a nezapočítávají se do počtu ani kapacity únikových cest. Znamená to tedy, že jimi nelze únikovou cestu nahradit. Za náhradní únikové možnosti lze považovat např.:

- okna nebo jiné otvory o světlé šířce min. 500 mm a výšce 800 mm s parapetem max. 1200 mm vysokým;
- únikové nebo požární žebříky;
- skluzné tyče;
- skluzné žlaby.

### 5.5.1 Nechráněná úniková cesta (NÚC)

Návrh nechráněné únikové cesty je nejjednodušší možností k zajištění evakuace z požárem zasaženého objektu.



#### Definice

*Nechráněná úniková cesta* je každý trvale volný komunikační prostor v požárním úseku, který směřuje buď k východu na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty.



Nechráněné únikové cesty nemusí být od ostatních prostor požárně odděleny stavebními konstrukcemi, tzn. že nechráněná úniková cesta nemusí tvořit samostatný požární úsek a může být tedy součástí jiného požárního úseku.



#### Poznámka

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 (např. volný prostor uprostřed učebny mezi lavicemi).



Evakuace osob po nechráněné únikové cesty se považuje za bezpečnou tehdy, proběhne-li evakuace v časovém limitu, kdy zplodiny hoření a kouř nezaplňují prostor (příp. požární úsek) do úrovně 2,5 m nad podlahou. Tento časový limit ( $t_e$ ) lze stanovit podle rovnice:



$$t_e = 1,25h_s^{1/2} / a \quad [\text{min}],$$

kde  $h_s$ .....je světlá výška posuzovaného požárního úseku nebo prostoru,  
 $a$ .....součinitel rychlosti odhořívání.

Nechráněné únikové cesty nemusí být odděleny od ostatních prostorů požárně stavebními konstrukcemi - nemusí tvořit samostatný požární úsek. Nechráněnou únikovou cestou je převážně samostatná chodba, ale je jí i komunikace uvnitř místnosti směrem ke dveřím nebo cesta k východu z ucelené skupiny místností (jako je například byt). Za nechráněnou únikovou cestu se považují i vnější komunikace (balkóny, schodiště, pavlače, venkovní schodiště), které nejsou od vnitřních prostorů požárně odděleny. U těchto prostor musíme pečlivě posoudit ohrožení evakuovaných osob vlivem sálání, což znamená, že na osoby může působit nejvýše tepelný tok o hustotě  $10 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$  po dobu 5 sekund (popř. nižší hustota po delší dobu). Tento problém je nejčastější při posuzování únikových cest v pavlačových domech, kdy hlavně větší okna vedoucí na pavlač z jednotlivých bytů představují enormní riziko a po posouzení tepelného toku se většinou musí rozšířit šířka pavlače jako jediné únikové cesty z objektu nebo učinit opatření k zamezení ohrožení unikajících osob při požáru.

Nechráněné únikové cesty lze použít ke komunikaci:

- uvnitř požárního úseku;
- mezi nadzemními podlažími nebo mezi nadzemním podlažím a volným prostranstvím, pokud výškový rozdíl podlah nepřesahuje 9 m;
- mezi dvěma podzemními podlažími mezi sebou;
- mezi prvním podzemním podlažím s volným prostranstvím;
- mezi prvním podzemním podlažím s nadzemním podlažím, pokud je nechráněná úniková cesta požárně oddělena nebo v případě požáru oddělitelná od ostatních prostorů nadzemního podlaží, tj. i od chráněných únikových cest z nadzemních podlaží.

## 5.5.2 Chráněná úniková cesta (CHÚC)



Návrh chráněné únikové cesty poskytne unikajícím osobám vyšší ochranu při případném požáru.



### Definice

*Chráněná úniková cesta je trvale volný komunikační prostor vedoucí k východu na volné prostranství a tvořící samostatný požární úsek, chráněný proti požáru požárně dělícími konstrukcemi.*



Z důvodu vyšší míry bezpečnosti při případné evakuaci, kterou musí chráněná úniková cesta zajišťovat, jsou na její prostory kladeny přísné požadavky. Proto v prostorách CHÚC nesmí být žádné požární zatížení kromě hořlavých hmot v konstrukcích oken, dveří, schodišťových madel a podlah. Z toho vyplývá, že v prostoru chráněné únikové cesty nemůže být použit například dřevěný obklad stěn a na podlahy mohou být použity jen podlahové krytiny s indexem šíření plamene  $i_s \leq 100 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$  (lze tedy použít i některé zátěžové koberce).

Výjimku tvoří prostory, které slouží k dozoru nad provozem budovy, jako jsou výtahy nebo recepce, požární dozor, sociální zařízení, informační služba

apod., které ačkoliv vykazují požární zatížení, mohou být součástí chráněné únikové cesty, tzn. nemusí být od ní požárně odděleny.

Z důvodu zachování funkčnosti, a samozřejmě také bezpečnosti při evakuaci, nesmějí být v chráněných únikových cestách umístěny:

- zařizovací předměty nebo jiná zařízení, které by zužovaly průchozí šířku CHÚC (jako jsou například skříně, stoly apod.);
- volně vedené rozvody hořlavých látek (kapalin, plynů) nebo jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z hořlavých hmot (pro rekonstruované objekty platí výjimka, kde mohou být v prostoru CHÚC stávající nebo nahrazované volně vedené rozvody hořlavých látek o celkovém světlem průřezu potrubí do 5000 mm<sup>2</sup>);
- volně vedené rozvody vzduchotechniky, pokud neslouží pouze k odvětrání prostorů CHÚC;
- volně vedené kouřovody, rozvody středotlaké a vysokotlaké páry nebo toxických látek;
- volně vedené elektrické rozvody (kabely).

Křídla oken, která jsou umístěna v chráněných únikových cestách musí být zasklená. Tím se však neomezuje použití například plastů na okenní rám nebo křídlo, ale nelze místo skla (výplně okna) použít polykarbonátových nebo jiných hořlavých hmot. Tento požadavek platí nejen pro okna, ale i pro pevná zasklení nebo neotevíravá křídla, vyskytující se v prostoru CHÚC.

**Stupeň požární bezpečnosti u CHÚC** se stanovuje podle nejnižšího SPB přilehlých požárních úseků (pokud CHÚC obklopují požární úseky se stupni požární bezpečnosti II, III, IV – bude stupeň požární bezpečnosti CHÚC  $\Rightarrow$  SPB II). Nebo může být SPB chráněné únikové cesty určen dle požadované kapacity únikové cesty tabelární hodnotou z ČSN 730802:2000. Výjimkou jsou CHÚC použité u výškových budov, kde při  $h \geq 30$  m musí být zařazena nejméně do III. SPB a při  $h \geq 60$  m nejméně do IV. SPB.

**Požárně dělící konstrukce** (obvodové a požární stěny a požární stropy), oddělující CHÚC od ostatních požárních úseků musí být vždy z nehořlavých hmot, tzn. konstrukcí druhu DP1 (dříve D1). Požární odolnost požárně dělících konstrukcí chráněných únikových cest se stanoví podle stupňů požární bezpečnosti přilehlých požárních úseků, popř. podle stupně požární bezpečnosti chráněné únikové cesty.

### Typy chráněných únikových cest

Chráněné únikové cesty se podle doby, po kterou se mohou osoby při požáru v únikové cestě bezpečně zdržovat, dělí na tři typy:

- chráněnou únikovou cestu *typu A*,
- chráněnou únikovou cestu *typu B*,
- chráněnou únikovou cestu *typu C*.

Typy chráněných únikových cest se liší nejen dobou, po kterou se mohou osoby při požáru v únikové cestě bezpečně zdržovat, ale také svým dispozičním uspořádáním a vybavením.

Doby, po kterou se mohou osoby při požáru v únikové cestě bezpečně zdržovat, je přehledně uvedeny v následující tabulce.

Tab. 5.5.1: Rozdělení chráněných únikových cest

CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA		
typu A	typu B	typu C
doba, po kterou se mohou osoby při požáru v únikové cestě bezpečně zdržovat		
4 minuty	15 minut	30 minut

### Poznámka



Nikdy nemůže vést úniková cesta vyššího typu do únikové cesty nižšího typu. Např. NÚC *může* vést do CHÚC nebo přímo na volné prostranství. CHÚC typu B *nemůže* vést (pokračovat) do CHÚC typu A nebo do NÚC. CHÚC typu A *může* navazovat do CHÚC typu B nebo C; apod.

### Úniková cesta sousedním požárním úsekem



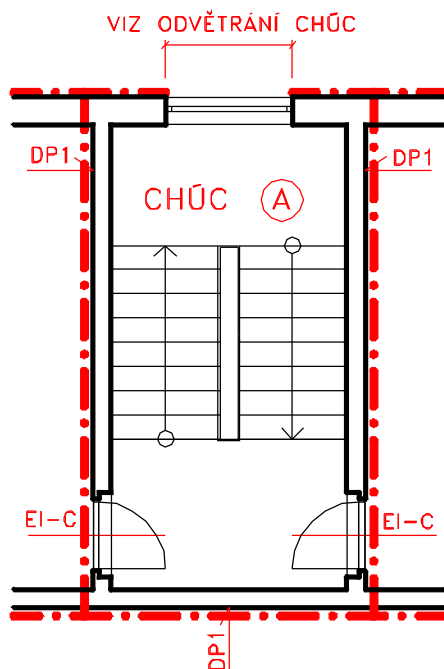
Další možností úniku osob při ohrožení objektu požárem se může stát sousední požární úsek, který má trvale volné komunikace nebo jiné prostory, které umožňují další únik osob buď do chráněné únikové cesty nebo na volné prostranství. Pak lze tento požární úsek považovat za nechráněnou únikovou cestu.

#### 5.5.2.1 Chráněná úniková cesta typu A (CHÚC A)



Tato úniková cesta je od ostatních požárních úseků komunikačně oddělena požárně dělícími konstrukcemi (tzn. tvoří samostatný požární úsek) s požárními uzávěry otvorů, které musí bránit šíření požáru (uzávěry typu EI) a musí být vybaveny samozavíracím zařízením (C), výjimku tvoří pouze vstupní dveře do bytů (ty nemusí mít osazen samozavírač). Požární uzávěr tohoto typu nese označení EI – C.

Na následujícím obrázku je schematicky znázorněn příklad dispozičního uspořádání CHÚC typu A (kterou převážně tvoří prostor schodiště, chodeb apod.) včetně značení podle ČSN 013495:1997 – jako je označení hranice požárního úseku tlustou čerchovanou čarou, označení jednotlivých konstrukcí a požárních uzávěrů.



Obr. 5.5.1: Schéma chráněné únikové cesty typu A

Speciální požadavky jsou u chráněných únikových cest kladeny na odvětrání, které vychází z faktu, že při požáru převážně nedochází k újmě na zdraví či životech lidí z důvodu účinků plamenů, ale mnohem větší riziko představují zplodiny hoření, jako je kouř a toxické plyny. Chráněné únikové cesty typu A mohou být odvětrány jedním z těchto způsobů:

1) přirozeným větráním:

- a) - otevíratelnými otvory (okny, dveřmi apod.) o ploše min. 2 m<sup>2</sup> v každém podlaží,
- otvory umožňující příčné větrání o ploše min. 1 m<sup>2</sup> v každém podlaží,
- je-li půdorysná plocha chráněné únikové cesty v podlaží větší než 20 m<sup>2</sup>, dimenzují se otevíratelné otvory dle půdorysné plochy v podlaží, a to na 10% při jednostranném a na 5% při příčném větrání,

Okenní otvory musí umožnit unikajícím osobám snadnou manipulaci s nimi, tzn. otevírací mechanismus ovládaný manuálně smí být max. 1,8 m nad úrovní přilehlé podlahy nebo schodišťového stupně, případné dálkové ovládání musí být zřetelně označeno dle ČSN ISO 3864;

- b) - větracím otvorem o ploše min. 2 m<sup>2</sup>, umístěným v nejvyšším místě únikové cesty (schodiště) a stejně velkým otvorem pro přívod vzduchu z volného prostoru, umístěným ve vstupním podlaží nebo níže,
- otevírací mechanismus alespoň u horního otvoru musí být opatřen dálkovým ovládáním z několika míst v prostoru chráněné únikové cesty, vždy však z úrovně vstupního podlaží,

Pokud jsou kromě schodišťového prostoru součástí únikové cesty také chodby apod., musí být odvětrání posouzeno podle možnosti proniku zplodin hoření do chráněné únikové cesty (např. do chodeb musí být zajištěn přítok vzduchu);

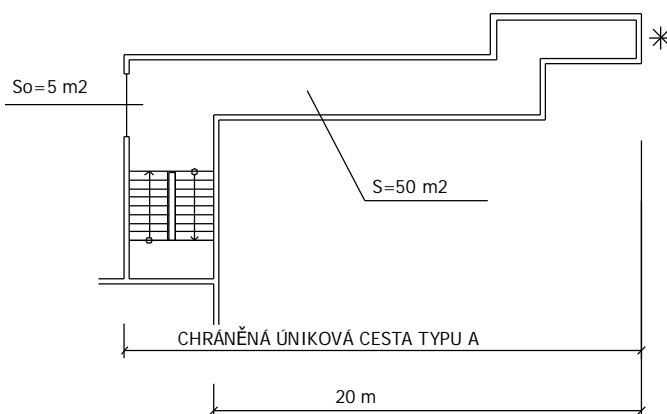
- c) větracími průduchy umístěnými v každém podlaží chráněné únikové cesty, s vývodem vzduchu u stropu a s přívodem vzduchu u podlahy, o průřezové ploše každého průduchu rovnající se v každém podlaží min. 1% podlahové plochy té části únikové cesty, kterou mají odvětrat;

2) umělým větráním:

- a) přívod vzduchu v množství rovném min. 10-ti násobku objemu prostoru chráněné únikové cesty za 1 hodinu a odvod vzduchu pomocí šachet, průduchů apod.; dodávka vzduchu musí být zajištěna spolehlivým zařízením alespoň po dobu 10 minut;
- b) zjednodušeným postupem – požadavek nejméně 10-ti násobné výměny objemu vzduchu CHÚC za hodinu.

Při výšce objektu nad 22,5 m se doporučuje kombinovat typy větrání 1a) a 1b). V případě kombinovaného (přirozeného a nuceného) odvětrání musí být jeho účinnost početně prokázána.

Chráněnou únikovou cestu však nemusí tvořit pouze prostor schodiště, ale často je její součástí i chodba přiléhající k schodišťovému prostoru. Bez ohledu na dodržení plochy otvorů ( $S_o$ ), které jsou uvedeny výše, musí být umístění odvětracích otvorů takové, aby ve vztahu k dispozičnímu uspořádání (především dlouhých chodeb) skutečně docházelo k účinnému odvětrání chráněné únikové cesty. Na následujícím obrázku je znázorněno schéma zcela nevhovujícího návrhu odvětrání chráněné únikové cesty otvorem, který má sice vyhovující plochu ( $S_o = 0,1 S$ ), avšak navazující chodba, která je součástí chráněné únikové cesty, odvětrána není. K podstatnému zlepšení by v tomto případě došlo, kdyby byla v místě označeném hvězdičkou umístěna odvětrací šachta nebo průduch apod.



Obr. 5.5.2: Příklad nevhovujícího odvětrání CHÚC

### 5.5.2.2 Chráněná úniková cesta typu B (CHÚC B)

Tato úniková cesta je od ostatních požárních úseků komunikačně oddělena požárními stěnami s požárními uzávěry otvorů, jejíž součástí je i samostatně větraná požární předsíň s dveřmi zabraňujícími proniku kouře. Tzn., že tvoří samostatný požární úsek (požární předsíň je součástí požárního úseku CHÚC typu B).



**Požární předsíň** chráněné únikové cesty musí mít půdorysnou plochu min. 5,0 m<sup>2</sup> a nejmenší půdorysný rozměr 1,2 m.

Požární předsíň o půdorysné ploše min. 10 m<sup>2</sup> s nejmenším půdorysným rozměrem 2,4 m se musí navrhnout:

- pokud je požární předsíň užívaná více než 60 osobami schopnými samostatného pohybu,
- pokud je požární předsíň užívaná více než 40 schopnými samostatného pohybu, mezi nimiž je více 10 osob s omezenou schopností pohybu.

Pokud je z požární předsíně současně vstup do požárního nebo evakuačního výtahu, zvětšuje se její půdorysná plocha o 3 m<sup>2</sup> na každý takový výtah.

Mají-li se evakuovat osoby neschopné samostatného pohybu, musí se půdorysné rozměry požární předsíně stanovit podle konkrétních podmínek evakuace.

Stěna, která odděluje požární předsíň od ostatních prostorů chráněné únikové cesty typu B nebo C, nemusí vykazovat požární odolnost, ale musí být z nehořlavé konstrukce druhu DP1 (dříve D1) a musí bránit proniku zplodin hoření (označení S), stejně jako požární uzávěr v ní osazený.

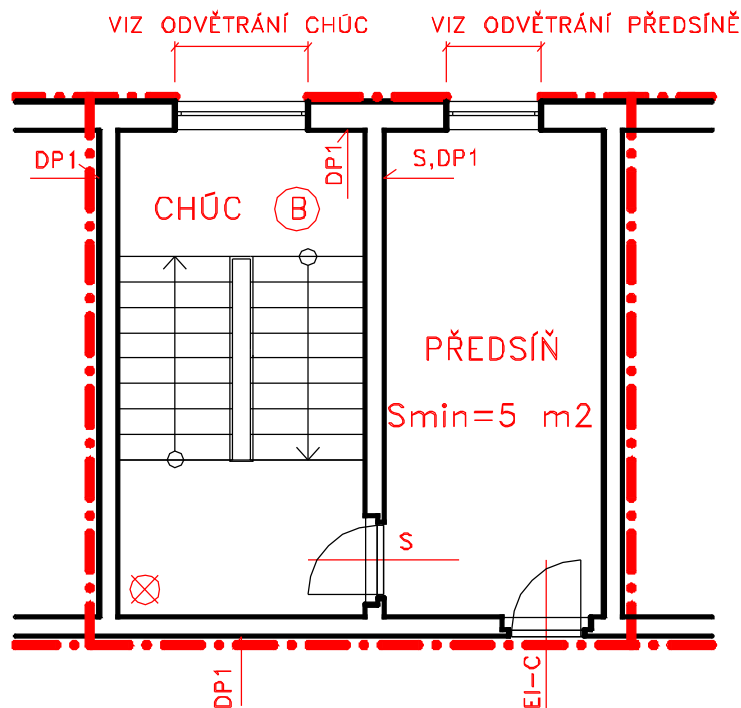
#### Odvětrání požární předsíně:

- otevíratelné okno o ploše min. 1,4 m<sup>2</sup> v každém podlaží,
- větrací průduchy o rozměrech cca 500 x 300 mm s vývodem vzduchu u stropu a s přívodem u podlahy, a to v každém podlaží.

#### Odvětrání ostatních částí chráněné únikové cesty typu B:

- stejné jako u chráněné únikové cesty typu A,
- ovšem při umělém větrání musí být dodávka vzduchu zajištěna alespoň po dobu 30 minut.

Na následujícím obrázku je příklad dispozičního uspořádání chráněné únikové cesty typu B včetně značení podle ČSN 013495:1997.



Obr. 5.5.3: Schéma chráněné únikové cesty typu B

**Poznámka**

Chráněnou únikovou cestou typu B je také úniková cesta dispozičně shodná s chráněnou únikovou cestou typu A, která je však odvětrávána přetlakovou ventilací. Při zjednodušeném postupu lze za přetlakovou ventilaci v tomto případě považovat i 15-ti násobnou výměnu objemu vzduchu CHŮC za hodinu.

**5.5.2.3 Chráněná úniková cesta typu C (CHŮC C)**

Chráněná úniková cesta typu C je dispozičně shodná s výše uvedeným typem B. Jediným rozdílem je odvětrání prostor této únikové cesty, které musí být zajištěno pomocí *přetlakové ventilace* včetně prostor požární předsíně. Tento typ únikové cesty je od ostatních požárních úseků komunikačně oddělen požárními stěnami s požárními uzávěry otvorů, jejichž součástí je i požární předsíň s dveřmi zabraňujícími proniku kouře, stejně jako u CHŮC typu B. Dodávka vzduchu musí být zajištěna po dobu min. 45 minut. Pokud slouží tato úniková cesta současně jako zásahová, pak po dobu min. 60 minut.

**Poznámka**

Při návrhu únikových cest se může stát, že se ve směru úniku spojují chráněné únikové cesty různého typu. V takovém případě je nutné tyto cesty od sebe vzájemně oddělit, a to alespoň požárním uzávěrem těsným proti proniku kouře. Pokud toto opatření není provedeno a chráněné únikové cesty od sebe nejsou odděleny, při výpočtu se obě tyto cesty posuzují stejně podle té nejnižší (např. pokud se spojuje CHŮC typu A s cestou typu B, posuzují se obě jako CHŮC typu A).

### 5.5.2.4 Rampy, eskalátory, výtahy

Únikové cesty tvoří i *rampy, eskalátory a výtahy*, splňující níže uvedená kritéria.



**Rampy** lze považovat za únikovou cestu (nebo mohou být součástí únikové cesty) pouze v případě, není-li jejich sklon vyšší než 1:8. Pokud jsou rampy požárně odděleny stavebními konstrukcemi od ostatních prostor, lze je považovat i za chráněné únikové cesty.

**Eskalátory** (pohyblivá schodiště) lze považovat za únikovou cestu jen v případě, tvoří-li druhou nebo další únikovou cestu. V opačném případě nemohou být do kapacity únikových cest započítány. Opět platí, že pokud jsou eskalátory požárně odděleny od ostatních prostor, lze je považovat za chráněnou únikovou cestu. Při výpočtu únikové kapacity se však vždy započítávají jen eskalátory pohybující se ve směru úniku, a to vždy jeden eskalátor šířkou jednoho únikového pruhu, přestože by jeho skutečná šířka byla větší.

**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 v podlažích umístěných výše než 45 m zdržuje více než 50 osob. Evakuační výtahy se však musí zřizovat i v nižších budovách majících více než 3 užitná nadzemní podlaží, pokud se v nich trvale či pravidelně vyskytuje více než 10 osob s omezenou schopností pohybu a orientace nebo neschopných samostatného pohybu (výjimkou je případ, kdy je evakuace zajištěna jiným způsobem, např. rampou – pak nemusí být evakuační výtah zbudován). Evakuační výtahy mohou být součástí prostoru chráněné únikové cesty typu B nebo C jen při dodržení určitých bezpečnostních podmínek, jako je např. klec výtahu vyrobená z nehořlavých či neshodně hořlavých materiálů o rozměrech umožňujících přepravu osob ležících na nosítkách; dodávka elektrické energie zajištěna nejméně po dobu 45 minut nebo doba jízdy do nejvyššího podlaží omezena na max. 2,5 minuty.

### 5.5.3 Dimenzování únikových cest

Při návrhu únikových cest v posuzovaném objektu je třeba v první řadě zvážit, jaký typ únikové cesty bude pro daný případ z hlediska požární bezpečnosti nejvhodnější.



Použití únikových cest je dán jejich druhem. Nechráněnou únikovou cestu lze použít při splnění podmínky, že výškový rozdíl podlah spojovaných podlaží nechráněnou únikovou cestou nepřesáhne 9 m. Pro chráněné únikové cesty je tento nejvyšší dovolený výškový rozdíl určen normativně v závislosti na tom, zda se jedná o jedinou nebo další únikovou cestu. Typ chráněné únikové cesty se volí dle výšky podlahy posledního užitného nadzemního (nebo podzemního) podlaží objektu v souladu s následující tabulkou.

Tab. 5.5.2: Stanovení typu chráněné únikové cesty

Počet únikových cest z požárního úseku, popř. objektu	Dovolený typ chráněné únikové cesty v					
	nadzemních podlažích			podzemních podlažích		
	při výšce objektu h					
	≤ 22,5 m	> 22,5 m a ≤ 45 m	> 45 m	≤ 4,5 m	> 4,5 m a ≤ 8 m	> 8 m
jedna úniková cesta	A <sup>1)</sup>	B	C nebo B + B <sup>3)</sup>	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>
další úniková cesta	A <sup>1)</sup>	A	B	A <sup>1)</sup>	A	B

<sup>1)</sup> Chráněnou únikovou cestu lze nahradit nechráněnou, pokud splňuje požadavky pro použití NÚC.

<sup>2)</sup> Nezděruje-li se trvale v podz. podlaží více než 30 osob, postačí CHÚC typu B s umělým větráním.

<sup>3)</sup> Z kteréhokoliv místa v posuzovaném objektu však musí být možnost úniku k oběma CHÚC a tyto cesty musejí mít umělé větrání.

### 5.5.3.1 Stanovení počtu únikových cest



Při návrhu únikových cest se musíme řídit zásadou, že z každého místa požárního úseku (případně objektu), musí být dosažitelné alespoň dvě samostatné únikové cesty, které vedou různým směrem z požárního úseku na volné prostranství. Ve výjimečných případech však lze použít i jednu únikovou cestu. Použití pouze jedné únikové cesty je značně omezeno a závisí především na počtu unikajících osob. Podmínky pro stanovení jedné únikové cesty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 5.5.3: Užití jedné únikové cesty

	Výjimečné užití jedné únikové cesty	Mezní počet unikajících osob <sup>1)</sup>	
		nadzemní podlaží	podzemní podlaží
1	z místnosti (součinitel $a \leq 1,1$ ) <sup>4)</sup>	100	25
2	z požárního úseku <sup>2)</sup> (součinitel $a \leq 1,1$ ) <sup>4)</sup>	120	30
3	z objektu majícího:	120	30
	a) nechráněnou únikovou cestu (je-li součinitel $a \leq 1,1$ ) <sup>4)</sup> b) chráněnou únikovou cestu		

<sup>1)</sup> Mezní počet unikajících osob se stanoví podle ČSN 73 0818.

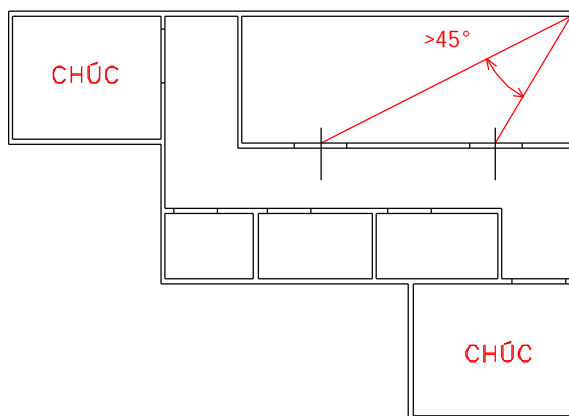
<sup>2)</sup> Pokud má požární úsek pouze jednu místnost, řídí se použití jedné únikové cesty podle položky 1.

<sup>3)</sup> Objekt musí být v nadz. podlažích členěn min. do tří požárních úseků a v žádném požárním úseku nesmí být více než 65 osob podle ČSN 73 0818. Nejsou-li tyto podmínky splněny, může být CHÚC evakuováno nejvýše 200 osob.

<sup>4)</sup> U položek 1, 2, 3a) se může užít jedné cesty i v případě, že součinitel  $a > 1,1$ , pokud počet unikajících osob není vyšší než 10 (podle ČSN 73 0818).

Bez ohledu na počet osob nebo na druh únikové cesty nelze použít pouze jednu únikovou cestu z těch požárních úseků, ve kterých se trvale vyskytuje více než 12 osob neschopných samostatného pohybu nebo osob s omezenou schopností pohybu. Výjimkou jsou prostory (jako byty, hotely, prodejny, kulturní zařízení apod.), kde se tyto osoby vyskytují jednotlivě nebo náhodně nebo prostory, kde je min. 90% osob schopných samostatného pohybu.

Pokud nelze použít jedné únikové cesty, musíme se řídit daným požadavkem na minimální počet dvou únikových cest. Tento požadavek je posílen ustanovením o nutné poloze východů z místnosti, která je dána tzv. *pravidlem 45°*. Znamená to, že každé místo v místnosti, jehož spojnice s požadovanými dvěma východy svírají úhel menší než  $45^\circ$ , se považuje za místo s jednou únikovou cestou. Pro lepší představu je toto pravidlo zjednodušeně znázorněno na následujícím obrázku.



Obr. 5.5.4: Schéma umístění východů z místnosti

### Poznámka

Také je třeba si uvědomit, že dva nebo více nutných východů z místnosti znamená vždy alespoň dva východy z požárního úseku a alespoň dva východy z objektu.

Důležitým aspektem je i to, že nikdy nemůžeme vést únikovou cestu vyššího typu do nižšího. Chráněná úniková cesta tedy nikdy nemůže ústít do nechráněné apod.



### 5.5.3.2 Délka únikových cest

Při posuzování únikových cest je třeba posoudit i její délku, která musí být vždy menší než tzv. *mezní délka únikové cesty*. Skutečná délka únikové cesty



se měří vždy v ose cesty po skutečné trase úniku od nejvzdálenějšího místa únikové cesty až k východu (zpravidla k ose dveří vedoucích na volné prostranství nebo do jiné únikové cesty vyššího typu). Pokud je součástí únikové cesty schodiště, rampa nebo eskalátor, započítává se jeho délka půdorysným průmětem.

U **nechráněné únikové cesty** je jejím začátkem zpravidla nejvzdálenější místo v požárním úseku (např. kout nejvzdálenější místnosti). Tento počátek lze však posunout v případě, kdy je místnost nebo funkčně ucelená skupina místností (např. byt nebo laboratoře) určena pro nejvýše 40 osob, s podlahovou plochou max. 100 m<sup>2</sup> a s největší vnitřní vzdáleností k východu z této místnosti do 15 m, do místa osy východu (zpravidla dveří) z této místnosti či ucelené skupiny místností. Délka únikové cesty se v místnosti měří nejkratší vzdáleností bez ohledu na umístění vnitřního nábytku nebo zařízení.

Při posuzování se srovnává skutečná délka nechráněné únikové cesty s její mezní délkou (která se stanoví podle níže uvedené tabulky):

$$l_{NÚC} \leq l_{max} \quad [m]$$

Tab. 5.5.4: Mezní délka nechráněné únikové cesty

Součinitel a požárního úseku	Mezní délka nechráněné únikové cesty <sup>1)</sup> [m]	
	jedna úniková cesta <sup>2)</sup>	více únikových cest <sup>2)</sup>
do 0,3	45 (30)	90 (45)
0,4	45 (30)	80 (45)
0,5	45 (30)	70 (45)
0,6	40 (30)	60 (45)
0,7	40 (30)	55 (45)
0,8	35 (30)	50 (45)
0,9	30 (30)	45 (40)
1,0	25 (25)	40 (40)
1,1	20 (20)	35 (30)
1,2	15 (10)	30 (20)
1,3	10 (0)	20 (15)

<sup>1)</sup> Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.  
<sup>2)</sup> Hodnoty v závorkách platí pro podzemní podlaží a nadzemní podlaží s výškovou polohou  $h_p > 45$  m.

Pokud vedou z požárního úseku dvě nebo více nechráněných únikových cest, musí z kteréhokoliv místa v požárním úseku vyhovovat mezní délka alespoň u jedné z těchto cest.

Mezní délku NÚC uvedenou v předešlé tabulce lze v určitých případech zvětšit, a to například je-li v požárním úseku trvale instalováno požárně bezpečnostní zařízení (jako je elektrická požární signalizace nebo stabilní hasicí zařízení).

U **chráněných únikových cest** se mezní délka stanovuje pouze u chráněné únikové cesty typu A, a to 120 m. Toto omezení se nevztahuje na případy, kdy chráněná úniková cesta typu A je druhou nebo další únikovou cestou. Skutečná délka CHÚC se opět měří obdobným způsobem jako u nechráněných únikových cest. Začátkem je zde nejvzdálenější místo - většinou osa dveří vedoucích do chráněné únikové cesty – a koncem osa dveří vedoucích na volné prostranství nebo do CHÚC vyššího typu. Pro posouzení délky platí:

$$l_{CHÚC-A} \leq 120 \quad [\text{m}]$$

U chráněných únikových cest typu B a C není specifikován požadavek na mezní délku, a proto se neposuzuje.

### 5.5.3.3 Šířka únikových cest

Šířka únikové cesty musí umožňovat bezpečnou evakuaci osob. Základní jednotkou pro určení šířky únikové cesty je *únikový pruh*, který má průchozí šířku 550 mm (tomu odpovídající dveře jsou 600 mm). Počet únikových pruhů, který lze započítat do šířky únikové cesty je v násobcích celé šířky únikového pruhu. Pokud je však šířka únikové cesty větší než jeden únikový pruh, lze započítat i poloviční šířku únikového pruhu.



Nejmenší šířka nechráněné únikové cesty je jeden únikový pruh. Nejmenší šířka chráněné únikové cesty je 1,5 únikového pruhu, což je 825 mm (zde se považují za dostačující dveře na únikové cestě šířky 800 mm).

Při dimenzování šířky únikové cesty se vychází z nejmenšího počtu únikových pruhů ( $u_{\min}$ ), který je dán vztahem:

$$u_{\min} = \frac{E}{K} \cdot s, \quad \text{kde}$$

E.....je počet evakuovaných osob v posuzovaném místě určený dle ČSN 73 0818:1997;

K.....je počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu chráněné nebo nechráněné únikové cesty;

s.....je součinitel, vyjadřující podmínky evakuace.

Počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu na chráněné nebo nechráněné únikové cestě se určuje tabelárně dle následujících tabulek.

Počet evakuovaných osob lze v některých případech upravit, a to:

- snížit o 25%, pokud je půdorysná plocha připadající na jednu osobu v posuzované části menší než 1,5 m<sup>2</sup> nebo pokud existuje riziko překážek či zúžení únikové cesty (např. nákupními vozíky, zavazadly apod.);
- zvýšit o 25%, pokud je půdorysná plocha připadající na jednu osobu v posuzované části větší než 10 m<sup>2</sup> nebo je větší než 2,5 m<sup>2</sup> a současně je v požárním úseku instalováno samočinné stabilní hasicí zařízení či samočinné požární odvětrání.

Tab. 5.5.5: Počet evakuovaných osob na nechráněné únikové cestě

Počet nechráněných únikových cest z požárního úseku nebo objektu		Počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu na nechráněné únikové cestě K						
		Součinitel a požárního úseku <sup>2)</sup>						
		nad 1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	do 0,6
jedna úniková cesta	po rovině	- <sup>1)</sup>	40	55	70	80	90	100
	po schodech dolů	- <sup>1)</sup>	30	40	50	60	70	80
	po schodech nahoru	- <sup>1)</sup>	25	35	45	50	55	60
více únikových cest	po rovině	55	80	105	120	135	150	160
	po schodech dolů	40	60	80	90	100	110	120
	po schodech nahoru	35	50	65	75	85	95	100
<sup>1)</sup> Jedna nechráněná úniková cesta se nedovoluje, kromě výjimek uvedených v ČSN 73 0802:2000; potom šířka NÚC musí být alespoň 1,5 únikového pruhu. <sup>2)</sup> Meziřádkové hodnoty lze lineárně interpolovat.								
Poznámka: Za <i>únikovou cestu po rovině</i> se považuje komunikace, na které nejsou schodišťové stupně; rampy mohou mít sklon max. 1:12. Za <i>únikovou cestu po schodech</i> se považuje komunikace, na níž jsou více než tři za sebou následující schodišťové stupně. Stejně se posuzují i rampy se sklonem větším než 1:12, maximálně však 1:8. Jestli se po schodišťovém rameni stoupá nebo klesá, určuje směr úniku.								

Tab. 5.5.6: Počet evakuovaných osob na chráněné únikové cestě

Chráněná úniková cesta		Počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu na chráněné únikové cestě K						
		Nejnižší stupeň požární bezpečnosti přilehlých požárních úseků						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
A	po rovině	80	160	160	160	160	160	160
	po schodech dolů	60	120	120	120	120	120	120
	po schodech nahoru	50	100	100	100	100	100	100
B	po rovině	200	200	400	400	600	600	600
	po schodech dolů	150	150	300	300	450	450	450
	po schodech nahoru	125	125	250	250	375	375	375
C	po rovině	200	200	400	600	800	1200	1200
	po schodech dolů	150	150	300	450	600	900	900
	po schodech nahoru	125	125	250	375	500	750	750
Poznámka: Za <i>únikovou cestu po rovině</i> se považuje komunikace, na které nejsou schodišťové stupně; rampy mohou mít sklon max. 1:12. Za <i>únikovou cestu po schodech</i> se považuje komunikace, na níž jsou více než tři za sebou následující schodišťové stupně. Stejně se posuzují i rampy se sklonem větším než 1:12, maximálně však 1:8. Jestli se po schodišťovém rameni stoupá nebo klesá, určuje směr úniku.								

K určení součinitele  $s$  potřebujeme rozlišit *způsob organizace evakuace* v posuzovaném požárním úseku a *schopnost pohybu unikajících osob*.

Způsob evakuace lze rozdělit na:

- současnou,
- postupnou.

Za *současnou evakuaci* se považuje evakuace:

- po nechráněné únikové cestě v posuzovaném požárním úseku,
- po chráněné únikové cestě, do které ústí cesty max. ze tří požárních úseků,
- po chráněné únikové cestě, do které ústí požární úsek s počtem evakovaných osob větším než 50% kapacity únikové cesty.

Za *postupnou evakuaci* se považuje evakuace po chráněné únikové cestě, pokud nejsou splněny požadavky pro současnou evakuaci.

Dělení osob podle fyzické zdatnosti:

- osoby schopné samostatného pohybu (tzn. osoby „zdravé“, co se týče pohybu a orientace);
- osoby s omezenou schopností pohybu (osoby odkázané částečně na pomoc druhých, jako lidé se sníženou sluchovou orientací, invalidé, pacienti sanatorií či lékařských zařízení, děti od 3 do 6 let a osoby starší 60 let);
- osoby neschopné samostatného pohybu (lidé se sníženou schopností zrakového vnímání a osoby nepohyblivé, tj. odkázané zcela na pomoc druhých, také děti do 3 let a osoby pod stálým dozorem, jako jsou vězni nebo pacienti psychiatrických léčen.

Hodnota součinitele  $s$  se určí z následující tabulky.

Tab. 5.5.7: Hodnota součinitele  $s$

	Unikající osoby	Způsob evakuace	Hodnota součinitele $s$			
			Uniková cesta			
			nechráněná	chráněná typu		
				A	B	C
1	schopné samostatného pohybu	současný	1,0	1,0	1,0	1,0
		postupný	-	0,8	0,7	0,6
2	s omezenou schopností pohybu	současný	1,5	1,4	1,4	1,4
		postupný	-	1,2	1,1	1,0
3	neschopné samostatného pohybu	současný	2,0	1,8	1,8	1,8
		postupný	-	1,4	1,3	1,2

Šířka únikových cest se posuzuje v jejich nejužších místech a dále ve východu na volné prostranství, na východu do jiné únikové cesty a všude tam, kde dochází ke změně počtu evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu (tzn. mění se hodnota  $K$ ). Výsledkem posouzení je srovnání skutečného možného počtu únikových pruhů únikové cesty (např. šířky chodby nebo schodišťového ramene) s vypočteným minimálním počtem únikových pruhů:

$$u_{\min} \leq u$$

Rozměry chráněné únikové cesty typu B a C musí navíc umožnit pobyt 40% celkového počtu evakuovaných osob připadajících na posuzovanou únikovou cestu, přičemž se za dostačující plochu na jednu stojící osobu považuje plocha  $0,25 \text{ m}^2$  a pro jednu osobu ležící (pacient na lůžku) plocha  $3 \text{ m}^2$ . Do plochy chráněné únikové cesty se zahrnuje i plocha požární předsíně.

Započitatelná šířka únikové cesty se nesmí ve směru úniku zmenšovat. Také navazující úniková cesta nesmí být užší než šířka únikové cesty, která do ní ústí. Pokud ústí do chráněné únikové cesty v jednom podlaží více nechráněných únikových cest, musí být šířka pokračující chráněné únikové cesty rovna nejméně součtu únikových pruhů těchto nechráněných únikových cest.

U specifických požárních úseků, kde se předpokládá potenciální ohrožení unikajících osob nebo se podrobně posuzují podmínky evakuace, se určuje další parametr – *předpokládaná doba evakuace*. Doba evakuace je dána v minutách a nesmí překročit její limitní hodnotu:

$$t_{u, \max} = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \geq t \quad [\text{min}], \text{ kde}$$

$l_u$ ..... je délka únikové cesty v m;

$v_u$ ..... je rychlost pohybu osob v m/min;

$E$ ..... je počet evakuovaných osob;

$s$ ..... je součinitel podmínek evakuace;

$K_u$ ..... je jednotková kapacita únikového pruhu (počet osob za minutu)

$u$ ..... je započitatelný počet únikových pruhů.

Tab. 5.5.8: Rychlost pohybu osob a jednotková kapacita únikového pruhu

Únik	Rychlost pohybu osob $v_u$ [m.min <sup>-1</sup> ]	Jednotková kapacita $K_u$ (počet osob za minutu)
po rovině	30	40
po schodech dolů	25	30
po schodech nahoru	20	25

Důležitou úlohu hrají i konstrukční prvky na únikových cestách. Proto zde budou uvedeny ty nejdůležitější z nich.

**Dveře**, kterými prochází úniková cesta, musí umožnit snadný a rychlý průchod v případě ohrožení požárem. Tento požadavek musí být dodržen i v případech, kdy jsou dveře při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob. To znamená, že například dveře opatřené speciálními bezpečnostními zámky, jako jsou kódové karty, se musí v případě evakuace samočinně odblokovat a otevírat již bez dalšího opatření (dveře na kódové karty však nelze použít u chráněných únikových cest); dveře nebo vrata ovládaná motoricky musí umožnit i ruční otevření.

Dveře se musí otevírat ve směru úniku. Výjimku tvoří dveře vedoucí z místnosti nebo z ucelené skupiny místností, u kterých úniková cesta začíná. Dále u dveří do bytu, které se mohou otevírat proti směru úniku (tzn. dovnitř bytu) a východových dveří na volné prostranství, pokud jimi neprochází více než 200 evakuovaných osob. Dveře, kterými prochází úniková cesta musí být otevíravé otáčením dveřních křídel v postranních závěsech nebo čepech (i dveře kývavé) nebo vodorovně posuvné (do stran). Pokud jsou na únikové cestě jinak otevíravé dveře, jako svisle posuvné, vyklápěcí, svinovací nebo nůžkové, mohou se do kapacity únikových cest započítat jen v případě, pokud jsou v provozní době trvale otevřeny a vede-li z daného prostoru další úniková cesta. Dveřní křídla, která jsou zajištěna zástrčkami nebo obrtlíky (křídlo u dvoukřídlových dveří apod.) nemohou být započítána do kapacity únikové cesty. Turniketové dveře lze započítat do kapacity únikové cesty jen jako druhý nebo další východ na volné prostranství. U dveří umístěných na bočních stranách únikové cesty se doporučuje, aby se otevíraly ve směru úniku na této cestě, aby nebránilo úniku evakuovaných osob a současně nesnižovaly šířku únikové cesty.

Dveře na únikových cestách nesmějí mít prahy, s výjimkou dveří u kterých úniková cesta začíná (dveře místnosti nebo ucelené skupiny místností – např. bytu).

**Schodiště** na únikových cestách mohou být max. do sklonu 35°, přičemž výšku stupně se doporučuje volit v rozmezí 150 až 180 mm. Schodiště a rampy na únikových cestách širších než 2,5 únikového pruhu se doporučuje opatřit zábradlím s madlem po obou stranách. Dveře, které se otevírají do prostoru schodiště se nesmí otevírat do schodišťového ramene (tzn. může se otevírat jen do prostoru podesty) a současně nesmí zúžit započítatelnou šířku únikové cesty.

**Osvětlení** musí být dostačující alespoň během provozní doby objektu, ať už je zajištěno denním nebo umělým světlem. Na nechráněných únikových cestách musí být elektrické osvětlení instalováno v běžné elektroinstalaci objektu. U chráněných únikových cest však musí být instalováno nouzové osvětlení u CHÚC typu B a C a také u typu A, pokud tato slouží pro evakuaci více než 300 lidí. Nouzové osvětlení musí být funkční i během případného požáru alespoň po dobu evakuace.

**Označení** únikových cest musí být provedeno v podobě vyznačení směru úniku podle ČSN ISO 3864 všude tam, kde není východ na volné prostranství volně viditelný.

**Domácí rozhlas** se zřizuje kvůli plynulé organizované evakuaci všude tam, kde se počítá s postupnou evakuací a počet evakuovaných osob je větší než 200 a

také pokud je to určeno územně příslušným hasičským záchranným sborem u objektů s vysokým požárním rizikem.

## 5.6 Odstupové vzdálenosti



Požárně uzavřené obvodové stěny a střešní plášť brání přenosu požáru vně hořícího požárního úseku nebo objektu. K přenosu požáru na sousední objekt nebo sousední požární úsek může dojít požárně otevřenými plochami posuzovaného objektu nebo požárního úseku. Aby k tomuto jevu nedošlo, je nutné zachovat mezi objekty nezbytný **odstup** nebo-li proluku, který je určen větším požárně nebezpečným prostorem jednoho z těchto objektů.

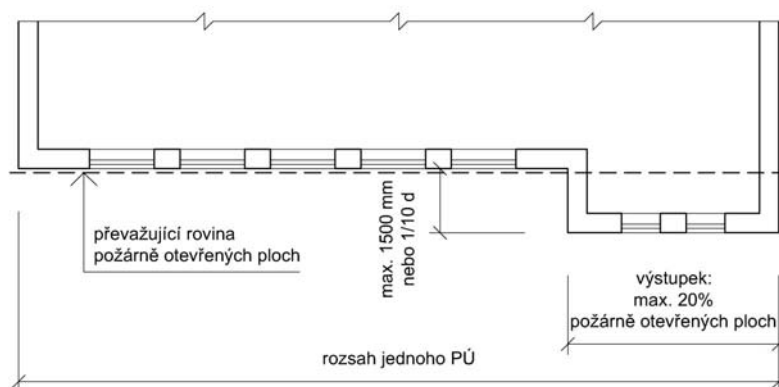
### 5.6.1 Požárně nebezpečný prostor a odstupová vzdálenost



**Požárně nebezpečný prostor** vzniká kolem hořícího objektu, v tomto prostoru je nebezpečí přenesení požáru sálajícím teplem nebo padajícími částmi hořících konstrukcí. Při vymezení požárně nebezpečného prostoru se neberou v rámci českých norem PBS v úvahu další faktory, jako je proudění tepla, vítr aj., protože jsou obtížně popsitelné a matematicky vyjádřitelné. Šířka požárně nebezpečného prostoru je vymezena **odstupovou vzdáleností  $d$  [m]** měřenou kolmo od požárně otevřených ploch hořícího požárního úseku nebo objektu. Požárně nebezpečný prostor se určuje jak pro objekty nové, tak pro stávající sousední objekty.

V požárně nebezpečném prostoru jiného objektu se mohou nacházet pouze obvodové stěny bez požárně otevřených ploch a s nehořlavou povrchovou úpravou, která vykazuje index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ , nebo střešní pláště také bez požárně otevřených ploch a z konstrukcí druhu DP1 (D1). Stejná opatření se požadují, zasahuje-li do požárně nebezpečného prostoru jiný požární úsek téhož objektu.

Vytyčení odstupové vzdálenosti posuzovaného požárního úseku se provádí kolmo od roviny jeho požárně otevřených ploch, od tzv. **převažující roviny požárně otevřených ploch**, k hranici požárně nebezpečného prostoru. Na této hranici končí riziko přenesení požáru. Z tohoto důvodu smí před rovinu požárně otevřených ploch daného požárního úseku předstupovat do požárně nebezpečného prostoru pouze konstrukce, které nemají požárně otevřené plochy. Výjimku tvoří vystupující konstrukce s 20% z celkové plochy požárně otevřených ploch posuzovaného požárního úseku, přičemž zásah těchto konstrukcí do požárně nebezpečného prostoru nesmí přesáhnou 1500 mm, případně 1/10 zjištěné odstupové vzdálenosti. Výstupky se pak promítají do převažující roviny požárně otevřených ploch. Vytyčení převažující roviny požárně otevřených ploch v půdorysu je patrné z následujícího obrázku.



Obr.5.6.1: Převažující rovina požárně otevřených ploch

## 5.6.2 Určení odstupových vzdáleností

**Odstupová vzdálenost  $d$  [m]** tvoří hranici požárně nebezpečného prostoru, který vzniká kolem hořícího objektu. Požárně nebezpečný prostor je vymezen:



- **sáláním** tepla vně objektu prostřednictvím požárně otevřených ploch, vliv sálání tvoří odstupovou vzdálenost  $d_1$  [m];
- místy možného dopadu hořících částí stavebních konstrukcí, tzv. **troškovým stínem**, který určuje odstupovou vzdálenost  $d_2$  [m].

Celková odstupová vzdálenost je dána vyšší z obou stanovených hodnot a stanovuje se pro každou stranu stavebního objektu. Celková odstupová vzdálenost je tedy dána výsledkem nerovnice:

$$d_1 < d > d_2 \quad [m].$$

Pro určení odstupových vzdáleností a tedy požárně nebezpečného prostoru je důležitější posouzení vlivu sálání.

### 5.6.2.1 Sálání

**Odstupová vzdálenost  $d_1$  [m]** od vlivu sálání skrze požárně otevřené plochy se určuje pro každý požární úsek samostatně. Pokud požární úsek svou členitostí zasahuje do více fasád, případně i do střešního pláště, je nutné vyjádřit odstupovou vzdálenost od daného požárního úseku pro každý z těchto obvodových pláštů. Rozhodujícími faktory při určování odstupové vzdálenosti je:



- velikost požárně otevřených ploch posuzovaného požárního úseku,
- hustota tepelného toku z posuzovaného požárního úseku.

**Hustota tepelného toku** se pro daný požární úsek stanoví v závislosti na jeho výpočtovém požárním zatížení podle vztahu:

$$I = \varepsilon \cdot (T_N + 273)^4 \cdot 5,67 \cdot 10^{-11} \quad [kW \cdot m^{-2}], \text{ kde je:}$$

$\varepsilon$  [0]            emisivita a předpokládá se, že  $\varepsilon = 1,0$ ;

$T_N$  [°C]        teplota plynů v hořícím prostoru pro normový průběh požáru.

Normový průběh požáru předpokládá závislost teploty plynů v hořícím prostoru stavebního objektu na době trvání požáru  $t$  [min], která je dána vztahem:

$$T_N = T_0 + 345 \cdot \log(8 \cdot t + 1) \quad [^{\circ}\text{C}], \text{ kde je}$$

$T_0$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] počáteční teplota plynů před požárem.

Pokud je potřeba převést výpočtové požární zatížení  $p_v$  [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] na dobu trvání normového průběhu požáru  $t$  [min], předpokládá se  $|1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}| = |1 \text{ minuta}|$ .

**Množství tepla**  $Q$  [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ] uvolněné z  $\text{m}^2$  hořlavých hmot vnějšího povrchu obvodové stěny je další potřebnou fyzikální veličinou a je určeno vztahem:

$$Q = \sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i \quad [\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}], \text{ kde je:}$$

$M_i$  [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] hmotnost  $1 \text{ m}^2$   $i$ -tého druhu hořlavé hmoty umístěné na vnějším povrchu obvodové stěny v kg, které mohou při požáru odhořívát;

$H_i$  [ $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-2}$ ] výhřevnost  $i$ -tého druhu hořlavé hmoty určená podle ČSN 730824;

$j$  počet druhů hořlavých hmot.

### 5.6.2.2 Stanovení celkové požárně otevřené plochy požárního úseku



Pokud se v požárním úseku vyskytují požárně otevřené plochy s různou hustotou tepelného toku, určuje se celková požárně otevřená plocha  $S_{po}$  [ $\text{m}^2$ ] podle následujícího vztahu:

$$S_{po} = S_{po1} + k_2 \cdot S_{po2} + k_3 \cdot S_{po3} \quad [\text{m}^2],$$

nebo obecně:  $S_{po} = S_{po1} + \sum_{i=1}^j k_i \cdot S_{poi} \quad [\text{m}^2]$ , kde je:

$S_{po1}$  [ $\text{m}^2$ ] zcela požárně otevřená plocha obvodové stěny;

$S_{po2}$  [ $\text{m}^2$ ] částečně požárně otevřená plocha obvodové stěny;

$S_{po3}$  [ $\text{m}^2$ ] požárně otevřená plocha střešního pláště;

$S_{poi}$  [ $\text{m}^2$ ]  $i$ -tá požárně otevřená pl. se stanovenou hustotou tepelného toku;

$k_2, k_3, k_i$  [0] součinitelé poměru hustoty tepelného toku ze sálavých ploch:

$$k_2 = I_2 / I_1 \quad \text{z ploch} \quad S_{po2} / S_{po1},$$

$$k_3 = I_3 / I_1 \quad \text{z ploch} \quad S_{po3} / S_{po1},$$

$$k_i = I_i / I_1 \quad \text{z ploch} \quad S_{poi} / S_{po1}, \text{ kde je}$$

$I_i$  [ $\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}$ ] hustota tepelného toku odpovídající požárně otevřené ploše  $S_{poi}$  [ $\text{m}^2$ ],

Součinitele  $k_2$  a  $k_3$  lze také pro zcela požárně otevřenou plochu  $S_{po1}$  [ $\text{m}^2$ ] určit z následující tabulky:

Tab.5.6.1: Hodnoty součinitelů  $k_2$ ,  $k_3$ 

Plocha $S_{p01}$ [m <sup>2</sup> ]		Součinitel	
Výpočtové požární zatížení [kg.m <sup>-2</sup> ]	Hustota tepelného toku [kW.m <sup>-2</sup> ]	$k_2$	$k_3$
7.5	38	1.57	2.27
15.0	60	1.00	1.45
30.0	87	0.69	1.00
45.0	107	0.56	0.81
60.0	124	0.49	0.70
75.0	138	0.44	0.63
90.0	150	0.40	0.58
105.0	161	0.37	0.54
120.0	171	0.35	0.51
150.0	189	0.32	0.46
180.0	205	0.29	0.42

Pozn.: Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

### Požární otevřenost obvodových stěn

**Zcela požárně otevřená plocha** nebo **částečně požárně otevřená plocha** je taková obvodová stěna nebo její část (například okno), která nevykazuje požadovanou požární odolnost nebo obsahuje jiný druh konstrukce, než je požadováno – viz. posouzení požární odolnosti stavební konstrukce a jejího druhu.



**Zcela požárně otevřená plocha** je plocha obvodové stěny vykazující v rovině vnějšího líce obvodové stěny hustotu tepelného toku vyšší než 60 kW.m<sup>-2</sup> v časovém intervalu požadované požární odolnosti této obvodové stěny dle požadavku tabulky požární odolnosti, položka 3. Této hustotě tepelného toku odpovídá výpočtové požární zatížení  $p_v > 15$  kg.m<sup>-2</sup>, tj. doba trvání normového požáru  $t > 15$  min. Bez dalších průkazů považujeme za zcela požárně otevřené plochy následující plochy:

- u nichž není zajištěna požadovaná požární odolnost, případně celistvost  $E(t) = 0$ ;
- otevřené otvory nebo otvory uzavřené výplní, která v požadované době požární odolnosti nesnižují hustotu tepelného toku (klasický reprezentant je okno zasklené tabulovým sklem);
- konstrukce obvodových stěn druhu DP3 (D3), neprokáže-li se, že je upravena tak, že při hoření nedosahuje hustota tepelného toku 60 kW.m<sup>-2</sup>.

**Částečně požárně otevřená plocha** obvodové stěny nebo její části vykazuje v rovině vnějšího líce obvodové stěny hustotu tepelného toku větší než 15 kW.m<sup>-2</sup>, ale maximálně 60 kW.m<sup>-2</sup> v době požadované požární odolnosti obvodové stěny, zároveň konstrukce po celou tuto dobu vykazuje celistvost E. Popsanému stavu odpovídá výpočtové požární zatížení pohybující se v intervalu  $p_v \in (2,0 ; 15,0)$  kg.m<sup>-2</sup>. Pro výpočet lze použít bez průkazů horní hranici tohoto intervalu, jak uvádí tabulka hustoty tepelného toku.

Požární otevřenost obvodové stěny z konstrukcí druhu DP1 (D1) a DP2 (D2), která vykazuje požadovanou požární odolnost, ale má povrchovou úpravu z hmot o stupních hořlavosti B až C2, tj. třída rekce na oheň stavebního výrobku B, C, D (například zděná stěna s dřevěným obkladem), se posuzuje dle množství uvolněného tepla  $Q$  [MJ.m<sup>-2</sup>] následujícím způsobem:

- $Q < 150 \text{ MJ.m}^{-2}$   $\Rightarrow$  stěna bez požárně otevřených ploch,
- $Q \in \langle 150; 350 \rangle \text{ MJ.m}^{-2}$   $\Rightarrow$  částečně požárně otevřená plocha,
- $Q > 350 \text{ MJ.m}^{-2}$   $\Rightarrow$  zcela požárně otevřená plocha.

Za zcela požárně otevřenou plochu bude tato stěna považována i tehdy, jestliže obklad bude z hmot stupně hořlavosti C3, tj. ze stavebního výrobku třídy reakce na oheň E, F.

Za zcela ani částečně požárně otevřené plochy se nepovažují ty, které se nacházejí v obvodových stěnách chráněných únikových cest, požárních úseků bez požárního rizika (zde je  $p_v \leq 7,5 \text{ kg.m}^{-2}$ ,  $a < 1,1$ ; k-ce DP1) a dále tam, kde je instalováno samočinné stabilní hasící zařízení při splnění podmínek: konstrukce druhu DP1, DP2;  $Q < 150 \text{ MJ.m}^{-2}$ . V popsanych případech považujeme hustotu tepelného toku za nulovou.

Za povrchy obvodových stěn z hořlavých hmot se nepovažují konstrukce oken, dveří, zábradlí balkónů a lodžii, okenice, žaluzie oken a dveří, květinové truhlíky apod., ale i jednotlivé plochy do  $1,5 \text{ m}^2$ , je-li součet těchto ploch menší než 15 % plochy posuzované stěny požárního úseku (např. malá reklamní plocha).

Velikost požárně otevřených ploch obvodových stěn se započítává u zcela požárně otevřených ploch jejich skutečnou plochou. U částečně požárně otevřených ploch se velikost požárně otevřených ploch stanoví jejich skutečnou plochou tehdy, jestliže má daný požární úsek pouze částečně požárně otevřené plochy, a jinak jejich úměrnou částí dle různé hustoty tepelného toku jednotlivých částečně požárně otevřených ploch dle výše uvedeného vzorečku.

### **Požární otevřenost střech**



Posouzení **požární otevřenosti střech** rozumíme komplexní zhodnocení střechy jako celku s ohledem na následující parametry:

- konstrukce střechy,
- skladba střešního pláště,
- požární riziko v podstřešním prostoru.

Obecně lze střechy rozdělit do dvou kategorií:

- tvořící požárně otevřené plochy,
- netvořící požárně otevřené plochy.

Většinu střech řadíme do prvně jmenované kategorie, tj. většina střech má požárně otevřené plochy.

Pokud střechu nebo střešní plášť považujeme za požárně otevřenou plochu, předpokládáme hustotu tepelného toku odpovídající výpočtovému požárnímu zatížení  $p_v = 30 \text{ kg.m}^{-2}$ , pokud nelze jiným způsobem určit přesnou hodnotu., viz výše uvedená tabulka hustoty tepelného toku. V tomto případě se do požárně otevřené plochy střešního pláště zahrnují i případné otvory v této konstrukci, jako jsou například střešní okna nebo světlíky. Zároveň je nutné určit požárně nebezpečný prostor, který kolem popsané konstrukce vzniká.

Konstrukce střechy nebo střešní plášť netvoří požárně otevřenou plochu a není nutné vymezovat odstupové vzdálenosti, pokud jejich vlastnosti odpovídají následujícím případům:

- střešní plášť se nachází nad požárním stropem, nad tímto stropem se již nenachází nahodilé požární zatížení; nebo jsou požadavky na střešní plášť nulové – viz položka 11 pro SPB I, II v následující tabulce;

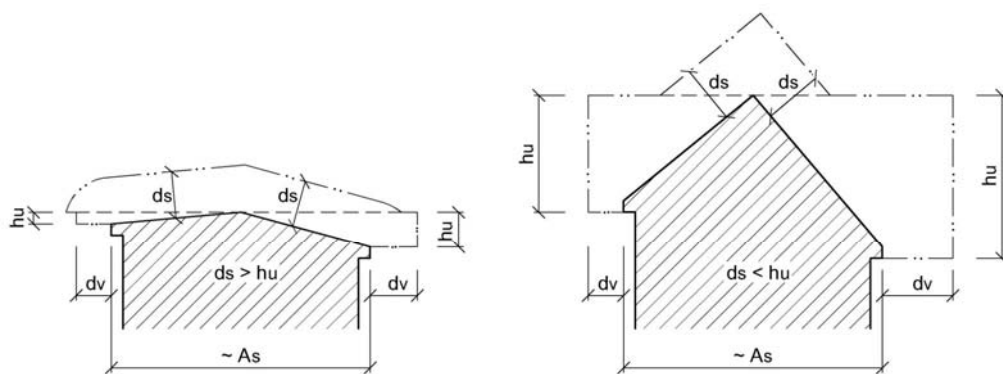
Tab.5.6.2: Požární odolnost střech a druh jejich konstrukce

POJ	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI PÚ						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
4.	Nosné konstrukce střech	15	15	30	30	45	60 D1	90 D1
11.	Střešní pláště	-	-	15	15	30	30 D1	45 D1

Pozn.: Jedná se o výňatek z výše uvedené tabulky Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh podle ČSN 730802:2000

- střešní plášť má vlastnosti odpovídající zkoušce typu A (zkouška je prováděna na základě zkušebního předpisu ZP 2/1991 MV ČR a jejím výsledkem je rozhodnutí, zda střešní plášť daného složení a sklonu lze použít v požárně nebezpečných prostorech), vlastní konstrukce krovu se nachází nad požárním stropem, nad kterým již není nahodilé požární zatížení a nemusí vykazovat požární odolnost; za požární stropy se v tomto smyslu považují i požárně dělicí konstrukce ohraničující půdní vestavby, které tvoří samostatné požární úseky s plochou  $S < 150\text{m}^2$ , nad půdní vestavbu musí být  $p_n = 0 \text{ kg.m}^{-2}$ ;
- konstrukce střešního pláště a nosné konstrukce střech ohraničují požární úsek s požárním rizikem, ale vykazují tabelárně požadovanou požární odolnost; při postupu podle tohoto bodu nesmí být ve střešním plášti otvory;
- konstrukce střešního pláště a nosné konstrukce střech ohraničují požární úsek s požárním rizikem sice nevykazují požadovanou požární odolnost, ale v daném požárním úseku je součinitel  $c < 0,4$ ;
- konstrukce střechy či stropu vykazují požadovanou požární odolnost a jsou z konstrukcí druhu DP1 (D1), nad nimi umístěný střešní plášť může mít hořlavou povrchovou vrstvu, pokud uvolněné teplo z této plochy  $Q < 150 \text{ MJ.m}^{-2}$ ; vzdálenost střešního pláště od konstrukce druhu DP1 (D1) nemá přesáhnout 0,5 m;
- je prokázáno, že hustota tepelného toku z hořící střechy je ve svislé rovině v okraji římsy  $I < 18,5 \text{ kW.m}^{-2}$ .

Vymezení požárně nebezpečného prostoru střechy je znázorněno na následujícím obrázku.



## LEGENDA:

- - - - - hranice požárně nebezpečného prostoru

Obr.5.6.2: Požárně nebezpečný prostor střechy

Postup při vymezení požárně nebezpečného prostoru střechy nebo střešního pláště je následující. Ve vodorovném směru je výška požárně otevřené plochy  $h_u$  [m] určena vzdáleností mezi nejnižší úrovní střešního pláště a hřebenem střechy; pokud je sklon střechy menší než  $15^\circ$ , počítá se s výškou  $h_u = 2$  m (odstup  $d_v$  [m]); požárně nebezpečný prostor (odstup  $d_v$  [m]) se měří od okraje střešního pláště (římsy); odstupové vzdálenosti jsou určeny následující tabulkou v závislosti na výšce  $h_u$  [m]. Ve svislém směru je požárně nebezpečný prostor vymezen n-úhelníkem k půdorysnému průmětu střešního pláště od nejnižší úrovně střešního pláště; výška požárně nebezpečného prostoru (odstup  $d_s$  [m]) se měří od horního povrchu střešního pláště a nepožaduje se vyšší než  $d_s = A_s^{1/3}$ , kde  $A_s$  [m<sup>2</sup>] je plocha půdorysného průmětu střešního pláště. Při určení požárně nebezpečného prostoru se ve svislém směru stanoví půdorysný průmět střešního pláště, který se posuzuje jako požárně otevřená plocha a odstup  $d_s$  [m] se stanoví v závislosti na tomto průmětu tabelárními hodnotami (viz příloha nebo následující tabulka). Přesněji lze určit požárně nebezpečný prostor střech pro mezní hodnotu hustoty tepelného toku  $18,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Tab.5.6.3: Odstupové vzdálenosti od střešních pláštíů ( $p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )

Výška $h_u$ [m]	Délka posuzovaného střešního pláště [m]						
	$\leq 3$	6	9	12	15	25	$\geq 35$
2	2.65	3.45	3.90	4.15	4.30	4.50	4.60
3	3.25	4.45	5.30	5.70	6.10	6.50	6.75
4	3.75	5.25	6.25	6.95	7.45	8.45	8.85
5	4.15	5.95	7.15	8.00	8.70	10.10	10.75

Pozn.: Mezihlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

**Hustota tepelného toku**

U zcela požárně otevřených ploch obvodových stěn je hustota tepelného toku určena výpočtovým požárním zatížením posuzovaného požárního úseku, které se zvýší o  $10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  u smíšeného konstrukčního systému, dále se zvýší o  $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  u hořlavého konstrukčního systému s konstrukcemi alespoň druhu DP2 a zvýší se o  $25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  u hořlavého konstrukčního systému s konstrukcemi druhu DP3.

U částečně požárně otevřených ploch obvodových stěn je hustota tepelného toku stanovena hodnotou  $60 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ , čemuž odpovídá  $p_v = 15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Hustota tepelného toku u požárně otevřených ploch střešních pláštěů je stanovena hodnotou  $87 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ , čemuž odpovídá  $p_v = 30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

### Určení odstupové vzdálenosti od vlivu sálání

Odstupovou vzdálenost od požárního úseku nebo objektu lze se znalostmi výše uvedených pojmů určit dvěma způsoby:



- pomocí tabelárních hodnot uvedených v příloze této publikace;
- výpočtem hustoty tepelného toku.

Při **stanovení odstupové vzdálenosti  $d_1$  [m]** od požárního úseku tabelárními hodnotami (viz příloha F opory) se postupuje následujícím způsobem:

- stanoví se celková požárně otevřená plocha  $S_{po}$  [ $\text{m}^2$ ];
- vymezí se část obvodové stěny nebo střešní pláště, jejichž celková plocha tvoří tzv. vymezenou plochu  $S_p$  [ $\text{m}^2$ ], která minimálním obdélníkem zahrnuje všechny požárně otevřené plochy;
- z těchto hodnot se stanoví tzv. procento požárně otevřených ploch  $p_o$  [%] podle vztahu:

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \cdot 100 \quad [\%];$$

- v závislosti na výpočtovém požárním zatížení posuzovaného požárního úseku, procentu požárně otevřené plochy a v závislosti na výšce a délce plochy  $S_p$  ( $l$ ,  $h_u$ ) se v příloze F tabelárně určí odstupová vzdálenost  $d_1$  [m] od vlivu sálání:

$$d_1 [m] \leftarrow \text{př. F} : f(h_u, l, p_o, p_v)$$

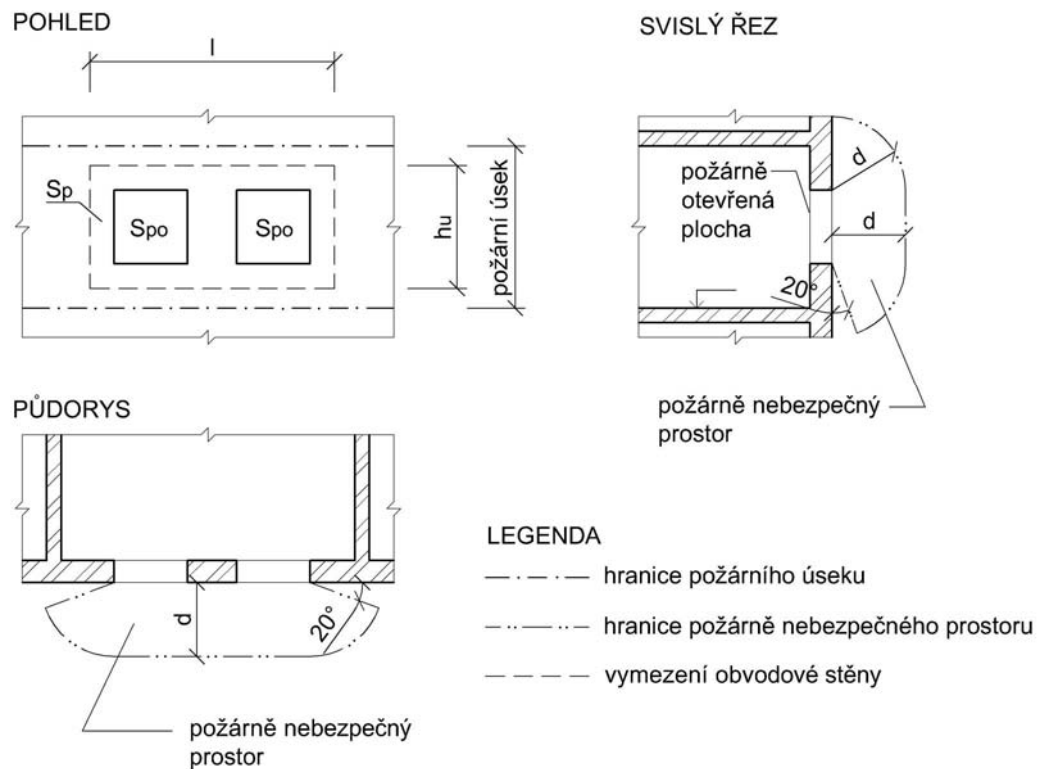
Vymezení požárně nebezpečného prostoru obvodové stěny od posuzovaného požárního úseku ve vodorovném i svislém směru od vlivu sálání je znázorněno na následujícím obrázku. Budeme předpokládat, že vliv troskového stínu je zanedbatelný, tedy celková odstupová vzdálenost je rovna odstupové vzdálenosti od vlivu sálání  $d = d_1$ .

### Poznámka

Při určování odstupové vzdálenosti výpočtem hustoty tepelného toku lze dojít k přesnějším výsledkům. Opět je nutné určit požárně otevřené plochy obvodové stěny nebo střešního pláště. Pro každou požárně otevřenou plochu stanovíme hustotu tepelného toku. Hranice požárně nebezpečného prostoru je určena podmínkou nižší hustoty tepelného toku, než je  $18,5 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ .



U posouzení vlivu sálání u objektů vyšších než 30 m se požárně nebezpečný prostor vymezuje vodorovnou rovinou v úrovni 30 m.



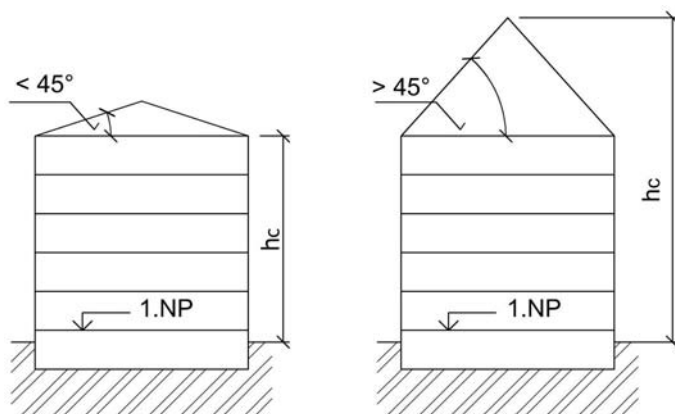
Obr.5.6.3: Vymezení požárně nebezpečného prostoru obvodové stěny

### 5.6.2.3 Dopad hořících částí



**Odstupová vzdálenost  $d_2$  [m]** vymezená dopadem hořících částí se určuje pouze tehdy, jestliže se takové části mohou na obvodovém plášti budovy nacházet. Jedná se o konstrukční části druhu DP3 (D3), například o hořlavý obklad stěn nebo hořlavou střešní krytinu. Při posuzování střešních plášťů se předpokládá, že do sklonu  $45^\circ$  nedochází k pádání hořících částí z takového pláště, i když je z konstrukcí druhu DP3 (D3) – viz obrázek. Obklady říms a podobných konstrukcí, které jsou tvořeny hmotami stupně hořlavosti C1 až C3, stavebními výrobky třídy reakce na oheň C až F, se posuzují z hlediska pádání hořlavých částí pouze tehdy, jestliže tyto konstrukce přesahují líc obvodové stěny o více než 1m. U obvodových stěn nejsou brány v úvahu hořlavé konstrukce oken, dveří, žaluzií, květinových truhlíků a okenic, stejně jako hořlavé plochy jiného charakteru (např. reklamní plochy), které souhrnně nepřesahují v rámci posuzovaného požárního úseku  $1,5 \text{ m}^2$  nebo 15% plochy tohoto požárního úseku. V případě, že je pádem hořících částí konstrukcí zasažen jediný východ na volné prostranství z objektu, je nutné tento vchod opatřit stříškou a ochránit tak unikající osoby.

Pokud má posuzovaný objekt obvodové pláště a střešní plášť pouze z konstrukcí druhu DP1 (D1) a DP2 (D2), odstupová vzdálenost  $d_2$  se neurčuje. Z toho vyplývá, že se také neprovádí porovnání s vlivem sálání dle výše uvedené nerovnice. Tato nerovnice se nepoužije ani v případě určení odstupových vzdáleností mezi požárními úseky téhož objektu, zde se předpokládá  $d_2$  [m] konstantní pro celý objekt a srovnání je bezpředmětné.



Obr.5.6.4: Určení výšky objektu  $h_c$  [m] s hořlavým obvodovým pláštěm a střešním pláštěm v závislosti na sklonu střešní konstrukce

Odstupová vzdálenost  $d_2$  [m] se za výše uvedených podmínek stanovuje pro celý objekt, případně pro danou stranu objektu, nikoli pro jednotlivé požární úseky. Určení odstupové vzdálenosti  $d_2$  vychází z předpokladu, že hořící části dopadají do požárně nebezpečného prostoru pod úhlem  $20^\circ$  (tj.  $\text{tg } 20^\circ = 0,36$ ) z výšky  $h_c$  [m], tj. z maximální výšky, v níž se mohou nacházet; a je dáno vztahem:

$$d_2 = 0,36 \cdot h_c \quad [m].$$

#### 5.6.2.4 Vymezení požárně nebezpečného prostoru stavebního objektu

Při vymezení výsledné hranice požárně nebezpečného prostoru stavebního objektu vycházíme ze srovnání vlivu sálání a dopadu hořících částí v jednotlivých požárních úsecích pro každou stranu objektu. Nejnepríznivější hodnota je pak považována za výslednou pro danou stranu objektu. Hranice požárně nebezpečného prostoru od vlivu sálání lze zakreslit do výkresů půdorysu jednotlivých podlaží a do svislého řezu před příslušné požárně otevřené plochy dle obrázku. Celkovou odstupovou vzdálenost zakreslujeme stejným způsobem do situace stavby.



Zasahuje-li požárně nebezpečný prostor posuzovaného stavebního objektu přes hranici stavebního pozemku, řeší se tento problém v rámci stavebního řízení. Pokud požárně nebezpečný prostor zasahuje na veřejné prostranství (park, ulice), není třeba dalších opatření. V případě, že se v požárně nebezpečném prostoru posuzovaného objektu nachází jiná budova, je třeba vhodnou úpravou konstrukcí navrhovaného objektu tento stav změnit (např. okna s funkcí požárního uzávěru, zmenšit POP, snížit požární riziko požárních úseků).

#### Kontrolní otázka

Definujte pojmy požárně nebezpečný prostor stavebního objektu, odstupová vzdálenost, zcela požárně otevřená plocha, částečně požárně otevřená plocha, převažující rovina požárně otevřených ploch.



Popište metodiku určení odstupových vzdáleností vzniklých v důsledku sálání nebo dopadem hořících částí a vymezení celkového požárně nebezpečného prostoru stavebního objektu.

## 5.7 Technická zařízení



Pojem technická zařízení ve smyslu požární bezpečnosti staveb zahrnuje požadavky na prostupy rozvodů různých druhů včetně vzduchotechnických zařízení při prostupu požárně dělícími konstrukcemi nebo při průchodu požárními úseky a dále požadavky na vytápění.

### 5.7.1 Prostupy rozvodů



Požadavky kladené na prostupy rozvodů jsou rozděleny podle průřezu rozvodného potrubí, dle schopnosti tohoto potrubí šířit požár nebo podle hořlavosti látky, která je potrubím vedena. Hlavní zásady prostupu potrubí požárně dělícími konstrukcemi byly stanoveny v kapitole Stavební konstrukce.

### 5.7.2 Vzduchotechnická potrubí



Požadavky na provedení a vybavení rozvodů vzduchotechniky z hlediska požární bezpečnosti staveb řeší předměťová norma ČSN 730872. Základní zásadou při provádění vzduchotechnického potrubí je zamezit šíření požáru nebo zplodin hoření prostřednictvím tohoto potrubí do jiných požárních úseků. Pro zkoušení požární odolnosti vzduchotechnického potrubí platí ČSN EN 1366-1.

Požárně neuzavřené prostupy vzduchotechnických zařízení o ploše jednoho prostupu do 40 000 mm<sup>2</sup> nesmí mít ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou prochází, a vzájemná vzdálenost těchto prostupů musí být minimálně 500 mm. V ostatních případech se v místech prostupů požárně dělící konstrukcí osazují tzv. požární klapky.

U vzduchotechnického potrubí definujeme z hlediska PBS následující pojmy:

- **požární klapka**, což je požární uzávěr, který na základě impulsu (teplotního, elektrického, mechanického) uzavře VZT potrubí a tím brání šíření plamene, tepla a zplodin hoření prostřednictvím potrubí do ostatních požárních úseků; osazuje před prostupem VZT potrubí požárně dělící konstrukcí;
- **nechráněné potrubí** je takové VZT potrubí, které nemá v posuzovaném požárním úseku požadovanou požární odolnost danou požárním rizikem tohoto požárního úseku, nebo se jedná o potrubí, na kterém jsou v tomto požárním úseku osazeny výústky;
- **chráněné potrubí** je takové VZT potrubí, které má požární odolnost požadovanou pro posuzovaný požární úsek a na němž nejsou v tomto požárním úseku osazeny výústky.

Z materiálového hlediska jsou kladeny požadavky pouze na nechráněné VZT potrubí v chráněné únikové cestě a dále na ta nechráněná VZT, kterými je veden vzduch teplejší než 85°C, případně se v nich mohou usazovat hořlavé látky technologického původu. Tyto rozvody musí být provedeny z nehořlavých hmot (stupeň hořlavosti A, třída reakce na oheň A1, A2). Ostatní nechráněná vzduchotechnická potrubí mohou být z hmot stupně hořlavosti B, C1, C2 (třída reakce na oheň B, C, D).

Chráněná vzduchotechnická potrubí musí být z nehořlavých nebo nesnadno hořlavých hmot (stupeň hořlavosti A, B; třída reakce na oheň A1, A2, B), nelze použít organických pěnových hmot.

### 5.7.3 Vytápění

Způsob vytápění stavebních objektů, zejména povrchová teplota topidel nechráněného – neizolovaného rozvodu a příslušenství se musí volit s ohledem na nejnižší bod vznícení látek, které se v objektu zpracovávají nebo se v něm skladují a mohou s topidly nebo jejich příslušenstvím přijít do styku.



Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 061008. Tato norma stanoví technické požadavky na požární bezpečnost při navrhování, instalaci a montáži tepelných zařízení. Instalovat a provozovat se smí jen spotřebič, který byl schválen a certifikován z hlediska požární bezpečnosti akreditovanou zkušebnou. Při instalaci a provozu tepelného zařízení je nutné dodržovat návod stanovený výrobcem, právní předpisy a předmětové normy příslušného zařízení.

#### Kontrolní otázka

*Co rozumíme pod pojmem technická zařízení a jaké jsou na ně kladeny požadavky z hlediska PBS.*



*Vysvětlete pojmy požární klapka a chráněné a nechráněné vzduchotechnické potrubí.*

## 5.8 Zařízení pro protipožární zásah

Zařízení, které by umožnilo účinný protipožární zásah vedený vnějškem nebo vnitřkem objektu, popřípadě oběma těmito cestami, musí mít každý stavební objekt. Tato zařízení napomáhají k úspěšné likvidaci požáru spolu s akceschopností požárních jednotek a včasností zásahu.



Zařízení pro protipožární zásah zahrnují:

- přístupové komunikace a nástupní plochy;
- vnitřní a vnější zásahové cesty;
- technická zařízení (požární vodovody, přenosné hasící přístroje, jiné hasící prostředky, požárně bezpečnostní opatření apod.).

### 5.8.1 Přístupové komunikace a nástupní plochy

#### 5.8.1.1 Přístupové komunikace

Ke každému objektu musí vést **přístupová komunikace**, která umožní v případě požáru příjezd požárních vozidel. Z této podmínky jsou vyňaty pouze objekty, které zahrnují pouze požární úseky bez požárního rizika, a dále objekty, kde je tato výjimka věcně příslušnou normou vyslovena.



Přístupová komunikace musí vést:

- až k nástupní ploše;
- alespoň do vzdálenosti 20 m od vchodů navazujících na zásahové cesty v případech, kde se nástupní plocha nevyžaduje;
- alespoň do vzdálenosti 20 m od všech vchodů do objektu, kterými se předpokládá vedení protipožárního zásahu, pokud se u těchto objektů nevyžadují ani nástupní plocha ani vnitřní zásahové cesty.

Přístupovou komunikaci tvoří nejméně jednopruhová silniční komunikace o šířce vozovky  $\geq 3,00$  m. Pokud je přístupová komunikace pouze jednopruhová, je nutné již projektovým řešením zajistit zákaz odstavení a parkování vozidel na této komunikaci. Je-li přístupová komunikace vícepruhová, je nutné zákaz zastavení zajistit alespoň v jednom jízdním pruhu. U jednopruhových komunikací se doporučuje jejich rozšíření v místech vnějších hydrantů tak, aby bylo umožněno odstavení požárního vozidla. Pokud se na přístupové komunikaci vyskytuje vjezd, platí pro jeho světlé rozměry následující ustanovení: minimální výška musí činit 4100 mm a minimální šířka 3500 mm.

### 5.8.1.2 Nástupní plocha



**Nástupní plocha** slouží pro vedení protipožárního zásahu z vnější strany objektu a tudíž musí být nástupní plochou vybaven každý objekt. Výjimku tvoří následující objekty, u nichž se nástupní plocha zřizovat nemusí:

- objekty s vnitřními zásahovými cestami;
- objekty s výškou do 12 m, i když nejsou vybaveny vnitřními zásahovými cestami;
- objekty, jejichž všechny požární úseky jsou bez požárního rizika;
- objekty, u nichž je tato výjimka jmenovitě uvedena v příslušné normě.

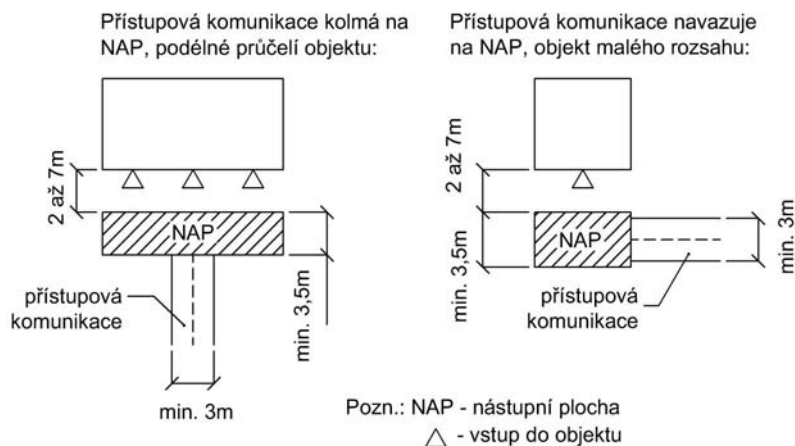
Ve všech ostatních případech se nástupní plochy zřizovat musí a jejich počet a vybavení určíme projektovým řešením v souladu se stanoviskem místně příslušného hasičského záchranného sboru.

Z hlediska své funkčnosti a účelnosti nástupní plocha musí:

- navazovat na přístupové komunikace;
- mít šířku nejméně 3,5 m;
- být odvodněna a zpevněna alespoň k jednorázovému použití vozidlem, jehož tíha na nejvíce zatíženou nápravu je nejméně 80 kN, plocha má mít sklon v jednom směru (zpravidla podélném) nevyšší 5 % a ve druhém směru nejvyšší 2 %;
- být situována podél nebo kolmo k nejdelší straně průčelí tak, aby byl v každém podlaží umožněn zásah z výsuvného automobilového žebříku nebo z požární plošiny, a to nejméně na 50 % plochy přiléhajícího průčelí každého požárního úseku; pokud má objekt členitý půdorys, musí být každé místo v půdorysu podlaží vzdáleno nejvyšší 40 m od nejbliž-

šího otvoru v průčelí (pro zásah je vhodná velikost otvoru od 0,8 x 1,5 m), který je dosažitelný z požárního žebříku nebo plošiny.

Nástupní plochu lze zatravnit nebo jinak upravit její povrch, pokud bude splňovat výše uvedené podmínky a bude označena, například orientační tabulkou. Nástupní plochu lze využít i k jiným účelům, pokud toto využití nezabrání vjezdu požárních vozidel. Je možné tuto plochu využít pro chodník, hřiště nebo jako manipulační plochu, případně obslužnou komunikaci. Není možné zde ale parkovat a odstavovat vozidla, proti tomuto jednání je nutné plochy vybavit dopravními značkami zákaz zastavení.



Obr.5.8.1: Návaznost přístupové komunikace, nástupní plochy a stavebního objektu

## 5.8.2 Vnitřní a vnější zásahové cesty

### 5.8.2.1 Vnitřní zásahové cesty

**Vnitřní zásahové cesty** slouží k účinnému zásahu požárních jednotek uvnitř objektu a musí být zřízeny v takových objektech, kde:



- se předpokládá vedení protipožárního zásahu ve výšce nad 22,5 m, tj. požární výška objektu  $h > 22,5$  m;
- nelze účinně vést zásah z vnější strany objektu; jsou požární úseky o půdorysné ploše  $S > 200$  m<sup>2</sup> a součinitelem  $a \geq 1,2$  a kde nelze vedení protipožárního zásahu účinně zajistit ze dvou vnějších stran objektu.

Přestože objekty vyhovují vyjmenovaným podmínkám, vnitřní zásahové cesty se v nich nemusí zřizovat, pokud je ve všech požárních úsecích takového objektu instalováno samočinné stabilní hasící zařízení. SHZ není nutné pro tyto účely instalovat do požárních úseků bez požárního rizika.

Účinný protipožární zásah vnitřní zásahovou cestou je takový, umožňuje-li vnitřní zásahová cesta dopravit hasebné látky dostupnou technikou do všech míst požárního úseku, kde existuje možnost hoření požárního zatížení. K tomuto cíli musí být vnitřní zásahové cesty vhodně dispozičně uspořádány a vybaveny.

Vnitřní zásahové cesty jsou tvořeny chráněnými únikovými cestami typu B a C. Součástí vnitřních zásahových cest jsou požární předsíně CHÚC B a C, jejich požární výtahy, navazující vnitřní komunikace a prostory bez požárního rizika (schodišti, chodbami), případně tyto cesty mohou navazovat na požární žebříky uvnitř i vně objektu. U změn staveb řešených podle ČSN 730834 lze za zásahovou cestu považovat i chráněnou únikovou cestu typu A a částečně chráněnou únikovou cestu.

Minimální šířka vnitřních zásahových cest musí být alespoň 1,5 únikového pruhu, pro tento požadavek považujeme za dostačující šířku dveří 800 mm. Šířku 1,5 únikového pruhu nemusí splňovat požární výtahy a požární žebříky.

Vnitřní zásahové cesty musí být vybaveny požárními vodovody. Zásahové cesty musí umožňovat přístup k ovládnutí dalších technických zařízení, pokud tato nejsou přístupná vně objektu. Jedná se o ovládnutí následujících zařízení:

- elektrické instalace;
- rozvodu plynu, hořlavých a toxických látek;
- rozvodu jiných energetických zařízení;
- samočinných stabilních hasících zařízení;
- samočinného odvětrávacího zařízení;
- domácího rozhlasu a poplachového signalizačního zařízení;
- posilovacích čerpadel požární vody.

Pokud objekt není vybaven vnitřními zásahovými cestami, musí být k výše uvedeným zařízením umožněn snadný a bezpečný přístup.

V objektech s výškou  $h > 45$  m je nutné vybudovat **požární výtah s vyústěním do vnitřní zásahové cesty**. Požární výtah slouží k rychlé dopravě zasahujících požárních jednotek spolu s vybavením do všech podlaží objektu. Je vhodné tento výtah navrhnout tak, aby jej bylo možné použít i při běžném provozu objektu, například jako nákladní výtah. Pokud jsou rozměry klece výtahu alespoň 1100 x 2100 mm, lze výtah požární považovat i za výtah evakuační, tedy sloužící k dopravě evakuovaných osob ven z požárem napadeného objektu.

Z provozního, dispozičního a technického hlediska musí požární výtah splňovat následující požadavky:

- s výjimkou výchozí stanice musí ústít ve všech stanicích v předsíni CHÚC;
- jeho nosnost musí činit 5 kN a jmenovitá rychlost musí být taková, aby doba jedné jízdy nepřesáhla 2,5 min;
- klec musí být z nehořlavých hmot, její čistá plocha musí činit alespoň 1,3 m<sup>2</sup> (bez otevřených křídel dveří apod.);
- výtah musí mít stanice ve všech podlažích, kde se předpokládá zásah požárních jednotek;
- dodávka elektrické energie musí být zajištěna na dobu minimálně 45 min;

- v případě ohrožení objektu musí výtah na základě mechanického či jiného impulsu sjet do nejnižší stanice a musí být připraven na provoz požárními jednotkami pomocí zvláštního ovládání z klece.

### 5.8.2.2 Vnější zásahové cesty

**Vnější zásahové cesty** slouží k tomu, aby se požární jednotky dostaly v případě požáru na jinak nepřístupnou střechu, nebo přímo k zásahu na střeše. Za vnější zásahové cesty považujeme:



- požární žebříky nebo schodiště, určená pro požární zásah;
- požární lávky.

**Požární žebříky** musí být umístěny pravidelně po obvodu nebo i uvnitř objektu a jejich vzájemná vzdálenost nesmí přesáhnout 200 m. Jednopodlažní objekty o půdorysné ploše větší než 200 m<sup>2</sup> a vícepodlažní objekty o půdorysné ploše větší než 100 m<sup>2</sup> musí být vybaveny požárními žebříky tehdy, jestliže:

- není na střechu přístup jinou cestou (CHÚC); nebo
- mají instalováno zařízení na odvod tepla a kouře (OTK) střešními odvětracími klapkami s výjimkou OTK chráněných únikových cest, šachet požárních výtahů a instalačních či odvětracích šachet.

Doporučuje se osadit alespoň dva žebříky na protilehlých stranách objektu.

**Požární lávky** jsou zařízení umístěná přímo na střeše nebo nad střechou objektu. Slouží k překonávání překážek na střeše při protipožárním zásahu. Z hlediska technických parametrů musí požární lávky splňovat následující podmínky:

- musí být z nehořlavých hmot;
- jejich šířka musí být minimálně 600 mm;
- alespoň na jedné straně lávky musí být instalováno zábradlí;
- případné světlíky, nad kterými lávka prochází, musí v šíři nejméně 1200 mm na každou stranu od osy lávky vykazovat požární odolnost EW 15 D1;
- musí být zřízeny na každých 40 m délky překážky;
- nesmí vést přímo nad střešními klapkami OTK;
- nesmí vést nad těmi částmi střešní konstrukce, které se do 15 minut po vzniku požáru poruší a umožní únik tepla a kouře.

Požární lávky se musí zřizovat na střechách jednopodlažních objektů a objektů s celkovou výškou nad 9 m tehdy, jestliže konstrukce střechy brání požárními jednotkám v pohybu po střeše (světlíky) a kde není možno překonat překážky jiným způsobem (požárními žebříky) nebo tam, kde jsou nepochůzná střešní pláště.

Vnější zásahové cesty musí být na objektech zřízeny ve výše uvedených případech a dále tehdy, pokud to navazující normy nebo místně příslušný hasičský záchranný sbor vyžaduje.

### 5.8.3 Technická zařízení pro protipožární zásah



Pod pojmem technická zařízení v rámci zařízení pro protipožární zásah rozumíme následující tři prvky. Jedná se o přenosné hasící přístroje, zásobování požární vodou zahrnující vnitřní a vnější hydranty a o dodávku elektrické energie.

#### 5.8.3.1 Přenosné hasící přístroje



Počet  $n_r$  přenosných (ručních) hasících přístrojů (PHP) v jednom požárním úseku se určí podle vztahu:

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} \geq 1,0; \text{ kde je}$$

- $S$  [m<sup>2</sup>] celková půdorysná plocha požárního úseku;  
 $a$  součinitel vyjadřující rychlost odhořívání hořlavých látek z hlediska jejich charakteru v daném požárním úseku (viz výpočet požárního rizika);  
 $c_3$  součinitel vyjadřující vliv samočinného hasícího zařízení, tj.  $c_3 \leq 1,0$ .

Můžeme také určit počet přenosných hasících přístrojů společně pro více požárních úseků, které jsou umístěny ve stejném podlaží. Potom je plocha  $S$  [m<sup>2</sup>] dána součtem ploch těchto požárních úseků a výsledné součinitele  $a$ ,  $c_3$  jsou dány váženým průměrem hodnot těchto součinitelů v jednotlivých požárních úsecích. I u přenosných hasících přístrojů platí ustanovení, že jejich počet v požárním úseku lze určit i jinak, a to dle požadavku příslušné projektové normy PBS.

Pod počtem  $n_r$  hasících přístrojů rozumíme počet přístrojů s následující náplní:

- 10kg u vodních přístrojů;
- 10 kg u pěnových přístrojů;
- 6 kg u práškových přístrojů;
- 6 kg u CO<sub>2</sub> (dříve sněhových) přístrojů;
- 2,5 kg u halonových přístrojů;
- ekvivalentní náplň jiné hasební látky určená zkušebnou.

Volba druhů a typů přenosných hasících přístrojů se provede v závislosti na charakteru předpokládaného požáru, v závislosti na vyskytujících se hořlavých látkách nebo na činnosti, která je v objektu či požárním úseku provozována.

Umístění hasících přístrojů musí plnit jejich účel, tedy prvotní možnost hašení požáru uživatelem objektu před příjezdem požárních jednotek a jeho případná lokalizace a likvidace v tomto časovém intervalu. PHP tedy umístíme tak, aby byly snadno a rychle použitelné, a to ve směru případného úniku (u vstupních dveří do místnosti, do požárního úseku, apod.) a v místech s nejvyšší pravděpodobností vzniku případného požáru. Pokud to například úprava interiéru vyžaduje, lze PHP umístit do skrytých prostor, toto místo musí být ovšem označeno příslušnou požární značkou na viditelném místě. PHP umístíme většinou na svislé stavební konstrukce tak, aby výška rukojeti přístroje byla

maximálně 1,5 m nad podlahou. Případně lze hasící přístroje umístit na konstrukce vodorovné nebo je umístit přímo na podlahu, kde ovšem musí být zajištěny proti případnému pádu.

U instalovaných hasících přístrojů se provádí kontrola jejich provozuschopnosti, a to 1 x za rok, pokud není stanoven odlišný termín jiným předpisem. O instalaci a provozu hasících přístrojů pojednává vyhláška č.246/2001 Sb..

### 5.8.3.2 Zásobování požární vodou

U každého stavebního objektu, kde se předpokládá zásah požárních jednotek v případě požáru, musí být **zajištěno zásobování požární vodou pro hašení**. Pro zásobování požární vodou musí být zabezpečen zdroj požární vody v předepsaném množství po dobu alespoň půl hodiny. V případech, v nichž nelze použít vodu jako hasebnou látku, je nutné zajistit odpovídající množství jiné hasebné látky.



Zásobování požární vodou se navrhuje podle ČSN 730873 a je zajištěno prostřednictvím vnějších odběrních míst a vnitřních odběrních míst. Tato norma se zabývá danou problematikou pro potřeby obou kmenových norem, tj. ČSN 730802 PBS – Nevýrobní objekty, ČSN 730804 PBS – Výrobní objekty. Přestože se tyto studijní texty zabývají podrobněji objekty nevýrobními, bude z důvodů komplexnosti výklad o zásobování požární vodou zahrnovat požadavky kladené i na objekty výrobní. Opět platí zásada, že níže uvedená obecná nařízení neplatí, pokud příslušná norma pro daný objekt (například pro bytový dům ČSN 730833) klade jiné požadavky.

**Vnější odběrní místa** jsou určena především pro zásobování požární vodou pro mobilní požární techniku. Jejich zřízení se doporučuje na hranici požárně nebezpečného prostoru daného objektu. Za vnější odběrní místa jako zdroje požární vody považujeme:

- **nadzemní a podzemní hydranty**, osazujeme je na okružovou vodovodní síť; vnější nadzemní hydranty jsou považovány za nejvhodnější vnější odběrní místo ze všech dále jmenovaných;
- **požární výtokové stojany**; jedná se o nadzemní výtokovou armaturu na vodovodním potrubí ukončené sací hadicovou spojkou, která umožňuje přímé napojení sacích požárních hadic, zřizují se zejména v uzavřených výrobních i nevýrobních areálech, osazujeme je na okružovou vodovodní síť;
- **plnicí místa**, jedná se o místo, kde nadzemní výtoková armatura na vnějším vodovodu umožňuje plnění nádrží mobilní požární techniky horním otvorem, zřizují se zejména v uzavřených výrobních i nevýrobních areálech, osazujeme je na okružovou vodovodní síť;
- **vodní toky**, například řeka nebo potok;
- **přirozené a umělé vodní nádrže**, například studny, rybníky, jezera, požární nádrže, bazény, nádrže s vhodnou technologickou vodou.

Za specifických podmínek lze upustit od zřízení vnějších odběrních míst. Základní podmínkou je provedení opatření, která zabrání přenosu požáru na sou-

sední objekty, například odstupové vzdálenosti. Za tohoto předpokladu není třeba zřizovat vnější odběrní místa v následujících případech:

- volné skládky s celkovou plochou menší než 400 m<sup>2</sup>;
- objekty s požárními úseky nebo otevřená technologická zařízení či volné skládky, kde je nepřipustné ochlazování vodou;
- objekty jsou členěny do požárních úseků a půdorysná plocha každého z nich je menší než 30 m<sup>2</sup> a  $p_v \leq 10 \text{ kg.m}^{-2}$  ( $\tau_e \leq 10 \text{ min}$ ), kromě PÚ v objektech určených pro bydlení a ubytování a objektech zdravotnických zařízení;
- objekty nebo otevřená technologická zařízení či volné skládky, kde je potřeba vody pro hašení zajištěna jiným způsobem (pojem otevřené technologické zařízení a volná skládka bude podrobněji vyložena v kapitole, která se bude zabývat výrobními objekty);
- objekty nebo otevřená technologická zařízení či volné skládky, kde je zařízení pro zásobování požární vodou zjevně neekonomické.

Hlavní zásadou pro zřizování vnějších odběrních míst je vyhodnocení požadavků na požární vodu od jednotlivých požárních úseků v objektech, od technologických zařízení či volných skládek. Za rozhodující považujeme případ s největšími nároky na požární vodu. Zásady pro rozmístění vnějších odběrních míst je stanoveno níže uvedenou tabulkou. Uvedené vzdálenosti se měří po skutečné trase vedení zásahu nebo jízdy požárního vozidla.

Nadzemní a podzemní hydranty se osazují na vodovodním potrubí, jehož jmenovitou světlost DN, doporučený odběr pro výpočet potrubní sítě a nejmenší odběr z hydrantu pro připojení požární techniky stanoví další tabulka Parametry pro osazení hydrantů a použití vodní nádrže. U nejnepříznivěji položeného hydrantu má být zajištěn statický přetlak 0,2 MPa. Nejmenší odběr z požárního výtokového stojanu musí být 35 l.s<sup>-1</sup>, u plnicího místa činí nejmenší odběr 60 l.s<sup>-1</sup>. Umístění těchto zařízení je možné jen po dohodě se správcem vodovodu. Pokud není zřízena vodovodní síť, požární voda je zajištěna pomocí vodního toku nebo vodní nádrže. Odběr z vodního toku musí odpovídat rychlosti  $v = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ .

Tab.5.8.1: Největší vzdálenosti vnějších odběrních míst

Číslo položky	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S [m <sup>2</sup> ]	Hydrant	Výtokový stojan	Plnicí místo	Vodní tok nebo nádrž: vzdálenost od objektu [m]
		vzdálenost: od objektu / mezi sebou [m]			
1.	Rodinné domy a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy S ≤ 200 m <sup>2</sup> a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy S ≤ 120 m <sup>2</sup>	200/400 (300/500)	600/1200	3000/6000	600
2.	Nevýrobní objekty o ploše 120 < S ≤ 1000 m <sup>2</sup> ; výrobní objekty a sklady do plochy S ≤ 500 m <sup>2</sup> , čerpací stanice kapalných a zkapalněných plyných hmot	150/300 (300/500)	600/1200	2500/5000	600
3.	Nevýrobní objekty o ploše 120 < S ≤ 2000 m <sup>2</sup> ; výrobní objekty a sklady o ploše 500 < S ≤ 1500 m <sup>2</sup> ; otevřená technologická zařízení do plochy S ≤ 1500 m <sup>2</sup>	150/300 (250/450)	500/1000	2000/4000	500
4.	Nevýrobní objekty o ploše S > 2000 m <sup>2</sup> ; výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení o ploše S > 1500 m <sup>2</sup>	100/200 (200/350)	400/800	1500/3000	400
5.	Výrobní objekty a sklady s vysokým požárním zatížením (p > 120kg.m <sup>-2</sup> ) a současně s plochou S > 2500 m <sup>2</sup>	100/200 (200/350)	300/600	1000/2000	300

Pozn.: Plocha S [m<sup>2</sup>] je plocha požárního úseku a je dána součtem ploch jeho užitných podlaží; u položek 1 až 4 se nepřihlíží k požárnímu zatížení

Tab.5.8.2: Hodnoty nejmenší dimenze potrubí, odběru vody a obsahu nádrže

Položka	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S [m <sup>2</sup> ]	Potrubí DN [mm]	Odběr Q [l.s <sup>-1</sup> ] pro doporučenou rychlost v = 0,8 m.s <sup>-1</sup>	Odběr Q [l.s <sup>-1</sup> ] pro rychlost s pož. čerpádem v = 1,5 m.s <sup>-1</sup>	Obsah nádrže požární vody [m <sup>3</sup> ]
1.	Rodinné domy do zastavěné plochy S ≤ 200m <sup>2</sup> a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy S ≤ 120 m <sup>2</sup>	80	4	7,5	14
2.	Nevýrobní objekty o ploše 120 < S ≤ 1000 m <sup>2</sup> ; výrobní objekty a sklady do plochy S ≤ 500 m <sup>2</sup> , čerpací stanice kapalných a zkapalněných plyných pohonných hmot	100	6	12	22
3.	Nevýrobní objekty o ploše 1000 < S ≤ 2000 m <sup>2</sup> ; výrobní objekty a sklady o ploše 500 < S ≤ 1500 m <sup>2</sup> ; otevřená technologická zařízení do plochy S ≤ 1500 m <sup>2</sup>	125	9,5	18	35
4.	Nevýrobní objekty o ploše S > 2000 m <sup>2</sup> , výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení o ploše S > 1500 m <sup>2</sup>	150	14	25	45
5.	Výrobní objekty a sklady s vysokým požárním zatížením (p>120kg.m <sup>-2</sup> ) a současně s plochou S > 2500 m <sup>2</sup>	200	25	40	72

Pozn.: Plocha S [m<sup>2</sup>] je plocha požárního úseku a je dána součtem ploch jeho užitných podlaží; u položek 1 až 4 se nepřihlíží k požárnímu zatížení

**Vnitřní odběrní místa** slouží zejména k provedení prvotních hasebních prací dříve, než k požáru přijdou požární jednotky. Vnitřní odběrní místa tvoří hadicové systémy, což je hasící zařízení, které se skládá z ručně nebo automaticky ovládaného přítokového ventilu s tvarově stálou nebo zploštitelnou hadicí v hadicovém uložení ukončenou uzavírací proudnicí.

Hadicové systémy jsou napojeny na vnitřní vodovod a jsou pod stálým tlakem, aby byly schopny okamžitě zajistit trvalou dodávku vody. Návrh těchto zařízení musí být takový, aby byla zajištěna jejich obslužnost jednou osobou. Zřizují se 1,1 až 1,3 m nad podlahou a dispozičně k nim musí být snadný přístup. Jejich umístění je označeno příslušnou požární značkou.

Za specifických podmínek lze upustit i od zřízení vnitřních odběrních míst tehdy, jestliže:

- součin půdorysné plochy požárního úseku  $S$  [ $\text{m}^2$ ] a požárního zatížení  $p$  [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] (viz výpočet požárního rizika) nepřesahuje hodnotu 9000 ( $p < 150 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  a ustanovení se nevztahuje na budovy pro bydlení a ubytování a zdravotnická zařízení):

$$p \cdot S \leq 9000 ;$$

- je nepřípustné hašení vodou (například elektrické stanice);
- je instalováno samočinné stabilní hasící zařízení s možností hašení na celé ploše požárního úseku, přičemž nejvyšší doba uvedení SHZ do činnosti je 5 minut;
- pro prvotní zásah je zajištěno dostatečné množství vody jiným způsobem;
- se nacházejí prostory pro bydlení a ubytování OB1 až OB4 dle ČSN 730833 s kapacitou do 20 osob dle ČSN 730818 PBS - Obsazení objektů osobami;
- v budovách nebo jejich částech se zdravotnickým zařízením dle ČSN 730835, kde celkový počet osob nepřesahuje 15 dle ČSN 730818;
- se jedná o volné skládky, otevřená technologická zařízení nebo objekty;
- jsou to nekryté prostory pro parkování vozidel, ať na volném terénu nebo na střeše objektu;
- je to stanoveno příslušnými předpisy PBS.

Hydrantové systémy s hadicí o minimální jmenovité světlosti 25 mm se osazují zejména:

- v požárních úsecích výrobních objektů a skladů řešených dle ČSN 730804 a ČSN 730845;
- v PÚ nebo objektech s vysokou lineární rychlostí šíření požáru;
- v ostatních případech:
  - vnitřní shromažďovací prostory dle ČSN 730831;
  - budovy OB 4 spadající pod ČSN 730833;
  - maloobchodní prodejny a prodejní sklady

- hromadné garáže;
- výstaviště;
- filmová, televizní a rozhlasová studia, jeviště, zákulisí, sklady rekvizit a dekorací;
- požární úseky v podzemních podlažích, kde je počet osob vyšší než 10 (určeno dle ČSN 730818 PBS – Obsazení objektů osobami);
- požární úseky s vysokým požárním zatížením, kde  $p > 120 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

V ostatních případech je dostatečné instalovat hadicové systémy se jmenovitou světlostí hadice alespoň 19 mm.

Hydrantové systémy musí být v objektu rozmístěny tak, aby v každém místě požárního úseku, ve kterém se předpokládá protipožární zásah, bylo možné hasit alespoň jedním proudem vody. Na jedno stoupací potrubí lze navrhnout pouze dva hydranty.

Nejodlehlejší místo požárního úseku v závislosti na druhu hydrantového systému může být vzdáleno nejvýše:

- 30 m pro hadicový systém se zploštitelnou hadicí;
- 40 m pro hadicový systém s tvarově stálou hadicí.

Vzdálenost se měří v ose skutečné trasy hadice a počítá se s dostřikem kompaktního proudu 10 m u obou typů hadic.

V budovách o výšce nad 30 m se kromě vnitřních odběrných míst zřizuje požární potrubí s výtokem na každém podlaží. Dimenzování potrubí je řízeno požadavkem, aby na nejvzdálenějším výtoku z potrubí byl přetlak minimálně 0,4 MPa.

Při zpracování zásobování požární vodou navrhujeme potřebné vnější i vnitřní odběrné místo včetně jeho kapacity a ostatních návazných požadavků. Tento návrh je předán specialistovi TZB, který jej začlení do celkového řešení technického zařízení budov daného objektu.

### 5.8.3.3 Dodávka elektrické energie

Elektrické rozvody, které zajišťují funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů (např. požární výtah, posilovací čerpadlo požární vody, nouzové osvětlení), musí mít zabezpečenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů. Každý z těchto zdrojů musí mít takový výkon, aby při porušení dodávky elektrické energie z jednoho z nich, byly potřebné dodávky plynule zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení (např. požárního výtahu) ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý zdroj musí být samočinné nebo zajištěné stálou službou.



Trvalou dodávku elektrické energie z druhého zdroje lze zajistit jednou z následujících možností:

- samostatný generátor;
- akumulátorové baterie;

- připojení na distribuční síť smyčkou;
- připojení na mřížovou síť.

Poslední dvě jmenované možnosti nelze použít u CHÚC C, u požárních výtahů, v objektech nad 45 m, ve shromažďovacích prostorech a tam, kde to jiné příslušné normy zakazují.

Elektrická zařízení sloužící k protipožární ochraně objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení jiných elektrických zařízení. Vodiče a kabely zajišťující tuto funkci musí splňovat specifické normativní požadavky specializace TZB – elektro. Stejným požadavkům musí odpovídat vodiče a kabely jiných elektrických zařízení, která jsou vedena v chráněných únikových cestách. Ostatní elektrická zařízení se posuzují jen ve výjimečných případech, například v případě volného vedení vodičů a kabelů v místnosti.

### **Kontrolní otázka**



- Jmenujte zařízení pro protipožární zásah.*
- Jaké parametry musí splňovat přístupové komunikace a nástupní plochy.*
- Kde zřizujeme vnitřní a vnější zásahové cesty.*
- Jak určíme počet přenosných hasících přístrojů v požárním úseku.*
- Vysvětlete pojmy vnitřní odběrní místa, vnější odběrní místa.*

## 6 Budovy sloužící k bydlení a ubytování

Budovy pro bydlení a ubytování zahrnují velkou část bytové výstavby a současně také hotely, penziony, ubytovny, kasárna, nápravná zařízení, rekreační objekty a další.



Společným rysem pro všechny tyto stavby je, že slouží k trvalému bydlení nebo ke krátkodobému ubytování lidí. Vzhledem k této skutečnosti jsou budovy pro bydlení a ubytování mnohem rizikovější z hlediska požární bezpečnosti, protože lidé mohou být požárem zaskočeni právě v době spánku, kdy je menší pravděpodobnost, že požár včas zpozorují a jejich reakce jsou pomalejší. Nemalou roli zde hraje také fakt, že lidé se vyskytují v objektech pro ubytování zpravidla jen přechodně a nejsou proto dobře seznámeni s dispozicí dané budovy ani s rozmístěním požárně bezpečnostních zařízení. Navíc se v těchto objektech často pohybují cizinci, kteří nemusí dobře rozumět výstražným nápisům nebo řeči navštívené země.

Z výše uvedených důvodů je patrné, že požárně bezpečnostní požadavky na tyto budovy budou velmi zpřísněny. Jejich podrobné zpracování nalezneme v **ČSN 73 0833:1996 (+ změna 1 z roku 2000) - Budovy pro bydlení a ubytování**.

Budovy (nebo jejich části či prostory) určené k bydlení nebo ubytování se podle této normy rozdělují do čtyř skupin:

- **budovy skupiny OB 1** – rodinné domy a rodinné rekreační objekty, které mají nejvýše tři obytné buňky a nejvýše tři užitná nadzemní podlaží,
- **budovy skupiny OB 2** – bytové domy, které mají více než tři obytné buňky,
- **budovy skupiny OB 3** – domy pro ubytování s projektovanou ubytovací kapacitou maximálně 60 osob umístěných nejvýše do třetího nadzemního podlaží nebo maximálně 40 osob v ostatních případech,
- **budovy skupiny OB 4** – domy pro ubytování s větší ubytovací kapacitou než v předcházejícím bodě.

### Poznámka

Dle nového stavebního zákona (č. 183/2006 Sb.) je rodinný dům (nebo objekt pro rekreaci) považován za jednoduchou stavbu, pokud má zastavěnou plochu do 150 m<sup>2</sup>, má max. 1 podzemní podlaží do hloubky nejvýše 3,0 m a maximálně 2 nadzemní podlaží a podkroví.



**Obytná buňka** – je samostatně uzavíratelná místnost nebo skupina místností, která je určena pro bydlení nebo ubytování.



Obytnou buňkou je:

- byt podle **ČSN 73 4301**,

- samostatný pokoj (ložnice) pro ubytování s příslušenstvím nebo bez něho, pokud není součástí jiné obytné buňky,
- skupina samostatných pokojů (ložnic) nebo navzájem sdružených pokojů pro ubytování, zpravidla se společnou předsíň a dalším příslušenstvím, s projektovanou ubytovací kapacitou pro maximálně 20 osob (např. apartmá v hotelu, pokoje rodinného penzionu v rodinném domě apod.).

Za obytnou buňku lze také považovat:

- byt s provozovnou, pokud spolu provozně a prostorově souvisí a pokud má tato provozovna (např. kancelář, ordinace, prodejna apod.) půdorysnou plochu maximálně 50 m<sup>2</sup> a požární zatížení této obytné buňky je nejvýše 50 kg.m<sup>-2</sup>, aniž by požární zatížení přesáhlo 60 kg.m<sup>-2</sup>,
- místnost nebo skupinu místností, které tvoří příslušenství ubytovacích podlaží (např. příruční sklad prádla, společná kuchyně pro ubytované v penzionu apod.),
- administrativní, stravovací a podobné prostory, které souvisejí s bydlením nebo ubytováním, jejichž souvislá plocha je maximálně 100 m<sup>2</sup> a požární zatížení nepřesahuje 50 kg.m<sup>-2</sup>.

Samostatný požární úsek musí v budovách pro bydlení a ubytování vždy tvořit:

- obytné buňky, a to:
  - každá obytná buňka v budovách skupiny OB 2 až OB 4,
  - nejvýše tři obytné buňky v budovách skupiny OB 1;
- domovní vybavení (např. sklad paliva, pokud má půdorysnou plochu větší než 20 m<sup>2</sup> nebo prostory stanovené v ČSN 73 0802:2000 nebo prostory domovního vybavení bytového domu, obsahující požární riziko);
- jiné prostory umístěné v budovách pro bydlení nebo ubytování (např. výrobní provozy, občanské vybavení, garáže), které se řeší podle jiné věcně příslušné normy.

Důležitým kritériem pro navrhování těchto objektů je, že budovy skupiny OB 2 až OB 4 musí být řešeny s ohledem na osoby s omezenou schopností pohybu.

## 6.1 Budovy skupiny OB 1



Obytné buňky v této skupině mohou tvořit jediný požární úsek, který se bez dalších průkazů zařazuje do II. stupně požární bezpečnosti.

Mezi budovami zařazenými do této skupiny (např. při řadové zástavbě) musí být vytvořeny požární stěny, které musí být vytvořeny z konstrukcí druhu DP1 nebo DP2 a musí vykazovat požární odolnost alespoň 30 minut. Současně musí být tyto stěny celistvé, tzn. bez požárně otevřených ploch a musí procházet až k lici fasády.

Mezi budovami skupiny OB1 nemusí být požární pásy. Na konstrukce dodatečného zateplení obvodových stěn nejsou kladeny žádné požadavky.

Pro evakuaci osob postačuje pro budovy této skupiny nechráněná úniková cesta (šířka 0,9 m, šířka dveří 0,8 m; v rodinných rekreačních objektech stačí šířka 0,75 m s dveřmi 0,7 m). Délka únikových cest se neposuzuje.

Umístění přenosných hasicích přístrojů není u budov skupiny OB1 požadováno. U těchto objektů jsou zmírněny požadavky na přístupové komunikace, tato komunikace postačuje šířky 2,5 m do vzdálenosti max. 50 m od budovy.

## 6.2 Budovy skupiny OB 2

### Požární úseky:

- každá obytná buňka (každý byt) musí tvořit samostatný požární úsek;
- samostatný požární úsek musí tvořit ostatní prostory domovního vybavení bytového domu podle ČSN 73 4301, obsahující požární riziko, popř. společné pro více sekcí;
- mezní rozměry se u požárních úseků s obytnými buňkami a s domovním vybavením nestanovují.



### Požární riziko:

- při stanovení SPB požárních úseků tvořených obytnými buňkami lze bez dalších průkazů předpokládat výpočtové požární zatížení  $p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$  při součiniteli  $c = 1,0$ ;
- kočárkárny a místnosti pro úschovu jízdních kol a motocyklů s obsahem motoru do  $50 \text{ cm}^3$ , pokud jsou samostatným požárním úsekem, se zařazují do II. SPB. Bez dalších průkazů lze předpokládat výpočtové požární zatížení  $p_v = 15 \text{ kg.m}^{-2}$  při součiniteli  $c = 1,0$ ;
- u komor a jiných prostorů určených ke skladování různých potřeb pro domácnost, pokud jsou samostatným požárním úsekem, lze bez dalších průkazů předpokládat výpočtové požární zatížení  $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$  při součiniteli  $c = 1,0$ .

### Únikové cesty:

- a) komunikace spojující požární úseky obytných buněk s východem na volné prostranství nebo s CHÚC musí tvořit samostatný požární úsek. Součástí tohoto úseku mohou být i místnosti hygienického příslušenství, prádelny, sušárny, lodžie, balkony a ostatní vnější prostory (pokud nejsou přímo určeny k ukládání věcí).
- b) NÚC může být užita jako úniková cesta vedoucí na volné prostranství pouze u objektu s  $h \leq 9 \text{ m}$  s max. 12 obytnými buňkami, jinak musí ústít do CHÚC.
- c) NÚC podle b) musí procházet požárním úsekem, kde  $p_n \leq 5 \text{ kg.m}^{-2}$ . Z míst, kde je pouze jeden směr úniku, smí být délka NÚC vedoucí do

CHÚC max. 20 m (při  $c = 1,0$ ); pokud existují alespoň dva směry úniku vedoucí do navazujících CHÚC, max. délka NÚC je 40 m (při  $c = 1,0$ ).

- d) jedné CHÚC typu A smí být použito při výšce budovy  $h \leq 22,5$  m a typu B, pokud je  $h \leq 30$  m. Jedné CHÚC typu C se může použít při  $h \leq 60$  m, pokud počet evakuovaných osob touto cestou z kteréhokoliv podlaží není větší než 25 (dle ČSN 73 0818) a budova má alespoň na cestách, popř. v předsíních bytů samočinné hlásiče požáru, jakož i zařízení pro akustický signál vyhlášení poplachu.
- e) v ostatních případech musí být navrženy alespoň dvě CHÚC typu B nebo C.
- f) pokud jsou únikové cesty navrženy podle bodu a) až d), lze bez ohledu na obsazení objektu osobami považovat za postačující šířku ÚC 1,1 m, průchod dveřmi může být zúžen na 0,9 m. V ostatních případech se šířky únikových cest určí dle ČSN 73 0802.
- g) budovy s výškou  $h > 30$  m musí být vybaveny nejméně jedním evakuačním výtahem.

#### Vstupní dveře:

- do jednotlivých obytných buněk a do požárních úseků domovního vybavení musí mít samozavírač pouze pokud ústí do CHÚC typu B nebo C, případně do nástupního prostoru evakuačního výtahu;
- pro vstupní dveře do jednotlivých obytných buněk mohou být použity požární uzávěry s požární odolností 30 minut a z konstrukcí druhu D3 i v těch případech, kdy jsou požadavky podle ČSN 73 0802:2000 vyšší;
- východové dveře na terén se nemusí otevírat ve směru úniku a mohou mít práh až o výšce 15 mm.

#### Přenosné hasicí přístroje:

- umísťuje se u požárních úseků určených pro skladování (např. sklípky), je-li půdorysná plocha vyšší než  $20 \text{ m}^2$ , a to vždy jeden (např. vodní) přístroj na každých započatých  $100 \text{ m}^2$  půdorysné plochy.
- u strojoven výtahů, a to jeden práškový nebo  $\text{CO}_2$ .

#### Poznámka



Vše ostatní (i ostatní požární úsek) se posuzuje dle věcně příslušné normy (zejména dle ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804).

## 6.3 Budovy skupiny OB 3



Všechny obytné buňky v budově skupiny OB 3 musí tvořit samostatné požární úseky a jejich stupně požární bezpečnosti se určují podle kmenové normy ČSN 73 0802:2000 (Nevýrobní objekty). Pro zatřídění do stupně požární bezpečnosti se může bez dalších průkazů použít hodnota výpočtového požárního zatížení  $p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  při součiniteli  $c = 1,0$ .

Pokud budova této skupiny zahrnuje jen obytné buňky s projektovanou ubytovací kapacitou max. 20 osob, lze ji posuzovat jako jeden požární úsek zařazený do II. stupně požární bezpečnosti. Pokud v tomto případě z obytných buněk na volné prostranství vede pouze jediná nechráněná úniková cesta, její délka nesmí přesáhnout 20 m. V ostatních případech musí nechráněná úniková cesta vedoucí z obytných buněk na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty tvořit samostatný požární úsek se zpřísněným požadavkem na nahodilé požární zatížení, které nesmí být vyšší než  $5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Pokud existují alespoň dva směry úniku vedoucí do navazujících CHÚC, mezní délka těchto nechráněných únikových cest se nestanoví.

V budovách skupiny OB 3 postačuje šířka únikové cesty 1,1 m s dveřmi 900 mm při užití jedné únikové cesty a šířka 0,9 m s dveřmi 800 mm při možnosti dvou únikových cest. Všude tam, kde není východ na volné prostranství dobře viditelný přímo z chodeb obytných buněk, musí být zřetelně označeny směry úniku.

Budovy skupiny OB 3 musí být vybaveny zařízením pro akustický signál vyhlášení požárního poplachu (např. i pomocí elektrické požární signalizace).

## 6.4 Budovy skupiny OB 4

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti se určuje podle kmenové normy ČSN 73 0802:2000. Pro toto zařazení se může bez dalších průkazů použít hodnota výpočtového požárního zatížení  $p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$  při součiniteli  $c = 1,0$ .



Zpřísněné požadavky jsou stanoveny na stavební konstrukce a únikové cesty, jejichž důvodem je bezpečné zajištění případné evakuace osob, kterých se v budovách skupiny OB 4 zdržuje poměrně velký počet a tudíž se může prodloužit doba evakuace a tím i zvýšit ohrožení osob.

Požárně dělicí a nosné konstrukce, které zajišťují stabilitu objektu proto musí v ubytovací části vykazovat požární odolnost min. 30 minut a požární uzávěry v nich osazené musí být nejméně 15 D3. V závislosti na konstrukčním systému je také omezen počet užitných nadzemních podlaží v těchto budovách, a to pro nehořlavý konstrukční systém je počet podlaží bez omezení, pro smíšený konstrukční systém nejvýše 8 podlaží a pro hořlavý konstrukční systém nejvýše 3 podlaží.

Z každé buňky pro ubytování musí vést úniková cesta na volné prostranství, a to:

- alespoň jedna úniková cesta, pokud existuje z každé této buňky náhradní úniková možnost;

- dvě či více únikových cest jdoucích různým směrem, pokud má poslední užitné podlaží s obytnými buňkami výšku  $h \leq 9$  m se započítatelnou ubytovací kapacitou max. 60 osob;
- alespoň dvě nechráněné únikové cesty jdoucí různými směry nebo jedna NÚC s max. délkou 10 m, která ústí do jedné CHÚC, jejíž počet evakuovaných osob nepřesahuje 150 a výška objektu je max. 22,5 m (pro CHÚC typu A) nebo 30 m (pro CHÚC typu B) nebo 45 m (pro CHÚC typu C).

Pokud mají budovy skupiny OB 4 více než tři užitná nadzemní podlaží, musí v nich být zřízeny evakuační výtahy.

V místech, kde není východ na volné prostranství dobře viditelný přímo z chodeb obytných buněk, musí být zřetelně označeny směry úniku.

Budovy skupiny OB 4 musí být vybaveny zařízením pro akustický signál vyhlášení požárního poplachu. Je-li lůžková kapacita těchto objektů vyšší než 100 osob, musí být instalována elektrická požární signalizace a domácí rozhlas.

#### **Kontrolní otázka**



*Do jakých skupin se dělí budovy pro bydlení a ubytování ?*

*Do jaké skupiny budov zařadíte rodinný dům ?*

## 7 Změny stavebních objektů z hlediska PBS

Z hlediska požární bezpečnosti posuzujeme pouze ty změny dokončených staveb, které podléhají stavebnímu nebo kolaudačnímu řízení. Při řešení požární bezpečnosti u změn staveb (nástaveb, přístaveb, vestaveb) musíme vzít v úvahu, ve kterém období byl objekt projektován. Pokud byl projekt zhotoven v období platnosti kodexu norem ČSN 73 08.. (to znamená po roce 1977), jsme povinni u změn staveb uplatnit v plném rozsahu požadavky plynoucí z těchto norem (tzn. požadavky na soudobé stavby). Jedná-li se však o budovu projektovanou v dřívější době podle starších předpisů s jinou koncepcí požárního zabezpečení, byla by současná ustanovení v kodexu norem požární bezpečnosti nepřiměřeně přísná a jejich provedení mnohdy technicky či ekonomicky neproveditelná. Z těchto důvodů je přístup k návrhu a posuzování požární ochrany objektů při změnách staveb diferencován v normě **ČSN 73 0834:2000 – Požární bezpečnost staveb – Změny staveb**.



Nejprve je důležité rozhodnout, zda změnou stavby dochází také ke změně užívání stavby z hlediska požární bezpečnosti. *Změnou užívání* objektu, prostoru nebo provozu je z tohoto hlediska pouze změna, která u měněného prostoru vede:

- ke zvýšení požárního rizika
  - u nevýrobních objektů zvýšením součinu ( $p_n \cdot a_n \cdot c$ ) o více než  $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,
  - u výrobních objektů zvýšením průměrného požárního zatížení  $\bar{p}$  o více než  $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ;
- ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho části, pokud se počet osob na každý započitatelný únikový pruh komunikace (společné pro únik osob z měněné i neměněné části objektu) zvýší o více než
  - 12 osob při úniku po rovině, kde současně žádná stávající cesta nebude sloužit k úniku více než 200 osob,
  - 10 osob při úniku po schodech dolů, kde současně žádná stávající cesta nebude sloužit k úniku více než 150 osob,
  - 8 osob při úniku po schodech nahoru, kde současně žádná stávající cesta nebude sloužit k úniku více než 120 osob,
  - nebo pokud se prokáže, že stávající společná komunikace vyhovuje k úniku celkového počtu osob;
- ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na některé z únikových cest z objektu;
- k takové změně účelu, že vzniknou prostory pro shromažďování, prostory pro bydlení a ubytování nebo zdravotnická zařízení.

Z hlediska požární bezpečnosti se změny staveb dělí podle rozsahu a závažnosti do tří skupin:

- **skupina I** – změny staveb s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti
- **skupina II** – změny staveb s uplatněním specifických požadavků požární bezpečnosti,
- **skupina III** – změny staveb s plným uplatněním požadavků požární bezpečnosti daných současnými platnými normami požární bezpečnosti.

## 7.1 Změny staveb skupiny I



Změny staveb této skupiny představují nepodstatné úpravy, při kterých nedochází ke změně užívání stavby, jako například:

- úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých stavebních konstrukcí,
- výměna, záměna nebo obnova systémů nebo prvků technického zařízení budov, v rámci nichž mohou být zbudovány např. strojovny výtahů, vnější výtah, strojovna vzduchotechniky, kotelna (s celkovým tepelným výkonem nižším než 140 kW při největším jmenovitém výkonu kotle do 70 kW), hygienická zařízení s  $p_n \leq 5 \text{ kg.m}^{-2}$ , vodovod, kanalizace, ústřední topení a další,
- výměna, záměna nebo obnova technologických zařízení,
- ale i změna vnitřního členění, při kterém nevzniknou na jednom podlaží další místnosti o ploše větší než 100 m<sup>2</sup> (výjimkou mohou být prostory vzniklé rozdělením původně většího prostoru).

U změn staveb skupiny I se nevyžadují žádná zvláštní opatření, pokud požární odolnost měněných prvků v nosných a požárně dělících konstrukcích není snížena pod původní hodnotu, není oproti původnímu stavu zhoršen stupeň hořlavosti v použitých materiálech a konstrukcích, všechny nově zřizované prostupy stěnami a stropy jsou utěsněny dle požadavků současných požárních norem, původní únikové cesty se nezúží a neprodlouží a pokud změnami nedojde ke zhoršení zařízení umožňujících protipožární zásah (např. příjezdové komunikace, zásahové cesty, nástupní plochy nebo vnější odběrná místa vody). U vnitřních požárních hydrantů lze původní včetně výzbroje.

## 7.2 Změny staveb skupiny II



Do změn skupiny II se řadí veškeré změny, které nelze začlenit do skupiny I nebo III.

Právě změnám skupiny II je věnována převážná část ČSN 73 0834:2000, kde jsou tyto stavby posuzovány jako novostavby, avšak s přípustnými úlevami. To

znamená, že posuzování požární bezpečnosti se provádějí u těchto objektů podle ČSN 73 0802:2000 (Nevýrobní objekty) nebo ČSN 73 0804:2002 (Výrobní objekty) s úlevami týkající se převážně:

- možného snížení stupně požární bezpečnosti (IV. SPB o jeden stupeň, V. až VII. SPB buď o jeden stupeň při  $a_n > 1,1$ , popř.  $p_I > 1,4$  nebo o dva stupně při  $a_n \leq 1,1$ , popř.  $p_I \leq 1,4$ );
- nižších nároků na požární odolnost stavebních konstrukcí (např. ocelové konstrukce s odolností do 15 minut mohou být ponechány bez protipožární ochrany, stávající dveře se mohou za daných podmínek posuzovat jako požární apod.),
- světlíky a ventilační šachty,
- možnost užití částečně chráněné únikové cesty,
- posuzování odstupů (provádí se pouze pokud se zvětšuje plocha otevřených ploch, ať už nástavbou nebo přístavbou nebo zvětšením množství požárně otevřených ploch na stávajících fasádách).

### 7.3 Změny staveb skupiny III

Do změn staveb skupiny III se zařazují objekty s provedenými podstatnými změnami, jako jsou:



- nástavby nebo přestavby o více než jedno užitné podlaží (pokud jsou v těchto podlažích prostory OB 3 a OB 4 pro ubytování, shromažďování, zdravotnická zařízení, výroba a provoz skupiny 6 a 7 nebo provoz skladů) nebo dvě užitná podlaží v ostatních případech,
- přístavba, jejíž celková plocha je větší než 50% zastavěné plochy stávajícího objektu a současně větší než 50 m<sup>2</sup>,
- vícepodlažní objekty, v nichž se nahrazují (nebo vyměňují či nahrazují) stropní konstrukce v rozsahu větším než 75% původní celkové podlahové plochy objektu.

Z důvodů rozsáhlosti změn, které se do této skupiny zařadí se objekty zařazené do III. skupiny řeší z hlediska požární bezpečnosti jako novostavby, a to podle platných norem požární ochrany.

### 7.4 Památkově chráněné stavby

Zvláštní část normy (příloha B) *Změny staveb* tvoří nemovité kulturní památky, ve kterých je třeba při změnách staveb zvolit z hlediska posuzování požární bezpečnosti staveb odlišný přístup. Proto si požární zabezpečení těchto památek žádá individuální podrobnou analýzu konkrétních podmínek v objektu.



Vzhledem k důležitosti zachování historických stavebních konstrukcí (jako dřevěná schodiště a stropy nebo obklady a zastřešení) nebo významných umě-

leckých výzdob (fresky, malby, tapety a štuky) a předmětů nelze necitlivě zasahovat kvůli snaze zajistit objekt z hlediska požární bezpečnosti. Proto se upravuje spíše provoz než konstrukce v objektu (např. omezení počtu návštěvníků s ohledem na šířku únikových cest apod.) a významnou roli sehrává i povinnost vybavovat významné objekty elektrickou požární signalizací, případně dalšími bezpečnostními opatřeními. Tato opatření tedy slouží hlavně k včasnému oznámení případného požáru a samozřejmě k úspěšnému uhašení co nejméně rozvinutého požáru.

## 7.5 Bytové domy řešené podle typových podkladů



Panelové domy byly sice projektovány již po nabytí účinnosti souboru požárních norem řady ČSN 73 08., ale přesto se při jejich regeneraci potýkáme s problémy spojenými s aplikací současných předpisů. Proto u změn staveb bytových domů na keramické nebo silikátové bázi, které byly řešeny podle tehdejších typových podkladů (do konce roku 1994), i když byly projektovány podle norem ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833, se přípouští posuzovat nové nástavby nebo přístavby jako změny staveb skupiny II, to znamená s jistými úlevami. Podmínkou ovšem je, že rozsah změn splňuje podmínky pro zatřídění do této skupiny. Požadavek na oddělení obytných buněk na samostatné požární úseky však zůstal zachován.

### Kontrolní otázka



*Jak třídíme změny staveb ?*

*Lze podle této normy posuzovat i rekonstrukci objektu postaveného před 10 lety ?*

## 8 Požární bezpečnost garáží

Pro projektování požární bezpečnosti garáží (ať už nových či změn stávajících garáží) se postupuje podle *přílohy I* normy ČSN 73 0804:2002– *Výrobní objekty*, i když jsou garáže přistavěny, vestavěny apod. k nevýrobním objektům.



### Poznámka

Podle této normy se garáže posuzují vždy, i když jsou umístěny v jiném objektu (např. administrativní budově nebo v rodinném domě).



Přístřešky pro auta, motocykly, motorová kola, apod., které jsou umístěny u objektů nebo volně stojící, se za garáže nepovažují. U těchto přístřešků však stěnové konstrukce mohou být max. na polovině jejich obvodu. U přístřešků konstrukcí DP1 nejsou stanoveny žádné požadavky, při použití konstrukcí druhu DP2 nebo DP3 se musí posoudit odstupové vzdálenosti, zejména ve vztahu k hranicím pozemků.

Nekryté prostory pro parkování vozidel (např. na střeše objektu nebo na terénu) se za garáže nepovažují.

Garáže se dělí podle druhu vozidel, kterým mají sloužit a podle seskupení odstavných stání.



Třídění podle druhu vozidel:

- **garáž skupiny 1** (pro osobní automobily, dodávkové vozy a jednoosobá vozidla),
- **garáž skupiny 2** (pro nákladní automobily, autobusy a speciální automobily),
- **garáž skupiny 3** (pro traktory a samojízdné pracovní stroje).

Dělení podle seskupení odstavných stání:

- **jednotlivé garáže** (s nejvýše třemi stáními a s možným i jediným vozidlem),
- **řadové garáže** (s více než třemi stáními, která jsou buď v jedné řadě nebo ve dvou řadách za sebou a každé stání v první řadě má samostatný výjezd),
- **hromadné garáže** (slouží k odstavování nebo parkování více než tří vozidel se společným výjezdem).

Garáže jsou **vestavěné**, pokud je půdorysná plocha garáží menší než polovina celkové užitné půdorysné plochy objektu. Jinak se posuzují jako garáže **volně stojící**.

Každá jednotlivá garáž musí tvořit samostatný požární úsek.

Nejvyšší počet stání v jednom požárním úseku řadové garáže se stanovuje z následující tabulky.

*Tab. 8.1: Nejvyšší počet stání v požárním úseku řadové garáže*

	Řadová garáž		Nejvyšší počet stání v jednom PÚ s konstrukčním systémem		
			nehořlavým	smíšeným	hořlavým
1	volně stojící	skupina 1	36	24	12
2		skupina 2,3	28	18	8
3	vestavěná	skupina 1	24	16	8
4		skupina 2,3	17	11	5

Velikost požárních úseků hromadných garáží je dána:

- počtem stání (viz tabulka níže), a
- mezní půdorysnou plochou PÚ ( $S \leq S_{max}$ ), pokud je v požárním úseku zajištěno alespoň částečné požární členění na jednotlivá oddělení a v žádném oddělení není překročen maximální počet stání (viz tabulka níže); nebo je v požárním úseku instalováno samočinné hasicí zařízení.

Tab. 8.2: Nejvyšší počet stání v požárním úseku hromadné garáže

	Řadová garáž		Nejvyšší počet stání v jednom PÚ s konstrukčním systémem		
			nehořlavým	smíšeným	hořlavým
1	volně stojící	skupina 1	190	95	45
2		skupina 2,3	50	25	15
3	vestavěná	skupina 1	135	65	30
4		skupina 2,3	40	20	10

Tab. 8.3: Nejvyšší počet stání v oddělení požárního úseku hromadné garáže

	Řadová garáž		Nejvyšší počet stání v jednom PÚ s konstrukčním systémem		
			nehořlavým	smíšeným	hořlavým
1	volně stojící	skupina 1	150	75	35
2		skupina 2,3	50	25	12
3	vestavěná	skupina 1	120	50	25
4		skupina 2,3	35	15	8

V požárním úseku garáží nesmí být umístěny prostory určené k ošetřování, údržbě a opravě motorových vozidel, prodejny a sklady motoristických potřeb apod. Tyto prostory musí tvořit samostatný požární úsek a být tak požárně odděleny od prostoru garáží. U vestavěných garáží o půdorysné ploše větší než 250 m<sup>2</sup> nesmí být ukládány pohonné hmoty.

## 8.1 Stanovení požárního rizika a SPB

**Požární riziko** je určeno ekvivalentní dobou trvání požáru (v minutách) a určuje se pro celý požární úsek (s požárním zatížením  $p$  nebo s průměrným požárním zatížením  $\bar{p}$ ).



K určení **požárního rizika** – ekvivalentní doby trvání požáru - lze použít přílohu G v ČSN 73 0804 nebo početně (viz ČSN 73 0804). Tyto hodnoty lze použít bez dalších průkazů.

Tab. 8.4: Výňatek z přílohy G – ČSN 73 0804

Položka	Provozy tvořící samostatný PÚ	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti v objektech s počtem podlaží		Ekvivalentní doba trvání požáru $\tau_e$
		$n_p \leq 6$	$n_p > 6$	
8	Vstupní haly, průchody, chodby, dvorany, umývárny, záchody a úpravní zaměstnanců apod. s pož. zatížením $p_n+p_s=10 \text{ kg.m}^{-2}$	I	I	12
9	Čekárny, kuřárny, odpočinkové prostory, vrátnice	I	II	15
10	Šatny zaměstnanců apod.			
	- s kovovými skříňkami nebo bez skříňek, - s dřevěnými skříňkami	- -	- -	20 45
11	Garáže			
	- pro osobní automobily, dodávkové automobily, jednostopá vozidla (garáže sk. 1), - pro nákl. automobily, autobusy, spec. vozidla, traktory, samojízdné stroje (garáže sk. 2 a 3)	- -	- -	15 45
12	Prostory kancelářského charakteru, psárny, kreslírní, studovny, čítárny, kancelářské prostory s výpočetní technikou	-	-	42
13	Laboratoře, vývojová a výzkumná pracoviště	-	-	65
14	Rozmnožovny, planografie, spisovny, kartotéky	-	-	75
15	Sál počítače, velíny, dispečinky apod.	-	-	40
16	Archivy, knihovny, sklady kancelářských potřeb a kancelářského nábytku	-	-	135
17	Zasedací místnosti, přednáškové sály, učebny	-	-	30
19	Závodní jídelny	-	-	25
20	Kuchyně hromadného stravování včetně pomocných provozů (mimo skladů)	-	-	35
21	Bufety včetně skladů	-	-	30
22	Ambulantní zdravotní střediska, ošetřovny	-	-	25
24	Příruční sklady variabilního určení o ploše do $30 \text{ m}^2$	-	-	65

**Stupeň požární bezpečnosti** požárního úseku se určí v závislosti na součinu  $\tau_e \cdot k_8$  nebo  $\bar{\tau}_e \cdot k_8$ , popř.  $\tau_{em} \cdot k_8$  dle následující tabulky.

Tab. 8.5: Stanovení stupně požární bezpečnosti

Počet podlaží	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti PÚ nebo jeho vymezené části						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	podle součinu ekvivalentní doby trvání požáru a součinitele bezpečnosti $k_8$ $\tau_e \cdot k_8$ nebo $\bar{\tau}_e \cdot k_8$ , popř. $\tau_{em} \cdot k_8$						
do dvou podlaží	do 25	45	80	120	nad 120	-	-
nad dvě podlaží	do 15	30	45	60	90	120	nad 120

Součinitel bezpečnosti  $k_8$  se stanoví z rovnice:

$$k_8 = \frac{k_5 \cdot k_6}{2,4}, \text{ kde}$$

$k_5$ ....je součinitel vlivu podlaží,

$k_6$ ....součinitel vlivu použitých hmot

Hodnota součinitele  $k_8$  však nesmí být vyšší než 1,25.

Součinitel  $k_5$  vyjadřující vliv podlaží se stanoví z celkového počtu podlaží v objektu podle rovnice:

$$k_5 = n_p^{1/2}, \text{ kde}$$

$n_p$ ....je celkový počet podlaží – u posuzování podzemního podlaží a celkový počet nadzemních podlaží – při posuzování nadzemního podlaží.

Součinitel  $k_6$  vyjadřující vliv použitých hmot v konstrukčním systému objektu nebo jeho části nabývá hodnot:

- pro objekty s nehořlavým konstr. systémem  $k_6=1,0$ ;
- pro objekty se smíšeným konstr. systémem  $k_6=1,4$ ;
- pro objekty s hořlavým konstr. systémem  $k_6=1,7$  (k-ce druhu DP2)  
 $k_6=2,0$  (k-ce druhu DP3).

## 8.2 Stanovení požárního rizika a SPB

**Ekonomické riziko** je určeno indexem pravděpodobnosti vzniku a šíření požáru  $P_1$  a indexem pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem  $P_2$ . Hodnoty těchto indexů závisí na charakteru provozu, PBO, velikosti PÚ, počtu podlaží, druhu konstrukčního systému a na předpokládaných škodách. Ekonomické riziko se neurčuje u požárních úseků bez požárního rizika.



Index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru se stanoví podle rovnice:

$$P_1 = p_1 \cdot c \geq 0,11 \quad , \text{ kde}$$

- $p_1$  ..... pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru dle skupiny výrob a provozů uvedeno v příloze E v ČSN 73 0804,  
 $c$  ..... součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních opatření.

Index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem:

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \quad , \text{ kde}$$

- $p_2$  ..... pravděpodobnost vyjadřující rozsah škod způsobených požárem  
 $S$  ..... plocha požárního úseku  $m^2$   
 $k_7$  ..... součinitel vyjadřující vliv následných škod:  
 bez podkladů:  
     nevýrobní provozů  $k_7 = 1,3$   
     výrobní provozů  $k_7 = 2,0$   
     výrobní provozů, na nichž závisí jiné  $k_7 = 3,5$   
 lze také určit z tabulky 6 v ČSN 73 0804.

Hodnoty  $P_1$  a  $P_2$  jsou na sobě funkčně závislé. Graf závislosti  $P_1$  a  $P_2$  je uveden na obr 5 v ČSN 73 0804.

Podle  $P_1$  a  $P_2$  lze určit:

- mezní plochu PÚ :  $S_{max} = P_2/p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7$  ,
- nezbytnost použití požárně bezpečnostních opatření - dle  $P_1$ ,
- mezní počet podlaží v objektu nebo požadovaný konstrukční systém - dle  $P_2$ .

Při určení **ekonomického rizika** garáží podle vzorců výše se předpokládají pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru a rozsahu škod podle přílohy E z ČSN 73 0804. Hodnota součinitele  $k_7$  je min. 1,8.

Tab. 8.6: Výňatek z přílohy E v ČSN 73 0804 – Skupiny výrob a provozů

Položka	Výroba a provoz	Pravděpodobnost		Pomocná hodnota $Z^{2)}$
		vzniku a rozšíření požáru $p_1^{1)}$	rozsahu škod $p_2^{1)}$	
8.1	Vstupní haly, průchody, chodby, dvorany, sociální zařízení, čekárny, kuřárny, úpravny zaměstnanců, odpočinkové prostory, recepce, vrátnice	0,4	0,01	302 850
8.2	Šatny zaměstnanců	1,0	0,025	58 240
8.3	Garáže - skupiny 1, - skupiny 2 a 3	1,0	0,09	16 060
		1,0	0,20	7 280
8.4	Administrativní prostory (kanceláře, písárny, kreslírny, čítárny), spisovny, kartotéky, zasedací místnosti, přednáškové sály, učebny, klubovny	1,0	0,05	29 120
8.8	Závodní jídelny, kuchyně závodního stravování včetně pomocných provozů, bufety	1,4	0,03	37 950
<sup>1)</sup> Hodnoty upraveny násobením $10^6$ z důvodu jednoduššího výpočtu. <sup>2)</sup> Pomocná hodnota $Z = \left( \frac{5 \cdot 10^4}{P_1 - 0,1} \right)^{2/3} \cdot \frac{1}{p_2}, \text{ přičemž platí } S_{\max} = \frac{Z}{k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} = \frac{Z}{k^+}, \text{ kde}$ $k^+ = k_5 \cdot k_6 \cdot k_7$				

Podle ekonomického rizika se určí zejména mezní plocha požárního úseku  $S_{\max}$ , která musí být větší nebo rovna skutečné ploše požárního úseku garáží:

$$S \leq S_{\max}$$

Mezní plocha může být určena dvěma způsoby. Prvním z nich je postup odečtu z grafu (viz ČSN 73 0804) v závislosti na pomocné hodnotě  $Z$  a součiniteli  $k^+$  (viz předchozí tabulka) a druhým výpočet podle rovnice:

$$S_{\max} = \frac{P_2}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} \quad [\text{m}^2].$$

### Poznámka



Mezní velikost jednotlivé garáže (např. garáže u rodinného domu) se neposuzuje.

V normě ČSN 73 0804 jsou dále uvedeny požadavky, kdy je nutné instalovat v požárních úsecích hromadných garáží elektrickou požární signalizaci nebo samočinné hasicí zařízení.



Stavební konstrukce se posoudí podle stupně požární bezpečnosti stejným způsobem jako u nevýrobních objektů, ovšem podle tabulky obsažené v normě výrobních objektů.

Únikové cesty se u jednotlivých a řadových garáží s východem na volné prostranství neposuzují. Únikové cesty v garážích mohou mít minimální šířku 1,5 únikového pruhu. Komunikace se v prostoru garáží považují za prostory bez požárního rizika. Hromadné garáže o dvou a více nadzemních podlažích musí být vybaveny zásahovými cestami.

V jednotlivé garáži (tedy i v garáži v rodinném domě) musí být instalován alespoň 1 přenosný (ruční) hasicí přístroj v každém podlaží. V řadových a hromadných garážích musí být instalován nejméně jeden ruční hasicí přístroj na prvních 10 stání vozidel a další ruční hasicí přístroj na každých 20 stání v jednom podlaží. Ruční hasicí přístroje jsou v těchto případech pěnové nebo práškové s obsahem hasiva minimálně 6 kg (nebo 6 litrů).

Vnitřní odběrní místa (vnitřní hydranty) se u jednotlivých a řadových garáží nevyžadují. U hromadných garáží se instalují pouze pokud jde o garáž s obsluhou.

### Kontrolní otázka

*Jak dělíme garáže ?*

*Musí být garáž v rodinném domě samostatným požárním úsekem ?*





## 9 Požárně bezpečnostní řešení – technická zpráva požární ochrany

### 9.1 Zpracování požárně bezpečnostního řešení

Při zpracování požárně bezpečnostního řešení (dále jen PBŘ) se vychází z požadavků zvláštních právních předpisů (např. vyhláška č. 137/1998 Sb.), normativních požadavků a z podmínek vydaného územního rozhodnutí. Jeho rozsah a obsah je dán prováděcí vyhláškou č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, vydané k zákonu č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Rozsah zpracování a obsah požárně bezpečnostního řešení může být v jednotlivých případech v závislosti na velikosti stavby přiměřeně omezen nebo rozšířen. Vždy však musí být dostatečným podkladem pro posouzení požární bezpečnosti dané stavby. Požárně bezpečnostní řešení je (v souladu s prováděcí vyhláškou č. 132/1998 Sb. - předpokládáme, že tento požadavek zůstane i v nové prováděcí vyhlášce ke stavebnímu zákonu č. 183/2006 Sb., která dosud není schválena). Nedílnou součástí dokumentace předkládané ke stavebnímu řízení.



Obsah a rozsah požárně bezpečnostního řešení je dán v prováděcí vyhlášce č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, vydané k zákonu č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.

#### Informace

Zpracovávat tuto část projektové dokumentace – požárně bezpečnostní řešení – může pouze fyzická osoba, která získala oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů. Zpracovatel musí PBŘ opatřit vlastnoručním podpisem a otiskem razítka se státním znakem České republiky.



#### 9.1.1 Dokumentace z hlediska požární bezpečnosti pro územní rozhodnutí

Součástí podkladů pro územní rozhodnutí, které je předkládáno orgánu vykonávajícímu státní požární dozor (většinou HZS kraje), je posouzení požární bezpečnosti stavby (v tomto případě nelze hovořit o PBŘ, protože tento pojem stavební zákon jako součást podkladů pro územní rozhodnutí nezná), které obsahuje (dle ustanovení § 41 odst. 1 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci):



- návrh koncepce požární bezpečnosti z hlediska předpokládaného stavebního řešení a způsobu využití stavby; přitom se vychází z výšky stavby, stavebních konstrukcí, umístění stavby z hlediska předpokládaných odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností, údajů o navržené technologii a používaných, zpracovávaných nebo skladovaných látkách;

- řešení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku, zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiné hasebné látky;
- předpokládaný rozsah vybavení objektu vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními, včetně náhradních zdrojů pro zajištění jejich provozuschopnosti;
- zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, popřípadě vyjádření potřeby zřízení jednotky požární ochrany podniku nebo požární hlídky;
- grafické vyznačení umístění stavby s vymezením předpokládaných odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností, příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, připojení k sítím technického vybavení apod.

### Poznámka



Většinou se zpracovaná dokumentace nenazývá PBR stavby, ale *konceptí požární bezpečnosti*.

## 9.1.2 Dokumentace z hlediska požární bezpečnosti pro stavební povolení



V požárně bezpečnostním řešení se prokazuje splnění požadavků na požární bezpečnost stavby a musí být předkládána spolu s ostatní dokumentací pro stavební povolení. Rozsah zpracování a obsah požárně bezpečnostního řešení stavby může být v závislosti na druhu a velikosti stavby přiměřeně omezen nebo rozšířen, avšak vždy musí být dostatečným podkladem pro posouzení požární bezpečnosti navrhované stavby. Požárně bezpečnostní řešení je zakotveno v *technické zprávě požární ochrany* a musí obsahovat:

1. **Seznam použitých podkladů** pro zpracování a seznam použitých ČSN (jako podklady slouží i stavební výkresy apod.).
2. **Situační, dispoziční a konstrukční řešení objektu** – stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, dispozičního uspořádání, výšky stavby, účelu stavby, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě, přístupové komunikace, inženýrské sítě, případně popis technologie provozu.
3. **Posouzení požární bezpečnosti:**
  - 3.1 *Požárně technické charakteristiky konstrukcí objektu* – zatřídění stavby a určení norem, podle kterých se bude objekt posuzovat, určení konstrukčního systému, požární výšky objektu apod.
  - 3.2 *Rozdělení objektu na požární úseky.*
  - 3.3 *Výpočet požárního rizika* (popřípadě ekonomického rizika), stanovení *stupně požární bezpečnosti* a posouzení *velikostí požárních úseků.*
  - 3.4 *Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí* – zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska

požární ochrany a zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu apod.).

- 3.5 *Únikové cesty* – posouzení způsobů a možností evakuace osob, zvířat a majetku, stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení, možnosti provedení požárního zásahu.
- 3.6 *Odstupové vzdálenosti* – stanovení odstupových, případně bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, posouzení odstupových vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům, případně volným skladům.
- 3.7 *Stavebně technická zařízení* – zhodnocení technických nebo technologických zařízení stavby (odvětrání, rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění, prostupy apod.).
- 3.8 *Zařízení pro protipožární zásah:*
  - 3.8.1 Návrh počtu *přenosných hasicích přístrojů* (PHP) – stanovení počtu, druhů a rozmístění hasicích přístrojů, případně dalších věcných prostředků požární ochrany.
  - 3.8.2 *Požární voda* – určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst (vnitřní hydranty atd.), případně zabezpečení jiných hasebních látek v těch případech, kdy nelze použít vodu jako hasební látku.
  - 3.8.3 *Přístupové komunikace, nástupní plochy* – příjezdové komunikace, případně nástupní plochy pro požární techniku.
- 3.9 *Požárně bezpečnostní zařízení* – návrh, způsob rozmístění a instalace v objektu (např. elektrická požární signalizace).
4. *Bezpečnostní značky a tabulky* – jejich rozsah a způsob rozmístění (v souladu s ČSN ISO 3864:1995 a ČSN ISO 3864-1:2003).
5. **Závěr** – zhodnocení, zda je objekt vyhovující z hlediska požární ochrany, v případě nevyhovujícího stavu navržení patřičných opatření.

Pokud to vyžaduje rozsah stavby nebo v případě požadavku orgánu státního požárního dozoru tvoří nedílnou součást požárně bezpečnostního řešení **výkresy požární bezpečnosti**. Tyto výkresy musí být zpracovány normativně (ČSN 01 3495 *Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb*). Výkresy obsahují:

- grafické označení požárních úseků včetně uvedení jejich stupně požární bezpečnosti,
- požární odolnost stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů,
- vyznačení únikových cest (včetně směrů úniku a východů na volné prostranství, počty osob unikající jednotlivými směry a celkový počet unikajících osob),
- schéma vybavení požárně bezpečnostními zařízeními,

- zdroje požární vody (vnější i vnitřní odběrná místa),
- umístění hlavních uzávěrů vody, plynu, příp. jiných rozvodů a umístění hlavních vypínačů elektrické energie,
- rozmístění a označení druhů hasicích přístrojů, ale i bezpečnostních značek a tabulek,
- vyznačení požárně nebezpečného prostoru stavby a sousedních objektů, přístupových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku, případně i vyznačení zásahových cest.

## 10 Přílohy

### 10.1 Příloha A

Hodnoty nahodilého požárního zatížení  $p_n$  a součinitele  $a_n$  pro některé druhy provozů (ČSN 73 0802:2000 tab. A.1)

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$p_n$ kg·m <sup>-2</sup>
<b>1</b>	<b>ADMINISTRATIVA</b>		
1.1	Prostory kancelářského charakteru, pisárny, kreslírny, studovny, čítárny včetně kancelářských prostorů vybavených výpočetní technikou (osobními počítači)	1,0	40
1.2	Kancelářské prostory s příručními knihovnami	1,0	60
1.3	Laboratoře a zkušebny: a) chemické a jiné, kde se pracuje s hořlavými kapalinami, popř. s hořlavými plyny b) ostatní	1,3 1,05	60 30
1.4	Prostory určené k reprodukci, např. rozmnožovny, planografie, tiskárny (jako součást administrativních provozů)	1,1	75
1.5	Spisovny, kartotéky apod.	1,0	80
1.6	Archivy, knihovny	0,7	120
1.7	Kancelářské sklady a) sklady vybavení kanceláří (nábytek apod.) b) sklady kancelářských potřeb	1,0 1,05	75 90
1.8	Zasedací, přednáškové a konferenční síně, hovorny, bankovní a jiné haly s přepážkami	0,9	20
1.9	Předsálí, čekárny, kuřárny	0,8	10
1.10	Vstupní prostory, haly, dvorany, chodby apod. (pokud se v těchto prostorech vyskytuje sedací nábytek, stolky, skříně, výstavní skřínky apod., postupuje se podle položky 1.9 nebo 1.8)	0,8	5
1.11	Společné šatny u shromažďovacích prostorů	1,1	75
1.12	Prostory určené k občerstvení (např. čajovny)	1,05	15
1.13	Výpočetní střediska:		
1.13.1	sál počítače	1,0	30
1.13.2	přípravna dat, pracovní vstupní i výstupní kontroly	1,0	90
1.13.3	sklad médií, dokumentace, papíru apod. a) skladování ve skříních z nehořlavých hmot b) skladování volné	0,7 1,05	75 90
<b>2</b>	<b>ŠKOLSTVÍ</b>		
2.1	Kmenové učebny, posluchárny	0,8	25
2.2	Odborné učebny	0,9	35
2.3	Školní laboratoře, dílny a podobné prostory určené pro výuku	1,1	45
2.4	Kabinety středních, odborných a vysokých škol včetně prostorů pro pedagogické pracovníky	1,1	50
2.5	Archivy, knihovny	0,7	120
2.6	Sklady vybavení škol	1,0	75
2.7	Společné šatny	1,1	75
2.8	Vstupní prostory, haly, dvorany	0,8	5
2.9	Chodby	0,8	5

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
<b>3</b>	<b>OSVĚTA, KULTURA</b>		
3.1	Hlediště (v divadlech, kinech, kulturních domech, koncertních sálích ap.)	1,1	25
3.2	Jeviště včetně přilehlých skladů rekvizit:		
3.2.1	jeviště bez provaziště	1,15	75
3.2.2	jeviště s provazištěm	1,25	150
3.2.3	odkládací plocha, pomocná jeviště	1,15	75
3.2.4	sklady rekvizit a dekorací	1,1	150
3.3	Taneční sály	1,2	15
3.4	Čítárny, studovny	1,0	40
3.5	Knihovny, půjčovny knih	0,7	120
3.6	Klubovny	1,1	30
3.7	Výstavní síně, obrazárny, galerie	1,1	15
3.8	Výstavní síně muzeí a výstaviště (bez ohledu na druh vystavovaných předmětů)	1,15	60
3.9	Předsálí, kuřárny	0,8	10
3.10	Vstupní prostory, chodby	0,8	5
3.11	Společné šatny	1,1	75
3.12	Šatny účinkujících	1,1	40
3.13	Prostory s historickou instalací (v zámcích, hradech, měšťanských domech, radnicích a v jiných památkových objektech), kromě komunikací	1,15	45
3.14	Depozitáře nábytku, obrazů jiného zařízení	1,1	90
3.15	Vstupní prostory a chodby s funkcí výstavních sálů	1,0	15
3.16	Rozhlasová studia	1,1	25
3.17	Televizní studia, filmové ateliéry	1,2	45
3.18	Kostely, modlitebny apod.	0,7	15
<b>4</b>	<b>ZDRAVOTNICTVÍ</b>		
4.1	Prostory zdravotnických zařízení, ve kterých se poskytuje zdravotnická péče (vyšetřovny, přípravný, terapeutické pokoje, speciální vyšetřovny, operační a zákrokové sály apod.), kromě prostorů dále uvedených	0,9	20
4.2	Prostory pro rehabilitaci, elektroléčbu, léčebný tělocvik, ergoterapii, masáže	0,8	10
4.3	Komunikační prostory, chodby, koupelny, umývárny, WC, čisticí místnosti, vodoléčebné sály, místnosti pro aplikaci mastí, sanitární filtry, barové kuchyňky, místnosti pro zemřelé, pitevny, otevřené lékárny, sklady sádry a sejmutí sádrových obvazů	0,8	5
4.4	Lůžkové pokoje v nemocnicích, sanatoriích, léčebnách, kromě pol. 4.5	0,9	20
4.5	Lůžkové pokoje v lázeňských léčebnách	1,0	30
4.6	Herny a ložnice v dětských zdravotnických zařízeních (jesle, kojenecké ústavy, dětské domovy)	1,0	25
4.7	Čekárny, hovorny, kuřárny	0,8	10
4.8	Lékárny	1,1	60
4.9	Laboratoře	1,2	45
4.10	Lékařské soukromé ordinace	1,0	25
4.11	Příruční sklady (sklady a sběrný lůžkovin apod.)	1,05	75
4.12	Archivy, sklady rentgenu apod.	1,1	150

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
<b>5</b>	<b>TĚLESNÁ VÝCHOVA A SPORT</b>		
5.1	Hlediště sportovních zařízení	0,8	15
5.2	Tělocvičny, sportovní haly: a) pouze pro tělovýchovu a sport b) víceúčelové	0,8 1,1	10 20
5.3	Šatny cvičících: a) skříňky kovové b) skříňky dřevěné c) bez skříněk	0,7 1,0 1,1	15 40 20
5.4	Šatny diváků	1,1	75
5.5	Sklady tělovýchovného zařízení	0,9	100
5.6	Vstupní prostory, předsálí, chodby	0,8	5
5.7	Vstupní prostory a předsálí využitě částečně pro obchod	1,05	30
<b>6</b>	<b>OBCHODY</b>		
6.1	Maloobchodní prodejny:		
6.1.1	nehořlavých výrobků (železářského zboží, klenotů, hodin, nehořlavých stavebních hmot a výrobků apod.) a prodejny květin, ovoce, zeleniny, nealkoholických nápojů a piva	0,7	15
6.1.2	osobních automobilů a jednostopých vozidel (autosalony), bez prodeje auto-moto výzbroje	1,0	20
6.1.3	domácích potřeb, elektrospotřebičů, skla, porcelánu, keramiky, zbraní, prodejní galerie	1,0	25
6.1.4	auto-moto výzbroje (kromě prodejen pneumatik, olejů a sportovních potřeb pro automobilisty), informační techniky, hudebních nástrojů	1,0	35
6.1.5	masa, uzenin, novin a tabáku, pekařského a cukrářského zboží	1,0	40
6.1.6	dárkového zboží, lahůdek, lihovin, módních doplňků, bižuterie	1,0	50
6.1.7	košíkářského, provaznického a pryžového zboží	1,1	55
6.1.8	zboží z plastických hmot, parfumerie, koloniál, prodej bylin	1,15	60
6.1.9	obuvi, koženého zboží	1,0	65
6.1.10	hraček, galanterie, sportovních potřeb, fotokino, řemeslnických potřeb, nábytku a doplňků	1,1	70
6.1.11	potravin	0,9	75
6.1.12	textilu (metrového a kusového), kancelářských potřeb, gramofonových desek, butiky, starožitnosti	1,0	80
6.1.13	oděvů a kožešin, tapet, vetešnictví	1,1	85
6.1.14	drogistického zboží, kromě barev a laků, podl. krytin a koberců	1,2	90

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
6.1.15	knih a hudebnin	0,7	120
6.1.16	barev a laků, pneumatik, motorových olejů	1,25	20
6.2	Prodejny se širším sortimentem zboží:		
6.2.1	prodejní zařízení dočasného nebo trvalého charakteru s různým sortimentem zboží kromě případů podle položek 6.1.16 a 6.2.2 až 6.2.5		
	a) jednotlivé prod. stánky nebo stánky na otevřených tržištích	1,1	40
	b) prodejní stánky (kóje, sekce apod.) pro maloobchod, umístěné ve stavebních objektech	1,1	60
	c) prodejní stánky (kóje, sekce apod.) pro velkoobchod umístěné ve stavebním objektu, nebo prodej z kontejnerů	1,1	80
6.2.2	prodejny s průmyslovým zbožím širšího sortimentu (včetně prodeje širšího sortimentu stavebnin, potřeb pro kutily apod., zahrnující hořlavé hmoty)		
	a) skladovací výška zboží (např. v regálech) do 2,5 m	1,05	55
	b) skladovací výška zboží (např. v regálech) přes 2,5 m	1,05	75
	c) u zboží zahrnujícího také více než 200 kg hořl. kapalin nebo více než 100 kg hořlavých plynů, přičemž kapaliny či plyny mají $a_m > 0,9$ , nebo více než 500 kg tuhých hořlavých látek s $a_m > 1,25$ , apod. se hodnoty podle bodu a) či b) zvyšují o	+0,15	+25
6.2.3	velkoprodejny potravin apod. (potraviny, maso, uzeniny, pečivo, nápoje, zelenina, ovoce, hygienické zboží, prací prostředky apod.)	1,05	70
	a) skladovací výšky zboží (např. v regálech) do 2,5 m	1,05	90
	b) skladovací výšky zboží (např. v regálech) přes 2,5 m	1,05	80
6.2.4	obchodní domy textilního zboží (metrový i kusový textil, konfekce) a obuvnické zboží (včetně koženého zboží)	1,05	80
6.2.5	obchodní domy bez ohledu na sortiment (včetně hypermarketů)	1,1	90
	a) kromě prodeje hořlavých kapalin v množství přes 200 kg nebo hořlavých plynů v množství přes 100 kg na prodejní plochu jednoho podlaží požárního úseku, přičemž tyto kapaliny nebo plyny mají $a_m > 0,9$	1,2	110
	b) včetně prodeje hořlavých kapalin a plynů (barev, laků, ředidel, čistících prostředků apod.), přesahujících specifikaci podle bodu a)		
6.3	Vzorkovny zboží a výrobků:		
	a) převážně z nehořlavých hmot	0,8	25
	b) z hořlavých hmot	1,05	55
6.4	Příruční sklady:		
6.4.1	knih, hudebnin	0,7	150
6.4.2	barev, laků pneumatik, motor. olejů, zboží z plastických hmot	1,25	180

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
6.4.3	příruční sklady ostatních prodejen (kromě položky 6.4.1 a 6.4.2): nahodilé požární zatížení oproti prodejnám zvyšuje o:	Podle druhu zboží	30
6.5	Pasáže:		
6.5.1	Pasáže (průchody) pouze s funkcí komunikačního prostoru	0,8	5
6.5.2	Pasáže (atria, mall) s výskytem výstavních skříněk, informačních a reklamních panelů, odpočinkových laviček apod.	0,9	10
6.5.3	Pasáže (atria, mall) s výskytem sedacího nábytku a stolků pro odpočinek i občerstvení, s výskytem příležitostného stánkového prodeje, výstavních skříněk, regálů a s výskytem informačních a reklamních panelů apod.  POZNÁMKA: podle položky 6.5.2 či 6.5.3 se zařazují pasáže (popř. ochozy v pasážích) u hypermarketů resp. u obchodních center; v případě výskytu stánků trvalého charakteru viz. položka 6.2.1	1,0	15
<b>7</b>	<b>VEŘEJNÉ STRAVOVÁNÍ A UBYTOVÁNÍ</b>		
7.1	Veřejné stravování:		
7.1.1	prostory pro stravování s místy k stání (bufety, výčepy apod.)	0,9	10
7.1.2	prostory ke stravování se stolovým zařízením se sedadly (jídelny, restaurace, hospody)	0,9	20
7.1.3	prostory pro pobyt hostů (kavárny, vinárny, noční kluby apod.)	1,15	30
7.1.4	přípravny a výroby pokrmů (kuchyně hromadného stravování včetně pomocných provozů)	0,95	30
7.1.5	příruční sklady výroby pokrmů (bez ohledu na sortiment; oddělené sklady lze posoudit jako sklady prodejen příslušného druhu zboží)	1,1	60
7.2	Veřejné ubytování:		
7.2.1	pokoje hotelů, motelů, hromadné ubytovny a noclehárny, internáty, studentské koleje, dětské domovy (v částech určených pro spaní včetně sociálního vybavení), jakož i přidružené prostory pro personál	1,0	30
7.2.2	příruční sklady a sběrný lůžkovin apod.	1,05	60
7.2.3	hotelové haly, recepce: a) vybavené pouze sedacím nábytkem  b) vybavené různými službami pro hosty (např. prodejny upomínkových předmětů, kadeřnictví)	0,8  1,0	10  20
7.2.4	chodby	0,8	5
<b>8</b>	<b>BÝTY</b>		
8.1	Bytové domy, rodinné domky, domovy důchodců včetně příslušenství	1,0	40

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
<b>9</b>	<b>SLUŽBY A PROVOZOVNY</b>		
9.1	Prostory pro příjem, výdej a zkoušení výrobků určených pro opravu, čištění apod.:		
9.1.1	výrobky převážně z nehořlavých hmot (klenoty, hodiny, optické přístroje apod.)	0,6	15
9.1.2	výrobky částečně obsahující hořlavé hmoty (mechanické průmyslové zboží, elektrospotřebiče, informační technika, měřicí přístroje, zbraně, bižuterie, deštníky a slunečníky	0,9	25
9.1.3	výrobky převážně z hořlavých hmot:		
	a) prádlo, obuv, kožené zboží, módní doplňky, hudební nástroje, sběrný fotoprací	1,0	35
	b) sport. potřeby, hračky, košíkářské a provaznické zboží, oděvy, kožené a kožešnické zboží, peří, sedlářské výrobky	1,1	45
	c) koberce a jiné podlahové krytiny, pneumatiky, zboží z pryže a z plastických hmot, sběrný reprodukčních a knihařských prací, úprav nábytku apod.	1,2	60
9.2	U prostorů pro dopravu, výrobu, popř. čištění výrobků uvedených v položce 9.1 včetně příručních skladů se nahodilé požární zatížení zvyšuje o	Podle druhu zboží	15
9.3	U samostatných skladových a expedičních prostorů pro výrobky uvedené v položce 9.1 včetně příručních skladů se nahodilé požární zatížení zvyšuje o	Podle druhu zboží	30
9.4	Dílny (údržbářské, opravářské, výrobní), popř. samostatné provozovny:		
	a) zámečnická dílna, instalatérská dílna, zlatnické dílny, kovo dílna uměleckých řemesel apod.	0,8	30
	b) dílny jemné mechaniky, elektrotechnická dílna, automoto dílny, dílny jízdních kol a kočárků, sklenářská dílna včetně rámování obrazů apod.	1,0	40
	c) krejčovská dílna, obuvnická dílna, fotolaboratoře apod.	1,1	50
	d) čalounická dílna, aranžovna, dílna dekorací, lakýrnická dílny, dílna autobaterií apod.	1,2	60
	e) truhlářská a tesařská dílna, dílna pro tkaní koberců, tiskařská dílna a knihařská dílna apod.	1,2	75
9.5	Provozovny:		
9.5.1	obstaravatelské služby, prostory pro styk se zákazníkem včetně zázemí (cestovní kanceláře, sázkové kanceláře, reklamní a inzertní kanceláře ap.)	0,9	30
9.5.2	půjčovny:		
	a) průmyslového zboží	0,9	30
	b) sportovního zboží	1,0	50
	c) videozáznamů a videotechniky	1,1	60
	d) oděvů a úschovny kožešin	1,15	90

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
9.5.3	kosmetické salony, kadeřnictví, vlásenkářství apod.		
9.5.4	drobné provozovny zahrnující prodej, výrobu, příruční sklad se posuzují podle položky 6.1 (např. řeznictví a uzenářství podle položky 6.1.5 maso uzeniny)	1,05	30
9.6	Čekárny u služeb a provozoven, popř. včetně hygienického zázemí	0,8	10
<b>10</b>	<b>GARÁŽE A SERVISY MOTOROVÝCH VOZIDEL</b>		
10.1	Osobní automobily, dodávkové automobily, jednostopá vozidla (skupina 1 podle ČSN 73 6059): a) garáže a prostory pro čištění b) prostory pro údržbu a opravu (bez skladu náhradních dílů a materiálů)	0,9 1,05	10 15
10.2	Nákl. automobily, autobusy, speciální automobily, traktory a samojízdne pracovní stroje (skup. 2 a 3 podle ČSN 73 6059): a) garáže a prostory pro čištění b) prostory pro údržbu a opravu (bez skladu náhradních dílů a materiálů)	1,0 1,05	40 45
10.3	Prostory pro nanášení nátěrových hmot	1,25	25
10.4	Sklad náhradních dílů, demontovaných dílů, sklad autopříslušenství apod. kromě položky 10.5	1,05	55
10.5	Sklad nátěrových hmot, olejů a mazadel, čalounění a pneumatik	1,25	150
10.6	Sklad tlakových nádob s hořlavými plyny	1,5	180
10.7	Čerpací stanice pohonných hmot a olejů uvnitř i vně stavebního objektu (mimo prostor nádrží)	1,15	30
10.8	Příjem a čekárny u garáží, servisů a opraven: a) vybavené pouze sedacím nábytkem b) vybavené různými službami pro zákazníky (např. bufety) c) vybavené současně prodejnou autopotřeb	0,8 0,9 1,0	10 20 50
11	<b>DOPRAVA</b>		
11.1	Vstupní haly, průchody, chodby	0,8	5
11.2	Čekárny (u nádražních stanic, letišť) včetně prostorů pro odbavení cestujících (např. u letišť): a) vybavené pouze sedacím nábytkem b) vybavené také prodejními stánky apod.	0,8 1,0	10 20
11.3	Úschovny zavazadel: a) společné b) v kovových skříňkách	1,15 0,6	150 50
12	<b>SPOJE</b>		
12.1	Telekomunikační a radiokomunikační provozu:		
12.1.1	pracoviště informačního centra: a) automatická b) manuální	1,1 1,1	45 70
12.1.2	kontrolní pracoviště frekvenční modulace	1,1	15
12.1.3	nahrávání magnetofonových pásek	1,0	45

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
12.1.4	ústředna rozhlasu a rozhlasu po drátě	1,1	50
12.1.5	telefonní ústředna:		
	a) pobočka do 100 přípojek	1,1	30
	b) veřejná a pobočková nad 100 přípojek	1,1	65
12.1.6	dálnopisná ústředna:		
	a) automatická	1,1	65
	b) manuální	1,1	20
12.1.7	sál televizních vysílačů	1,1	35
12.1.8	sál radireleových zařízení	1,0	35
12.1.9	sál zesilovací stanice dálkových kabelů	1,1	55
12.1.10	sál tónové telegrafie	1,1	55
12.1.11	sál zesilovací stanice po drátě	1,0	25
12.1.12	televizní převaděč		
	a) do 0,5 W	1,1	10
	b) od 0,5 W do 1,0 kW	1,1	30
12.1.13	zkušebna technologie spojů (uzlová, tranzitní apod.)	1,1	45
12.2	Poštovní provozy:		
12.2.1	přepážková hala a navazující administrativní prostory kromě dále uvedených provozů	1,1	40
12.2.2	výpravna balíkových a listovních závěrů: výpravna a sklad balíků	1,1	120
12.2.3	sklady:		
	a) tisku, obalů a tiskopisů	1,0	120
	b) prázdných pytlů	1,2	75
<b>13</b>	<b>VÝROBNÍ PROVOZY</b>		
	hodnoty součinitelů $a_n$ se pro posuzování podle ČSN 73 0804 neuvádějí		
13.1	Průmysl strojírenský a hutnický:		
13.1.1	slévárny, kovárny, lisovny, klempírny, brusírny	-	10
13.1.2	soustružny, frézárny, galvanizovny, svařovny, válcovny, tažírny (drátů, plechu apod.), mostárny, kalírny, výroba jízd-ních kol, kuličkových ložisek, kovových nástrojů a nářadí, trezorů	-	15

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
13.1.3	výroba a montáž silničních a kolejových vozidel (kromě lakoven), motorových letadel, kočárků, kancelářských strojů, optických přístrojů, hodin, zbraní, šicích strojů, tiskařských strojů, balících a jiných obdobných strojů	-	20
13.1.4	výroba izolovaných drátů, kompletizovaných strojírenských produktů zahrnujících také hořl. hmoty, bezmotorových letadel	-	30
13.1.5	lakovny, stříkací boxy (bez skladu barev)	-	50
13.2	Průmysl elektrotechnický:		
13.2.1	výroba elektrických přístrojů, elektrických spotřebičů, transformátorů (kromě položky 13.2.2), suchých baterií, žárovek, rozhlasové a televizní techniky, telefonních přístrojů a spojové techniky, informační techniky (počítače)	-	25
13.2.1	výroba akumulátorů, navíjení motorů, transformátorů apod. (pokud tvoří samostatný provoz)	-	35
13.3	Průmysl chemický:		
13.3.1	výroba anorganických kyselin	-	15
13.3.2	výroba pracích prostředků, mýdla, parfumeristického a kosmetického zboží, farmaceutická výroba, výroba organ. kyselin	-	25
13.3.3	výroba čistících prostředků (na boty, na podlahy apod.), výroba umělých hnojiv, výroba zboží z plast. hmot (bez meziskladů)	-	45
13.3.4	výroba disperzn. a tisk. barev, tmelů, lepidel, klihu, voskové zb.	-	60
13.3.5	výroba bitumenu, dehtu, umělé kůže, pneumatik, pryžové zboží, podlahových krytin, vulkanizační procesy, výroba filmů, magnetických záznamových pásek, výroba a zpracování hořlavých plynů včetně plnění	-	75
13.3.6	výroba umělé pryskyřice, plastů a pěnových plastů, zpracování přírodní pryskyřice, kaučuku, výroba pryže, zpracování základních produktů z ropy a výroba kapalin III. a IV. třídy nebezpečnosti	-	120
13.3.7	výroba nitrolakových a lihových nátěrových hmot, výroba ředidel, výroba a zpracování kapalin I. a II. třídy nebezpečnosti	-	180
13.4	Průmysl textilní, oděvní a kožedělný:		
13.4.1	textilní výroba – vyšívání a pletené zboží, výroba punčoch, hedvábného zboží, apretace textilií	-	20
13.4.2	prádelny, tkalcovny, bělírny, žehlírny, barvírny, výroba tkanin z lýka a jutových tkanin	-	30
13.4.3	výroba prádla a oděvů, výroba obuvi, koženého a kožešnického zboží, výroba plsti a plstěného zboží, výroba plachet, matrací ze žíní, pytlů, obvazového materiálu a vaty, výroba vlněných přikrývek, textilní tiskárny	-	45
13.4.4	výroba koberců	-	60

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
13.5	Průmysl dřevozpracující a papírenský:		
13.5.1	provozovny mokrého (vodního) zpracování dřevní hmoty (např. vana celulózy)	-	5
13.5.2	zpracování surového dřeva (všeobecně), výroba papíru	-	30
13.5.3	výroba dřevěného zboží (soustružna, modelárna, pila apod.), výroba tužek, zápalek, dřevěných lišt a kolíků, lyží, hraček, lisování korku a výroba zboží z korku, papírových nebo dřevěných žaluzií	-	45
13.5.4	apretace a zušlechtění papíru, výroba papírového zboží a kancelářských potřeb, výroba kartonů a papírových pytlů, výroba nábytku (včetně čalouněného), výroba dveří a oken, dřevěných palet, beden a sudů, výroba dřevité vlny, výroba člunů	-	60
13.5.5	výroba laťovek, překližek, dřevotřískových, pilinových a obdobných desek včetně broušení a dalších povrch. úprav	-	150
13.6	Průmysl potravinářský:		
13.6.1	výroba nealkoholických nápojů, ovocných šťáv, pivovary, jatka, výroba kompotů a jiné mokré provozy	-	10
13.6.2	výroba bonbónů, cukrářského zboží a čokolády, masných výrobků, zpracování tabáku	-	20
13.6.3	pražírna kávy, výroba likérů a lihovin, výroba oplatek, konzervárny masných výrobků, mraženého zboží	-	30
13.6.4	výroba kvasnic, zpracování kakaa, výroba marmelád a džemů	-	45
13.6.5	pekárny, výroba sušené zeleniny, těstovin, výr. cukru (kromě pol. 13.6.7)	-	60
13.6.6	výroba a zpracování stolních olejů, jedlích tuků	-	75
13.6.7	mlýny na obilí, výroba škrobu (kromě pol 13.6.1), zušlechtění cukru, chladírny a mrazírny	-	120
13.7	Průmysl sklářský a stavebních hmot:		
13.7.1	výroba žárového skla, keramiky, porcelánu, vápna, cihel, betonu, cementářského zboží, kamenického zboží, sádrového zboží, výztuže	-	10
13.7.2	výroba a zpracování minerální a skelné vaty (rohože, desky apod.), výroba skleněného zboží a zpracování skla (bez expedice a balení), stavební zámečnictví	-	25
13.7.3	výroba dřevěného bednění, lešeňových podlážek apod.	-	60
13.7.4	výroba hydroizolačních pásů	-	120

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
13.8	Jiné průmyslové výroby:		
13.8.1	výroba provaznického a kartáčnického zboží, výroba z rákosu a slámy, výroba štětců, výroba hudebních nástrojů	-	45
13.8.2	tiskárny	-	60
	nahodilé pož. zatížení oproti pol. 13.1 až 13.8 se zvyšuje u:		
13.8.3	balíren zboží do hořlavých obalů:		
	a) typu dřevité vlny, zpěněných plastických hmot	-	30
	b) typu papírových a kartónových obalů	-	15
13.8.4	příručních skladů a expedice zboží – výrobků o 35 % hodnoty nahodilého požárního zatížení dotčeného druhu zboží – výrobků, nejméně však o	-	30
13.8.5	skladů (trvale vymezený prostor skladu, samostatná místnost skladu, samostatný požární úsek apod.), kde skladovaná výška zboží – výrobků nepřekračuje 3 m, a to o 70 % hodnoty nahodilého požárního zatížení dotčeného druhu zboží – výrobků, nejméně však o	-	50
	POZNÁMKA: Nahodilé požární zatížení skladů, kde skladovaná výška zboží – výrobků je vyšší než 3 m, se stanoví individuálně podle skutečné hmotnosti hořlavých látek a jejich výhřevností		
13.9	Zemědělská výroba:		
13.9.1	volně ložené sklady brambor, zeleniny, okopanin, ovoce	-	0
13.9.2	prostory pro pěstování rostlin, popř. hub	-	0
13.9.3	stáje, kromě stájí pro drůbež	-	6,5
13.9.4	stáje pro drůbež	-	9,5
13.9.5	sklady obilí, semena úsušků	-	15
13.9.6	kolny pro stroje (kromě samohybných) a náradí	-	20
13.9.7	sklady suchých krmných směsí	-	25
13.9.8	míchárny a přípravny krmiva	-	30
13.9.9	sklady sušené zeleniny	-	37,5
13.9.10	pásová sušárna chmele, posklizňové úpravny obilí, semen apod., výroby krmných směsí	-	45
13.9.11	sklady kukuřičných úsušků, sušárny obilí a semen	-	52,5
13.9.12	sklady sena	-	60
13.9.13	sušárna píce	-	90

Pol.	Druh provozu	$a_n$	$P_n$ kg·m <sup>-2</sup>
13.9.14	sklady slámy a jiných stébelnatých rostlin	-	150
13.9.15	jsou-li produkty u pol. 13.9.1, 13.9.5, 13.9.7, 13.9.9 a 13.9.11 skladovány na paletách, v žocích apod., připočítává se 0,8 násobek hmotnosti hořlavých látek obalů, palet, přenosků ap.	-	-
<b>14</b>	<b>HYGIENICKÉ PROSTORY</b>		
14.1	Šatny zaměstnanců:		
	a) s kovovými skříňkami	0,7	15
	b) s dřevěnými skříňkami	1,0	50
	c) bez skříněk	1,1	20
14.2	Umývárny, WC, úpravný zaměstnanců	0,7	5
<b>15</b>	<b>JINÉ PROVOZY</b>		
15.1	Strojovny vzduchotechniky, strojovna výtahů	0,9	15
15.2	Energocentra, rozvodny:		
	a) bez olejových vypínačů	0,8	25
	b) s olejovými vypínači	0,9	35
15.3	Prostory měničů a usměrňovačů	1,1	55
15.4	Prostory pro transformátory:		
	a) olejové	0,8	160
	b) vzduchem chlazené a regulační	1,1	10
15.5	Přívodní kobky VN	0,8	25
15.6	Prostory náhradních zdrojů elektrické energie:		
	a) akumulátory	0,9	10
	b) dieselagregáty		
	1) s provozní nádrží do 100 l	0,9	15
	2) s provozní nádrží od 100 l do 500 l	0,9	40
	3) s provozní nádrží od 500 l do 1000 l	0,9	65
15.7	Kompresorové stanice pro nehořlavé plyny	0,9	15
15.8	Čerpací stanice pro nehořlavé kapaliny	0,9	10
15.9	Výměníkové stanice tepla (voda, pára)	0,5	5
15.10	Kotelny na palivo:		
	a) tuhé (bez uhelny)	0,9	15
	b) kapalné		
	1) bez provozní nádrže	0,9	15
	2) s provozní nádrží	1,05	75
	c) plynové	1,1	15
15.11	Velíny, dozorny, obsluhované, ohlašovny požáru		
	a) s elektrickým zařízením regulace umístěným v těchto prostorech	1,1	65
	b) pouze s ovládacími řídicími prvky	0,9	15

## 10.2 Příloha B

### Hodnoty výpočtového požárního zatížení $p_v$ pro vybrané druhy provozů a objektů (ČSN 73 0802:2000 tab. B.1) – ukázka

Hodnoty výpočtového požárního zatížení  $p_v$  jsou vztaženy na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy a lze je bez dalšího průkazu užít za předpokladu splnění těchto podmínek:

- V posuzovaném požárním úseku se vyskytuje buď pouze provoz pro který je výpočtové požární zatížení stanoveno, nebo další provoz, jejichž součin součinitele  $a_n$  a nahodilého požárního zatížení  $p_n$  v kg.m<sup>-2</sup> je menší než výpočtové požární zatížení podle rovnice:

$$p_v > p_n \cdot a_n \cdot 1,15$$

- Stálé požární zatížení  $p_s$  není vyšší než 5 kg.m<sup>-2</sup>; pokud tomu tak není, zvýší se výpočtové požární zatížení uvedené v této příloze o  $p_v$  v kg.m<sup>-2</sup> podle rovnice:

$$p_v = (p_s - 5) \cdot 1,15,$$

kde  $p_s$  je skutečné stálé požární zatížení v kg.m<sup>-2</sup>.

- Hodnota součinitele  $c$  je rovna jedné. Je-li  $c < 1,0$ , násobí se výpočtové požární zatížení podle této přílohy součinitelem  $c$  menší než jedna.
- Hodnota součinitele  $a$  požárního úseku se předpokládá, že je podle přílohy A rovna součiniteli  $a_n$  provozu, pro který je výpočtové požární zatížení stanoveno.

Druh provozu	$p_v$ kg.m <sup>-2</sup>
Prostory kancelářského charakteru, písárny, kreslárny, studovny, čítárny včetně kanc. prostorů vybavených výpočetní technikou (osobními počítači)	42
Zasedací přednáškové a konferenční sítě, hovorňy, bankovní a jiné haly s přepážkami	25
Předsálí, čekárny, kuřárny	13
Vstupní prostory, haly, dvorany, chodby apod. (pokud se v těchto prostorech vyskytuje sedací nábytek, stolky, skříně, výstavní skřínky ap., postupuje podle obou předchozích pol.)	7,5
Pokoje hotelů, motelů, hromadné ubytovny a noclehárny	30
Bytové domy, rodinné domky, domovy důchodců včetně příslušenství	40
Garáže a prostory pro čištění osobních automobilů, dodávkových automobilů, jednostopých vozidel (skupina 1 podle ČSN 73 6059)	15

## 10.3 Příloha C

### Hodnoty součinitele $a_m$ (ČSN 73 0802:2000 tab. C.1) – ukázka

Charakter hořlavých látek	Souč. $a_m$
Pěnové plastické hmoty v napěněném stavu, které nejsou samozhášivé (kromě pěnového PVC). Např. pěnový polystyren, polyuretan	1,5
Pevné hořlavé látky v jemně rozděleném stavu (nezhutněné), s tloušťkou do 10 mm, volně nakupené s velkým specifickým povrchem (s mezerami alespoň tak velkými, jako je tloušťka materiálu). Např. hořlavé prachy (uhelný prášek apod.), seno, sláma, dřevitá vlna, třísky, papírový odpad, sběrový papír (nelisovaný), textilní suroviny (nelisované), sběrový textil (hadry), odpadky a odřezky z plastů, linolea, pěnový PVC apod.	1,3
Pevné hořlavé látky v rozděleném stavu, s tloušťkou 10 mm až 25 mm, volně, tj. s mezerami, nakupené nebo uložené. Např. dřevěné desky a latě, dřevotřískové desky, spotřební zboží (textil, obuv, hračky, galanterie) vystavené i skladované v regálech	1,1
Pevné hořlavé látky s výhřevností 25 MJ·kg <sup>-1</sup> a vyšší, s tloušťkou do 10 mm, uložené v rolích, balících apod. Např. desky, fólie, pásy z pryže a plastických hmot (kromě tvrdého PVC a teflonu)	1,1
Pevné hořlavé látky, které při teplotách do 200°C tají a roztékají se. Např. sádlo, vazelína, asfalt	1,1
Pevné hořlavé látky v rozděleném stavu, s tloušťkou nad 40 mm, uložené volně s mezerami nebo v jedné vrstvě. Např. dřevěné trámky a fošny, dřevěné slévárenské modely	0,9
Volně ložené sypké, dobře sléhavé potravinářské zboží. Např. obilí a semena, mouka, cukr	0,9
Knihy, časopisy, archivní dokumentace apod.	0,7
Pevné hořlavé látky, bez ohledu na tloušťku jedné vrstvy, těsně na sebe vrstvené v rolích, balících, stozích apod., o celkové tloušťce role, balíků atd. větší než 400 mm. Např. role papíru, stohy archového papíru, stohy prken a dřevotřískových desek	0,6
Hořlavé kapaliny I. třídy podle ČSN 65 0201, pokud nejsou zahřívány na svůj bod varu	1,4
Hořlavé kapaliny II. a III. třídy podle ČSN 65 0201, pokud jsou zahřívány na svůj bod vzplanutí nebo výše, avšak ne na svůj bod varu	1,2
Hořlavé kapaliny II. třídy podle ČSN 65 0201, pokud jejich teplota při zpracování nebo skladování nedosáhne bodu vzplanutí	1,1
Hořlavé kapaliny III. třídy podle ČSN 65 0201, pokud jejich teplota při zpracování nebo skladování nedosáhne bodu vzplanutí	0,9

## 10.4 Příloha D

Hodnoty pomocné hodnoty  $n$  (ČSN 73 0802:2000 tab. D.1)

Po- měr $S_0/S$	Pomocná hodnota $n$									
	Poměr výšky otvoru $h_0$ ke světlé výšce prostoru (místnosti) $h_S$									
	$\leq 0,1$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\leq 0,01$	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
0,02	0,006	0,009	0,011	0,013	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,020
0,03	0,009	0,013	0,016	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	0,028	0,030
0,04	0,013	0,018	0,022	0,025	0,028	0,031	0,033	0,036	0,038	0,040
0,05	0,016	0,022	0,027	0,032	0,035	0,039	0,044	0,045	0,047	0,050
0,06	0,019	0,027	0,033	0,038	0,042	0,046	0,050	0,054	0,057	0,060
0,08	0,025	0,036	0,044	0,051	0,057	0,062	0,067	0,072	0,076	0,080
0,10	0,032	0,045	0,055	0,063	0,071	0,077	0,084	0,089	0,095	0,100
0,12	0,038	0,054	0,066	0,076	0,085	0,093	0,100	0,107	0,114	0,120
0,14	0,044	0,063	0,077	0,089	0,099	0,108	0,117	0,125	0,133	0,140
0,16	0,051	0,072	0,088	0,101	0,113	0,124	0,134	0,143	0,152	0,160
0,18	0,057	0,080	0,099	0,114	0,127	0,139	0,151	0,161	0,171	0,180
0,20	0,063	0,089	0,110	0,126	0,141	0,155	0,167	0,179	0,190	0,200
0,25	0,079	0,112	0,137	0,158	0,177	0,194	0,209	0,224	0,237	0,250
0,30	0,095	0,134	0,164	0,190	0,212	0,232	0,251	0,268	0,285	0,300
0,35	0,111	0,157	0,192	0,221	0,247	0,271	0,293	0,313	0,332	0,350
0,40	0,126	0,179	0,219	0,253	0,283	0,310	0,335	0,358	0,379	0,400
0,45	0,142	0,201	0,246	0,285	0,318	0,349	0,376	0,402	0,427	0,450
0,50	0,158	0,224	0,274	0,316	0,354	0,387	0,418	0,447	0,474	0,500
0,60	0,190	0,268	0,329	0,379	0,424	0,465	0,502	0,537	0,569	0,600
0,70	0,221	0,313	0,383	0,443	0,495	0,542	0,586	0,626	0,664	0,700
0,80	0,253	0,358	0,438	0,506	0,566	0,620	0,669	0,716	0,759	0,800
0,90	0,285	0,402	0,493	0,569	0,636	0,697	0,753	0,805	0,854	0,900
1,00	0,316	0,447	0,548	0,632	0,707	0,775	0,837	0,894	0,949	1,000

POZNÁMKA: Mezilehlé hodnoty lze získat lineární interpolací

## 10.5 Příloha E

### Hodnoty součinitele $k$ (ČSN 73 0802:2000 tab. E.1)

#### 1.) Hodnoty součinitele $k$ požárních úseků do 500 m<sup>2</sup>

Pomocná hodnota $n$ (viz příl. D)	Hodnota součinitele $k$							
	Převládající velikost půdorysných ploch místností nebo prostorů v požárním úseku $S_m / \text{m}^2$							
	$\leq 5$	10	20	30	50	100	250	500
$\leq 0,005$	0,005	0,007	0,009	0,011	0,011	0,015	0,016	0,020
0,010	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,027	0,033	0,038
0,015	0,018	0,022	0,027	0,031	0,035	0,040	0,049	0,055
0,020	0,024	0,029	0,036	0,040	0,044	0,051	0,062	0,071
0,025	0,029	0,036	0,044	0,049	0,055	0,062	0,076	0,085
0,030	0,035	0,044	0,051	0,056	0,064	0,073	0,089	0,098
0,040	0,045	0,056	0,065	0,073	0,080	0,093	0,113	0,125
0,050	0,055	0,067	0,080	0,087	0,096	0,113	0,133	0,147
0,060	0,065	0,078	0,093	0,102	0,113	0,129	0,153	0,165
0,070	0,075	0,089	0,105	0,115	0,127	0,145	0,167	0,182
0,080	0,084	0,100	0,118	0,127	0,140	0,158	0,180	0,193
0,090	0,091	0,111	0,129	0,140	0,153	0,171	0,191	0,204
0,100	0,100	0,120	0,140	0,151	0,164	0,180	0,200	0,211
0,120	0,116	0,138	0,158	0,169	0,182	0,197	0,215	0,224
0,140	0,131	0,155	0,175	0,184	0,195	0,209	0,225	0,236
0,160	0,144	0,167	0,185	0,195	0,205	0,218	0,235	0,245
0,180	0,156	0,178	0,196	0,205	0,215	0,227	0,245	0,255
0,200	0,167	0,187	0,205	0,213	0,222	0,235	0,253	0,264
0,250	0,187	0,207	0,222	0,229	0,240	0,253	0,267	0,273
0,300	0,204	0,220	0,235	0,244	0,253	0,265	0,273	0,273
$\geq 0,350$	0,215	0,233	0,247	0,255	0,265	0,273	0,273	0,273
POZNÁMKA: Mezilehlé hodnoty lze získat lineární interpolací								

## Hodnoty součinitele $k$ (ČSN 73 0802:2000 tab. E.2)

### 2.) Hodnoty součinitele $k$ požárních úseků nad 500 m<sup>2</sup>

Pomocná hodnota $n$ (viz příl. D)	Hodnota součinitele $k$							
	Převládající velikost půdorysných ploch místností nebo prostorů v požárním úseku $S_m / m^2$							
	750		1 000		2 000		4 000 a více	
	Světlá výška $h_S$ místností nebo prostorů v požárním úseku m							
	$h_S$ =3,60	$h_S$ ≥3,60	$h_S$ =3,60	$h_S$ ≥3,60	$h_S$ =3,60	$h_S$ ≥3,60	$h_S$ =3,60	$h_S$ ≥3,60
≤ 0,005	0,018	0,024	0,020	0,024	0,021	0,027	0,022	0,031
0,010	0,036	0,044	0,038	0,046	0,040	0,051	0,042	0,056
0,015	0,053	0,062	0,055	0,065	0,056	0,073	0,058	0,080
0,020	0,067	0,080	0,069	0,084	0,073	0,093	0,076	0,102
0,025	0,082	0,095	0,084	0,100	0,087	0,113	0,091	0,122
0,030	0,095	0,111	0,098	0,116	0,102	0,129	0,105	0,140
0,040	0,120	0,138	0,124	0,145	0,129	0,158	0,133	0,169
0,050	0,142	0,162	0,145	0,167	0,153	0,180	0,156	0,189
0,060	0,162	0,180	0,164	0,185	0,169	0,196	0,175	0,205
0,070	0,176	0,193	0,178	0,198	0,184	0,209	0,187	0,216
0,080	0,187	0,204	0,191	0,209	0,196	0,218	0,200	0,227
0,090	0,198	0,213	0,202	0,218	0,205	0,227	0,209	0,235
0,100	0,207	0,222	0,209	0,225	0,215	0,235	0,216	0,244
0,120	0,220	0,235	0,224	0,240	0,227	0,249	0,231	0,256
0,140	0,233	0,247	0,235	0,251	0,238	0,262	0,242	0,267
0,160	0,242	0,256	0,245	0,262	0,249	0,269	0,253	0,273
0,180	0,251	0,265	0,253	0,269	0,258	0,273	0,262	0,273
0,200	0,258	0,271	0,262	0,273	0,265	0,273	0,273	0,273
0,250	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
0,300	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
≥0,350	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273

POZNÁMKA: Mezilehlé hodnoty lze získat lineární interpolací

## 10.6 Příloha F

### Hodnoty odstupových vzdáleností $d$ (ČSN 73 0802:2000 tab. F.1)

Výška $h_u/m$	Délka $l/m$	% pož. ot.pl.	Odstupové vzdálenosti v m pro výpočtové požární zatížení $p_v$ v $kg \cdot m^2$									
			$\leq 10$	20	30	40	50	60	80	100	120	$> 180$
do 3,0	do 4,5	100	2,5	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0	5,4	5,7	6,0	6,7
		80	2,1	2,9	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,9
		60	1,5	2,3	2,8	3,1	3,4	3,6	4,0	4,2	4,5	5,0
		40	0,2	1,5	1,9	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,9
		20	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	1,9	2,3
	9,0	100	3,1	4,5	5,3	5,9	6,3	6,7	7,3	7,8	8,2	9,1
		80	2,5	3,7	4,5	5,0	5,4	5,8	6,4	6,8	7,2	8,0
		60	1,7	2,8	3,5	4,0	4,4	4,7	5,2	5,6	5,9	6,7
		40	0,3	1,7	2,3	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,4	5,1
		20	0,0	0,0	0,0	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,3	2,8
	15,0	100	3,4	5,1	6,1	6,9	7,5	8,0	8,8	9,5	10,0	11,3
		80	2,6	4,1	5,1	5,8	6,3	6,8	7,5	8,1	8,6	9,7
		60	1,7	3,0	3,9	4,5	5,0	5,4	6,0	6,6	7,0	8,0
		40	0,3	1,8	2,4	2,9	3,3	3,7	4,2	4,6	5,0	5,9
		20	0,0	0,0	0,0	0,8	1,1	1,4	1,8	2,1	2,4	3,0
	24,0	100	3,5	5,4	6,6	7,6	8,4	9,0	10,1	10,9	11,6	13,2
		80	2,7	4,3	5,4	6,2	6,9	7,5	8,4	9,2	9,9	11,3
		60	1,8	3,1	4,0	4,7	5,3	5,7	6,5	7,2	7,7	9,0
		40	0,3	1,8	2,5	3,0	3,4	3,8	4,4	4,9	5,3	6,3
		20	0,0	0,0	0,0	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2	2,4	3,1
36,0 a více	100	3,5	5,5	6,9	8,0	8,9	9,6	10,9	11,9	12,8	14,8	
	80	2,7	4,3	5,5	6,4	7,2	7,8	8,9	9,8	10,6	12,3	
	60	1,8	3,1	4,0	4,8	5,4	5,9	6,8	7,5	8,1	9,6	
	40	0,3	1,8	2,5	3,0	3,4	3,8	4,5	5,0	5,4	6,5	
	20	0,0	0,0	0,0	0,8	1,2	1,4	1,8	2,2	2,4	3,1	
6,0	do 4,5	100	3,6	4,9	5,7	6,2	6,7	7,1	7,7	8,1	8,5	9,4
		80	2,9	4,2	4,9	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1	7,5	8,3
		60	2,1	3,3	4,0	4,5	4,8	5,1	5,6	6,0	6,3	7,0
		40	0,3	2,1	2,8	3,2	3,6	3,8	4,3	4,6	4,9	5,5
		20	0,0	0,0	0,0	1,0	1,4	1,7	2,2	2,5	2,7	3,3
	9,0	100	5,0	6,9	8,0	8,8	9,4	9,9	10,8	11,4	12,0	13,3
		80	4,1	5,8	6,9	7,6	8,2	8,7	9,4	10,0	10,5	11,7
		60	2,9	4,6	5,6	6,2	6,8	7,2	7,9	8,4	8,9	9,9
		40	0,4	2,9	3,8	4,5	5,0	5,3	6,0	6,4	6,8	7,7
		20	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	2,4	3,0	3,5	3,8	4,5
	15,0	100	6,0	8,4	9,8	10,9	11,7	12,4	13,5	14,4	15,1	16,8
		80	4,8	7,0	8,4	9,4	10,1	10,8	11,8	12,6	13,2	14,8
		60	3,2	5,4	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,5	11,0	12,4
		40	0,5	3,3	4,4	5,2	5,9	6,4	7,2	7,8	8,3	9,5
		20	0,0	0,0	0,0	1,4	2,2	2,7	3,4	3,9	4,4	5,3
	24,0	100	6,6	9,6	11,5	12,9	14,0	14,9	16,3	17,5	18,4	20,6
		80	5,1	7,9	9,6	10,9	11,9	12,7	14,0	15,1	15,9	17,9
		60	3,4	5,9	7,4	8,5	9,4	10,2	11,4	12,3	13,1	14,8
		40	0,5	3,4	4,7	5,7	6,4	7,1	8,1	8,9	9,5	11,0
		20	0,0	0,0	0,0	1,5	2,2	2,8	3,6	4,2	4,7	5,8
36,0 a více	100	6,8	10,4	12,7	14,4	15,7	16,9	18,7	20,1	21,3	24,0	
	80	5,2	8,3	10,4	11,9	13,1	14,1	15,9	17,1	18,2	20,7	
	60	3,4	6,1	7,8	9,1	10,2	11,0	12,5	13,6	14,6	16,8	
	40	0,5	3,5	4,9	5,9	6,7	7,4	8,6	9,5	10,3	12,1	
	20	0,0	0,0	0,0	1,5	2,2	2,8	3,6	4,3	4,8	6,0	

(Pokračování)

Výška $h_u/m$	Délka $l/m$	% pož. ot.pl.	Odstupové vzdálenosti v m pro výpočtové požární zatížení $p_v$ v $kg \cdot m^2$									
			$\leq 10$	20	30	40	50	60	80	100	120	$> 180$
12,0	do 9,0	100	7,2	9,8	11,3	12,4	13,3	14,1	15,3	16,2	17,9	18,8
		80	5,8	8,3	9,8	10,8	11,6	12,3	13,4	14,2	14,9	16,6
		60	4,1	6,6	7,9	8,9	9,6	10,2	11,2	12,0	12,6	14,0
		40	0,6	4,2	5,5	6,4	7,1	7,6	8,5	9,1	9,7	10,9
		20	0,0	0,0	0,0	1,9	2,8	3,4	4,3	4,9	5,4	6,5
	15,0	100	9,3	12,6	14,6	16,1	17,2	18,2	19,7	20,9	21,9	24,2
		80	7,6	10,7	12,6	14,0	15,0	15,9	17,3	18,4	19,3	21,4
		60	5,4	8,5	10,2	11,5	12,4	13,2	14,5	15,4	16,3	18,1
		40	0,8	5,4	7,1	8,3	9,1	9,8	10,9	11,8	12,5	14,1
		20	0,0	0,0	0,0	2,4	3,7	4,5	5,6	6,4	7,0	8,4
	24,0	100	11,1	15,4	18,0	19,9	21,3	22,5	24,5	26,1	27,4	30,3
		80	8,9	13,0	15,4	17,1	18,5	19,6	21,5	22,8	24,0	26,7
		60	6,2	10,1	12,4	13,9	15,2	16,2	17,8	19,1	20,1	22,5
		40	0,9	6,7	8,4	9,8	10,9	11,8	13,3	14,4	15,3	17,3
		20	0,0	0,0	0,0	2,7	4,1	5,1	6,5	7,5	8,3	10,0
	36,0	100	12,4	17,8	21,0	23,3	25,2	26,7	29,1	31,1	32,7	36,4
		80	9,8	14,8	17,7	19,9	21,6	23,0	25,3	27,0	28,5	31,8
		60	6,6	11,2	13,9	15,9	17,4	18,7	20,7	22,3	23,6	26,6
		40	0,9	6,7	9,1	10,9	12,2	13,3	15,1	16,5	17,6	20,2
		20	0,0	0,0	0,0	2,8	4,3	5,4	6,9	8,1	9,0	11,1
45,0 a více	100	12,9	18,8	22,5	25,2	27,3	29,0	31,8	34,0	35,8	40,0	
	80	10,1	15,5	18,9	21,3	23,2	24,8	27,4	29,4	31,4	34,9	
	60	6,7	11,6	14,6	16,8	18,5	20,0	22,2	24,1	25,5	28,9	
	40	0,9	6,8	9,4	11,2	12,7	13,9	15,9	17,4	18,7	21,6	
	20	0,0	0,0	0,0	2,9	4,4	5,5	7,1	8,3	9,2	11,5	
18,0 a více	do 9,0	100	8,3	11,6	13,5	14,9	16,0	16,9	18,4	19,6	20,5	22,7
		80	6,7	9,8	11,6	12,9	13,9	14,7	16,1	17,1	18,0	20,9
		60	4,7	7,6	9,3	10,5	11,4	12,1	13,4	14,3	15,1	16,9
		40	0,7	4,4	6,3	7,4	8,2	8,9	10,0	10,8	11,5	13,0
		20	0,0	0,0	0,0	2,1	3,1	3,8	4,9	5,6	6,2	7,5
	15,0	100	11,4	15,5	17,9	19,7	21,1	22,3	24,1	25,6	26,8	29,7
		80	9,3	13,2	15,5	17,1	18,4	19,5	21,2	22,5	23,6	26,2
		60	6,6	10,4	12,5	14,0	15,2	16,2	17,7	18,9	19,9	22,2
		40	0,9	6,6	8,7	10,1	11,2	12,1	13,4	14,5	15,3	17,3
		20	0,0	0,0	0,0	3,0	4,5	5,5	6,8	7,8	8,6	10,3
	24,0	100	14,3	19,5	22,6	24,8	26,6	28,1	30,5	32,3	33,9	37,5
		80	11,6	16,6	19,5	21,58	23,2	24,0	26,7	28,4	29,8	33,1
		60	8,2	13,1	15,8	17,7	19,2	20,4	22,3	23,9	25,1	28,0
		40	1,2	8,3	10,9	12,7	14,1	15,1	16,9	18,2	19,3	21,8
		20	0,0	0,0	0,0	3,7	5,6	6,8	8,6	9,8	10,8	12,9
	36,0	100	16,6	23,1	27,0	29,8	32,0	33,8	36,7	39,1	41,0	45,4
		80	13,7	19,5	23,1	25,7	27,7	29,4	32,1	34,2	36,0	40,0
		60	9,3	15,2	18,5	20,9	22,7	24,2	26,7	28,6	30,1	33,7
		40	1,3	9,3	12,5	14,7	16,4	17,7	19,7	21,5	22,9	26,0
		20	0,0	0,0	0,0	4,1	6,2	7,6	9,7	11,2	12,4	15,0
45,0 a více	100	17,8	25,1	29,4	32,6	35,1	37,2	40,5	43,1	45,3	50,3	
	80	14,2	21,0	25,1	28,0	30,3	32,2	35,2	37,6	39,6	44,2	
	60	9,6	16,1	19,9	22,5	24,6	26,4	29,1	31,3	33,0	37,1	
	40	1,3	9,7	13,2	15,6	17,5	19,0	21,4	23,3	24,9	28,3	
	20	0,0	0,0	0,0	4,2	6,4	7,9	10,1	11,3	13,0	15,9	

**POZNÁMKA:** Mezilehlé hodnoty lze získat lineární interpolací, nelze interpolovat pro nižší procento požárně otevřených ploch než 20 %

## 10.7 Příloha G

### Normové hodnoty obsazení objektu osobami (ČSN 73 0818:1997 a Z1:2002 tab. 1)

Normové hodnoty obsazení stavebních objektů osobami platí pouze pro posuzování objektů z hlediska požární bezpečnosti staveb (evakuace objektů, únikové cesty apod.) a nelze je použít pro jiné účely (např. pro technicko-ekonomické, dispoziční nebo provozní hodnocení či posuzování staveb).

Výsledné počty se zaokrouhlují na celá čísla.

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Součinitel, jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
<b>1</b>	<b>ADMINISTRATIVA</b>			
1.1	Pracovny (kanceláře)			
1.1.1	Čistá kancelářská plocha (jen kanceláře)	5,0		
1.1.2	Kancelářský trakt včetně pomocných místností (archivy, rozmnožovny, malé zasedací prostory) o celkové ploše nejméně 100 m <sup>2</sup>	8,0		
1.1.3	Variabilní kancelářská plocha (např. křídlo budovy) včetně pomocných místností, chodeb apod. o celkové ploše nejméně 200 m <sup>2</sup>	10,0		
1.2	Zasedací, konferenční, obřadní a jednací síně	1,5 <sup>1)</sup>		1) Tuto hodnotu lze použít jen tehdy, není-li prostor navržen jako hlediště, jinak platí hodnota vyšší nebo položka 3.1.
1.3	Přepážkové haly, dvorany (u pošt, bank apod.)	3,0 <sup>2)</sup>		2) Započítává se celková plocha včetně plochy přepážek a zařízení (pulty apod.).
<b>2</b>	<b>ŠKOLSTVÍ A VÝCHOVA</b>			
2.1	Mateřské školy			
2.1.1	Místnosti určené pobytu dětí (pracovna, jídelna, lékárna apod.) <sup>3)</sup>	2,0		3) U místností zde neuvedených se hodnoty obsazení osobami určují v souladu s jejich účelem podle věcně příslušných údajů této tabulky.

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Součinitel, jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
2.1.2	Provozní celek školy nebo její části (třídy apod.) <sup>4)</sup>		1,3	4) Použije se jako alternativa k položce 2.1.1.
2.2	Základní, střední a odborné školy			
2.2.1	Kmenové učebny	1,5		
2.2.2	Odborné učebny (biologie, chemie, fyzika apod.)	2,0		
2.2.3	Laboratoře a dílny – avšak nejméně	3,0 <sup>5)</sup>	1,3 <sup>5)</sup>	5) Použije se vyšší z obou hodnot.
2.2.4	Ostatní místnosti pro výuku a výchovu		1,3	
2.2.5	Sál tělocvičny	4,0 <sup>6)</sup>		6) Hodnotu lze použít jen tehdy, je-li sál tělocvičny navržen výhradně pro tělovýchovu. Sály tělocvičen s hledištěm se posuzují podle položky 5.1. Pro sály tělocvičen, které jsou navrženy i pro jiné využití, platí hodnota vyšší.
2.3	Vysoké školy <sup>7)</sup>			7) Pro prostory zde neuvedené platí hodnota vyšší.
2.3.1	Posluchárny	Podle 3.1		
2.3.2	Pracovny, místnosti pro semináře, laboratoře apod.	3,0		
<b>3</b>	<b>OSVĚTA, KULTURA, VĚDA</b>			
3.1	Hlediště (v divadlech, kinech, kulturních domech, koncertních síních, přednáškových sálech, víceúčelových hledištích apod.). <sup>8)</sup>			8) Pro hlediště objektů tělesné výchovy a sportu platí položka 5.1.. Pro víceúčelové sály platí hodnota vyšší.
3.1.1	S připevněnými sedadly		1,1	
3.1.2	S nepřipevněnými sedadly <sup>9)</sup>			
	a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> ,	0,8		
	b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	1,2		9) Podmínky použití nepřipevněných sedadel stanoví ČSN 730831.

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
3.2	Sály (společenské, taneční a podobné) <sup>10)</sup> a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	1,0 2,0		<sup>10)</sup> Přednáškové sály, hudební sály apod. se posuzují podle pol. 3.1. Pro víceúčelové sály platí hodnota vyšší.
3.3	Knihovny, osvětová zařízení			
3.3.1	Čítárny, studovny, půjčovny (výdejny) knih	2,5 <sup>11)</sup>		<sup>11)</sup> Započítává se celková plocha pro návštěvníky včetně plochy přepážek a zařízení (regálů apod.).
3.3.2	Volně přístupné knihovní fondy	6,0 <sup>11)</sup>		
3.3.3	Víceúčelové haly (výstavy, denní tisk apod.)	3,0 <sup>11)</sup>		
3.4	Klubovny, herny apod.	2,0 <sup>12)</sup>		<sup>12)</sup> Hodnota platí pro prostory obecného (nespec.) určení. U místností se zájmovou činností se použije položka funkčně podobná. Při určeném počtu míst se násobí počet souč. 1,5.
3.5	Výstavní prostory			
3.5.1	Muzea a galerie a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup>	2,0 10,0		
3.5.2	Výstavy spotřebního zboží, veletrhy apod.	Podle 6.1.1		
3.6	Studia (televize, rozhlasu, filmu)			
3.6.1	Studia a zkušebny bez přístupu obecnosti a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	2,0 5,0		
3.6.2	Studia s přístupem obecnosti a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	1,5 3,0		
3.7	Jeviště (jen hrací plocha), pódia apod.	Podle 3.6.2		
3.8	Vědecká a výzkumná pracoviště (laboratoře apod.) <sup>13)</sup>		1,3	<sup>13)</sup> Podle položky 3.8 se posuzují pouze ty prostory, které nelze posoudit podle jiných položek této tabulky

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
<b>4</b>	<b>ZDRAVOTNICTVÍ</b>			
4.1	Lůžkové pokoje		1,3 <sup>14)</sup>	14) Násobí se proj. počet lůžek. Hodnota zahrnuje pacienty i zaměstnance, popř. návštěvy
4.2	Pracoviště ambulantní péče a vyšetřovacích složek (lékařská pracoviště) kromě provozů uvedených v položce 4.3 a) pro dospělé a univerzální, b) vymezené pro děti a dorost, c) pro hromadná vyšetření		10 <sup>15)</sup> 15 <sup>15)</sup> 15 <sup>15)</sup>	15) Násobí se počet lékařských pracovišť, odběrových či vyšetřovacích míst; údaj zahrnuje pacienty i zdravotnický personál, vlastní pracoviště i čekárny
4.3	Rehabilitační provozy (též v lázeňských léčebnách apod.).		3,0 <sup>16)</sup>	16) Násobí se počet jednotlivých zařízení (vany, nářadí, inhalátory, přístroje apod.), tj. počet současně obsaditelných míst; údaj zahrnuje i čekárny a odpočívárny.
4.4	Ostatní pracoviště, která jsou přímou součástí zdravotnické péče (operační trakty, laboratoře, apod.). <sup>17)</sup>		1,3	17) Prostory, které nejsou přímou součástí zdrav. péče (kanceláře, pokoje zaměstnanců, klubovny, kuchyně apod.) se posuzují podle věcně příslušných pol. této tabulky.
4.5	Zvláštní dětská zařízení			18) Údaje platí pro lůžkovou část zařízení, pro ostatní účelové prostory platí věcně příslušné položky této tabulky.
4.5.1	Kojenecké ústavy a dětské domovy <sup>18)</sup>		1,5 <sup>19)</sup>	
4.5.2	Jesle	Podle 2.1		19) Násobí se projektovaný počet lůžek (dětských míst), údaj zahrnuje i zaměstnance
4.6	Lékárny (výdejny léků, výdejny zdravotnických potřeb a podobně)	Podle 6.1		
<b>5</b>	<b>TĚLESNÁ VÝCHOVA A SPORT</b>			
5.1	Hlediště sportovních zařízení			20) Platí pro nepřipevněná nebo nedělená sedadla (např. průběžné lavice). Pro připevněná sedadla dělená (tj. tvarem, nejen číslováním) platí položka 3.1.1
5.1.1	Místa k sezení <sup>20)</sup>	0,5		

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
5.1.2	Místa k stání <sup>21)</sup>	0,25		21) Platí pro vymezenou plochu míst k stání, ne pro komunikace.
5.2	Tělocvičny, sportovní haly			22) Hodnotu lze použít jen tehdy, je-li projektem vyloučeno jiné využití sálu. Jinak platí hodnota vyšší (zpravidla položka 3.1.2, nejmeně však pol. 3.2).
5.2.1	Sál tělocvičny (bez hlediště)	4,0 <sup>22)</sup>		
5.2.2	Kryté plovárny a jednoúčelová sportovní zařízení (tenis, squash, posilovny apod.)		1,3 <sup>23)</sup>	23) Násobí se celková projektovaná kapacita šaten pro sportovce a návštěvníky
<b>6</b>	<b>OBCHOD (maloobchod)</b>			
6.1	Maloobchodní prodejny, obchodní domy			24) Celková prodejní plocha určená pro styk se zákazníkem, pohyb návštěvníků apod., včetně prodejního (výstavního) zařízení (pultů, gondol apod.). Při více prostorech se společnými únikovými cestami se plochy sčítají a posuzují společně.
6.1.1	Prodejní plocha <sup>24)</sup> a) plocha prvních 50 m <sup>2</sup> , b) další plocha od 50 m <sup>2</sup> do 500 m <sup>2</sup> , c) další plocha od 500 m <sup>2</sup> do 1500 m <sup>2</sup> , d) další plocha nad 1500 m <sup>2</sup> .	1,5 3,0 5,0 8,0		
6.1.2	Přípravny, příruční sklady, aranžovny a další přidružené prostory <sup>25)</sup>	Podle 12		25) Pro hyg. zařízení platí pol. 16, pro stravovací zařízení položka 7.1, administrativní prostory se posuzují podle pol. 1.
6.2	Prodejní sklady (Cash + Carry) <sup>24)</sup> a) plocha prvních 500 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 500 m <sup>2</sup> .	5,0 8,0		
6.3	Pasáže, mall, atria apod. <sup>25a)</sup>			25a) Plochy podle 6.3.1 odpovídají plochám z pol. 6.5.1 a 6.5.2 Přílohy A ČSN 73 0802:2000; plochy podle 6.3.2 plochám z pol. 6.5.3 přílohy A ČSN 73 0802:2000
6.3.1	Plochy s čistě komunikační funkcí (průchod osob z navazujících provozů)	20,0		
6.3.2	Plochy využitě (trvale nebo dočasně) k jiným účelům (kavárna, výstava, prodej apod.)	8,0		
<b>7</b>	<b>SPOLEČNÉ STRAVOVÁNÍ A UBYTOVÁNÍ</b>			
7.1	Společné stravování			26) Jen plochy využitě pro stolové zařízení a sedadla, taneční parkety, jeviště apod. se nezahrnují.
7.1.1	Prostor pro stravování se stolovým zařízením a sedadly (kavárny, jídelny,	1,4 <sup>26)</sup>		

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
7.1.2	restaurace, menzy, vinárny, bary apod.) Prostor pro stravování s místy k stání (bufety, výčepy apod.)	1,0		
7.1.3	Přípravny a výrobní pokrmů (kuchyně, cukrářské dílny apod.)		1,3	
7.2	Společné ubytování		1,5	27) Násobí se projektovaný počet lůžek
7.2.1	Pokoje v hotelích do 4 lůžek v 1 pokoji			
7.2.2	Pokoje v ubytovnách pro zaměstnance, učně, studenty apod. (do 6 lůžek v jedné místnosti) 29)	4,0 28)		28) Jen čistá plocha pokojů (ložnic) bez předsíní, hygienických zařízení apod.. U apartmánů se počítá plocha všech pokojů.
7.2.3	Hromadné ubytovny, noclehárny apod. a) nad 6 lůžek v 1 místnosti, s lůžky v jedné úrovni 29) b) s lůžky ve dvou úrovních nad sebou (patrové postele)	3,0 28) 2,0 28)		29) Pokoje, kde jsou navržena lůžka nad sebou (patrově), se posuzují podle položky 7.2.3b).
7.2.4	Hotelové haly	2,0		
<b>8</b>	<b>SLUŽBY</b>			
8.1	Osobní a obstaratelské služby, služby pro domácnost			30) Je-li součástí prostoru čekárna, lze ji zahrnout do celkové plochy, pro vyčleněné čekárny platí položka 16.3
8.1.1	Prostory pro styk se zákazníky 30)	2,0 31)		
8.1.2	Dílny, opravny, výrobní, ateliery apod. a) čistá pracovní plocha b) prac. plocha včetně pomocných prostorů, 32) celkem nejméně 100 m <sup>2</sup> c) prac. plocha včetně pomocných prostorů, 32) celkem nejméně 200 m <sup>2</sup>	5,0 8,0 10,0		31) Jen plocha pro styk se zákazníkem, včetně zařízení pultů apod. 32) Za pomocné prostory (v bodech b, c) se považují příruční sklady do 50 m <sup>2</sup> , strojovny apod. V odůvodněných případech lze uplatnit 1,5 násobek počtu osob dle projektu popř. položku 11.
8.2	Lázně (očistné apod.) 33)			33) Pro léčebné lázně platí položka 4.3

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
8.2.1	Parní lázně, sauny apod.	1,0	1,5 <sup>34)</sup>	34) Násobí se počet van, popřípadě jiných zařizovacích předmětů zdravotní instalace (počet současně využitelných provozních míst)
8.2.2	Čekárny, odpočívárny	2,0		
8.2.3	Vanové lázně			
8.3	Veterinární služby	Podle 4.2a)	1,3	
8.3.1	Ambulantní zařízení			
8.3.2	Ostatní provozy			
<b>9</b>	<b>OBYTNÉ DOMY</b>			
9.1	Byty	20,0 <sup>35)</sup>	1,5 <sup>35)</sup>	35) Přednostně se násobí projektovaný počet osob, (nejméně však počet určený podle ČSN 73 4301); při neurčeném počtu obyvatel (byty nad 80 m <sup>2</sup> , byty s variabilním členěním apod.) se vychází z celkové půdorysné plochy
9.2	Prostory domovního vybavení <sup>36)</sup>	10,0		36) Pouze plochy účelových místností, ne plochy stavebně oddělených komunikačních prostorů
<b>10</b>	<b>GARÁŽE, SERVISY A OPRAVNÝ MOTOROVÝCH VOZIDEL</b>			
10.1	Hromadné garáže se samobsluhou <sup>37)</sup>		0,5 <sup>38)</sup>	37) Platí pro prostory stání v hromadných garážích, ve kterých uživatel (řidič) sám vjíždí s vozidlem na stání.  38) Násobí se počet stání
10.2	Hromadné garáže s obsluhou, popř. mechanizované		1,5 <sup>39)</sup>	39) Násobí se počet zaměstnanců
10.3	Prostory pro ošetřování, opravy a údržbu vozidel			
10.3.1	Osobní a dodávkové automobily, jednostopá vozidla	20,0		
10.3.2	Ostatní motorová vozidla	40,0		
10.4	Prostory pro opravy a mytí dílů, skupin a součástí, montáž pneumatik, nabíjení	10,0		40) Pro sklady platí položka 12.

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
	akumulátorů, svařovny, truhlářská a čalounická pracoviště apod. 40)			
<b>11</b>	<b>PRŮMYSLOVÉ VÝROBNÍ OBJEKTY</b>			
11.1	Výrobní prostory projektované bez určení pro konkrétní druh výroby (pronajímané výrobní apod.) 41) a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	8,0 10,0		41) Lze uplatnit zejména pro lehký průmysl
11.2	Ostatní výrobní a pomocné prostory 42)		1,3	42) Použije se jen tehdy, pokud nelze pomocný prostor zařídit podle jiné položky této tabulky (např. administrativa, hygienická zařízení)
11.3	Dočasná pracovní místa 43) 44) a) prvních 10 míst b) další místa nad 10.		1,3 0,5	43) Podle ČSN 73 0804. Počet osob se stanoví souhrnně z pracovních míst, která mají společné únikové cesty. 44) Musí být započítány nejméně 3 osoby
11.4	Přechodná pracovní místa v počtu 43) 44) a) prvních 10 míst b) další místa nad 10.		1,0 0,4	
11.5	Občasná pracovní místa v počtu 43) 44) a) prvních 10 míst b) další místa nad 10.		0,5 0,2	
<b>12</b>	<b>SKLADY</b>			
12.1	Skladové prostory 44a) a) plocha prvních 50 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 50 m <sup>2</sup> do 150 m <sup>2</sup> , c) další plocha nad 150 m <sup>2</sup> do 1000 m <sup>2</sup> , d) další pl. nad 1000 m <sup>2</sup> .	-- 10,0 50,0 200,0	1,3	44a) Použije se vyšší z obou hodnot (m <sup>2</sup> /os. nebo součinitel); u tzv. logistických skladů, kde pravidelně probíhá i další činnosti (třídění, balení apod.) se musí celkem započítat nejméně 30 osob
<b>13</b>	<b>DOPRAVA</b>			
13.1	Čekárny, odbavovací haly apod. (u nádraží, stanic a letišť) a) plocha prvních 100 m <sup>2</sup> , b) další plocha nad 100 m <sup>2</sup> .	1,0 3,0		
<b>14</b>	<b>SPOJE</b>			
14.1	Technologický sál obsluhovaných telekom. provozů	200		
14.2	Neobsluhovaný telekomunikační technologický objekt		4 osoby 45)	45) Celkový počet osob na celý objekt (údržbová četa)

Položka	Druh prostoru (místností)	Půdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Souč., jímž se násobí počet osob dle projektu	Vysvětlivky
<b>15</b>	<b>PROSTORY TECHNICKÉHO VYBAVENÍ BUDOV</b>			
15.1	Kotelny, strojovny, transformovny, rozvodny	Platí položky 11.2 až 11.5		
<b>16</b>	<b>HYGIENICKÁ ZAŘÍZENÍ</b>			
16.1	Šatny zaměstnanců, žáků, cvičících apod.		1,35 <sup>46)</sup>	46) Násobí se počet skříňek nebo jiných zařízení pro ukládání šatstva, u vícesměnných provozů počet skříňek apod. pro nejvíce obsazenou směnu
16.2	Umývárny, záchody (klosety, pisoáry, hygienické kabiny)		1,3 <sup>47)</sup>	47) Násobí se počet zařizovacích předmětů (umyvadel, stání apod., popř. počet výtokových ventilů u nich), tj. počet účelových míst. Užije se jen u samostatných zařízení, kde nelze prokázat, že mohou být obsazeny jen osobami téhož prostoru. Jinak započítáváme osoby jen jednou, a to podle prostoru nejvíce obsazeného
16.3	Kužárny, ohřívárny, foyery, čekárny apod. <sup>48)</sup> a) plocha prvních 50 m <sup>2</sup> , b) další plocha od 50 m <sup>2</sup> do 500 m <sup>2</sup> , c) další plocha nad 500 m <sup>2</sup> .	1,0 3,0 5,0		48) Užije se jen tam, kde nelze prokázat, že mohou být obsazeny jen osobami téhož prostoru. Jinak se započítávají jen jednou, a to podle prostoru nejvíce obsazeného.

## 10.8 Příloha H

### Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí dle ČSN 73 0810

Druh stavební konstrukce		Únosnost nebo stabilita	Celistvost	Teplota na neohřívané straně	Hustota tepelného toku	Prostup zplodin hoření		
Stropy sklon <70° k vodor. rov.	požární	R	E	I				
	ostatní	• uvnitř vícepodlažního úseku	R	E				
		• s funkcí střechy nad posledním NP pokud nad těmito konstrukcemi:	je nahodilé pož. zatížení	R	E	I		
			není nahod. pož. zatížení	R	E			
Stěny sklon ≥70° od vod. rov.	požární	• zajišťující stabilitu nebo mezi objekty	R	E	I			
		• nezajišťující stabilitu		E	I			
	ostatní	• zajišťující stabilitu (sloupy, k-ce střech)	R					
		• nezajišťující stabilitu	určuje se druh konstrukce					
Obvodové stěny	z vnitřní strany	• zajišťující stabilitu	R	E		W		
		• nezajišťující stabilitu		E		W		
	z vnější strany	• zajišťující stabilitu	R	E	I			
		• nezajišťující stabilitu		E	I			
	podzemní podlaží pokud zajišťují stabilitu objektu		R					
Požární uzávěry	do chráněných únikových cest (CHÚC)			E	I			
	• mezi požárními úseky nebo • do CHÚC pokud jsou z požár. úseků nebo prostorů bez požárního rizika • pož. úsek s požárním rizikem je vybaven samočinným hasicím zařízením			E		W		
	mezi předsíní chráněných únikových cest CHÚC						S	
	v obvodových stěnách v požárně nebezpečném prostoru	z vnější strany		E	I			
z vnitřní strany			E		W			



# 11 Závěr

## 11.1 Shrnutí

Studijní texty obsahují přehled současné právní úpravy požární ochrany a umožňují základní náhled na problematiku požární bezpečnosti staveb. Texty jsou zaměřeny zejména na nevýrobní objekty, kterými se zabývá ČSN 730802. Ostatní druhy objektů jsou zmíněny pouze rámcově, z nichž podrobněji jsou řešeny obytné budovy a řešení garáží.



Zvládnutí obsažených informací Vám umožní vyřešení požární bezpečnosti jednoduchého stavebního objektu formou *technické zprávy požární ochrany*. Svými znalostmi doplníte další část z mozaiky vědní oblasti pozemní stavitelství a zároveň jimi splníte požadavky na náplň práce spojenou s komplexním návrhem stavebního objektu.

V neposlední řadě vědomosti nabyté v předmětu Požární bezpečnost staveb využijete v praxi při navrhování a provádění stavebních objektů, protože požárně bezpečnostní řešení je součástí dokumentace předkládané jak k územnímu, tak stavebnímu řízení.

## 11.2 Studijní prameny

### 11.2.1 Seznam použité literatury

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon
- [2] Zákon č. 50/1976 Sb., stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
- [3] Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- [4] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- [5] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- [6] Kodex požárních norem řady ČSN 73 08xx , zejména:
 

ČSN 73 0802:2000	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804:2002	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 73 0810:2005	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0818	Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
ČSN 73 0821	Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN 73 0822	Požární bezpečnost staveb – Šíření plamene po povrchu stavebních hmot
ČSN 73 0823	Požární bezpečnost staveb – Stupeň hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 0824	Požární bezpečnost staveb – Výchřevnost hořlavých látek
ČSN 73 0833:1996+Z1:2000	Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0834	Požární bezpečnost staveb – Změny staveb



ČSN 73 0855	Stanovení požární odolnosti obvodových stěn
ČSN 73 0862	Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 0863	Požárně technické vlastnosti hmot – Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot
ČSN 73 0865	Požární bezpečnost staveb – Hodnocení odkapávání hmot z podhledů stropů a střech
ČSN 73 0872	Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení
ČSN 73 0873	Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
ČSN 01 3495	Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
ISO 5658-4	Reakce na požární zkoušky – Šíření plamene – Část 4: Střední rozměr zkoušky, vertikálního šíření plamene s vertikálně orientovaným vzorkem
ČSN EN 1364-1 (73 0856)	Zkoušení požární odolnosti – Část 1: Ověřování charakteristik pecí
ČSN EN 1364-2 (73 0856)	Zkoušení požární odolnosti – Část 2: Podhledy
ČSN EN 1365-1 (73 0855)	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 1: Stěny
ČSN EN 1365-2 (73 0855)	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 2: Stropy a střechy
ČSN EN 1365-3 (73 0855)	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 3: Nosníky
ČSN EN 1365-4 (73 0855)	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 4: Sloupy

- [7] Prováděcí vyhláška ke stavebnímu zákonu č. 132/1998 Sb.
- [8] RUSINOVÁ, M., JURÁKOVÁ, T., BADALOVÁ, M.: Pozemní stavitelství - Požární bezpečnost staveb, skripta VUT v Brně, VUT v Brně, FAST, Brno 2002, ISBN 80-214-2213-0, 172 s.

### 11.2.2 Seznam doplňkové studijní literatury

- [9] RUSINOVÁ, M., JURÁKOVÁ, T., BADALOVÁ, M.: Pozemní stavitelství - Požární bezpečnost staveb, skripta VUT v Brně, VUT v Brně, FAST, Brno 2002, ISBN 80-214-2213-0, 172 s.
- [10] BEBČÁK, P. *Požární bezpečnost staveb*, SPBI, Ostrava 1996.
- [11] BRADÁČOVÁ, I. *Stavby a jejich požární bezpečnost*, ČKAIT, Praha 1999.
- [12] KUPILÍK, V. *Protipožární ochrana budov*, ČVUT, Praha 1988.
- [13] REICHEL, V. *R-help, Výklad ČSN 73 0802:2000*, Praha 2000.
- [14] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- [15] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- [16] Kodex požárních norem řady ČSN 73 08xx

### 11.2.3 Odkazy na další studijní zdroje a prameny

[17] [www.mvcr.cz/hasici/](http://www.mvcr.cz/hasici/)

[18] [www.pelcfrantisek.cz](http://www.pelcfrantisek.cz)



#### **Jednotlivé kapitoly zpracoval:**

Ing. Marie Rusinová, Ph.D.

Kapitoly: 1; 2; 3; 5.4.1; 5.4.4; 5.6; 5.7; 5.8

Ing. Táňa Juráková

Kapitoly: 5 (úvod); 5.2; 5.3; 5.5; 6; 7; 8; 9; 11

Ing. Markéta Sedláková

Kapitoly: 4; 5.1; 5.4.2; 5.4.3; 10