

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta bezpečnostního inženýrství  
a  
Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství

Sborník přednášek  
IX. ročník mezinárodní konference

# POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEBNÍCH OBJEKTŮ 2011



pod záštitou  
generálního ředitele HZS ČR  
genmjr. Ing. Miroslava Štěpána

Ostrava, VŠB - TU  
28. dubna 2011

**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta bezpečnostního inženýrství**  
Lumírova 13  
700 30 Ostrava - Výškovice  
Česká republika  
www.fbi.vsb.cz

**Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství**  
se sídlem VŠB - TU Ostrava  
Lumírova 13  
700 30 Ostrava - Výškovice  
Česká republika  
www.spbi.cz

Sborník přednášek IX. ročníku mezinárodní konference  
**POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEBNÍCH OBJEKTŮ 2011**

**Odborní garanti konference:**

Ing. Petr Bebčák, Ph.D.

Ing. Isabela Bradáčová, CSc.

doc. Ing. Miroslava Netopilová, CSc.

**Editor:** doc. Dr. Ing. Michail Šenovský

© Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství  
Nebyla provedena jazyková korektura  
Za věcnou správnost jednotlivých příspěvků odpovídají autoři  
**ISBN: 978-80-7385-099-9**

## Obsah

<b>Požadavky na aktivní požární bezpečnostní zařízení - zařízení odvodu kouře a tepla.....</b>	<b>1</b>
Martin Bebčák	
<b>ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení.....</b>	<b>4</b>
Petr Boháč	
<b>Požární klasifikace konstrukcí staveb.....</b>	<b>12</b>
Jana Buchtová	
<b>Inženýrský přístup při řešení požární bezpečnosti staveb.....</b>	<b>16</b>
<i>Engineering Approach in the Fire Safety Design</i>	
Petr Kučera, Tomáš Pavlík, Jiří Pokorný, Rudolf Kaiser	
<b>Senzorické sítě v požární bezpečnosti.....</b>	<b>19</b>
<i>Sensor Networks in Fire Safety</i>	
Jaroslav Srp	
<b>Analýza rizik hodnocených objektů.....</b>	<b>23</b>
<i>Risk Analysis Evaluated Objects</i>	
Eva Štoudková	
<b>Protipožiarne bezpečnosť zatepl'ovacích systémov v SR.....</b>	<b>26</b>
<i>Fire Safety of the Insulation Systems in Slovak Republic</i>	
Ludmila Tereňová	
<b>Požární klasifikace stavebních výrobků z hlediska reakce na oheň.....</b>	<b>29</b>
Pavel Vaniš	

# Požadavky na aktivní požárně bezpečnostní zařízení - zařízení odvodu kouře a tepla

Ing. Martin Bebčák

K.B.K. fire, s.r.o.

Heydukova 1093/26, 702 00 Ostrava - Přívoz

bebcaak@kbbkfire.cz

## Abstrakt

Cílem příspěvku je informovat čtenáře o aktuálním stavu předpisové základy v oblasti požárního větrání (zařízení pro odvod kouře a tepla) a to jak v oblasti legislativní, tak v oblasti změn v projekčních zásadách a postupech, včetně návrhu provádění individuálních a komplexních funkčních zkoušek požárně bezpečnostních zařízení.

## Klíčová slova

Zařízení pro odvod kouře a tepla, odvětrací klapka, požární ventilátor, kouř, teplo, individuální funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení, komplexní funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení.

## 1 Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT)

### 1.1 Zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla

Zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla využívá fyzikálního principu vzlaku horkých plynů, vznikajících při požáru a vytváření komínového efektu. Vzduch o vyšší teplotě stoupá vzhůru na základě jeho nižší hustoty.

**Zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla je obvykle řešeno prostřednictvím:**

- odvětracích klapek (světlíky pro odvod kouře a tepla);
  - bodové odvětrací klapky;
  - odvětrací klapky integrovány do pásových obloukových světlíků;
- žaluziových klapek pro odvod kouře a tepla;
- otevíravých oken pro odvod kouře a tepla;
- výklopných segmentů v sedlových, pyramidových, shedových a jiných světlících.

Takto navržené zařízení musí splňovat požadavky harmonizované normy ČSN EN 12 101-2: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - část 2: Technické podmínky pro odtahové zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla (duben 2004).

### 1.2 Zařízení pro nucený odvod kouře a tepla

Zařízení pro nucený odvod kouře a tepla využívá fyzikálního principu vytváření podtlaku v místnosti (kouřové sekci) prouděním odsávaného vzduchu, který je odsáván aktivním zařízením - požárním ventilátorem.

**Zařízení pro nucený odvod kouře a tepla je obvykle řešeno prostřednictvím:**

- Axiálních požárních ventilátorů pro odvod kouře a tepla;
- Radiálních požárních ventilátorů pro odvod kouře a tepla;
- Potrubních ventilátorů pro odvod kouře a tepla;
- A nezbytného příslušenství (potrubních tras, kouřových klapek, VZT elementů atd.).

Takto navržené zařízení musí splňovat požadavky harmonizované normy ČSN EN 12 101-3: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla (květen 2003).

Zařízení pro odvod kouře a tepla, ať již zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla či zařízení pro nucený odvod kouře a tepla, musí být certifikováno v režimu NV č. 190/2002 Sb.

**Veškeré výrobky musí být označovány značkou shody CE (ES prohlášení, ES certifikát shody) a musí být certifikovány dle harmonizovaných norem ČSN EN 12 101-2 popř. ČSN EN 12 101-3.**

## 1.3 Kouřové zábrany

Další výrobky, které slouží v systému odvodu kouře a tepla pro zajištění funkčnosti celého systému jsou kouřové zábrany. Pro kouřové zábrany platí od února 2006 harmonizovaná evropská normy ČSN EN 12 101-1.

Kouřové zábrany prioritně souží k zabránění průniku kouře mimo uvažovaný prostor - kouřovou sekci, proto bývá v technické praxi běžné za kouřové zábrany uvažovat stavební konstrukce (ŽB vazníky, průvlaky, stěny).

Nutno poznamenat, že pro to, aby stavební konstrukce byly schopny plnit funkci kouřové zábrany je nutno, aby byly utěsněny minimálně na požadavky stanovené v ČSN EN 12 101-1 Přílohy C. Za postačující se považuje parametr celistvosti - E po požadovanou dobu funkčnosti kouřové zábrany a měly by být provedeny z druhů konstrukcí DP1 (materiály třídy reakce na oheň A1, popř. A2).

Maximální tolerovatelná propustnost kouře pro kouřové zábrany je stanovena při přetlaku 25 Pa, teplotě 200 °C do 25 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>. Obecně lze konstatovat (i s ohledem na ČSN 73 0810), že maximální plocha otvorů (netěsností) v kouřové zábraně může být do 3 % celkové plochy kouřové zábrany (viz taktéž ČSN 73 0810).

**Seznam norem v oblasti zařízení pro odvod kouře a tepla, které jsou harmonizované pro použití v ČR - Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla:**

- ČSN EN 12 101 - Část 1: Technické podmínky pro kouřové zábrany (2/2006); vydána taktéž změna A1 z 11/2006.
- ČSN EN 12 101 - Část 2: Technické podmínky pro odtahové zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla (4/2004).
- ČSN EN 12 101 - Část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla (5/2003); vydána taktéž oprava 1 z 1/2006.
- ČSN P CEN/TR 12101-4: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 4: Instalování zařízení pro odvod kouře a tepla (4/2010).
- ČSN P CEN/TR 12101-5: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 5: Směrnice k funkčním doporučením a výpočetním metodám pro větrací systémy odvodu kouře a tepla (3/2008).
- ČSN EN 12 101 - Část 6: Technické podmínky pro zařízení pracující na principu rozdílu tlaků - Sestavy (2/2006).
- ČSN EN 12 101 - Část 10: Zásobování energií (5/2006); vydána taktéž oprava 1 z 9/2007.

**Mezi připravované normy řady ČSN EN 12 101 - ... patří:**

- EN 12 101 - Část 7: Technické podmínky pro potrubí pro odvod kouře.
- EN 12 101 - Část 8: Technické podmínky pro kouřové klapky.
- EN 12 101 - Část 9: Technické podmínky pro ovládací panely a nouzové ovládací panely.

## Jako projekční předpisy v ČR je možno uvažovat následující postupy:

- ČSN P CEN/TR 12101-4: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 4: Instalování zařízení pro odvod kouře a tepla (4/2010).
- ČSN P CEN/TR 12101-5: Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 5: Směrnice k funkčním doporučením a výpočetním metodám pro větrací systémy odvodu kouře a tepla (3/2008).
- ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb, Nevýrobní objekty, především příloha H - Zásady pro navrhování požárního odvětrání stavebních objektů (5/2009).

## 2 Individuální (díličí) funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení

Každé požárně bezpečnostní zařízení, především tedy vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení podle §4 odst. 3 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci, musí před svým uvedením do provozu absolvovat tzv. kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení dle požadavků §7 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci. Výsledkem takovéto kontroly provozuschopnosti je doklad o kontrole provozuschopnosti (dle odst. 8, §8 vyhl. MV č. 246/2001 Sb.). Tento doklad má obsahovat následující:

- údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání provozovatele požárně bezpečnostního zařízení a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; je-li provozovatelem zařízení fyzická osoba, také jméno, příjmení a adresu trvalého pobytu této fyzické osoby,
- adresu objektu, ve kterém byla kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení provedena, není-li shodná s adresou sídla provozovatele podle předchozího bodu,
- umístění, druh, označení výrobce, typové označení, a je-li to nutné k přesné identifikaci, tak i výrobní číslo kontrolovaného zařízení,
- výsledek kontroly provozuschopnosti, zjištěné závady včetně způsobu a termínu jejich odstranění a vyjádření o provozuschopnosti zařízení,
- datum provedení a termín příští kontroly provozuschopnosti,
- potvrzení podle §10 odst. 2, datum, jméno, příjmení a podpis osoby, která kontrolu provozuschopnosti provedla; u podnikatele údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; u zaměstnance obdobné údaje týkající se jeho zaměstnavatele.

Výše uvedeným dokladem je možno potvrdit, že jednotlivé požárně bezpečnostní zařízení je funkční v rozsahu požadavku stanoveným v požárně bezpečnostním řešení stavby, v projektové dokumentaci příslušného požárně bezpečnostního zařízení.

Postup, jakým se kontrola provozuschopnosti provádí, má být stanoven v průvodní dokumentaci výrobce, případně v jiných legislativních dokumentech (právní předpisy, vyhlášky, normy apod.), přičemž se předpokládá, že osoba, která danou kontrolu provozuschopnosti provádí má k tomuto úkonu patřičné znalosti a splňuje požadavky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení. Tento požadavek vyplývá z §10 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. Zvykem v běžné praxi je, že výrobce **konkrétního** typu požárně bezpečnostního zařízení vydává tzv. Oprávnění k provádění kontrol provozuschopnosti (popř. projektování, montáži, opravám atd.).

## 2.1 Individuální (díličí) funkční zkoušky ZOKT

Oblast zařízení pro odvod kouře a tepla je velice specifická v několika pohledech. Při návrhu (projektování) zařízení pro odvod kouře a tepla se uvažuje s celou řadou vlastností daného požárního úseku (prostoru), včetně materiálového a stavebního provedení a prostorového vybavení daného prostoru.

Z návrhových předpisů vyplývají požadavky např. na rozmístění odvětracích klapek tam, kde se předpokládá ukládání většího množství hořlavých materiálů, zjednodušení umístění odvodních elementů tam, kde se předpokládá vznik požáru a největší intenzita vývoje zplodin hoření a tepla. V praxi bývá zvykem, že při provádění těchto individuálních funkčních zkoušek (kontrolách provozuschopnosti) nebývají dané prostory vybaveny např. nábytkem, regály, technologickými zařízeními a proto se obtížně hodnotí, zda návrh ZOKT v daném prostoru odpovídá projektovému řešení stavby.

Dalším velice důležitým prvkem bývá řešení dělení objektu do jednotlivých kouřových sekcí pomocí tzv. kouřových zábran. Bývá běžné, že za kouřové zábrany se v rámci projektového řešení uvažuje se stavebními konstrukcemi ve funkci kouřových zábran. Z hlediska správného fungování celého systému ZOKT je nutné, aby v rámci těchto zkoušek byla prováděna taktéž kontrola stavebních konstrukcí, se kterými se uvažuje jako s kouřovými zábranami a to s ohledem na požární odolnost (min. E30), provzdušnost (netěsnosti do 3 % plochy kouřové zábrany), kontakt s dalšími stavebními konstrukcemi a případně odolnost podpůrných konstrukcí těchto kouřových zábran. V případě, že se jedná o kouřovou zábranu, která je dodatečně montována a jedná se o výrobek, poté je nutno konstatovat, že i na takto instalovanou kouřovou zábranu je nutno pohlížet jako na požárně bezpečnostní zařízení, tudíž provádět kontrolu provozuschopnosti dle legislativních a normových požadavků, případně průvodní dokumentací výrobce! Zároveň by se při kontrole provozuschopnosti měla provádět kontrola rozmístění vybavení prostoru (nábytek, regály, technologie) tak, aby např. na rozhraní kouřových sekcí (pod kouřovou zábranou) nebyly umístěny tak, aby při požáru tohoto zařízení nedocházelo k možnosti přenesení kouře a tepla z jedné kouřové sekce do druhé.

Nejdůležitější prvkem, v důsledku jehož nefunkčnosti či neřešení může být nefunkčnost ZOKT, případně by mohlo dojít dokonce k negativnímu vlivu ZOKT na požární bezpečnost vlastního prostoru je řešení tzv. **přívodu náhradního vzduchu pro ZOKT**. Vzhledem k tomu, že vlastní funkčnost celého systému požárního větrání (ZOKT), je založena na základě hmotnostních toků horkých zplodin hoření a přívodu čerstvého (chladnějšího) vzduchu, může mít nefunkčnost (či absence) přívodních otvorů (obecně přívodu vzduchu) negativní vliv na řešení celého prostoru, který je systémem ZOKT vybaven. V případě požáru a aktivaci kouřových klapek či odsávacích výustků zařízení pro nucený odvod kouře a tepla dochází v případě toho, že nebude do prostoru dodáván v dostatečném množství čerstvý (chladnější) vzduch, k rychlejšímu zakouření prostoru. Jakékoliv dělení prostoru do kouřových sekcí ztrácí v tomto případě svůj smysl a tím, že bude docházet k aktivaci dalších kouřových sekcí, bude docházet k rychlejšímu šíření požáru v rámci požárního úseku. Z tohoto faktu lze usuzovat, že v případě nefunkčnosti přívodu náhradního čerstvého (chladnějšího) vzduchu, může dojít k podstatnému zhoršení průběhu požáru než by tomu byl v prostoru, který by systémem ZOKT vybaven nebyl.

Na základě uvedeného je tedy bezpodmínečně nutné, aby osoba, která provádí kontrolu provozuschopnosti ZOKT (individuální funkční zkoušku ZOKT) kontroloval, zda přívodní elementy (dveře, okna, klapky, přívodní ventilátory apod.) byly funkční a byly namontovány v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby, projektovou dokumentací ZOKT.

Z praktických zkušeností vyplývá, že dodavatele systémů ZOKT mnohdy řešení výše uvedených skutečností nezajímá, protože nebývají součástí jejich dodávky.



Z těchto skutečností vyplývá, že bývá vhodné provádět tzv. **komplexní (koordinační) funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení**, výsledkem kterých by mělo být odzkoušení veškerých požárně bezpečnostních zařízení dle požadavků stanovených v požárně bezpečnostním řešení stavby.

## 2.2 Komplexní (koordinační) funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení

Prováděním těchto komplexních funkčních zkoušek požárně bezpečnostních zařízení by měla být zajištěna kontrola, zda veškeré instalované požárně bezpečnostní zařízení a taktéž další zařízení, která mají být v případě požáru funkční či v případě požáru provést nějakou akci, jsou funkční.

Požadavek na provádění komplexních funkčních zkoušek je stanoven taktéž v nové normě ČSN 73 0875 z 4/2011, kdy se v čl. 4.8 hovoří o tzv. koordinačních funkčních zkouškách EPS. Pokud jsou na zařízení EPS připojena doplňující a ovládaná nebo monitorovaná zařízení, musí být po provedení dílčích funkčních zkoušek jednotlivých komponentů a jednotlivých napojených systémů a zařízení provedena koordinační funkční zkouška celého systému (EPS, včetně navazujících zařízení). Vždy musí být učiněna taková opatření, aby zkušební signály nezpůsobily nepředvídané události nebo škody (jako je nechtěné uvolnění hasiva objemového hašení, planý výjezd HZS, vyhlášení požárního poplachu v částech, kde to není žádoucí atd.).

Tato komplexní (koordinační) funkční zkouška by měla být prováděna za účasti projektanta požárně bezpečnostního řešení stavby a zároveň za účasti techniků všech zařízení, která jsou připojena na systém EPS, případně jsou součástí zabezpečení požární ochrany objektu.

Vzor dokladu z komplexní (koordinační) funkční zkoušky požárně bezpečnostních zařízení:

### Protokol z koordinačních funkčních zkoušek požárně bezpečnostních zařízení a návazných zařízení

<b>Název stavby:</b>	Hypermarket GLOBUS Ostrava
<b>Adresa objektu:</b>	Opavská 326/90, 72527 Ostrava - Plesná
<b>Majitel objektu:</b>	Praha West Investment, k.s., Kostelecká 822, Praha 9 - Čákovice, IČ: 25672096, zapsána v obchodním rejstříku, vedeného Městským soudem v Praze, oddíl A, vložka 26649
<b>Datum konání koordinačních funkčních zkoušek:</b>	1.1.2011
<b>Termín konání příštích koordinačních funkčních zkoušek:</b>	1/2011
<b>Instalovaná vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení</b>	Elektrická požární signalizace(EPS); Stabilní hasicí zařízení (SHZ); Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT); Nouzové osvětlení (NO); Nouzový zvukový evakuační systém (MR); Požární klapky (PK); Požární uzávěry (PU);

### Záznam z průběhu koordinačních funkčních zkoušek:

Průběh koordinačních funkčních zkoušek dle §7 odst. 1. vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci.

Funkční zkoušky byly prováděny na základě dohody řešitele požární bezpečnosti stavby - K.B.K. fire, s.r.o., Ing. Martinem Bebčákem a investorem objektu - Praha West Investment, k.s.a jednotlivých dodavatelů požárně bezpečnostních systémů a návazných zařízení:

- EPS, MR - firma ABC.....
- SHZ - firma ABC.....
- ZOKT - firma ABC.....
- NO - firma ABC.....

- MR - firma ABC.....
- PK - firma ABC.....
- PU - firma ABC.....

### Prohlášení:

Prohlašuji, že veškerá výše uvedená ovládaná zařízení jsou napojena na systém elektrické požární signalizace a jsou ovládaná automaticky dle schválené projektové dokumentace.

Za systém EPS:

Pan XY

Bylo provedeno aktivování dvou automatických hlásičů EPS testovací tyčí a v návaznosti na tomto došlo k následujícímu:

Návaznost na EPS:	Provedení akce	Podpis dodavatele systému
Spuštění sirén pro vyhlášení poplachu, aktivace MR	ANO - NE	
Vypnutí systému denní VZT v celém objektu	ANO - NE	
Otevření vstupních posuvných dveří pro přívod vzduchu ZOKT	ANO - NE	
Uzavření požárních uzávěrů (posuvné uzávěry, křídlové uzávěry)	ANO - NE	
Spuštění větrání CHÚC - přetlakové větrání	ANO - NE	
Uzavření požárních klapek a stěnových uzávěrů	ANO - NE	
Aktivace - spuštění PO ventilátorů a odvětracích klapek dle příslušných kouřových sekcí	ANO - NE	
Spuštění systému vodní clony u výdeje lahví (kombinace hlásiče teplotního a kouřového)	ANO - NE	
Spuštění čerpadel SHZ (testovací ventil - sprinkler)	ANO - NE	
Odblokování magnetů na úniku ze zahradního centra	ANO - NE	
Automatické naběhnutí záložního zdroje dieselagregátu po vypnutí přívodu dodávky el.energie	ANO - NE	

### Protokol z funkčních zkoušek zpracoval - K.B.K. fire, s.r.o.:

Ing. Martin Bebčák \_\_\_\_\_

### Za majitele objektu a stavebníka - Praha West Investment:

Pan XY \_\_\_\_\_

V Ostravě dne 1.1.2011

### 3 Závěr

Cílem tohoto článku bylo čtenáře seznámit s informacemi v oblasti provádění kontrol provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení s důrazem na systém ZOKT s důrazem na fakt, že je nutné provádět tzv. komplexní (koordinační) funkční zkoušky všech požárně bezpečnostních zařízení s ukázkou konkrétního protokolu z uvedených zkoušek.

# ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení

Ing. Petr Boháč

Požární bezpečnost staveb s.r.o.  
Částkova 97, 326 00 Plzeň  
pbs@pbs-plzen.cz

## Změny proti předchozím normám

Oproti ČSN 73 0875 z 1991-03-29 je tato norma zcela přepracována, mj. s ohledem na dosažený stupeň rozvoje vědy a techniky. Tato norma se zabývá stanovením podmínek pro návrh elektrické požární signalizace (EPS) zejména v návaznosti na požárně bezpečnostní řešení (PBR).

Tato norma platí zejména pro zpracování PBR v návaznosti na ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 a normy řady ČSN 73 08xx. Na PBR musí navazovat vlastní projekt a návrh EPS. Vlastní projekt zařízení EPS je řešen podle ČSN 34 2710.

V porovnání s předcházející normou byly provedeny tyto změny:

- tato norma je nově zaměřena zejména na zadávací podmínky pro návrh elektrické požární signalizace v rozsahu požárně bezpečnostního řešení podle §41 Vyhlášky č. 246/2001 Sb.;
- z této normy jsou vypuštěny články, které se následně řeší podle ČSN 34 2710;
- je podstatně doplněno a zpřesněno názvosloví;
- nově je v ČSN 73 0875 řešeno, kdy je nutné instalovat EPS v požárním úseku, v celém objektu, i požadavek na instalaci zařízení dálkového přenosu; dále je řešen požadavek na vybavení zařízení EPS i prostory nad podhledy nebo ve zdvojených podlahách;
- norma stanoví požadavky na zařízení EPS, umístění ústředny, požadavky na trvalou obsluhu apod. v návaznosti na skutečnost, zda je EPS v objektu požadována právními předpisy a/nebo normativními požadavky nebo nikoli;
- norma definuje hlavní zásady součinnosti a koordinace požárně bezpečnostních zařízení;
- nově je v normě řešeno provedení koordinačních funkčních zkoušek zařízení EPS a navazujících systémů požární ochrany (včetně ovládaných zařízení);
- v normě jsou stanoveny požadavky na zařízení dálkového přenosu;
- norma ruší výpočet hodnoty N - stanovení nutnosti střežení EPS.

## Nutnost instalace zařízení EPS

Nutnost instalace EPS se stanoví:

- a) podle požadavků právních předpisů;
- b) podle požadavků technických norem pro příslušné objekty (např. ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0831, ČSN 73 0833, ČSN 73 0835, ČSN 73 0842, ČSN 73 0843, ČSN 73 0845, ČSN 73 0848 a dalších norem řady ČSN 73 08xx);
- c) podle požadavků této normy;
- d) na základě požadavku vlastníka objektu, provozovatele činnosti, pojišťovny apod.;
- e) podle požadavku PBR (např. s ohledem na požadavek ovládnání ostatních požárně bezpečnostních zařízení) aniž by EPS byla požadována jiným předpisem.

## ČSN 730875 stanoví

- 1) Kdy musí být systém EPS navržen v požárních úsecích stavebních objektů:
  - a) v případech, kdy celková plocha požárního úseku „S“ přesahuje plochu  $S > 0,5 \cdot S_{\max}$  ve výrobních požárních úsecích 5. až 7. skupiny výrobních a skladových provozů a zároveň hodnota průměrného požárního zatížení je vyšší než  $50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ;
  - b) ve výrobních i nevýrobních požárních úsecích, kde je podle jiných norem požadavek na instalaci samočinného stabilního hasicího zařízení (např. podle ČSN 73 0804, čl. 7.2.7);
  - c) v požárních úsecích výrobního i nevýrobního charakteru s obsazením osobami podle ČSN 73 0818 nad 50 osob a s výškovou polohou  $h_p > 30 \text{ m}$  (kromě objektů OB2 podle ČSN 73 0833) za předpokladu, že plocha těchto požárních úseků je větší než  $0,3 \cdot S_{\max}$  a současně nahodilé požární zatížení je větší než  $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ;
  - d) v požárních úsecích výrobního i nevýrobního charakteru s plochou  $S > 0,3 \cdot S_{\max}$ , které jsou umístěné ve 3. a nižším podzemním podlaží, s počtem osob podle ČSN 73 0818  $E > 50$ , pokud parametr odvětrání v požárním úseku je  $F_0 < 0,035 \text{ m}^2$  (garáže jsou řešeny podle ČSN 73 0804);
  - e) ve výrobních nebo nevýrobních požárních úsecích, kde není projektován konkrétní způsob využití (např. obchodní domy, nebo provozy podle ČSN 73 0804:2010, článek 7.1.3.1) pokud plocha těchto požárních úseků je větší než  $0,3 \cdot S_{\max}$  (30 % dovolené mezní plochy stanovené podle ČSN 73 0802 a/nebo ČSN 73 0804).
- 2) Jakým způsobem se řeší nutnost EPS v rámci změn staveb:
  - při změnách staveb skupiny I podle ČSN 73 0834 se nemusí nově instalovat EPS podle této normy;
  - pokud jsou při změnách staveb skupiny II a III (podle ČSN 73 0834) dosaženy výše uvedené hodnoty, instaluje se zařízení EPS alespoň v dotčeném požárním úseku;
  - v případě, že se změnou stávajícího stavebního objektu provede vestavba provozu, který má požadavek na zařízení EPS v celém objektu, resp. i v jiných než řešených požárních úsecích (např. podle ČSN 73 0831:2001, článek 5.1.3b), znamená toto požadavek na instalaci EPS i v neměněné části objektu a to jak v případě změny II, tak i v případě změny III (v případě změny skupiny I není zařízení EPS nově požadováno).
- 3) V jakých případech je třeba navrhovat EPS včetně zařízení dálkového přenosu (ZDP):
  - kdy je uvažováno se zásahem předurčené jednotky požární ochrany v časovém pásmu H3 a současně:
    - a) u objektů s výškou  $h > 45 \text{ m}$  (v případě požadavku vybavit celý objekt) nebo požárních úseků s výškovou polohou  $h_p > 45 \text{ m}$  (v případě požadavku vybavit EPS požární úsek), kromě objektů OB2 podle ČSN 73 0833. Požární výšku objektu (h) a výškovou polohu požárního úseku ( $h_p$ ) je třeba určit podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804;
    - b) v případě shromažďovacích prostorů (podle ČSN 73 0831):

- 1) ve výškovém pásmu VP3 bez ohledu na velikost shromažďovacího prostoru;
  - 2) ve výškovém pásmu s velikostí shromažďovacího prostoru nad 3SP/VP2, nebo 5SP/VP1;
  - c) v případě zdravotnických zařízení a zařízení sociální péče posuzovaných podle ČSN 73 0835:2006, kapitoly 8 nebo kapitoly 10, které mají více než 4 nadzemní podlaží (u změn staveb skupiny II podle ČSN 73 0834 - více než 8 podlaží, stejně tak i při změnách staveb skupiny III, v případě změn takovýchto stávajících zařízení);
  - d) v případech, kdy plocha požárního úseku není omezena (např. podle ČSN 73 0804:2010, článek 7.1.7 apod.) a tohoto ustanovení je využito v požárně bezpečnostním řešení, přičemž se nejedná o požární úsek bez požárního rizika;
  - e) tam, kde není zajištěna trvalá obsluha, nebo nelze splnit čas  $T_2$  (viz článek 4.5).
- 4) Požadavky na vybavení systému EPS nad podhledy v v rámci zdvojených podlah:
- 5.6.3 a), ČSN 73 0810:2009, limit požárního zatížení je snížen na 2,5 kg.m<sup>-2</sup> u 730831, 730833 a 730835;
  - pokud podhled není celistvý, tj. jsou v něm dostatečné otvory (nejméně 70 % plochy podhledu v jednotlivých místnostech), které umožní proudění tepla a zplodin hoření nad podhled, lze připustit osazení hlásičů požáru pouze nad podhledem. Ostatní podmínky pro dostatečné otvory jsou uvedeny v ČSN 34 2710;
  - obdobně u podlah.

#### 5) Chladicí a mrazicí boxy:

- jednotlivé prostory mají plochu nejvýše 25 m<sup>2</sup>;
- celková součtová plocha takovýchto prostor v jednom požárním úseku nesmí přesáhnout 100 m<sup>2</sup>, max. 5 % plochy PÚ;
- v případech podle ČSN 73 0831 - lokálně 5 m<sup>2</sup>, celkem nejvýše 20 m<sup>2</sup>, max. 5 % plochy PÚ.

V případě, že je prostor vybaven systémem samočinného stabilního hasicího zařízení, je možné uvedené plochy zvýšit až na dvojnásobek.

#### 6) Rampy apod.:

- a) pod rampou, přístřeškem apod. jsou skladovány či ukládány hořlavé materiály, obaly apod.;
- b) hloubka rampy (měřená kolmo na fasádu, k níž je přistavěna) je větší než 3 m.

#### Obsah PBR v jednotlivých stupních projektové dokumentace

- Podmínky pro návrh EPS v rámci dokumentace k územnímu řízení apod.
- Podmínky pro návrh EPS v rámci stavebního povolení, ohlášení stavby, v rámci dokumentace pro provádění stavby apod.

#### Požadavky na ústředny EPS

- Prostory, kde jsou umístěny hlavní nebo vedlejší ústředny EPS, musí být navrženy jako samostatné požární úseky (popřípadě jako součást požárních úseků požárního zabezpečení stavby, jako např. součástí požárního úseku ohlašovny požáru). Je doporučeno umístění v prostorech pro dozor nad provozem objektu (vrátnice, recepce, ostraha, informace apod.).
- Hlavní ústředna EPS musí být umístěna v posuzovaném objektu (v objektu se systémem EPS) nebo v provozně souvisejících objektech areálu. Její obsluha musí být vybavena telefonickým spojením pro přivolání jednotky požární ochrany, nebo musí být zajištěn systém zařízení dálkového přenosu.
- S ohledem na umožnění rychlého zahájení zásahu jednotky požární ochrany i s ohledem na ochranu a bezpečnost osob při požáru je požadováno hlavní ústřednu EPS a/nebo

signalizační a obslužný panel (resp. místo s trvalou obsluhou) umístit na místě (v požárním úseku) přístupném z volného prostranství a navazující na přístupové komunikace podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804 nebo přístupném do 10 m od vstupu z volného prostranství navazujícího na přístupové komunikace. V odůvodněných případech, kde nebude hrozit nebezpečí prodloužení, lze hlavní ústřednu EPS (resp. místo trvalé obsluhy) instalovat i do požárního úseku přístupného z vnitřní zásahové cesty (podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804).

#### Časy $T_1$ a $T_2$

- Čas  $T_1$  se nastavuje v rozmezí do 1 minuty.
- Čas  $T_2$  se nastavuje v rozmezí do 6 minut. Vyšší hodnota časového intervalu  $T_2$  může být stanovena pouze na základě provedené analýzy zdolávání požáru s průkazem úspěšného vedení protipožárního zásahu a možné lokalizace a likvidace požáru v návaznosti na plošné pokrytí jednotkami požární ochrany) a je nutné provést podrobný rozbor doby aktivace jednotlivých ovládaných zařízení a vyhodnocení dopadu na bezpečnost osob při evakuaci a i bezpečnost osob při vedení protipožárního zásahu, vyhodnocení možností šíření požáru. Bez SSHZ je  $T_2 \leq 8$  minut, pokud je navrženo SSHZ  $T_2 \leq 12$ ; takto lze při návrhu samočinného stabilního hasicího zařízení prodloužit interval  $T_2$  až na 12 minut.
- Hodnota časového intervalu  $T_2$  má být navrhována co nejkratší, ale zároveň reálná pro danou velikost a dispozici požárního úseku a/nebo objektu, počet osob a požární riziko.

#### Zařízení dálkového přenosu

- Dálkový přenos dat z ústředny EPS prostřednictvím ZDP je v případě navržené EPS podle požadavků 4.2.1a), 4.2.1b) a 4.2.1c) této normy možný pouze na PCO příslušného HZS.
- V případě navrženého zařízení EPS podle 4.2.1d) a 4.2.1e) této normy, tj. v případech, kdy právní předpisy ani normativní požadavky nepožadují instalaci EPS, v objektu nejsou další aktivní požárně bezpečnostní zařízení (podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804), tj. samočinné stabilní hasicí zařízení nebo SOZ, může být ZDP směřováno na PCO (viz 3.20) bezpečnostní agentury nebo policie, investora apod. Ve všech těchto případech se stanoví součinitel  $c$ , resp.  $\Delta c$  bez ohledu na EPS.
- Norma stanoví hlavní zásady, které je nutné respektovat v případě návrhu ZDP pro EPS.

#### Provoz zařízení EPS bez trvalé obsluhy

- a) V případě, že zařízení EPS bude vybaveno i ZDP (podle požadavků této normy), nemusí být u ústředny zřízena trvalá obsluha.
- b) Pokud je to v některých normách řady ČSN 73 08xx přímo uvedeno, nemusí být u ústředny EPS zřízena trvalá obsluha (např. podle ČSN 73 0835:2006, článek 6.5).

Takto je doporučeno postupovat i v případě, kdy EPS je požadována pouze v požárním úseku se shromažďovacím prostorem o velikosti do 2SP/VP1, kde je nízké požární riziko a zároveň se zde vyskytují osoby pouze ve vymezené době (např. malé společenské sály kulturních domů).

#### Koordinační funkční zkoušky EPS

- Pokud jsou na zařízení EPS připojena doplňující a ovládaná nebo monitorovaná zařízení, musí být po provedení dílčích funkčních zkoušek jednotlivých komponentů a jednotlivých napojených systémů a zařízení provedena koordinační funkční zkouška celého systému (EPS včetně navazujících zařízení).
- Koordinace funkční zkoušku technicky zajišťuje zkušební technik EPS (viz ČSN 34 2710) a koordinuje ji projektant PBR za přítomnosti zkušebních techniků všech připojených ovládaných a doplňujících zařízení.



- Při dokladování koordinační funkční zkoušky se postupuje obdobně jako u funkční zkoušky a to podle právních předpisů.
- Konání koordinačních funkčních zkoušek musí být ohlášeno v dostatečném předstihu na územně příslušný HZS.
- Koordinační funkční zkouška výchozí musí být provedena vždy před uvedením zařízení do provozu (po montáži, po rekonstrukci, po rozšíření, po jakékoli změně zařízení). Dále pak alespoň jednou za rok je nutné provést koordinační zkoušku periodickou.

#### Ovládaná zařízení a monitorovaná zařízení

- Jaká zařízení mají (mohou) být ovládána/monitorována.
- Kdy musí být jednotlivá ovládána jednotlivá zařízení (bezprostředně po detekování požáru, při všeobecném poplachu; v závislosti na hlášení více hlásičů; konkrétní čas; ve vazbě na aktivaci jiných zařízení; s časovým zpožděním).

#### Kabely a kabelové trasy zařízení EPS

- Pro kabelové trasy, kde jsou pouze hlásiče EPS, není požadována funkční integrita podle ČSN 73 0848.
- Kabely a kabelové trasy k ovládaným zařízením, napájení ústředny, propojení ústředny apod., musí být navrženy jako kabely se zajištěnou funkcí při požáru a kabelové trasy s požadovanou funkční integritou s výjimkami definovanými normou.

#### Lokální detekce požáru

- Může se jednat o jedno lokální čidlo až o lokální detekci, která chrání celý požární úsek.
- V případě, že lokální detekce požáru chrání celý požární úsek, musí být hlásiče navrženy mimo jiné i podle ČSN 34 2710.
- Nejedná se o EPS.
- Jedná se o požárně bezpečnostní zařízení, které zajišťuje ovládání např.:
  - a) uzavírání požárních uzávěrů podle ČSN 73 0810:2009, článek 5.5.8; nebo
  - b) uzavírání požárních klapek, resp. vypínání VZT zařízení podle ČSN 73 0872:1996, článek 4.3.5;
  - c) aktivace systémů pro zvýšení požární odolnost požárně dělicí konstrukce v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804;
  - d) aktivace systémů pro náhradu požárně dělicí konstrukce v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804;
  - e) aktivaci samočinného odvětrávacího zařízení (zejména v případech, kde není požadován systém EPS).

#### Grafická nadstavba systému EPS

- Grafická nadstavba je doporučena u zařízení EPS s trvalou obsluhou (bez ZDP) v konkrétních případech, případech (plocha objektu, počet střežených prostor, OB4, 730835 - 8,10, 730831 ...).
- V případech, kdy není respektováno toto doporučení, musí být vypracována dokumentace, která bude obsluze EPS napomáhat k rychlé orientaci v objektu a umožní obsluze EPS neprodleně určit místo vzniku požáru a to pouze z informací na ústředně EPS, resp. z informací ZDP. Tato dokumentace musí být uložena u trvalé obsluhy EPS nebo u dokumentace zdlouvání požárů.

#### Požadavky na trvalou obsluhu

- Trvalá obsluha musí být zajištěna i s ohledem na všechny provozní podmínky a další požadované činnosti, úkony a úkoly obsluhy (např. obsluha vrátnice, požadované prohlídky areálu, obchůzky, odbavení a kontrola přijíždějících a odjíždějících automobilů v areálu apod.).
- Pro splnění požadavků tohoto článku je předpokládán návrh trvalé obsluhy ve složení alespoň dvou osob.
- Trvalou obsluhu smí vykonávat pouze osoby prokazatelně proškolené:

- a) na ovládání a obsluhu ústředny EPS;
  - b) na znalost střežených stavebních objektů a orientaci v nich;
  - c) na orientaci ve stavebních výkresech;
  - d) na zpracovanou dokumentaci požární ochrany.
- Vybavení trvalé obsluhy.

#### ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba

V porovnání s ČSN 34 2710:1977 byly provedeny tyto změny:

- upřesnění a rozšíření definic, vztahujících se k zařízení a systémům EPS;
- zapracování nových principů detekce požáru a technických podmínek pro instalaci systémů EPS;
- zpřesnění technických požadavků ve vztahu k normám řady ČSN 73 08xx;
- rozšíření o výstavbu, montáž, provoz, (koordinační) funkční zkoušky, užívání a údržbu systémů EPS;
- zpřesnění požadavků pro ověření integrované funkčnosti celého systému EPS před uvedením do provozu a pro koordinační kontroly provozuschopnosti;
- rozšíření zahrnující technické podmínky zařízení dálkového přenosu ve vazbě na EPS, integrované a hierarchické systémy, zařízení pro detekci hořlavých plynů a par a pro videodetekci vzniku požáru;
- zpřesnění podmínek pro umístění a montáž samočinných a tlačítkových hlásičů požáru;
- zavedení jednotných projekčních značek komponentů a součástí systému EPS.

Tato norma stanoví zásady pro projektování, navrhování, montáž, uvedení do provozu, kontroly, údržbu a opravy systémů EPS platné pro:

- nové stavební objekty a technologické soubory (včetně jejich částí a prostorů);
- změny stávajících stavebních objektů a technologických souborů (včetně jejich částí a prostorů);
- změny v užívání stávajících stavebních objektů a technologických souborů (včetně jejich částí a prostorů);
- zajištění podmínek kontrol provozuschopnosti, údržby a oprav instalovaných systémů EPS.

Norma platí pro:

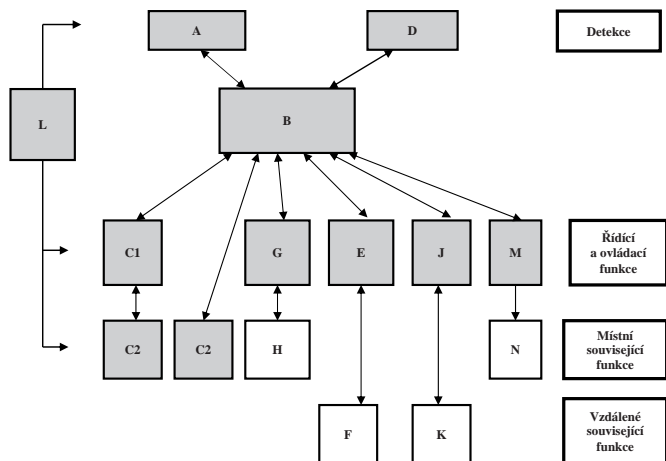
- Systémy EPS sloužící k zajištění včasné detekce a signalizace vznikajícího požáru, ke spolehlivému samočinnému ovládnutí či monitorování stavu zařízení připojených na výstupy ústředny EPS (např. požárně bezpečnostní zařízení) a k samočinnému zabezpečení dalších opatření (např. vypnutí strojů, uzavření potrubních či dopravních systémů, přenos požárního poplachu na vzdálenou ohlašovací požárů), a to buď přímo nebo prostřednictvím doplňujících zařízení (jako je ZDP, KTPO, OPPO signalizační zařízení atd.).
- Pro projektování objektů a technologických souborů (včetně jejich částí a prostorů), pro které platí samostatné technické normy nebo předpisy obsahující požadavky na požární bezpečnost staveb, platí tato norma v rozsahu, ve kterém se na ni příslušné technické normy nebo předpisy odvolávají.

Norma neplatí pro:

- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy podle ČSN EN 50131-1.
- Zařízení autonomní detekce a signalizace; autonomní hlásiče kouře podle ČSN EN 14604 nejsou ve smyslu ČSN EN 54-1 považovány za komponenty systémů EPS.

Seznam funkcí systému EPS:

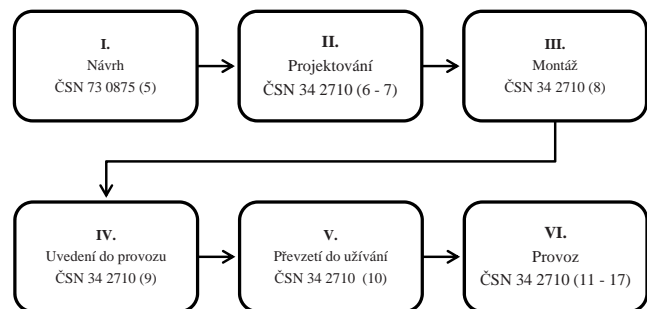
- |  |  |
|--|--|
| A Samočinná detekce požáru                         | H Systém nebo zařízení na potlačení požáru |
| B Ovládání a indikace                              | J Přenos poruchové signalizace             |
| C1 Ovládání a indikace poplachové signalizace      | K Přijímací stanice poruchové signalizace  |
| C2 Vyhlášení požárního poplachu                    | L Dodávka energie                          |
| D Ruční aktivace                                   | M Pomocné vstupy a výstupy                 |
| E Přenos požárního poplachu                        | N Určená pomocná zařízení                  |
| F Přijímací stanice požárního poplachu (např. PCO) |  |
| G Ovládání zařízení pro potlačení požáru           |  |



Poznámka: Šedě označené komponenty tvoří zařízení EPS podle ČSN EN 54-1.

Základní ustanovení

Norma stanoví základní zásady a technické požadavky pro projektování, realizaci a provoz systémů EPS. Je zpracována tak, aby v návaznosti na ČSN 73 0875 návrh PBR, projekt, montáž (dále jen „výstavba“) a provoz systému EPS na sebe navazovaly v logických krocích a návaznostech (fázích) podle obrázku 2.



Fázový diagram pro výstavbu a provoz systému EPS

Fázový diagram popisuje modelovou situaci, kdy každou činnost provádí jiný právní subjekt. Pro každou fázi výstavby systému EPS jsou proto stanoveny příslušné požadavky. Výstavba systému EPS a jeho uvedení do provozu se provádí v následujících fázích:

- První fáze zahrnuje návrh systému EPS v rozsahu PBR podle ČSN 73 0875. Jedná se zejména o posouzení požadavků na zabezpečení stavby systémem EPS a dalšími požární bezpečnostními zařízeními, stanovení základních podmínek a způsobu jejich umístění ve stavbě či technologii.
- Druhá fáze vychází z podmínek obsažených v návrhu systému EPS. V této fázi dochází k podrobnému konstrukčnímu a technickému zpracování navrženého systému EPS, které určuje nejen konkrétní komponenty a materiály, které budou při realizaci aplikovány, ale také grafické a numerické znázornění

v příslušném měřítku. Projekt systému EPS se zpracovává v rozsahu projektové dokumentace pro provádění stavby a obsahuje:

- stanovení konkrétních druhů či typů a konfigurace veškerých komponentů navrženého systému EPS;
- umístění a rozmístění ústředn, hlásičů, sirén a dalších komponentů systému EPS v různých částech či prostorách objektu včetně způsobu a druhu jejich propojení a napájení;
- způsob zabezpečení objektu či technologie systémem EPS v závislosti na navrženém rozsahu ochrany a jejich rozdělení na detekční a poplachové zóny;
- stanovení opatření pro ovládání systému EPS a pro zobrazení jeho indikací;
- zajištění napájení systému EPS ze dvou na sobě nezávislých zdrojů;
- zvláštní požadavky pro audio a optické poplachové indikátory a únikové cesty;
- stanovení algoritmů pro řízení či ovládání zařízení připojených na ústřednu EPS (na základě podmínek PBR).
  - Třetí fáze zahrnuje montáž a propojení systému EPS (viz kapitolu 8).
  - Čtvrtá fáze zahrnuje uvedení systému EPS do provozu, tj. oživení a konfiguraci nainstalovaného systému a ověření jeho správné funkce v rámci funkčních či koordinačních funkčních zkoušek (viz kapitolu 9).
  - Pátá fáze zahrnuje převzetí zařízení či systému EPS do užívání včetně přejímky (viz kapitolu 10).
  - Šestá fáze zahrnuje zahájení provozu a trvalý provoz systému EPS (viz kapitoly 11 až 17).

Specifikace rozsahu ochrany (střežení)

Ochrana (střežení) systémem nebo zařízením EPS zahrnuje:

- úplnou ochranu - ochrana všech dotčených částí objektu;
- zónovou ochranu - ochrana jedné nebo více specifikovaných částí objektu;
- ochranu únikových cest - ochrana zaměřená na zajištění použitelnosti únikových cest po stanovenou dobu (např. spuštění nucené ventilace, uzavření požárních uzávěrů, spuštění nouzového únikového osvětlení, evakuačního zvukového systému atd.);
- lokální ochranu - ochrana specifických zařízení nebo technologických procesů (jiné než únikové cesty) v objektu, mimo prostor úplné nebo úsekové ochrany;
- zvýšenou lokální ochranu - lokální ochrana podle písm. d) nacházející se uvnitř prostor úplné nebo úsekové ochrany;
- ochranu zařízení - ochrana uvnitř krytu specifických přístrojů nebo aparatur;
- manuální systém - požární poplachový systém, který se skládá pouze z tlačítkových hlásičů.

Projektování

Zařízení a komponenty připojené do systému

- Komponenty navržené pro použití a zabudování do zařízení či systému EPS musí vyhovovat požadavkům harmonizovaných norem řady ČSN EN 54-xx.
- Komponenty, pro které neexistuje harmonizovaná evropská technická specifikace ani určená národní norma, musí odpovídat požadavkům výrobce a nesmí mít negativní vliv na funkční charakteristiky systému EPS.
- Pro systémy EPS mohou být navrženy a použity pouze ty komponenty, jejichž kompatibilita a připojitelnost byla prokázána podle ČSN EN 54-13.

### Detekční a poplachové zóny

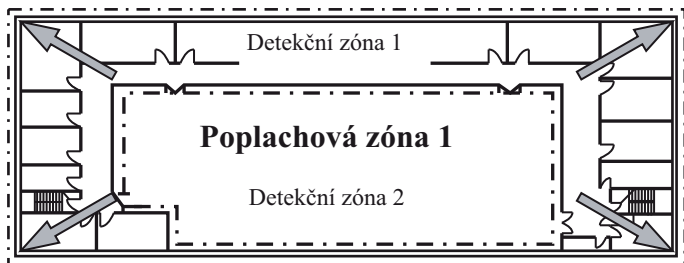
V objektech chráněných systémy EPS se samočinnými hlásiči požáru musí rozdělení objektu na detekční zóny vyhovovat požadavkům uvedeným v normě:

- plocha podlahy jediné detekční zóny může být nejvýše 1 500 m<sup>2</sup>;
- zahrnuje-li detekční zóna více jak 5 místností, musí být informace o střežené místnosti, ve které hlásič signalizuje požár identifikována buď na ústředně systému EPS, nebo na paralelní signalizaci;
- detekční zóna s neadresovatelnými hlásiči požáru nesmí přesahovat přes jeden požární úsek; hranice detekční zóny musí v takovém případě odpovídat hranicím požárního úseku a plocha podlahy detekční zóny nesmí přesáhnout mezní rozměry tohoto požárního úseku podle normových hodnot požární bezpečnosti staveb;
- je-li to technicky proveditelné, musí každá detekční zóna zahrnovat jedno podlaží objektu kromě případů kdy:
  - detekční zóna sestává ze schodišťové šachty, osvětlovací šachty, výtahové šachty nebo prostoru, přesahujícího jedno podlaží, nebo
  - celková plocha podlahy detekční zóny nepřesahuje 250 m<sup>2</sup>.

Při návrhu je třeba zaměřit pozornost zejména na přehlednost detekční zóny, přístupové a únikové možnosti uvnitř detekční zóny, dispoziční řešení a způsob užívání místností či prostor uvnitř detekční zóny.

Rozdělení objektu na poplachové zóny musí být provedeno v závislosti na evakuačních podmínkách a předpokládaném druhu požárního poplachu v souladu s PBR.

Poplachová zóna může zahrnovat více detekčních zón, nejméně však jednu detekční zónu. Příklad dispozičního řešení je znázorněn na obrázku 3.



Poplachové a detekční zóny

### Výběr samočinných a tlačítkových hlásičů požáru

Výběr samočinných a tlačítkových hlásičů musí odpovídat fyzikálně-chemickým charakteristikám jevů, které mají spolehlivě detekovat, jakož i dispozičním, prostorovým, provozním a zvláštním požadavkům s ohledem na jejich umístění.

Faktory ovlivňující volbu druhu a typu samočinných a tlačítkových hlásičů požáru jsou následující:

- požadavky právních a normativních předpisů a technických podmínek výrobců;
- množství, požárně technické vlastnosti, způsob hoření a uložení reprezentativních hořlavých látek a materiálů ve střeženém prostoru;
- prostorové dispozice (zejména výška stropu a plocha chráněného prostoru);
  - vliv ventilace a vytápění;
  - okolní podmínky (v přilehlých prostorách);
  - možnosti vzniku planých poplachů;
  - charakteristika prostředí chráněného prostoru (např. bez nebezpečí výbuchu, s nebezpečím výbuchu atd.).

Vždy je třeba zvolit takové hlásiče, které v prostorách, kde budou umístěny, zajistí za podmínek okolního prostředí nejvčasnější spolehlivou detekci a varování.

Samočinné hlásiče požáru se obvykle navrhují tak, aby detekovaly jednu nebo více charakteristik požáru

### Technické podmínky samočinných a tlačítkových hlásičů:

- Hlásiče kouře:
  - hlásiče kouře ionizační;
  - hlásiče kouře optické;
  - hlásiče kouře nasávací (respirační);
  - hlásiče kouře lineární využívající optický paprsek.
- Hlásiče teplot:
  - bodové;
  - lineární (liniové).
- Hlásiče plamene detekují vyzařování optického spektra požárů:
  - ultrafialovou složku záření;
  - infračervenou složku záření;
  - nebo na jejich kombinace.
- Hlásiče plynu jsou bodové hlásiče reagující na jeden plyn (CO), nebo na více plynů (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) produkovaných při hoření.
- Hlásiče multisenzorové jsou vybaveny dvěma nebo více senzory odlišných jevů požáru.
- Hlásiče tlačítkové.
- Požární videodetekce (VSD) využívá k detekci vznikajícího požáru kamer systému CCTV.

### Umístění a rozmístění samočinných a tlačítkových hlásičů

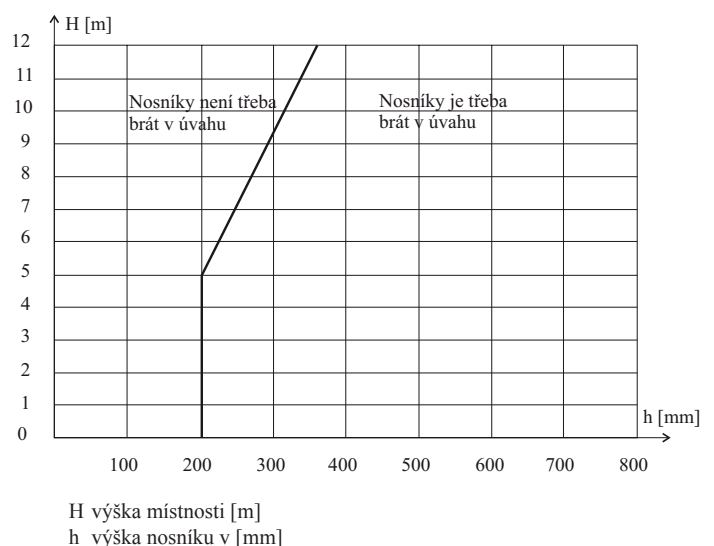
- Každá střežená místnost nebo ohraničený prostor musí obsahovat alespoň jeden samočinný hlásič.
- Samočinné hlásiče požáru se umísťují tak, aby příslušné produkty z jakéhokoli požáru ve střeženém prostoru mohly dosáhnout detektoru bez nepřipustného zředění, zeslabení nebo zpoždění.
- Tlačítkové hlásiče se umísťují tak, aby mohly být snadno a rychle spuštěny osobou, která zpozoruje požár.

### Konstrukční zásady pro umístění hlásičů jsou uvedeny v ČSN 34 2710

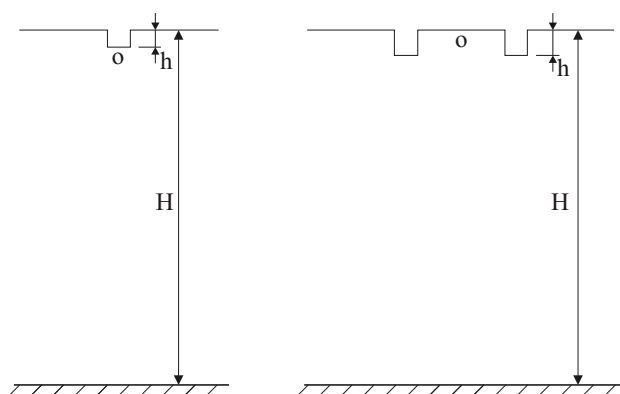
#### Nosníky pod stropem

Je-li stropní pole tvořené nosníky, které je třeba brát v úvahu, větší než maximální střežená plocha A<sub>max</sub>, pokládá se každé takové pole za samostatnou místnost.

Při výšce nosníku h větší než 800 mm se musí každé stropní pole opatřit hlásiči.



Je-li mezi horním okrajem nosníku a dolním okrajem stropu nebo střešy volná mezera alespoň 300 mm, není třeba nosníky jakékoli výšky brát v úvahu.



Nosníky není třeba brát v úvahu

Nosníky je třeba brát v úvahu

H výška místnosti [m]

h výška nosníku v [mm]

### Zdvojené podlahy a podhledy

Hlásiče pod podhledy, ve kterých existuje riziko vzniku nebo šíření požáru, se umísťují jednak na podhled a jednak na strop nad ním.

Jsou-li však splněny následující podmínky:

- otvory v podhledové konstrukci tvoří více než 40 % jakékoli části podhledu v rozměru 2 m x 2 m;
- minimální rozměr každého jednotlivého otvoru musí být alespoň 5 mm a plocha 100 mm<sup>2</sup>;
- tloušťka podhledové konstrukce není větší než trojnásobek minimálního rozměru jednotlivého otvoru, je možné na základě individuálního posouzení schopnosti kouře projít podhledem použít hlásiče nad podhledem k detekci požárů pod podhledem a hlásiče pod podhledem vynechat.

Hlásiče pod zdvojenou podlahou, kde existuje riziko vzniku nebo šíření požáru, se umísťují pod touto podlahou.

Jsou-li však splněny následující podmínky:

- otvory v konstrukci zdvojené podlahy tvoří více než 40 % jakékoli části zdvojené podlahy v rozměru 2 m x 2 m;
- minimální rozměr každého jednotlivého otvoru musí být alespoň 5 mm a plocha 100 mm<sup>2</sup>;
- tloušťka konstrukce zdvojené podlahy není větší než trojnásobek minimálního rozměru jednotlivého otvoru; nebo je-li zdvojená podlaha z materiálu třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B podle ČSN EN 13501-1+A1 a není pod ní žádné požární zatížení, není nutné hlásiče pod podlahou umístit.

### Poplachové systémy a zařízení

Akustický výstražný signál požárního poplachového zařízení musí mít takovou úroveň, aby přítomné osoby byly jednoznačně informovány o vyhlášení požárního poplachu. Pro vyhlášení požárního poplachu či řízení evakuace akustickými signály či informacemi se používají následující zařízení:

- sirény - musí splňovat požadavky ČSN EN 54-3. Počet a typ použitých požárních sirén musí vyvinout akustický tlak (ve vzdálenosti 1 m) a to v závislosti na prostředí, ve kterém jsou aplikovány.
- zařízení pro hlasové poplachové zprávy - jedná se o:
  - hlasový poplachový systém podle ČSN EN 54-16 a ČSN EN 54-24;
  - nouzový zvukový systém podle ČSN EN 60849;
  - jiný systém podle ČSN 73 08xx.

### Optická požární poplachová zařízení

Optická požární poplachová zařízení musí být v souladu s ČSN EN 54-23 a musí být použita pouze k doplnění akustických poplachových zařízení a nesmí být použita samostatně. Jakékoli optické požární poplachové zařízení musí být jasně viditelné a rozlišitelné od ostatních optických signálů použitých v budově.

### Upozornění osob s poškozeným sluchem na požár

Poplachová zařízení pro osoby s poškozeným sluchem mohou být:

- pevná - jsou pevně spojena s podporou nebo připevněna na charakteristickém místě nebo zařízení bez rukojeti tak, že s nimi nelze hýbat (např. orientační tablo systému EPS instalované na zdi);
- pohyblivá - nejsou pevně spojena s podporou, ale za běžného provozu se s nimi nehýbe (např. lokální vibrační, optická či indukční jednotka umístěná na desce stolu nebo vibrační podložka v lůžku);
- přenosná - jsou navržena tak, aby se za provozu pohybovala spolu s jejich držitelem (např. pager). Jedná se o:
  - zařízení schopná vydávat optické anebo dotykové signály;
  - zařízení radiově řízená, ale nezahrnující jiné metody;
  - zařízení připojená přes rozhraní k ústředně EPS, vysílající signály vnímatelné osobami s poškozeným sluchem.

### Napájení

V systémech EPS se používají následující zdroje napájení:

- hlavní zdroj napájení;
- náhradní zdroj napájení;
- záložní zdroj napájení.

Systém EPS musí být napájen vždy ze dvou na sobě nezávislých zdrojů.

### Signály do ohlašovny požáru

Základním předpokladem pro optimální využití systému EPS je, aby informace o požárním poplachu byla přenesena k jednotce požární ochrany s minimálním zpožděním. Toho může být nejlépe dosaženo použitím automatického spojení přímo k jednotce požární ochrany prostřednictvím ZDP, případně na jiné vzdálené místo s trvalou obsluhou.

Z prostorů s trvalou obsluhou může být provedeno ohlášení telefonicky na číslo 150 (jednotka požární ochrany) nebo na jednotné evropské číslo tísňového volání 112.

### Kabely a propojení

Rozvody vedení pro systémy EPS, ovládaná zařízení, doplňující zařízení či jiná návazná technologická i netechnologická zařízení mohou být vedeny:

- v kabelových trasách;
- v kabelových trasách s funkční integritou podle ČSN 73 0848.

Norma konkretizuje případy.

### Projektová dokumentace

Projektová dokumentace systému EPS se provádí v rozsahu dokumentace pro provádění stavby a zpracovává se samostatně pro jednotlivé stavební objekty (pozemní a inženýrské), případně provozní (technologické) sou-bory, pokud se ve stavbě vyskytují. Projektová dokumentace pro provedení systému EPS, která vychází z projektové dokumentace pro územní rozhodnutí a z PBR, obsahuje:

- technickou zprávu;
- výkresovou část;
- výpočty.



**Montáž**

Systém EPS musí být nainstalován v souladu se schválenou projektovou dokumentací ověřenou stavebním úřadem.

Pokud je během montáže nezbytné provést jakékoliv změny oproti ověřené projektové dokumentaci pro provádění systému EPS, musí být takové změny odsouhlaseny projektantem systému EPS, doplněny do projektové dokumentace skutečného provedení stavby a podle závažnosti znovu projednány se stavebním úřadem.

**Uvedení do provozu**

Účelem uvedení systému EPS do provozu je ověřit, zda nainstalovaný systém EPS splňuje bezchybně účel, pro který byl do stavby zabudován.

Uvedení systému EPS do provozu předchází výchozí revize elektrické instalace provedená podle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500.

Osoba provádějící montáž provede po dokončení montáže důkladnou vizuální kontrolu, aby zjistila, že práce byla provedena odpovídajícím způsobem, použité postupy, materiály a komponenty odpovídají této specifikaci a že evidované výkresy a návody k použití odpovídají nainstalovanému systému. Dále přezkouší a ověří, že nainstalovaný systém pracuje správně. Zvláště prověří, že:

- a) veškeré samočinné a tlačítkové hlásiče jsou funkční;
- b) informace předávané ústřednou jsou správné a splňují požadavky PBŘ a projektu;
- c) všechna spojení s ohlašovou požáru nebo přijímací stanicí hlášení poruchových stavů jsou funkční, a že zprávy jsou správné a jasné;
- d) jsou aktivovány a signalizovány všechny související funkce;
- e) jsou k dispozici veškeré požadované dokumenty a návody;
- f) EPS jako systém ve smyslu obrázku 1 ČSN EN 54-1 splňuje všechny požárně-bezpečnostní funkce (v rámci funkční zkoušky).

Koordinační funkční zkoušku řídí a vyhodnocuje zkušební technik systému EPS za přítomnosti zkušebních techniků všech připojených ovládaných a doplňujících zařízení. Koordinační funkční zkouška podléhá autorskému dozoru projektanta PBŘ stavby. Při dokladování koordinační funkční zkoušky se postupuje obdobně jako u funkční zkoušky s tím, že doklady o provedení dílčích funkčních zkoušek veškerých připojených ovládaných a doplňujících zařízení tvoří nedílnou součást (přílohu) tohoto dokladu.

**Provoz**

Při provozu systému EPS se postupuje podle právních předpisů, normativních požadavků a průvodní dokumentace výrobce, popřípadě podle ověřené projektové dokumentace.

Provozovatel systému EPS, musí v závislosti na rozsahu instalovaného systému jmenovat jednu nebo více osob odpovědných za zabezpečení provádění následujících činností (dále jen „odpovědná osoba“):

- a) zajištění úvodní a trvalé shody provozovaného systému EPS s touto normou a s požadavky oprávněných institucí;
- b) vypracování postupů týkajících se reakce na různé stupně poplachu, varování a jiných událostí indikovaných systémem EPS; tyto postupy musí být zapracovány do příslušných druhů dokumentace požární ochrany (např. požární evakuační plán, požární poplachové směrnice atd.);
- c) školení osob nacházejících se v budově nebo v její části;

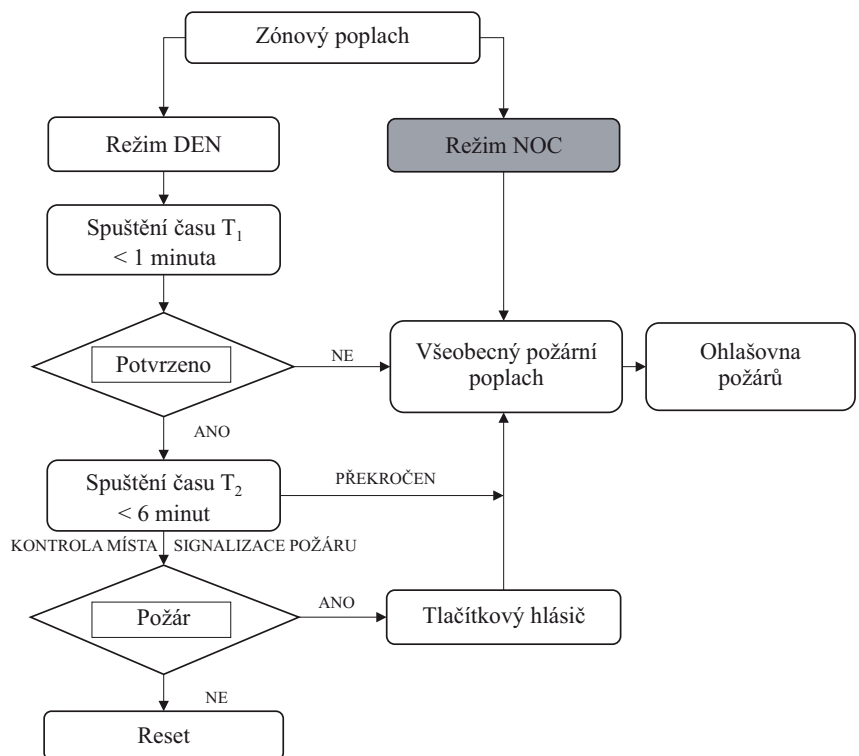
- d) udržování systému v provozuschopném stavu;
- e) zajištění, aby žádné překážky nebránily pohybu produktů hoření směrem k hlásičům požáru;
- f) zajištění přístupu k tlačítkovým hlásičům;
- g) prevence planých poplachů vyvolaných vlastním provozem uvnitř střeženého objektu či prostoru; jedná se zejména o opatření zaměřená k zamezení aktivace hlásičů požáru při obrábění, svařování, řezání, kouření, topení, vaření, vypouštění spalin atd.;
- h) zajištění vhodného režimu provozu systému EPS, pokud se vyskytnou jakékoliv významné změny při užívání nebo při výstavbě objektu;
- i) vedení provozní knihy EPS a zapisování všech důležitých událostí, které se týkají systému EPS;
- j) zajištění provádění údržby a servisu (podle kapitoly 12) ve stanovených časových intervalech;
- k) zajištění servisu systému po vzniku poruchy, požáru nebo jiné události, která může podstatně ovlivnit systém.

**Údržba**

K zajištění trvalé funkčnosti a provozuschopnosti systému EPS musí být pravidelně prováděny kontroly provozuschopnosti a zkoušky činnosti za provozu, stejně tak jako pravidelný servis systému. Smlouvu o zajištění školení, servisu, oprav, údržby a kontroly systému EPS uzavírá provozovatel systému EPS s výrobcem či jím pověřenou montážní firmou.

Kromě pravidelných ročních kontrol provozuschopnosti provádějí zkoušky činnosti systému EPS při provozu, a to:

- a) jednou za měsíc u ústředí a doplňujících zařízení (neumožňuje-li jejich technické provedení automatické ověřování s vyhodnocením);
- b) jednou za půl roku u samočinných hlásičů požáru a zařízení, které EPS ovládá.

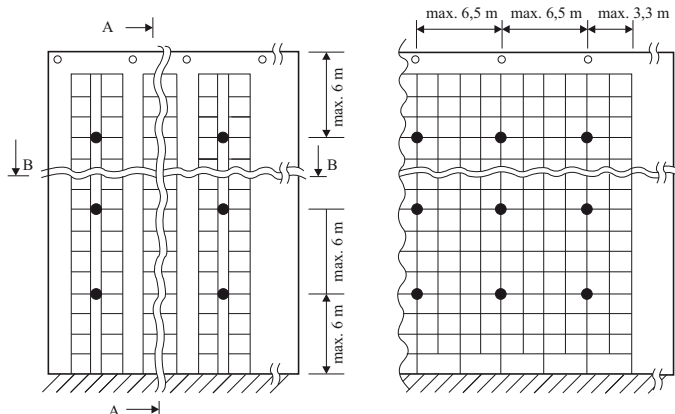


**Změna nebo rozšíření nainstalovaného systému**

Jakoukoliv změnou nainstalovaného systému EPS nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti objektu. Změny hlavních funkčních komponentů a změny mající vliv na funkci systému EPS se považují za údržovací práce na stavbě, které by mohly ovlivnit požární



bezpečnost stavby (např. je-li systém rozšířen, jsou-li měněny typy hlásičů nebo jsou přidány nové sirény atd.). Při takových změnách musí být zpracováno nové PBŘ.



### Zvláštní rizika

Zvláštní rizika jsou ta, která vyžadují zvýšenou pozornost a širší znalosti v projektování a výběru zařízení, v umístění a rozmístění hlásičů nebo v uspořádání obvodů. Taková rizika mohou zahrnovat např.:

- prostory a zařízení určené pro elektronické zpracování dat a jiná elektrická rizika;
- sklady s vysokými regály;
- atriové budovy;
- nebezpečné prostory;
- venkovní prostory.

### Plané poplachy

Předcházení planým poplachům je třeba věnovat maximální pozornost již ve fázi zpracování konceptu systému EPS projektantem. V dalších krocích výstavby systému je pak na odpovědnosti montážní organizace, zkušební technika a uživatele systému, aby v rámci svých působností identifikovali a odstraňovali v maximální míře příčiny případných planých poplachů a při této činnosti vzájemně spolupracovali.

### Składy s vysokými regály

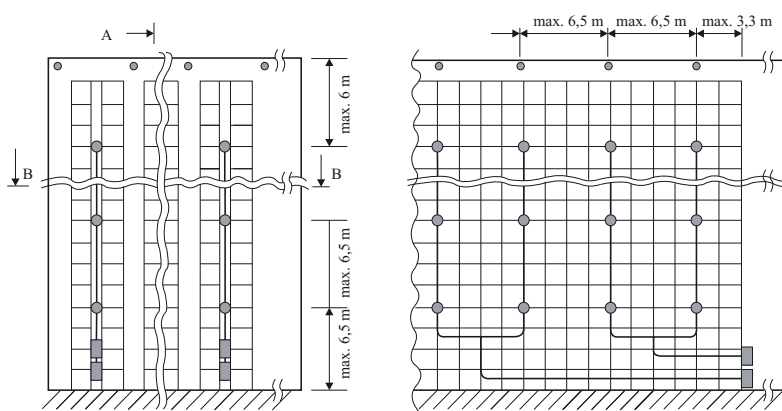
Składy s vysokými regály ve smyslu této normy jsou regálové sklady, v nichž skladovací výška regálů (do horní hrany skladovaného zboží) přesáhne 7,5 m.

### Hlásiče pod stropem

Bodové hlásiče kouře nebo otvory nasávacích hlásičů kouře se umísťují a instalují (odlišně od běžných aplikací) nad regálovými uličkami skladů s vysokými regály ve vzdálenosti 6,5 m. První a poslední hlásič nesmí být vzdálen více jak 3,3 m (horizontální odstup) od začátku popřípadě konce regálové uličky. Každá ulička je střežena.

### Hlásiče případně otvory nasávacích hlásičů kouře pro monitoring regálů

Budou-li pro detekci požáru použity bodové hlásiče kouře nebo nasávací hlásiče kouře, musí být umístěny v oblasti regálů ve více úrovních. Nejvyšší úroveň hlásiče pro střežení regálu nesmí být více jak 6 m od stropu. Při větším odstupu musí být uličky a prostor sledovány odděleně.



Současně musí být sledována horní úroveň regálů (např. odděleným hlásičem/nasávacím otvorem) s maximálním odstupem 6 m nad horní hranou skladovaného zboží.

# Požární klasifikace konstrukcí staveb

Ing. Jana Buchtová

PAVUS, a.s.

Prosecká 412/74, 190 00 Praha 9

buchtova@pavus.cz

Smyslem protokolu o klasifikaci je poskytnutí harmonizovaného způsobu uvádění klasifikace hodnoceného stavebního prvku a jeho oblasti aplikace.

Protokol o klasifikaci je založen na výsledcích zkoušek, získaných při požadovaných zkouškách podle příslušných zkušebních metod požární odolnosti, jak jsou popsány v protokolech o zkoušce a/nebo je založen na výsledcích rozšířené aplikace, jak jsou popsány v protokolech o rozšířené aplikaci.

Pro klasifikaci stavebního prvku nebo výrobku může být požadována jedna nebo více zkoušek v závislosti na požadavcích uvedených v klasifikační normě.

## Seznam klasifikačních norem řady EN 13501-x+A1

### Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb

ČSN EN	Název	Účinnost
ČSN EN 13501-1+A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň	2010-03-01
ČSN EN 13501-2+A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení	2010-03-01
ČSN EN 13501-3+A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 3: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti výrobků a prvků běžných provozních instalací: požárně odolná potrubí a požární klapky	2010-03-01
ČSN EN 13501-4+A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 4: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti prvků systémů pro usměrňování pohybu kouře	2010-03-01
ČSN EN 13501-5+A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 5: Klasifikace podle výsledků zkoušek střech vystavených vnějšímu požáru	2010-03-01

### Oblast přímé aplikace (direct field of application)

Výsledek postupu (obsahující aplikace podle definovaných pravidel), kterým se výsledek zkoušky považuje stejně platný pro změny jedné nebo více vlastností výrobku a/nebo uvažované aplikace konečného použití.

Oblast přímé aplikace výsledků zkoušek je dán zkušební normou. Rozsah dovolených variant je však malý, neboť vychází z obecně dohodnuté nejnižší úrovně, kterou lze dosáhnout. Nedává podklady pro interpolaci mezi výsledky různých zkoušek a má jen omezené použití při extrapolaci variant nad zkoušený rozsah.

Většina požárně odolných výrobků dodávaných výrobcí se liší od původně zkoušených vzorků (velikost, tvar, materiálové varianty, povrchové úpravy). Nelze zkoušet každou variantu výrobku, přitom však není dovoleno, aby byly výrobky uváděny na trh bez předepsaného posouzení. Metodiku provedené zkoušky definují jednotlivé zkušební normy, zkušební předpisy nebo jiné schválené dokumenty. V ČR je většina výrobků zkoušena podle evropských zkušebních norem (ČSN EN - viz seznam).

### Seznam zkušebních norem

ČSN EN	Název	Účinnost
ČSN EN 1363-1	Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky	2000-07-01
ČSN EN 1363-2	Zkoušení požární odolnosti - Část 2: Alternativní a doplňkové postupy	2000-07-01
ČSN P ENV 1363-3	Zkoušení požární odolnosti - Část 3: Ověřování charakteristik pecí	1999-12-01
ČSN EN 1364-1	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 1: Stěny	2000-07-01
ČSN EN 1364-2	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 2: Podhledy	2000-07-01
ČSN EN 1364-3	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 3: Závěsové obvodové stěny - celá sestava (dokončená montáž)	2007-03-01
ČSN EN 1364-4	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 4: Závěsové obvodové stěny - částečná sestava	2007-09-01
ČSN EN 1365-1	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 1: Stěny	2000-07-01
ČSN EN 1365-2	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 2: Stropy a střechy	2000-07-01
ČSN EN 1365-3	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 3: Nosníky	2000-07-01
ČSN EN 1365-4	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 4: Sloupy	2000-07-01
ČSN EN 1365-5	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 5: Balkony a rampy	2005-05-01
ČSN EN 1365-6	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 6: Schodiště	2005-05-01
ČSN EN 1366-1	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 1: Vzduchotechnická potrubí	2000-07-01
ČSN EN 1366-2	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 2: Požární klapky	2000-07-01
ČSN EN 1366-3	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 3: Těsnění postupů	2009-10-01
ČSN EN 1366-4+A1	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 4: Těsnění spár	2010-11-01
ČSN EN 1366-5	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 5: Instalační kanály a šachty	2010-09-01
ČSN EN 1366-6	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 6: Zdvojené a dutinové podlahy	2005-05-01

ČSN EN 1366-7	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 7: Dopravníkové systémy a jejich uzávěry	2005-04-01
ČSN EN 1366-8	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 8: Potrubí pro odvod kouře	2005-01-01
ČSN EN 1366-9	Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 9: Potrubí pro odvod kouře z jednoho úseku	2008-11-01
ČSN EN 1634-1	Zkoušení požární odolnosti a kouřotěsnosti sestav dveří, uzávěrů a otevíracích oken a prvků stavebního kování - Část 1: Zkoušky požární odolnosti dveří, uzávěrů a otevíracích oken	2009-05-01
ČSN EN 1634-2	Zkoušky požární odolnosti a kouřotěsnosti sestav dveří a uzávěrů, otevíracích oken a prvků stavebního kování - Část 2: Zkouška charakterizující požární odolnost prvků stavebního kování	2010-01-01
ČSN EN 1634-3	Zkoušení požární odolnosti dveřních a uzávěrových sestav - Část 3: Kouřotěsné dveře a uzávěry otvorů	2005-04-01
ČSN P CEN/TS 13381-1	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 1: Vodorovné ochranné membrány	2006-07-01
ČSN P ENV 13381-2	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 2: Svislé ochranné membrány	2003-04-01
ČSN P ENV 13381-3	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 3: Použitá ochrana betonových prvků	2003-04-01
ČSN P ENV 13381-4	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 4: Použitá ochrana ocelových prvků	2003-04-01
ČSN P ENV 13381-5	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 5: Použitá ochrana železobetonových prvků	2003-04-01
ČSN P ENV 13381-6	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 6: Použitá ochrana betonem plněných ocelových sloupů	2003-04-01
ČSN P ENV 13381-7	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 7: Použitá ochrana dřevěných prvků	2003-04-01
ČSN EN 13381-8	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 8: Reaktivní ochrana aplikovaná na ocelové prvky	2010-11-01
ČSN EN 14135	Obklady - Stanovení požárně ochranné účinnosti	2005-04-01

#### Oblast rozšířené aplikace (extended field of application)

Výsledek postupu (obsahující aplikace podle definovaných pravidel, která mohou být propojena s výpočtovými postupy), který umožňuje přisuzovat výsledek zkoušky pro změny vlastností výrobků a/nebo uvažované aplikace konečného použití na základě jednoho nebo více zkušební výsledku podle stejné zkušební normy.

Rozšířená aplikace vyžaduje hlubkový rozbor konkrétního výrobku a jeho chování v podmínkách požáru při zkouškách. Metodika je založena na výpočtových metodách, posudcích nebo obecně přijatých pravidlech pro aplikaci. Rozšířená aplikace je založena na referenční zkoušce tj. zkoušce podle platné zkušební EN normy, která poskytuje pro rozšířenou aplikaci hlavní zdroj dat.

(Výsledky dřívějších zkoušek a zkoušek podle národních norem mohou být využity způsobem uvedeným v normách rozšířené aplikace, a to zejména pro stanovení vztahu požárního chování a měněným parametrem výrobku s možností optimalizovat doplňkové zkoušky).

#### Seznam norem pro rozšířenou aplikaci

ČSN EN	Název	Účinnost
ČSN EN 15725	Protokoly o rozšířené aplikaci výsledků zkoušek požárních vlastností stavebních výrobků a konstrukcí staveb	2011-01-01
ČSN EN 15080-8	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 8: Nosníky	2010-05-01
ČSN EN 15254-2	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Nenosné stěny - Část 2: Zdicí prvky a sádrové tvárnice	2010-02-01
ČSN EN 15254-4	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Nenosné stěny - Část 4: Zasklené konstrukce	2008-10-01
ČSN EN 15254-5	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Nenosné stěny - Část 5: Konstrukce z kovových sendvičových panelů	2010-06-01
ČSN EN 15269-1	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti sestav dveří, uzávěrů a otevíracích oken včetně jejich prvků stavebního kování - Část 1: Všeobecné požadavky	2010-08-01
ČSN EN 15269-7	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti sestav dveří, uzávěrů a otevíracích oken včetně jejich prvků stavebního kování - Část 7: Požární odolnost ocelových posuvných dveřních sestav	2010-06-01
ČSN EN 15269-20	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti sestav dveří, uzávěrů a otevíracích oken včetně jejich prvků stavebního kování - Část 20: Kouřotěsnost závěsových a otočných ocelových, dřevěných dveřních sestav a prosklených dveřních sestav v ocelovém rámu	2010-04-01
ČSN EN 15882-3	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti provozních instalací - Část 3: Těsnění průstupů	2009-10-01

#### Seznam norem pro rozšířenou aplikaci v přípravě

ČSN EN	Název	Předpoklad vydání
prEN 15080-8 rev	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 8: Nosníky	2013-07
EN 15254-4: 2008/prA1	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Nenosné stěny - Část 4: Zasklené konstrukce	2012-02
prEN 15080-12	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 12: Nosné stěny	konečný návrh 2011-02

prEN 15080-13	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 13: Zatížené sloupy	schvalovací řízení 2011-07
prEN 15254-1	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti nenosných stěn - Část 1: Všeobecně	vypracovaný návrh
prEN 15254-6	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti nenosných stěn - Část 6: Závěsné obvodové stěny	přípravné práce 2012-11
prEN15254-7	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti nenosné prvky - Část 7: Nenosné sendvičové panely - podhledy	schvalovací řízení 2011-05
prEN15882-4	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 4: Těsnění spár	zpracovávání návrhu
prEN 15269-2	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 2: Ocelové závěsové a otočné dveře	schvalovací řízení 2011-07
prEN 15269-3	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 3: Dřevěné závěsové a otočné dveře a otevíravá okna	schvalovací řízení 2011-07
prEN 15269-4	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 4: Zasklené závěsové a otočné dveře	práce nezačaly
prEN 15269-5	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 5: Rámové kovové zasklené závěsové a otočné dveře a otevíravá okna	práce nezačaly
prEN 15269-6	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 6: Dřevěné posuvné dveře	práce nezačaly
prEN 15269-10	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 10: Ocelové svinovací rolety	připomínkové řízení 2011-05
prEN 15269-11	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti sestav dveří a uzávěrů - Část 11: Flexibilní zástěny	zpracovávání návrhu 2012-07
prEN 15882-1	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 1: Požárně odolné vzduchotechnické potrubí	schvalovací řízení; vazba na revizi EN 1366-1 2010-05
prEN 15882-2	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 2: Požární klapky	v příp. řízení; vazba na revizi EN 1366-2 2012-08
prEN 15882-5	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 5: Potrubí pro odvod kouře a tepla	Úkol ve stádiu přípravy
prEN 15080-10	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 10: Požárně odolná potrubí pro odvod kouře	Úkol ve stádiu přípravy 2011-02
prEN 15080-11	Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti - Část 11: Kouřové klapky	Úkol ve stádiu přípravy 2011-07

### Postup provedení rozšířené aplikace

Při provádění analýzy rozšířené aplikace se musí postupovat podle následujících kroků:

- definuje se skupina výrobků;
- shromáždí se průkazné dokumenty z různých zdrojů;

- použije se pravidlo (pravidla) z příslušných evropských norem použitím interpolace/extrapolace;
- je podstatné, aby zde byla jasná zdůvodnění kombinace změn parametrů;
- stanoví se, zda průkazné dokumenty jsou dostatečné jako podklad pro požadovanou požární vlastnost výrobní skupiny (jestliže dokumenty nejsou dostatečné, rozhodne se, co je potřebné dále provést);
- zpracuje se protokol o rozšířené aplikaci.

Uznání výsledků rozšířené aplikace podle platné evropské normy pro rozšířené aplikace - ano.

Uznání výsledků expertizního posudku/klasifikace na národní úrovni (např. zahraniční hodnocení) - nutno vždy posoudit, zda je možné výsledky uzнат.

### Klasifikace

- Postup, kdy parametry požárního chování získané z výsledků zkoušek nebo rozšířené aplikace jsou srovnávány s mezními hodnotami těchto parametrů stanovenými jako kritéria klasifikace.
- Postup je definovaný v normách řady ČSN EN 13501-x+A1. Zpracovává se Protokol o klasifikaci, který zobečňuje výsledky zkoušek včetně aplikace klasifikace a to jak přímé tak i rozšířené aplikace.
- Komise EU ve svých rozhodnutích řeší i problematiku klasifikace reakce na oheň a šíření požáru střešních pláštů namáhaných vnějším požárem vybraných stavebních výrobků bez zkoušení - nevyžaduje vydání klasifikace. Pokud je požadováno vyjádření, je možné vydat k této věci stanovisko.

### Klasifikace chráněných konstrukčních prvků (ČSN ENV 13381 - Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků)

- Pro chráněné i nechráněné konstrukční prvky existují stejné třídy a v obou případech se postupuje shodně. Vliv ochrany je vyjádřen klasifikací charakterizujícími dat, která jsou výsledkem zkoušek podle zkušebních norem řady ČSN EN 13381.
- Výsledkem klasifikačního postupu nejsou hodnoty přírůstků požární odolnosti  $R_p$ , tak jak bylo postupováno před rokem 2000.
- Charakterizující data jsou vstupními hodnotami pro výpočty požární odolnosti konkrétní konstrukce podle Eurokódů a takto stanovená požární odolnost je hodnotou rovnocennou zkoušce a tedy danou konstrukci lze klasifikovat.

### Klasifikace vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou (ETICS)

- Ve většině případů se jedná o varianty systému zateplení se zaměnitelnými součástmi prvků pro připevnění prvků tepelně izolačních materiálů a prvků vnějšího souvrství (penetrace, výztuž, omítka).
- Podle ČSN P CEN/TS 15177 se jedná o přímou aplikaci reprezentanta těchto variant. Lze totiž vytvořit skupinu výrobků s respektováním pravidla nejhoršího chování. Výběr případu nejhoršího chování lze provést podle ETAG 004 - Přílohy D.
- Základní pro vlastnost reprezentanta splňujícího podmínku nejhoršího chování je organický obsah v pojivu. Ten je určen vyjádřením odběratele pro jednotlivé složky, nebo vhodnou identifikační zkouškou nebo zjištěním ztráty žíháním nebo spalným teplem.

### Které doklady prokazují požární vlastnosti výrobků

- Protokol o zkoušce;
- Protokol o klasifikaci stavebních výrobků a konstrukcí staveb podle ČSN EN 13501-x+A1;
- Požárně klasifikační osvědčení (PKO);



- Rozšířená aplikace/aplikace výsledků zkoušek;
- Expertizní/expertní posudek posouzení požární odolnosti;
  - hodnotí požární odolnost bez normy pro rozš. aplikaci;
  - vydává se jednorázově a posuzuje konkrétní stavební konstrukci na konkrétní stavbě;
- Znalecký posudek.

**Tyto dokumenty jsou podkladem pro posouzení shody výrobků podle NV č. 163/2002 Sb.** nebo pro posouzení konkrétní stavby.

V případě atypického zařízení je možné provést individuální posouzení výrobku na základě:

- Posouzení dokumentace;
- Expertizního posouzení vlastností;
- Inspekce na místě s provedením zkoušek vybraných vlastností.

Tento postup lze uplatnit pouze při hodnocení v národním systému.

Případy, které vycházejí z **národních projektových požadavků** a nejsou hodnoceny podle evropských norem nebo ETAG, mohou být **řešeny na národní úrovni podle ČSN 73 0810**:

- Požární uzavřenost/otevřenost ploch;
- Hodnocení odkapávání hmot z podhledů stropů a střech podle ČSN 73 0865;
- Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot podle ČSN 73 0863;
- Hodnocení druhu konstrukce.

I konstrukce, na které byl vydán protokol o klasifikaci podle ČSN EN 13501-2+A1, mohou být klasifikovány ještě v národním systému.

**Požární odolnost nechráněných dřevěných konstrukčních prvků** lze stanovit výpočtem podle ČSN EN 1995-1-2, případně lze využít publikaci „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“, vydanou PAVUS, a.s.

Stěnové a stropní sestavy

- Nesplňují-li posuzované konstrukce parametry, uvedené v ČSN EN 1995-1-2, je požární návrh založen na výsledku zkoušky/zkoušek v kombinaci s výpočty (2.4.1, odst. 6).
- Výpočty podle ČSN EN 1995-1-2 nelze provádět:
  - pokud je izolace tvořena EPS, PUR, PIR a pod. (Výpočty lze provádět, pouze pokud je výplň dutin zcela provedená izolací z minerálních nebo skelných vláken nebo je tvořena prázdnou dutinou);
  - pro konstrukce, které neobsahují desky na bázi dřeva podle EN 13986 a SDK desky typu A, F a H podle EN 520;
  - parametry posuzované konstrukce neodpovídají požadavkům ČSN EN 1995-1-2;
  - požární odolnost je vyšší než 60 minut.

U návrhu na účinky požáru, založeného na kombinaci zkoušek a výpočtů, jsou tepelné vlastnosti upravovány podle výsledků zkoušek (3.3).

Klasifikace plošných konstrukcí pouze na základě výpočtů podle Eurokódu (ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru) - výpočet je podkladem pro prokázání základního požadavku 1 a 2 (mechanická stabilita a požární bezpečnost). Nevystavuje se protokol o klasifikaci podle ČSN EN 13501-2+A1, může být vydána klasifikace podle národních požadavků (požárně klasifikační osvědčení).



# Inženýrský přístup při řešení požární bezpečnosti staveb

## Engineering Approach in the Fire Safety Design

Ing. Petr Kučera, Ph.D.<sup>1</sup>

Ing. Tomáš Pavlík<sup>2</sup>

Ing. Jiří Pokorný, Ph.D.<sup>3</sup>

Ing. Rudolf Kaiser<sup>4</sup>

<sup>1</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice

<sup>2</sup>Hasičský záchranný sbor Olomouckého kraje

Schweitzerova 91, 772 11 Olomouc

<sup>3</sup>Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje

Výškovická 40, 700 30 Ostrava - Zábřeh

<sup>4</sup>MV - GR Hasičského záchranného sboru ČR

Kloknerova 26, 148 01 Praha 414

petr.kucera@vsb.cz, tomas.pavlik@hzsol.cz

jiri.pokorny@hzsmk.cz, rudolf.kaiser@grh.izscr.cz

### Abstrakt

V průběhu let 2009 a 2010 byly v České republice vytvořeny podmínky pro aplikaci metod požárního inženýrství v projekční praxi. Změny se projeví v oblasti státní správy, normalizace i s vzdělávání. V příspěvku jsou popsány nejvýznamnější realizované změny a rozvoj požárního inženýrství v České republice<sup>1</sup>.

### Klíčová slova

Požární bezpečnost staveb, požární inženýrství, normalizace, projektování.

### Abstract

The conditions for application of fire engineering in building design were created in the Czech Republic during years 2009 and 2010. Changes took effect in the sphere of state administration, standardization and education. This article contains a description of the most important changes and the development of fire engineering in the Czech Republic.

### Key words

Fire Safety of Buildings, Fire Engineering, Standardization, Building Design.

### Úvod

Vývoj v oboru stavebnictví a požární ochrany vede k vývoji metod, které jsou pro rozsáhlé nebo jinak specifické stavby vhodnější než tradiční normy, které jsou zaměřeny na stavby obvyklého charakteru, avšak v některých případech může být jejich aplikace právě z důvodu nestandardního architektonického, stavebního nebo provozního řešení problematická.

Tyto změny jsou motivovány potřebou flexibilnějších způsobů navrhování budov a nutností umožnit méně nákladná řešení, zejména v případě rozsáhlých objektů, aniž by došlo ke snížení úrovně bezpečnosti.

V mnoha zahraničních státech se stále častěji využívá řešení požární bezpečnosti ve vybraných budovách inženýrskými prostředky. Také Česká republika zaměřila pozornost tímto směrem a v uplynulém období vytvořila podmínky pro aplikaci požárně inženýrských postupů při hodnocení staveb z hlediska požární bezpečnosti.

Úpravy se projeví v oblasti státní správy, normalizace a vzdělávání.

### Právní a technické podmínky pro rozvoj požárního inženýrství v České republice

Pro rozvoj požárního inženýrství bylo v České republice nutné vytvořit soubor právních a technických podmínek.

Technickými podmínkami lze chápat systémový základ prezentovaný českými technickými normami požární bezpečnosti staveb, normy řady ČSN 73 08xx.

Právní vazbu vytváří především ustanovení §99 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů [1], které umožňuje autorizovaným technikům a inženýrům při realizaci technických podmínek staveb použít postup odlišný od postupu, který stanoví česká technická norma nebo jiný technický dokument upravující podmínky požární ochrany. Současně je však konstatováno, že při použití postupu odlišného od postupu podle české technické normy musí autorizovaná osoba dosáhnout alespoň stejného výsledku, kterého by dosáhla při postupu podle prováděcího právního předpisu vydaného podle §24 odst. 3 zákona o požární ochraně, kterým je vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb [2].

Z výše uvedených odstavců je možné dovozovat, že při navrhování staveb nebo jejich změn lze postupovat podle české technické normy, jiného technického dokumentu upravujícího podmínky požární ochrany staveb nebo lze využít odlišného postupu řešení. Výsledky řešení však musí ve všech případech konvergovat k cíli, kdy stavba splní základní technické podmínky z hlediska požární ochrany vyplývající ze směrnice Rady 89/106/EHS o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků ve znění směrnice Rady 93/68/EHS (dále jen „směrnice“), Interpretativního dokumentu č. 2 ke směrnici a vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

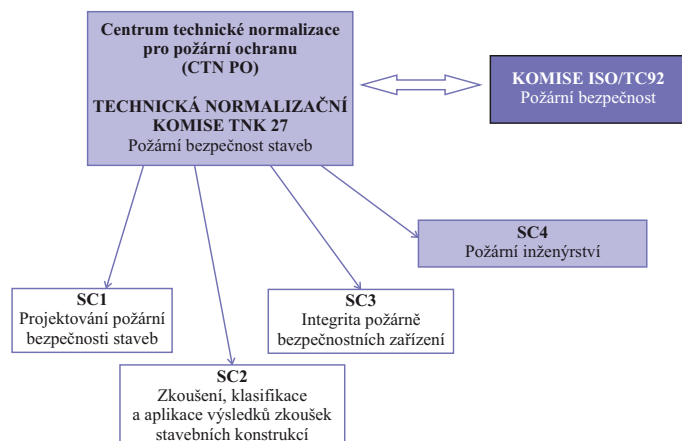
Popisovaná právní úprava s vazbou na změny kodexu norem požární bezpečnosti staveb umožňuje aplikaci metod požárního inženýrství v České republice. V současné době lze tedy při projektování požární bezpečnosti staveb využít *normového přístupu, schválených výpočtových metod a postupu založeného na principech požárního inženýrství*, případně jejich kombinaci.

### Státní správa a normalizace ve vztahu k požárnímu inženýrství

V rámci Technické normalizační komise č. 27 *Požární bezpečnost staveb* (TNK 27) byla iniciativou Ministerstva vnitra - generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, odboru prevence nově vytvořena subkomise č. 4 *Požární inženýrství* (SC4). Subkomise SC4 se s výjimkou svého standardního působení v rámci procesu normalizace, koordinovaného v současné době Centrem technické normalizace pro požární ochranu (CTN PO), zabývá zpracováním a publikováním metodik souvisejících s oblastí požárního inženýrství. Existence SC4 systémově koresponduje s komisí ISO/TC 92 *Fire safety*, při které je zřízena subkomise SC4 *Fire safety engineering*, která koordinuje oblast požárního inženýrství na mezinárodní úrovni.

<sup>1</sup> Autoři příspěvku jsou členové subkomise SC 4 Požární inženýrství Technické normalizační komise TNK 27.

Členění TNK 27 je znázorněno na obr. 1.



Obr. 1 Schematické znázornění technické normalizační komise TNK 27 Požární bezpečnost staveb<sup>2</sup>

### Implementace odlišného postupu do kodexu norem požární bezpečnosti staveb

V projekční praxi se setkáváme, a to jak z pohledu projektantů nebo orgánu vykonávajícího státní požární dozor, se stavbami, které z určitých důvodů není možné, někdy ani smysluplné, posuzovat podle českého technického standardu, který reprezentuje česká technická norma. Zpravidla se jedná o atypické případy staveb velkého rozsahu, které představují z hlediska svého stavebního provedení, technologických zařízení nebo technologie provozu zvýšenou míru požárního rizika<sup>3</sup>.

Již v minulosti docházelo v některých případech ke zpracování expertizních řešení, která zpravidla řešila dílčí problematické části staveb. S postupným rozvojem vědní disciplíny označované jako „požární inženýrství“ dochází k aplikacím nestandardních postupů při posuzování staveb z hlediska požární bezpečnosti stále častěji (např. využitím požárních modelů). Z tohoto pohledu se tedy nejedná o zcela novou záležitost, a jak vyplývá z předchozí kapitoly příspěvku, současný právní řád využití odchylného způsobu řešení připouští.

V období let 2009 a 2010 došlo k úpravě tzv. „kmenových norem“ požární bezpečnosti staveb, kde byl informativními přílohami I ČSN 73 0802 [3] a J ČSN 73 0804 [4] vymezen postup při požárně inženýrském řešení.

V rámci změn „kmenových norem“ požární bezpečnosti staveb došlo dále k zásadnímu přepracování čl. 5.1.3 norem, který [3], [4]:

- doporučuje u nestandardních požárně rizikových objektů použití odchylného řešení oproti normám,
- odkazuje na použití přesnějších výpočtových metod analyzujících podrobněji podmínky v objektu po vzniku požáru,
- doporučuje v těchto případech postupovat podle informativních příloh norem.

Odchylným řešením oproti normám *může dojít ke zvýšení, ale také ke snížení požadavků z hlediska požární bezpečnosti staveb*. Vždy však musí být zachována přijatelná míra rizika. Současně se předpokládá, že hodnocením nedojde k zásadnímu snížení požárních zatížení oproti příloze A ČSN 73 0802, ke snížení počtu evakuovaných osob oproti ČSN 730818 [5], k překročení mezních rozměrů požárních úseků nebo snížení ekonomického rizika, výškových limitů určených pro jednotlivé konstrukční systémy apod.

Doporučený postup při použití odchylného řešení je blíže rozveden v přílohách I ČSN 73 0802 a J ČSN 73 0804. Cílem příloh je především vytvoření vodítka, případně určitých mezí, při zpracování těchto nestandardních posouzení.

### Použití metod odlišného postupu

Rozsah použití metod odlišného postupu od postupu, který stanoví česká technická norma nebo jiný technický dokument upravující podmínky požární ochrany, je rámcově vymezen čl. 5.1.3. norem, kdy se doporučuje jejich aplikace u objektů vyšších než 60 m, u objektů, kde je soustředěn velký počet osob nebo u objektů, které charakterem provozu či prováděnou stavební změnou vyžadují aplikaci podrobnějšího hodnocení. Je zřejmé, že uvedeným článkem je *rozsah použití* odlišného postupu vymezen pouze orientačně a v praxi bude jeho aplikace záviset na úvaze projektanta, majitele nebo provozovatele stavby, případně orgánu vykonávajícího státní požární dozor a jejich vzájemné dohodě.

Při odlišném postupu se může užit přesnějších výpočtových metod analyzujících podrobněji podmínky posuzovaného objektu po vzniku požáru, zejména intenzitu požáru, jeho šíření a šíření zplodin hoření, podmínky evakuace a zásahu s ohledem na užívání a provoz objektu.

Při zpracování odlišného postupu se doporučuje postupovat podle přílohy I ČSN 73 0802 a přílohy J ČSN 73 0804, přičemž jde zejména o tyto oblasti požárně bezpečnostního řešení objektu nebo jeho části:

- podle konkrétních podmínek posuzovaných částí objektu stanovit mimořádná riziková ložiska požáru a charakteristické parametry požáru v těchto částech,
- podle rizikových ložisek požáru určit členění objektu do požárních úseků, stupně požární bezpečnosti a požadavky na stavební konstrukce včetně druhu konstrukcí, popř. požárně nebezpečné prostory a odstupy,
- podle charakteristických parametrů požáru a podle výskytu osob v jednotlivých částech objektu stanovit podmínky evakuace osob a to i s ohledem na schopnost jejich pohybu,
- podle specifických podmínek možného rozvoje požáru, ochrany osob a podmínek zásahu požárních jednotek stanovit instalaci požárně bezpečnostních zařízení, včetně určení základních parametrů těchto zařízení.

### Zásady použití odlišného postupu

*Návrh postupů při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany* dle přílohy I ČSN 73 0802 a přílohy J ČSN 73 0804 je souborem zásad, které si kladou za cíl posoudit možný průběh požáru a jeho působení na své okolí (např. stavební objekt, uživatelé).

*Metody odlišného postupu* zahrnují následující kroky:

- a) kvalitativní analýzu,
- b) kvantitativní analýzu,
- c) posouzení výsledků analýzy podle kritérií přijatelnosti,
- d) zaznamenání a prezentace výsledků.

Při hodnocení jsou v rámci kvalitativní a kvantitativní analýzy posouzena předem stanovená kritéria přijatelnosti. Jsou-li tato kritéria uznána jako přiměřená, následuje záznam a prezentace výsledků.

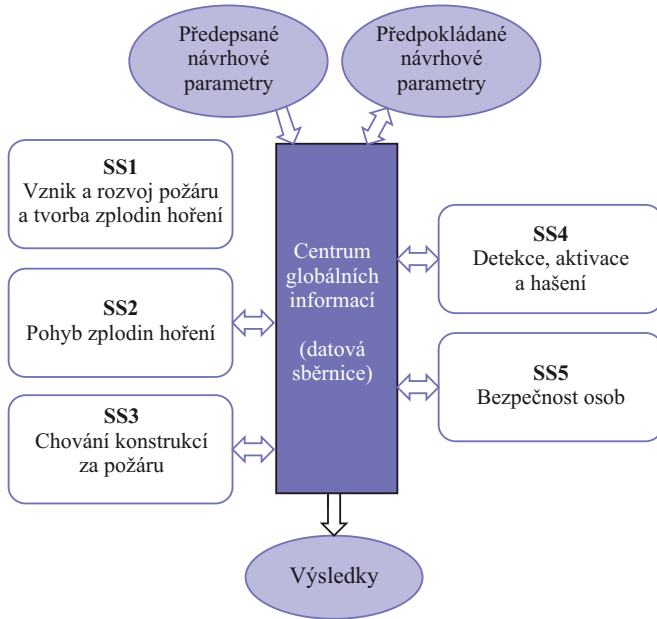
Použití odlišného postupu představuje souhrnný pohled na požární bezpečnost staveb se snahou zachovat se hospodárně, při dosažení přijatelné úrovně bezpečnosti.

Posouzení hlavních cílů požární bezpečnosti a kritérií přijatelnosti v kvantitativní analýze jsou zpravidla dílčími částmi návrhu požární bezpečnosti (subsystémy SS1 až SS5), které vzájemně spolupůsobí, a dochází tak prostřednictvím centra globálních informací k předávání zjištěných dat (viz obr. 2). Rozsah

<sup>2</sup> Označení subkomisí je z důvodu přehlednosti provedeno zjednodušeně.

<sup>3</sup> Terminologie nemusí korespondovat s §4 a navazujícími zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

požadované kvantifikace, která má poskytnout odpovídající řešení, musí být pečlivě zvážena.



Obr. 2 Postup řešení s využitím centra globálních informací [7], [10]

Filosofie požárního inženýrství je prezentována souborem mezinárodních norem ISO/TR 13387-x Fire safety engineering. Vhodným doplňujícím zdrojem jsou mezinárodní normy řady ISO (TR, TS) 1673x Fire safety engineering. Prezentované technické předpisy vytvořily základ koncepce požárního inženýrství v České republice.

Filosofii dále rozpracovává komentář zveřejněný na webových stránkách Ministerstva vnitra ČR - generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR s titulem „Postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany“ [6]. Obsahem dokumentu je nejen detailnější popis systémového postupu při požárně inženýrském řešení, ale rovněž stanovení některých kritérií přijatelnosti z hlediska podmínek pro evakuaci, protipožární zásah, stavebních konstrukcí a skladovaných materiálů. Ministerstvem vnitra ČR tak byly stanoveny některé z návrhových limitů.

Významnou činnost ve vzdělávání v oblasti požárního inženýrství vyvinula VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství ve spolupráci se Sdružením požárního a bezpečnostního inženýrství. Publikacemi „Úvod do požárního inženýrství“ [7], „Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany“ [8] a „Požární inženýrství - dynamika požáru“ [9] byl vytvořen základní soubor vzdělávacích materiálů, které se zabývají teorií i aplikací požárně inženýrských postupů.

#### Prognóza dalšího vývoje požárního inženýrství

Na stávající úroveň informovanosti státní správy s požárně inženýrskými nástroji by měly navazovat další vzdělávací procesy. Pozornost je vhodné zaměřit na další seznámení s filosofií požárního inženýrství a zejména možnou praktickou aplikací. Státní správa vykonávající státní požární dozor je ve skutečnosti neoddelitelnou součástí některých procesů souvisejících s navrhováním a realizací staveb a může do značné míry ovlivnit konečnou podobu zpracování dokumentace staveb a jejich realizace.

Subkomise SC 4 Technické normalizační komise TNK 27 se z pohledu budoucnosti zaměří především na zvětšení rozsahu, případně směru, statisticky sledovaných dat pro potřeby kvantitativní analýzy.

V oblasti vzdělávání bude účelné připravit materiály s tematikou požárního inženýrství zaměřenou především na praktické aplikace. Je nezbytné celý teoretický základ vytvořit více hmatatelný s příklady praktického uplatnění.

Požárnímu inženýrství je vhodné vytvářet trvalou propagaci populárně vzdělávací formou. Využitelná jsou fóra odborných konferencí, odborná periodika. Tato vědní disciplína by se měla stát běžnou součástí nestandardních staveb.

V budoucnosti se jeví jako účelná bližší spolupráce s Profesní komorou požární ochrany a zahraničními partnery.

#### Závěr

Česká republika realizovala v letech 2009 a 2010 systémové kroky pro rozvoj a praktickou aplikaci metod požárního inženýrství na svém území. Ačkoli se jedná o řadu významných kroků, je zřejmé, že širší aplikaci požárně inženýrských postupů bude nezbytně provázet řada dalších iniciativ v mnoha směrech.

Požární inženýrství si postupně, i když rozvážně, nachází cestu v zahraničí. Není důvod pochybovat o tom, že ačkoli se jedná o oblast zjevně progresivní, cesta pro širší praktické uplatnění bude z důvodu vysoké náročnosti na odbornost zpracovatelů požárně inženýrských hodnocení trnitá. Vstřícný postoj státní správy k požárně inženýrským metodám podmiňuje další pozitivní rozvoj této disciplíny.

#### Literatura

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.
- [3] ČSN 73 0802 *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [4] ČSN 73 0804 *Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [5] ČSN 730818 *Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami*. Praha: ČNI, 1997.
- [6] Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. Poslední revize 13.06. 2010 [cit. 2010-06-13] < <http://www.hzscr.cz/> >.
- [7] Kučera, P.; Kaiser, R.: *Úvod do požárního inženýrství*. Edice SPBI SPEKTRUM, sv. 52. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. s. 170. ISBN: 978-80-7385-024-1.
- [8] Kučera, P.; Kaiser, R.; Pavlík, T.; Pokorný, J.: *Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany*. EDICE SPBI SPEKTRUM 56. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 201 s., ISBN: 978-80-7385-044-9.
- [9] Kučera, P.; Kaiser, R.; Pavlík, T.; Pokorný, J.: *Požární inženýrství - dynamika požáru*. EDICE SPBI SPEKTRUM 65. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009, 152 s., ISBN: 978-80-7385-074-6.
- [10] ISO/TR 13387-1 Fire safety engineering - Part 1: Application of fire performance concepts to design objectives, Geneva: ISO, 1999.



# Senzorické sítě v požární bezpečnosti

## Sensor Networks in Fire Safety

Mgr. Jaroslav Srp

České vysoké učení technické Praha, Fakulta dopravní  
Konviktská 20, 110 00 Praha 1  
srp@fd.cvut.cz

### Abstrakt

Pro podporu požární bezpečnosti se využívá široké spektrum nejen aktivních a pasivních technologií detekcí požárů, automatického hašení nebo informování pultu centralizované ochrany (PCO) o požáru, ale také doporučené nebo závazné postupy při projektování bezpečnějších staveb a jejich vybavení z hlediska požární bezpečnosti a mnoho dalšího. Velmi rozšířeným prvkem v automatizované ochraně objektů jsou požární detektory. Ve velkém množství případů jsou to právě ony, kdo upozorní v rané fázi na vznikající požár, když v jeho okolí nejsou žádní lidé. Požární detektory není těžké přehlédnout díky jejich umístění i velikosti. Je však skutečností, že i pro případného útočníka, který se bude snažit způsobit nemalou škodu danému subjektu, není složité, předmětný detektor objevit a případně deaktivovat. Jedna z možností, jak uvedeného rizika eliminovat, je miniaturizace detektorů, která umožní jejich snadnější ukrytí. K danému účelu lze využít senzorické sítě - inovativní technologii, která nabízí efektivní řešení právě s ohledem na uvedené skutečnosti.

### Klíčová slova

Požární bezpečnost, požární detektory, senzorické sítě, senzory, čidla.

### Abstract

To promote fire safety a wide range of both active and passive technologies of fire detection are used, automatic fire extinguishing or information of centralized security board about the fire, but also recommended or mandatory procedures for designing safer buildings and equipment for fire safety and much more. Very widespread elements in the automatic fire protection are fire detectors. In many cases they are the ones that draw attention at an early stage to emerging fire, when in its neighborhood are no people. Fire detectors are not hard to miss because of their location and size. But the fact is that for a prospective attacker, who will try to cause considerable damage to that entity, it is not difficult to find and deactivate those detectors. One of the ways to eliminate this risk is the miniaturization of detectors that allows them easier to conceal. For that purpose you can use sensor networks - an innovative technology that offers an effective solution especially in view of the foregoing.

### Key words

Fire safety, smoke detectors, sensor networks, sensors, detectors.

### 1 Úvod

Bezpečnost je dnes vysoce sledovaným tématem. Představuje soubory opatření a činností, které provádí člověk k zajištění svého bezpečí [1]. Kvůli tomu, že svět člověka je proměnný, musí se bezpečnost řídit. Pro potřeby řízení bezpečnosti se musí sledovat prostředí, ve kterém člověk žije, pomocí vhodných monitorovacích systémů [1]. Integrální bezpečnost v sobě zahrnuje celou řadu dílčích bezpečností. Jednou z jejich důležitých oblastí je požární bezpečnost. Její řízení zaměřené na její zvyšování zahrnuje mnoho dílčích aspektů, které buď samostatně, nebo ve spojení s ostatními přispívají ke zvýšení ochrany

lidí a majetku z hlediska možného vzniku a šíření požáru a eliminace jeho následků. Nejrozšířenějším způsobem ochrany před požárem je jeho automatická detekce pomocí speciálních čidel, tzv. požárních detektorů. V dnešní době se s nimi lze setkat téměř všude - ve státních institucích, v soukromých firmách i v mnoha domácnostech. Předmětnou technologií jsou rovněž zajištěna i daleko významnější místa, často důležitá pro fungování státu, jako jsou letiště, vlaková či autobusová nádraží, nemocnice apod.

Případná deaktivace nebo jiná demontáž detektorů může vyřadit z činnosti velmi důležitý prvek zabezpečení všech zmíněných subjektů a značně snížit požární bezpečnost daného objektu. Potencionální útočník má však v současnosti velmi snadnou práci, protože běžné typy detektorů jsou umístovány uprostřed místností na stropě, tedy na viditelných místech, tj. v případě nepříliš vysokých stropů na místech snadno přístupných. Každý útok na sledované objekty (kriminální nebo teroristický) mající úmysl způsobit škody nebo zahladit stopy po nekalé činnosti požárem je však možné eliminovat použitím detektorů, které jsou pro útočníka hůře zjistitelné. Tím vzroste pravděpodobnost, že část detektorů zůstane neobjevena a proto je pak i vyšší pravděpodobnost včasné detekce požáru.

### 2 Požární detektory

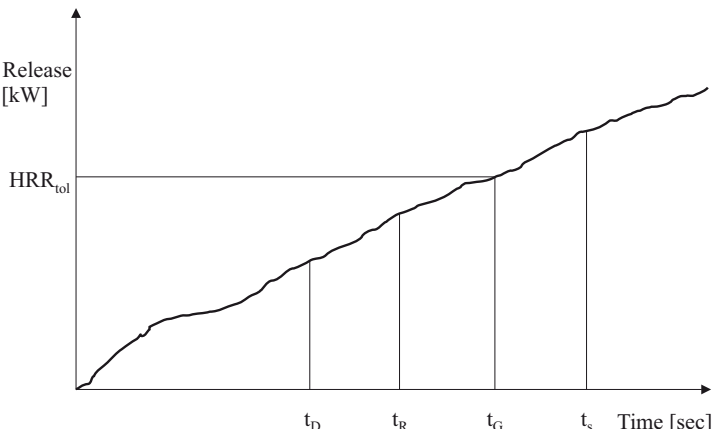
Základem celého systému detekce požáru jsou kvalitní čidla, která dokážou včas detekovat a také upozornit na požár již v jeho počátku. Předmětná čidla mohou požár detekovat s danou přesností, různými metodami a podle různých kritérií. Volba konkrétní metody nebo kritéria je zejména závislá na prostředí, ve kterém bude detektor použit. Jde zejména o skutečnost, zda jde o uzavřené prostory nebo o venkovní otevřený prostor. V případě uzavřených prostorů je klíčovým faktorem i výška stropů.

#### 2.1 Detekce teploty

Protože je požár doprovázen zvýšením teploty, je možné ho detekovat právě monitorováním úrovně teploty ve sledované oblasti. Na obrázku 1, převzatého z [4], je uvedena rychlost růstu teploty při požáru. Podle [2] je možné detekovat požár buď staticky, tj. dosažením jisté úrovně teploty  $HRR_{tot}$ , která bývá obvykle mezi 60 a 100° C, nebo pomocí diferenciálu, tj. rychlosti změny teploty.

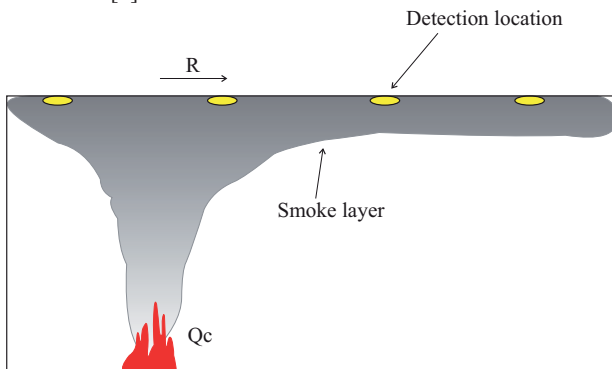
#### 2.2 Detekce kouře

Požár je dále doprovázen viditelnými i neviditelnými zplodinami kouře. Jejich přítomnost lze podle [2] zjistit pomocí ionizačních nebo optických detektorů, které jsou tvořeny komorami s fólií, na níž se měří velikost procházejícího proudu, který závisí na množství zplodin dopadajících na fólii, resp. IRED diodou a fotodiodou.



Obr. 1 Růst teploty při požáru

Pro rozmístění čidel, které detekují složky kouře, je podstatné rozptýlení zplodin při požáru, které je zde znázorněno na obrázku 2, převzatého z [3].



Obr. 2 Rozptýlení kouře při požáru

### 2.3 Detekce plamene

Princípem hlásičů detekujících plamen je podle [3] identifikace ultrafialového nebo infračerveného spektra záření, která jsou přítomna při hoření plamenem. Využívány jsou zejména ve venkovním otevřeném prostředí (např. pro monitorování nádrží, skladů s hořlavinami, letištních hangárů, ...).

### 2.4 Ostatní

Existuje celá řada dalších technik, které dokážou detekovat požár, nebo požáru předcházet např. detekci hořlavých plynů. Jejich popis lze nalézt v příslušných odborných pracích, předmětem sdělení nejsou.

### 2.5 Technické parametry

Většina detektorů dostupných na trhu, tj. běžně instalovaných obsahuje čidlo pro detekci požáru, popřípadě kombinaci více čidel. Obvykle mají bílou barvu, integrovanou sirénu a napájeny jsou tužkovými bateriemi. Tim dosahují průměrných rozměrů 116 mm na šířku a 48 mm na výšku. Příklady senzorů jsou uvedeny na obrázku 3. Protože jde obvykle o detektory popsané výše, jsou umístěny na stropěch místností, a tudíž jsou dobře viditelné.



Obr. 3 Běžně dostupné požární detektory

Novější typy detektorů jsou vybavené RF modulem a jsou tak schopny bezdrátově komunikovat s centrální jednotkou, která může zapínat přidavné sirény nebo doručovat informační zprávy např. na mobilní telefon.

### 3 Využití senzorických sítí

Senzorické sítě, a zejména jejich bezdrátové varianty, jsou ideální inovativní technologií, která může nahradit nebo doplňovat stávající systém detekce požárů zejména z pohledu:

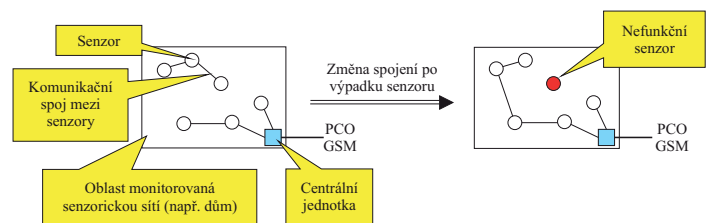
- adaptabilních komunikačních schopností,
- programovatelnosti,
- rozšiřitelnosti,
- a velikosti.

### 3.1 Adaptabilní komunikace

Bezdrátové senzorické sítě jsou tvořeny jednotlivými uzly, tzv. senzory. Každý obsahuje RF modul, který dovoluje komunikovat s dalšími senzory v obvyklém dosahu desítek až stovek metrů. Komunikace se odehrává např. v pásmu 2,4 GHz, 800 MHz a popř. jiných, daných výrobcem nebo aktuálním nastavením.

Jednotlivé senzory mezi sebou dokážou automaticky vytvořit komunikační síť, která pokrývá určitou oblast, v níž jsou senzory rozmístěny. Informace ze sítě pak mohou být předávány do centrální jednotky, což může být např. jednoduchá jednotka napájená bateriemi nebo výkonný počítačový server, který může být dále napojen na PCO, GSM bránu atd. a informovat o naměřených hodnotách v konkrétní části sledované oblasti.

Pokud dojde k výpadku některého ze senzorů (např. při vybití baterie, jeho zcizením, ...) dojde sice k absenci detekce požadovaných informací z dané lokality, nedojde ale k přerušení schopnosti sítě, předávat data centrální jednotce. Senzory v okolí nefunkčního senzoru vzniklý stav detekují a zajistí přenos dat k centrální jednotce skrze jiné sousední senzory (na právě zmíněnou možnost je třeba myslet při instalaci sítě a vzhledem k dosahu senzorů osadit sledovanou oblast dostatečným množstvím senzorů). Předmětnou situaci zachycuje obrázek 4.



Obr. 4 Senzorická síť před a po výpadku senzoru

Obdobně adaptabilní je senzorická síť při přidání nového senzoru do dané oblasti. Nově instalovaný senzor je automaticky začleněn do stávající senzorické sítě bez nutnosti manuálního zásahu.

### 3.2 Programovatelnost

Každý senzor navíc obsahuje jednoduchý procesor a integrovanou paměť. Prostřednictvím vývojové jednotky, ke které se senzor nechá připojit, ho lze libovolně programovat, tj. nahrát do něj novou verzi softwaru. Lze tím upravovat a přizpůsobovat funkci senzoru podle aktuálních potřeb, což ve skutečnosti znamená, že lze snadno měnit algoritmus komunikace mezi senzory, naprogramovat vyhodnocování některých detekovaných informací přímo v senzoru (např. diferenciál změny teploty nebo její absolutní hodnotu) atd.

### 3.3 Rozšiřitelnost

K senzorům je možné připojovat téměř libovolná čidla různých rozměrů. Téměř standardem je např. teplotní čidlo, které bývá obvykle integrováno přímo na základní desce senzoru.

### 3.4 Velikost

Základní desky senzorů jsou velmi malá zařízení, navíc bývají často navrhována a vyráběna přímo na míru pro dané použití, čímž se dosahuje skutečně minimálních rozměrů. Při vhodném návrhu napájení (zejména volbou baterie) a vhodném návrhu čidla připojenému k senzoru, lze získat miniaturní požární detektor.

Příklad RF modulu o velikosti 22 mm x 21 mm x 8 mm i s anténou převzatého z [5] je uveden na obrázku 5 a jeho dosah je do 100 metrů. Další příklad na obrázku 6 zobrazuje základní desku senzoru s RF modulem (bez antény, baterie a čidla) s dosahem až 200 metrů z vývojové sady ÚBTI FD ČVUT o rozměrech 39 mm x 32 mm.





Obr. 5 FS1000A RF modul



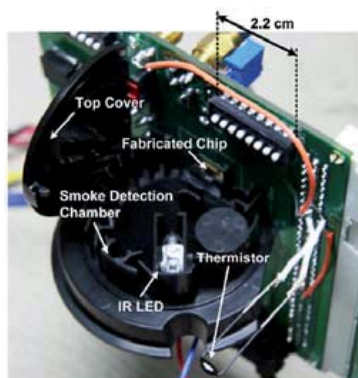
Obr. 6 CC2530 evaluation module

### 3.5 Sestavení detektoru

Pro sestavení výsledného detektoru požáru pomocí senzoru (dále označovaného jako *senzorický detektor*) je třeba propojit:

- (A) senzor s RF a anténou,
- (B) čidlo (teploty, kouře, optické čidlo, ...),
- (C) a baterii.

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že část (A) dosahuje maximální velikosti 39 mm x 32 mm x 8 mm. Pro část (C) musí být buď navržena baterie přímo na míru, nebo musí být vybrána taková dostupná baterie, která má minimální rozměr a maximální výkon. Maximální rozměr baterie by měl odpovídat rozměrům pro část (A). Životnost baterie (která by měla být minimálně 1 rok při běžném provozu detektoru) pak závisí na jejím výkonu a na spotřebě celého senzoru, který musí být naprogramován s ohledem na energetickou úspornost. Na dané téma existuje celá řada studií, jejichž závěry používáme při řešení praktických úloh.



Obr. 7 Pohled na čidlo připojené k senzoru

A na konec část (B), která bývá nejproblematičtější. Pokud jde např. o čidlo teploty, tak jeho velikost je v řádech milimetrů. Naopak největší jsou čidla pro monitorování zplodin, jak je vidět na obrázku 7, převzatého z [6].

Místo čidla lze umístit rovněž sirěnu. Sirěna se může rozeznít ve dvou případech, a to pokud zachytí v komunikaci mezi jinými senzory signál detekující požár nebo při

příjmu signálu ke spuštění zvukového efektu zasláného centrální jednotkou.



(a) Camera Node.



(b) Audio Node.

Obr. 8 Sestavení senzoru na výšku

Výsledný tvar a tedy i velikost detektoru však není dána jednoznačně. Jednotlivé části (A), (B) a (C) lze sestavit buď

- na výšku, kdy se komponenty skládají nad sebe (viz příklad kompletních senzorů na obrázku 8 pro monitorování vizuálních a akustických vlastností prostředí, převzatý z [7]), nebo
- na šířku, kdy se integrují na společnou desku vedle sebe.

### 4 Klasické detektory vs. senzorické detektory

Z výše uvedených údajů je patrné, že místo klasických detektorů požáru lze stejným způsobem využít senzorické sítě, resp. senzorické detektory. Předmětné sítě konkurují klasickým detektorům svou velikostí (na obrázku 9 je znázorněn poměr jejich velikostí) a schopností měnit směr předávaných dat při výpadku jiného detektoru nebo přidání nového senzoru.

Senzorická síť je navíc schopna shromažďovat mnohem více dat ze sledované oblasti díky možnosti přidávat a odebírat externí čidla senzoru nebo přidávat nové senzory do sledované oblasti. Každý senzor může být naprogramován tak, že sám může vyhodnocovat některá shromážděná data, nebo danou činnost může nechat na centrální jednotce a čekat na její případnou odezvu, která by mohla znamenat, že centrální jednotka vyhodnotila všechna přichodící data ze senzorické sítě jako požár.

Senzorická síť nemá omezenou velikost. Lze s ní pokrýt poměrně rozsáhlou oblast bez nutnosti vedení kabeláže (senzorické detektory se jen připevní a zapnou, ostatní je již plně automatizováno). Přitom jsou všechna data automaticky doručována skrze vzniklou senzorickou síť do centrální jednotky.



Obr. 9 Ilustrativní srovnání velikostí detektoru standardního a senzorického - na šířku a na výšku

Již zmíněná malá velikost senzorických detektorů je velmi výhodná při jejich skrývání. Z pohledu fyzické bezpečnosti je totiž nežádoucí, aby byly všechny detektory snadno viditelné a tedy i odstranitelné. Při absenci detektorů v dané oblasti je pak zcela vyřazena protipožární pasivní ochrana, kterou jsou právě samotné detektory. Případný útočník pak může založit požár, který by nebyl detekován v počátečním stadiu a po jeho rozhoření by mohl způsobit rozsáhlé škody.

Senzorické detektory je možné díky variabilitě jejich sestavení (na výšku či na šířku) a jejich malé velikosti umístit např. za rám obrazu, ze spodní strany police, do krytu osvětlení, do krytu klimatizace apod. Avšak tak, aby byla zajištěna jejich spolehlivost (viz např. obrázek 2). Útočník pak bez znalosti jejich rozmístění nemá šanci všechny objevit a zneškodnit, což podstatně zvyšuje pravděpodobnost, že bude případný požár detekován a vzniklé škody budou minimalizovány.

## 5 Literatura

- [1] Procházková, D.: *Bezpečnost lidského systému*. SPBI, Ostrava 2007, 139p. ISBN: 978-80-86634-97-5.
- [2] Radomír K.; SLABOPROUDY.CZ [online]. 2002 [cit. 14.3.2011]. Automatická detekce vzniku požáru - 1. díl. Dostupné z www: <<http://www.slaboproudy.cz/index.php/sezncla/80-advp1021119>>.
- [3] Radomír K.; SLABOPROUDY.CZ [online]. 2002 [cit. 14.3.2011]. Automatická detekce vzniku požáru - 2. díl. Dostupné z www: <<http://www.slaboproudy.cz/index.php/sezncla/81-advp2021121>>.
- [4] JOHNSON, Peter F.: Fire Detection in Computer Facilities: 25 Years On. *Fire Technology*. 2010, 46, s. 803-820.
- [5] LIPU: Molla Shahadat Hossain, et al. Wireless Security Control System & Sensor Network for Smoke & Fire Detection. *IEEE*. 2010, 10. ISSN 978-1-4244-6932-1.
- [6] CHEON: Jimin. A Single-Chip CMOS Smoke and Temperature Sensor for an Intelligent Fire Detector. *IEEE SENSORS JOURNAL*. 2009, 8, vol. 9.
- [7] O'ROURKE: Damien, et al. On the Feasibility of using Servo-Mechanisms in Wireless Multimedia Sensor Network Deployments. In *The 4<sup>th</sup> IEEE International Workshop on Practical Issues In Building Sensor Network Applications (SenseApp 2009)*. Zürich, Switzerland : IEEE, 2009. ISBN: 978-1-4244-4487-8, ISSN 0742-1303.

# Analýza rizik hodnocených objektů

## Risk Analysis Evaluated Objects

Ing. Eva Štoudková

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice  
eva.stoudkova@vsb.cz

### Abstrakt

Príspevek se zabývá posouzením bezpečnosti staveb na základě analýzy rizik. Hodnotí objekt především z hlediska vnějších činitelů a jejich vlivů na požární bezpečnost objektu. Príspevek posuzuje také vnitřní činitele včetně působení lidského faktoru.

### Klíčová slova

Analýza rizik, lidský faktor, požární bezpečnost staveb.

### Abstract

The study deals with the assessment of building safety based on risk analysis. It values the building mainly from the perspective of external factors and their impact on fire safety of the building. The study also considers internal factors, including the functioning of the human factor.

### Key words

Risk analysis, human factors, fire safety of buildings.

Zajímá-li nás požární zajištění bezpečnosti staveb, je nutné nejdříve analyzovat rizika působící na daný objekt. Riziko nelze jednoznačně definovat. Rizikem může být pravděpodobnost vzniku ztráty, popřípadě nezdaru, jedná se také o odchýlení skutečných a očekávaných výsledků, může se jednat o nebezpečí chybného rozhodnutí [1].

Z pohledu systémového můžeme na daný objekt (stavbu) nahlížet jako na systém. Na tento systém působí okolní vlivy a tento systém ovlivňují. Tyto vnější vlivy můžeme nazvat vnějšími riziky. Jedná se o působení rizik z venku, například povětrnostní podmínky, únik nebezpečných látek z okolních podniků a podobně. Na systém jako takový působí také vlivy, které jsou již uvnitř tohoto systému, takzvané vnitřní vlivy, lze je nazvat vnitřními riziky. Tato rizika mohou být například selhání lidského faktoru, havárie uvnitř podniku a podobně. Chování systému tedy ovlivňuje nejen jeho struktura a uspořádání jednotlivých prvků, ale také vlivy působící na vstupu a chování jednotlivých prvků. Na základě těchto vstupních podmínek, systém vykazuje na výstupu určité vlastnosti respektive chování. Rizika působící na systém můžeme úplně odstranit, popřípadě regulovat. V případě regulace rizik je možné rizika eliminovat a minimalizovat. V tomto případě, rizika v systému stále působí a je nutné je akceptovat při dalším postupu a pokusit se, i přes tyto hrozící rizika přijmout taková opatření, která zabrání poranění osob, popřípadě škodě na majetku společnosti, škodách na životním prostředí a podobně.

Analýzou rizik můžeme rozumět v podstatě definici hrozeb, pravděpodobnosti jejich uskutečnění a dopadu na aktiva, tedy stanovení rizik a jejich závažnosti. Kvalitní řešení jakéhokoliv problému v jakékoliv oblasti je vždy postaveno na kvalitní analýze rizik, která je základním vstupem pro řízení rizik. Analyzujeme-li rizika, která mohou ohrozit právnickou osobu v její činnosti, analyzujeme jednotlivá rizika, která mohou nepříznivě ovlivnit hospodářský výsledek právnické osoby, popřípadě způsobit pracovní úraz nebo dlouhodobou pracovní neschopnost zaměstnanců dané společnosti. Záměrem každé podnikající osoby, ať už se jedná o osobu právnickou či fyzickou, je dosahování zisku. Každé riziko, které může zabránit, nebo ohrozit ziskovost podniku je třeba najít, popsat, vyhodnotit a nastavit taková opatření, která

riziko úplně odstraní, popřípadě ho minimalizuje. Jednotlivá rizika je možné analyzovat na základě předchozích analýz, které byly v podniku provedeny již v minulosti. Pokud tyto analýzy neexistují, měla by být analýza rizik provedena osobou, která má k analýze dostatečnou kvalifikaci a praxi. Na základě provedené analýzy rizik, popřípadě provedených analýz rizik se vyhodnotí jednotlivá opatření, která jednotlivá rizika mohou úplně odstranit, popřípadě je minimalizovat. Nebezpečí, vytvářející v systému rizikové situace a následně i rizika je třeba identifikovat spolu se způsoby, jakými může k nebezpečí dojít. Počáteční vyhodnocení významnosti identifikovaných nebezpečí by se mělo provádět na základě analýzy druhů poruchových stavů a jejich následků zároveň také s vyšetřením základních příčin.

Ve chvíli, kdy je toto základní vyhodnocení provedeno, je možné dojít k jednomu z následujících závěrů:

- k odstranění nebo minimalizování nebezpečí a jejich následná opatření vedoucí k nápravě,
- k ukončení analýzy, vzhledem k tomu, že nebezpečí nebo jejich následky nejsou příliš významné,
- popřípadě se dále pokračuje v odhadování rizik [4].

Při odhadování rizika je třeba analyzovat vstupní události do systému, které jsou předmětem zájmu, a identifikujeme-li na jejich základě na výstupu systému nebezpečí, je možné stanovit míru úrovně analyzovaných rizik.

### Zde je třeba zhodnotit následující aspekty:

- kdo může být vystaven působení nebezpečí - nahlížíme-li na zkoumanou oblast jako na systém, tak v případě právnické i fyzické osoby se v první řadě jedná o zaměstnance, to znamená vnitřní prvky systému (kmenoví zaměstnanci - účetní, sekretářka, pracovníci), ale také se může jednat o subjekty pohybující se v okolí systému (odběratele, dodavatele, externí zaměstnanci, obchodní partneři, návštěvníci, exkurze a podobně),
- jaký je dosah působení nebezpečí - ve chvíli, kdy právnická osoba podniká pouze v administrativní sféře, dosah působení nebezpečí bude minimální a to na základě závažnosti rizika, která hrozí. Jedná-li se o právnickou osobu, která podniká ve sféře průmyslu či stavebnictví, existují ochranná pásma, kde platí speciální pravidla pro vstup i chování zaměstnanců. Všechny osoby, které se v tomto pásmu pohybují (nemusí se jednat jen o zaměstnance, ale také i o širokou veřejnost), musejí být seznámeni s podmínkami pohybu v těchto pásmech,
- charakteristika nebezpečí a způsob iniciace, vytváření nebezpečných situací a úroveň ochrany - na základě zjištěných nebezpečí, zaměstnavatel zajistí všechna potřebná opatření, k úplnému odstranění nebezpečí, popřípadě jeho zmírnění. Je třeba taky posoudit, zda již zjištěné nebezpečí nevyvolá další jiná nebezpečí a rizikové situace,
- kombinace více nebezpečí - ve chvíli, kdy jsou zjištěna všechna známá nebezpečí, je třeba mít na paměti, že jejich kombinováním, mohou vzniknout nebezpečí další.

Je-li analýza úplná, je vhodné pro její potvrzení využít oficiální přezkoumání prováděné pracovníky, kteří jsou na této práci zainteresováni. Toto přezkoumání probíhá interně, nebo je možné spolupracovat s externí společností, která se tvorbou analýz rizik zabývá. Hodnotí se, zda rozsah platnosti analýzy rizik je přiměřený stanoveným úkolům, důvěryhodnost dostupných informací, vhodnost použitých metod a vybraných údajů, kontrola spočívá také v opakovatelnosti analýzy a nakonec se vyhodnotí výsledky provedené analýzy. Neexistuje funkční systém, který by zajistil



stoprocentní bezpečnost, neexistuje nulové riziko, ale existuje akceptovatelné riziko, a to je takové riziko, které zainteresované osoby při zohlednění všech pracovních a humánních podmínek jsou ochotny snášet. Zásadní prioritou je upřednostňovat zásady a opatření kolektivní ochrany, ve chvíli, kdy toto není možné, přistupuje se k ochraně individuální. Systémy, ve kterých se vyskytují vysoká rizika, je třeba řešit ihned. Neopomíejme do plánu opatření zahrnout také i akceptovatelná rizika, vzhledem k tomu, že i ta je možné snížit, zlepšit pracovní podmínky a pohodu na pracovišti.

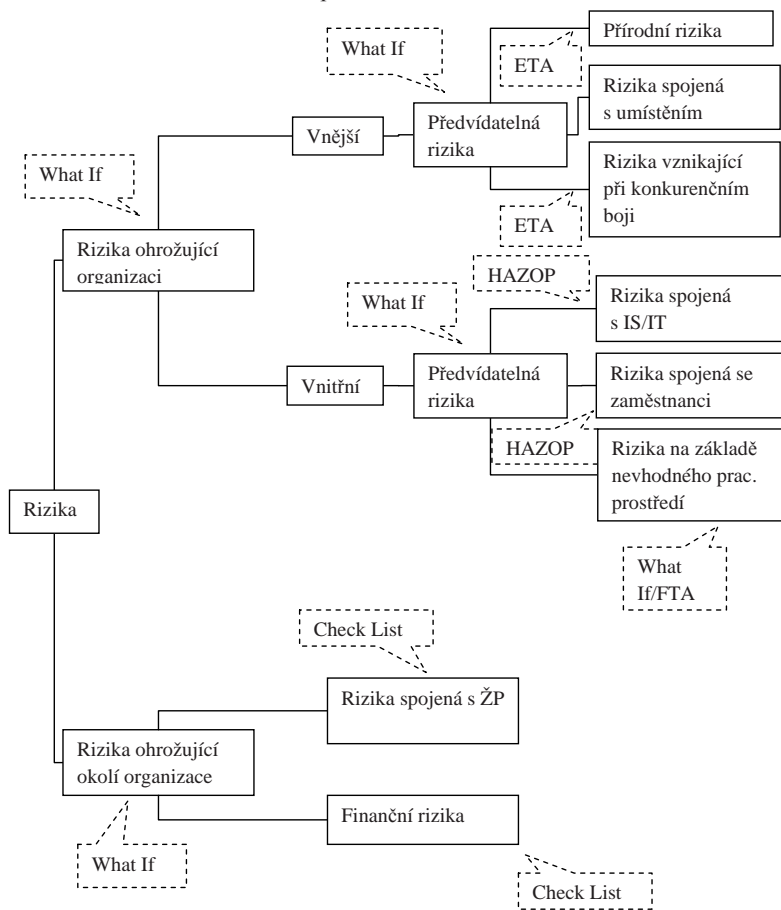
Nakonec je třeba vyhodnotit konečnou zprávu o analýze rizik, která dokumentuje celkový proces analýzy rizik a měla by obsahovat plán analýzy rizik a výsledky počátečního hodnocení nebezpečí, nebo by měla aspoň na tyto výsledky odkazovat. Všechny provedené analýzy je nutné v průběhu času kontrolovat a popřípadě aktualizovat v souladu s potřebami procesu managementu rizika. Všichni zaměstnanci by měli být o výsledcích posuzování rizik informováni, ale také o opatřeních, která byla provedena a zejména o těch opatřeních, která mají sami dodržovat [4].

Na riziko je možné nahlížet z různých hledisek. Například rizika je možné rozdělit na rizika působící na podnik samotný a na rizika působící na okolí podniku a také dále na rizika vnitřní a vnější. Rizika je možné dělit také z hlediska závažnosti, četnosti výskytu a podobně, záleží jen na úhlu pohledu a míře podrobnosti. Tyto parametry si většinou určuje podnik, popřípadě osoba, pro kterou je analýza rizik prováděna.

Rizika je možné rozdělit například na rizika, která vznikají a působí na okolí systému (vnější rizika) a na rizika působící na systém samotný (vnitřní rizika). Rizika působící na okolí systému, jsou rizika vznikající v jeho okolí, která přímo nebo nepřímo ovlivňují vstupy do systému a následně jeho výstupy, tudíž konečné chování systému. Tato rizika je možné dále také rozdělit na rizika, která jsme schopni předvídat, a následně tato rizika minimalizovat, nebo je-li to možné úplně odstranit, a na rizika, která jsou zcela náhodná (nepředvídatelná). Vnější rizika, působící na okolí systému můžeme posuzovat na základě umístění posuzovaného systému (objektu). Bude-li stavba umístěna na volném prostranství, rizika, která by přímo či nepřímo tuto stavbu ovlivňovala, budou minimální, dokonce nulová. Na rozdíl od objektů umístěných v průmyslovém centru, v továrně, nebo jsou-li součástí jiných závodů či podniků pracujících například s toxickými látkami. Zde hrozí únik těchto nebezpečných látek, popřípadě, požár, výbuch, obecné ohrožení osob a majetku, otrava a zamoření okolí a znečištění životního prostředí nebezpečnými látkami. Rizika působící na okolí systému, která jsme schopni předvídat, mohou mít přírodní charakter. Jde o případy, kdy je objekt umístěn blízko vodních toků, kde lze předpovídat povodně, blízko lesů, kdy v případě nepříznivých povětrnostních podmínek (vichřice) může dojít k převrácení stromů a škodě na majetku, popřípadě následnému požáru a podobně.

Ojedinele se mohou vyskytnout rizika, která nejsme schopni předvídat. Takovým rizikem může být například úder blesku nebo zemětřesení. Nesmíme také zapomínat na rizika spojená s důlní činností a to především výstupu důlních plynů na povrch. Mezi nejdůležitější faktory způsobující či umožňující nekontrolovaný výstup důlní atmosféry na zemský povrch jsou vázány na zastavení těžby uhlí v dole. V závislosti na čase nastává postupný nárůst tlaku důlní atmosféry. Postupem doby vznikala rozsáhlá a prakticky nezjistitelná skrytá síť možných míst, linií či ploch výstupu obávané důlní atmosféry na povrch. Dalším rizikovým faktorem působícím na právníkou osobu mohou být zaměstnanci, kteří úmyslně odstraňují jakékoli bezpečnostní zařízení a opatření, popřípadě vytvářejí nebezpečné situace, ze kterých mohou vyplynout další závažnější rizika.

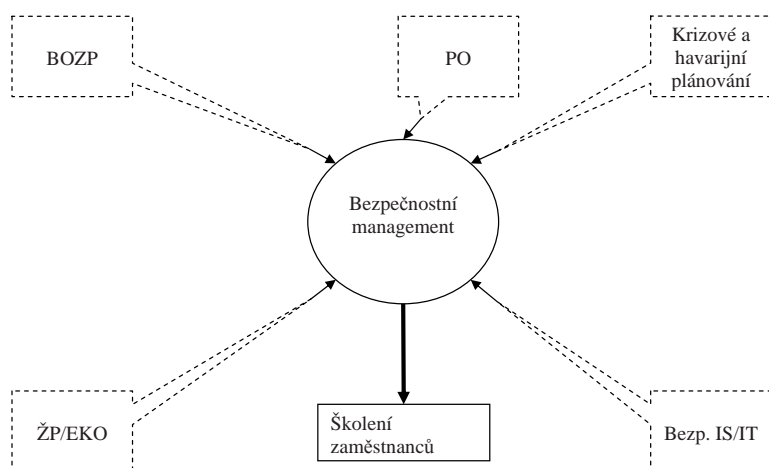
Povinnost vyplývající ze zákona pro každého zaměstnavatele je proškolení všechny zaměstnance na vstupním školení a to hned první den nástupu tohoto zaměstnance do práce, kde se také seznámí s tím, jak poskytnout první pomoc. Také ovšem musí být zaměstnanec seznámen se svým pracovištěm, na kterém se bude pohybovat, s prací kterou bude vykonávat a také se všemi riziky vznikajícími z technologických postupů při výkonu jeho pracovní činnosti. Dále také musí být proškolen, jak těmto rizikům předcházet a jak používat osobní ochranné pracovní prostředky, jsou-li pro jeho práci potřeba. Zaměstnavatel, splní-li všechna školení, může minimalizovat, popřípadě předejít rizikům spojených se zaměstnanci. Avšak, chování člověka je nepředvídatelné, a tak zaměstnanci mohou být jedním z vnitřních rizik podniku. Dalším faktorem ovlivňující práci zaměstnanců a jejich zdraví, při které mohou vznikat rizikové situace, mohou být například nevhodné osvětlení, teplota, vlhkost, větrání, popřípadě znečištění či nepořádek na pracovišti. Rizika právnické osoby podnikající v oblastech průmyslových, ve stavebnictví a podobných oborech vyplývají z vnitřních předpisů dané právnické osoby. Týká se to hlavně rizik vznikajících při manipulaci s materiálem, popřípadě výrobky, a také rizik, která vznikají při činnosti samotné, tudíž rizik, která vyplývají z technologických předpisů. Za úroveň odhadu rizik a přijatých opatření zodpovídá zaměstnavatel bez ohledu na to, kdo rizika hodnotil a zpracovával.



Obr. 1 Metody

I sebemenší riziko, které může být vyhodnoceno jako nepodstatné, může mít za následek například pracovní úrazy, nemoci z povolání, pracovní úraz s následkem smrti, ale také mohou způsobit škody na majetku společnosti. Mohou ale také způsobit škody na majetku jiných osob, popřípadě zranění osob, které jsou následkem rizika, které bylo nedostatečně popsáno, nebo nebyla přijata potřebná opatření, dotčení.





Obr. 2 Řízení bezpečnosti v malé organizaci

Jednotlivá rizika můžeme v podniku hodnotit dle různých metod. Vzhledem k tomu, že metody používáme na rizika, která jsou nám známa, popřípadě, na rizika, která při analýze objevíme. V následujícím zjednodušeném schématu nejsou uvedena nepředvídatelná rizika. U těch předvídatelných rizik jsem se pokusila přiřadit pár metod, které by se danými metodami daly hodnotit. Nejvíce používanými metodami, které mohou použít využít i osoby, které nejsou učeny v oblasti analýzy rizik, jsou metody what if, check list, ETA, HAZOP, FTA, popřípadě jejich kombinace. Dají se také kombinovat s jinými složitějšími metodami.

Ve velké organizaci probíhá řízení bezpečnosti a bezpečnostní politika v rámci celého podniku. Vyjde-li nový zákon, nařízení vlády, směrnice, popřípadě dochází-li k úpravám směrnic a podobně, všechny tyto novelizace, změny a úpravy sleduje právní oddělení, které o tomto informuje bezpečnostní management. Ten v rámci podniku informuje příslušné oddělení (divizi, oddíl, závod), kterého se to týká a toto oddělení provede proškolení všech zaměstnanců o nastalých změnách. Celý tento proces se děje uvnitř podniku.

Na rozdíl od malých podniků, kde vypracovávání dokumentů potřebných k bezpečnostní politice a školení zaměstnanců, zajišťují externí firmy zabývající se bezpečnostním managementem, jak je znázorněno na obrázku číslo 3.

Rizikové situace vznikají všude a vždy. V některých případech nemohou být plně odstraněny. Proto je vhodné provést analýzu a hodnocení rizik, která v této společnosti vznikají. I když záporem této analýzy může být jednorázové finanční zajištění této společnosti, velkým kladem pro společnost budou ušetřené finanční prostředky ve chvíli, kdy dané riziko nastane. Ve chvíli, kdy jsou všichni zaměstnanci seznámeni s riziky, která jim hrozí, mohou tímto chránit zdraví a život svůj, ale i svých spolupracovníků, nehledě na aktiva společnosti. Analýza rizik tudíž chrání nejen finanční prostředky společnosti, ale také životy a praceschopnost zaměstnanců. Ale ani nejlépe vytvořená analýza rizik a jejich následné zhodnocení nemůže zabránit pracovním úrazům, škodám na majetku a životního prostředí. Tato skutečnost je ovlivněna lidským faktorem, který většinou hraje při pracovních úrazech hlavní roli. Je to hlavně způsobeno tím, že jednání člověka se nedá ani ohodnotit, ani spočítat. Proto i přes veškerá bezpečnostní opatření k pracovním úrazům na pracovištích dochází.

#### Literatura

- [1] <http://www.businessinfo.cz/>, 30. listopadu 2009.
- [2] Prokop, P.; Otáhal, A.; Bartlová-Zapletalová, I.: Základní informace k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Skripta pro rekvalifikační studium „Požární ochrana a bezpečnost průmyslu“, Druhé doplněné vydání, Ostrava 2000.
- [3] Kolektiv IVBP Brno: Management rizika II, Rožnovský vzdělávací servis, vydavatelství v oboru BOZP a PO, Brno 2001.
- [4] Rožek, F.; Mráz, V.; Brácha, J.: *Management rizika I*, Rožnovský vzdělávací servis, vydavatelství v oboru BOZP a PO, Brno 1998.

# Protipožiarna bezpečnosť zatepl'ovacích systémov v SR

## Fire Safety of the Insulation Systems in Slovak Republic

Ing. Ľudmila Tereňová, PhD.

TU vo Zvolene, Drevárska fakulta  
T.G.Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovensko  
terenova@vsl.d.tuzvo.sk

### Abstrakt

Európska klasifikácia stavebných výrobkov z hľadiska reakcie na oheň a s ňou súvisiace zmeny v predpisoch v oblasti protipožiarnnej bezpečnosti, mala vplyv aj na posudzovanie zateplenia stavieb v dokumentácii riešenia ich protipožiarnnej bezpečnosti. Príspevok sa zaoberá súčasným stavom riešenia protipožiarnnej bezpečnosti zatepl'ovania stavieb v zmysle platných predpisov v SR a poukazuje na niektoré problémy v konkrétnych riešeniach, s cieľom zvyšovania ochrany pred požiarimi zatepl'ovaných stavieb.

### Kľúčové slová

Zatepl'ovací systém, reakcia na oheň, konštrukčný prvok, protipožiarna bezpečnosť stavieb.

### Abstract

The European classification of building products in terms of the reaction to fire and its related changes in regulations in the area of fire safety, had an influence on the evaluation of insulation of buildings in project documentation of their fire safety solutions. Paper deals with the actual situation of fire safety solving of the insulation of buildings by course of regulations in force in Slovak Republic and it points to some problems in concrete solutions, with the aim of increasing of the fire protection of insulated buildings.

### Key words

Insulation system, reaction to fire, structural member, fire safety of buildings.

### Úvod

V oblasti požiadaviek na zatepl'ovanie budov má významné postavenie aj požiadavka protipožiarnnej bezpečnosti stavby (PBS). Predpisy na PBS zatepl'ovacích systémov sa v SR postupne vyvíjali a vyvíjajú, v závislosti na postupnom zavádzaní európskej legislatívy do slovenských právnych predpisov. Ich vývoj bol najviac ovplyvnený zavedením STN EN 13 501-1:2004 [10], ktorá klasifikuje stavebné výrobky do tried reakcie na oheň, ktorá bola nahradená STN EN 13 501-1:2007 a následne normou STN EN 13501 + A1:2010 [11]. V súlade s novou klasifikáciou a zmenami uvedenej klasifikačnej normy sa postupne menili aj definície konštrukčných prvkov stavieb, ktoré sú dôležitým faktorom pre stanovenie požiadaviek na protipožiarnnu bezpečnosť zatepl'ovanej stavby.

### Dodatočné kontaktné zatepl'ovacie systémy

Najčastejšie používaným systémom zateplenia v praxi sú kontaktné zatepl'ovacie systémy (KZS), ktoré sa vyhotovujú z vonkajšej strany zatepl'ovanej obvodovej steny, prípadne strešného plášt'a. Sú najúčinnjším zatepl'ovacím systémom z hľadiska znižovania tepelných strát a zvyšovania energetickej úspornosti stavby.

Dodatočné zatepl'ovanie je dodatočne uskutočňovaný proces, ktorý sa zhotovuje dodatočne na stavbe, ktorá je v užívaní, s cieľom skvalitnenia tepelnotechnických vlastností jej obvodového plášt'a. V zmysle stavebného zákona [4] ide o zmenu stavby podľa §139b, konkrétne o stavebnú úpravu, pri ktorej sa zachováva pôdorysné aj výškové ohraničenie budovy a dochádza ku zmene jej vzhľadu, preto sa pri tejto zmene požaduje vydanie stavebného povolenia. Dodatočná tepelná ochrana budov zatepl'ovaním je súčasťou významnej obnovy existujúcich bytových a nebytových

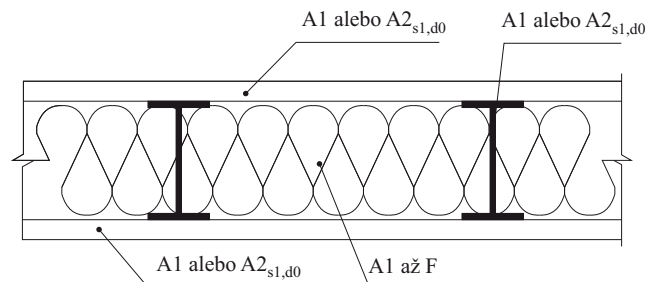
budov, v zmysle Zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov [5] a na účely tohto zákona je definovaná ako stavebné úpravy existujúcej budovy, ktorými sa vykonáva zásah do tepelnej ochrany zateplením jej obvodového a strešného plášt'a, výmenou pôvodných otvorových výplní budovy, alebo energetickej vybavenia budovy takým spôsobom, že to má vplyv na energetickej hospodárnosti budovy.

### Protipožiarna bezpečnosť dodatočných kontaktných zatepl'ovacích systémov

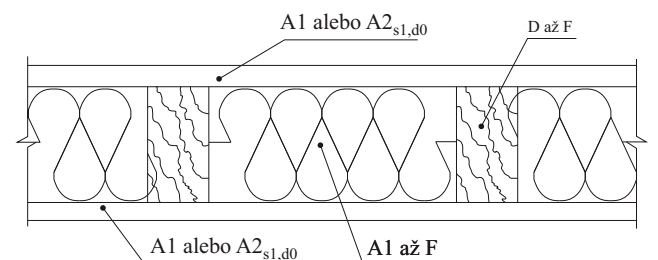
Väčšina zatepl'ovaných obnovovaných budov bola z hľadiska PBS riešená podľa technických noriem rady STN 73 08XX. V súčasnosti tieto normy platia len pre projektovanie zmien stavieb, ktorých riešenie protipožiarnnej bezpečnosti bolo spracované v súlade s týmito normami. Požiadavky na PBS kontaktných zatepl'ovacích systémov týchto stavieb stanovuje STN 73 0802 [8].

Podľa čl. 6.2.4.11 STN 73 0802 [8] sa v stavbách s požiarou výškou najviac 22,5 m môže v kontaktných zatepl'ovacích systémoch použiť tepelná izolácia najviac s triedou reakcie na oheň E a kontaktný zatepl'ovací systém musí mať triedu reakcie na oheň najviac B<sub>s1,d0</sub>. V prípade stavieb, ktoré majú požiarou výšku väčšiu ako 22,5 m, sa môže v KZS do výškového polohy požiarneho úseku najviac 22,5 m použiť tepelná izolácia najviac s triedou reakcie na oheň E a KZS musí mať triedu reakcie na oheň najviac B<sub>s1,d0</sub>. Na ostatnú časť stavby sa musí použiť tepelná izolácia s triedou reakcie na oheň najviac A2<sub>s1,d0</sub> a KZS musí mať triedu reakcie na oheň najviac A2<sub>s1,d0</sub>. Dôležité je pripomenúť, že článok 6.2.4.11 STN 73 0802 [8] dovoľuje použiť uvedené materiály aj na požiarne pásy zatepl'ovaných stavieb a že stanovuje skutočnosť, že konštrukcie dodatočného KZS sa nezohľadňujú pri riešení PBS.

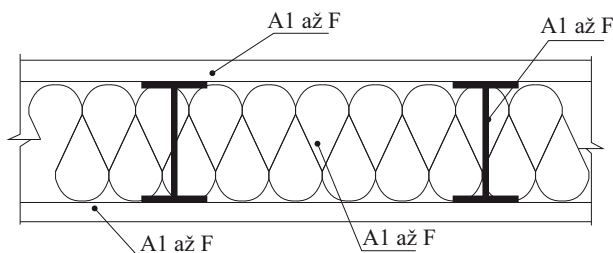
V septembri 2007 bola vydaná STN EN 13 501-1:2007 a následne v novembri 2007 úplne nové vydanie projektovnej normy STN 92 0201-2:2007 [9], v ktorej sú uvedené definície konštrukčných prvkov, ktoré platia pre zmeny stavieb (obr. 1, 2, 3), v ktorých bola PBS riešená podľa doterajších predpisov, tzn. podľa predpisov, ktoré platili do vydania tejto normy.



Obr. 1 Konštrukčný prvok D1 pre zmenu stavby podľa STN 92 0201-2:2007 [9]



Obr. 2 Konštrukčný prvok D2 pre zmenu stavby podľa STN 92 0201-2:2007 [9]



Obr. 3 Konštrukčný prvok D3 pre zmenu stavby podľa STN 92 0201-2:2007 [9]

Z uvedených vyobrazení konštrukčných prvkov pre dodatočné kontaktné zatepl'ovanie vyplýva, že pre stavby, v ktorých PBS bola riešená podľa predpisov, ktoré nasledovali po STN 73 08XX, čiže podľa Vyhlášky MV SR č. 288/2000 Z.z. [6] a následne podľa Vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z.z. [7] a ich projektových noriem, možno na povrch zatepl'ovaných obvodových stien, ktoré tvoria konštrukčný prvok druhu D1 a D2, pridať len nehorľavé materiály triedy reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ , to znamená zatepl'ovacie systémy z minerálnej vlny, ktoré majú triedu reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ . Na horľavý konštrukčný prvok obvodovej steny D3 možno použiť zatepl'ovací systém s ktoroukoľvek triedou reakcie na oheň, to znamená aj expandovaný polystyrén EPS. Na požiarne pásy sa v tomto prípade musí vyhotoviť nehorľavý zatepl'ovací systém (triedy reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ ), aj keď nám to v SR zatiaľ žiadny predpis nestanovuje.

#### Kontaktné zatepl'ovacie systémy novostavieb

Zateplením novostavby rozumieme konštrukciu zatepleného obvodového plášťa budovy, ktorá je takto navrhnutá už v projektovej dokumentácii pre vydanie stavebného povolenia. Z hľadiska neustáleho zvyšovania požiadaviek na energetickú úspornosť budov je nevyhnutné navrhovať ich obvodový plášť s využitím vhodných tepelnoizolačných materiálov a zatepl'ovacích systémov, ktoré zabezpečia novodobé požiadavky z hľadiska stavebnej tepelnej techniky.

#### Protipožiarna bezpečnosť kontaktných zatepl'ovacích systémov novostavieb

Na protipožiarnu bezpečnosť kontaktných zatepl'ovacích systémov novostavieb zatiaľ v SR neexistuje žiadne ustanovenie ani predpis. Z vyššie uvedených skutočností nám vyplýva, že zatepl'ovanú obvodovú stenu novostavby musíme uvažovať ako sendvičovú konštrukciu obvodovej steny, na ktorú sa z hľadiska PBS plne vzťahujú požiadavky podľa súčasne platných predpisov vrátane požiarnej normy STN 92 0201-2:2007 [9]. Konštrukčné prvky obvodových stien novostavieb sa posudzujú podľa STN EN 13501 + A1:2010 [11], ktorá nahrádza STN EN 13 501-1:2007 v plnom rozsahu.

STN EN 13501 + A1:2010 [11] uvádza v NA.9 nasledovné definície konštrukčných prvkov, ktoré platia pre novostavby.

**Konštrukčný prvok druhu D1** je konštrukcia, ktorá v čase požiarnej odolnosti nezvyšuje intenzitu požiaru, pretože spĺňa jednu z podmienok:

- má triedu reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ ;
- skladá sa iba z komponentov triedy reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ .

**Konštrukčný prvok druhu D2** je konštrukcia, ktorá nespĺňa požiadavky na konštrukčný prvok druhu D1 a v určenom čase požiarnej odolnosti nezvyšuje intenzitu požiaru, pretože:

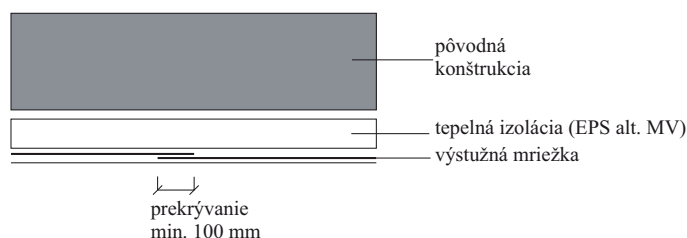
- komponenty s triedou reakcie na oheň inou ako A1 alebo  $A2_{s1,d0}$  ale nie F, sú celkom uzavreté medzi celistvé komponenty triedy reakcie na oheň A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ ; v požadovanom čase požiarnej odolnosti sa nedosiahne teplota vzplanutia týchto komponentov (ak nie je známa, tak sa uvažuje teplota 180 °C).

**Konštrukčný prvok druhu D3** je konštrukcia, ktorá v určenom čase požiarnej odolnosti môže zvyšovať intenzitu požiaru a ktorú nemožno posudzovať ako konštrukčný prvok druhu D1 alebo D2. Konštrukčný prvok druhu D3 môže byť vyhotovený z komponentov ktorejkoľvek triedy reakcie na oheň, to znamená aj z expandovaného polystyrénu EPS.

Podľa uvedených definícií možno v konštrukčných prvkoch novostavieb druhu D1 a D2 použiť kontaktný zatepl'ovací systém len z nehorľavých materiálov (triedy A1 alebo  $A2_{s1,d0}$ ), na konštrukciu D3 možno použiť zatepl'ovací systém ktorejkoľvek triedy reakcie na oheň. Nehorľavý zatepl'ovací systém sa logicky musí použiť aj na požiarne pásy, aby tieto v stavbe dostatočne plnili svoju funkciu.

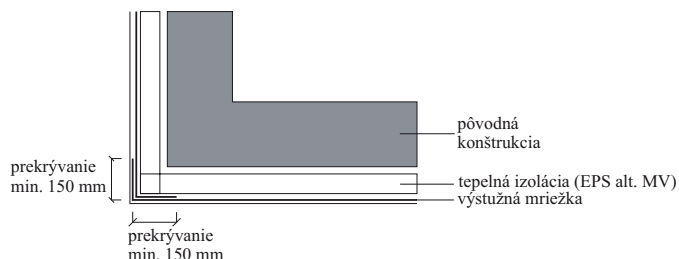
#### Základné požiadavky na zhotovenie detailov KZS

Základným predpokladom zabezpečenia celkovej protipožiarnnej bezpečnosti kontaktných zatepl'ovacích systémov je okrem vhodného návrhu materiálového riešenia, veľmi dôležité jeho správne a kvalitné vyhotovenie a zároveň správne vyhotovenie detailov. Základné zásady na zhotovovanie KZS a ich detailov ustanovuje STN 73 2901:2008 [12]. V zmysle čl. 7.10 tejto normy musí byť vzájomný presah pásov výstužnej mriežky vo zvislom aj vodorovnom smere aspoň 100 mm (obr. 4),



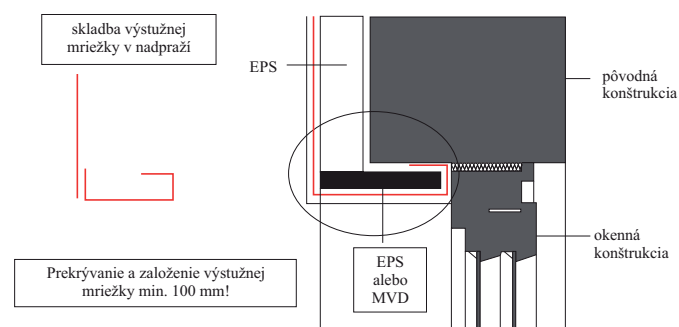
Obr. 4 Prekrývanie výstužnej mriežky na ploche [1]

- vonkajší roh je potrebné zhotoviť vzájomným prekrývaním výstužnej mriežky so šírkou min. 150 mm; dĺžka prekrývania závisí od druhu použitej mriežky a hrúbky výstužnej vrstvy [2] (obr. 5),



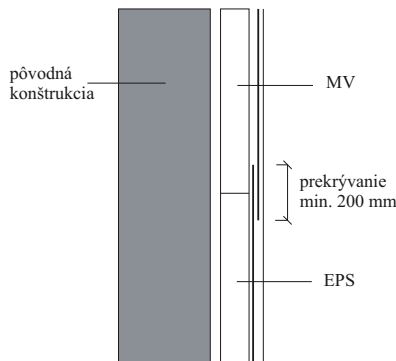
Obr. 5 Prekrývanie výstužnej mriežky v kúte (roh) [1]

- pri okennom (dverovom) nadpraží a okennom parapete je prekrývanie a založenie výstužnej mriežky minimálne 100 mm [2] (obr. 6),



Obr. 6 Riešenie detailu nadpražia a ostenia v zatepl'ovacích systémoch s tepelnou izoláciou z EPS [3]

- pre KZS sa odporúča uplatniť samozhášavý penový polystyrén objemovej hmotnosti  $20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  a MV dosky o objemovej hmotnosti min.  $150 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , pri ktorých nedochádza k rozvlákneniu; uplatniť je možné aj MV lamely [2],
- minimálna hĺbka kotvenia rozperných hmoždínok do pôvodnej konštrukcie je 60 mm, ak sa statickým výpočtom nepreukáže iná požiadavka [2],
- v zmysle čl. 7.8 STN 73 2901:2008 [12] je potrebné zabezpečiť, aby na styku dvoch ETICS lišiacich sa medzi sebou iba v tepelnoizolačnom materiále, došlo k prekryvaniu pásov výstužnej mriežky aspoň 200 mm (100 mm na každú stranu od styku tepelnoizolačných dosiek) (obr. 7),
- v zmysle čl. 5.9 STN 73 2901:2008 [12] je potrebné škáru medzi podkladovou doskou a zakladacou lištou utesniť.



Obr. 7 Prekryvanie výstužnej mriežky pri dvoch rôznych tepelnoizolačných materiáloch [1]

## Záver

Z príspevku **pre dodatočné kontaktné zatepl'ovacie systémy** nám vyplýva, že rešpektovaním požiadaviek v STN 73 0802 [4], dodatočné kontaktné zatepl'ovacie systémy **nemajú vplyv na protipožiarnu bezpečnosť zatepl'ovanej stavby**. Iná situácia je však, ak sa dodatočné zateplenie robí na stavbu, ktorej PBS bola riešená podľa novších predpisov (do vydania STN 92 0201:2007). Tu už musíme návrh zatepl'ovacieho systému prispôbiť druhu konštrukčného prvku zatepl'ovanej stavby, určeného podľa vtedy aktuálne platnej Vyhlášky alebo normy. Ak by sme tak neurobili, KZS by spôsobil zmenu konštrukčného prvku a tým logicky aj konštrukčného celku stavby (napr. z nehorľavého na horľavý) a tým aj zmeny vo výsledkoch riešenia PBS. Taktiež je potrebné, aby sa zachovali konštrukčné prvky D1 požiarnych pásov, čo dosiahneme použitím zatepl'ovacieho systému z minerálnej vlny.

Z príspevku **pre kontaktné zatepl'ovacie systémy novostavieb** vyplýva, že návrh materiálového riešenia zateplenia nám môže ovplyvniť druh konštrukčného prvku a tým aj konštrukčného celku stavby. To znamená, že KZS **má vplyv na celkovú protipožiarnu bezpečnosť stavby a musí sa zohľadniť pri riešení PBS**. Napr. ak bude mať stavba stenový konštrukčný systém z keramických tvaroviek a projektant (alebo investor; stavebník) navrhne zateplenie z EPS, protipožiarna bezpečnosť zatepl'ovanej novostavby sa bude musieť riešiť ako horľavý konštrukčný celok, pretože obvodové steny zateplené polystyrénom budú v zmysle [11] konštrukčnými prvkami druhu D3. Požiarne pásy je pri kontaktnom zatepl'ovaní novostavieb nutné riešiť použitím nehorľavého KZS, aby sa zachoval konštrukčný prvok druhu D1.

Z týchto uvedených skutočností vyplýva, že zmeny v predpisoch, ktoré sa v SR postupne udiali a ešte aj určité udejú zavádzaním európskej legislatívy, spôsobili neprehľadnosť pri navrhovaní a posudzovaní dodatočných KZS a pri návrhu a posudzovaní KZS pre novostavby. Pravidlá sú jednoznačne stanovené len pre dodatočné KZS v zmysle STN 73 0802 [4]. Táto situácia sa určite ďalším

vývojom v predpisoch postupne zjednoduší a povedie k stanoveniu presných pravidiel pre kontaktné zatepl'ovacie systémy, aby zateplené stavby boli nielen energeticky úsporné, ale aj bezpečné v prípade požiaru.

*Tento príspevok vznikol za podpory výskumnej úlohy VEGA 1/0436/09.*

## Literatúra

- [1] Hlubeň, S.: Požiadavky na dodatočné kontaktné zatepl'ovacie systémy z hľadiska požiarnej ochrany. In: *Ochrana osôb a majetku*: 2. Medzinárodný zborník vedeckých prác, Zvolen 2011. Zvolen: TU, 2011. s. 27-41, CD zborník. ISBN: 978-80-228-2227.
- [2] Kol. autorov: Zatepl'ovacie systémy obvodových plášťov budov. 1. vydanie. Bratislava: Vydavateľstvo Eurostav s.r.o., 2002. ISBN: 80-968183-5-X.
- [3] Šternová, Z.; Rástocký, Š.: Požiarna bezpečnosť kontaktných zatepl'ovacích systémov. In: *Eurostav*: odborný časopis z oblasti stavebníctva a architektúry. Bratislava: Vydavateľstvo Eurostav s.r.o., 10. ročník/1/2004. s. 40-44. ISSN 1335-1249.
- [4] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon), v znení neskorších predpisov.
- [5] Zákon NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, v znení neskorších predpisov.
- [6] Vyhláška MV SR č. 288/2000 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiaru bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
- [7] Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb, v znení neskorších predpisov.
- [8] STN 73 0802:2010: Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia.
- [9] STN 92 0201-2:2007: Protipožiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 2: Stavebné konštrukcie.
- [10] STN EN 13 501-1:2004: Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb - Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň.
- [11] STN EN 13 501-1+A1:2010: Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň (Konsolidovaný text).
- [12] STN 73 2901:2008: Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS).



# Požární klasifikace stavebních výrobků z hlediska reakce na oheň

Ing. Pavel Vaniš, CSc.

Centrum stavebního inženýrství, a.s., požárně technická laboratoř  
Pražská 16, 102 21 Praha 10  
vanis@csias.cz

Je to již devět let, co byl vydán soubor evropských norem pro zkoušení a klasifikaci stavebních výrobků z hlediska jejich reakce na oheň. Jak je jistě všem již známo klasifikační norma ČSN EN 13501-1 vychází při určování tříd reakce na oheň z výsledků pěti zkušebních norem: ČSN EN ISO 1182, ČSN EN ISO 1716, ČSN EN ISO 9239-1, ČSN EN 13823 a ČSN EN ISO 11925-2.

Původní evropské normy z roku 2002 byly v posledních třech letech revidovány a letos v březnu spatřila světlo světa jako ČSN poslední z nich ČSN EN ISO 11925-2. Celý proces trochu zkomplikovala a prodloužila Vídeňská dohoda o společném postupu normalizačních organizací ISO a CEN. Vše je již ale za námi a existuje reálný předpoklad, že stávající znění zkušebních norem vydrží minimálně dalších pět let.

Trochu pohnutější historií prošla norma klasifikační, která byla revidována již dvakrát, a to nejprve v souvislosti se zaváděním zvláštní klasifikace skupinu tepelně izolačních výrobků potrubí jako reakce na rozhodnutí Komise 2003/632/ES. Poté byla norma ČSN EN 13501-1 doplněna v roce 2009 změnou A1 pravidly pro užívání protokolů o rozšířené aplikaci výsledků zkoušek reakce na oheň v klasifikačním procesu. V technické komisi CEN TC 127 se již připravuje další revize klasifikační normy, která na základě rozhodnutí Komise 2006/751/ES zavede klasifikaci pro reakci na oheň kabelů.

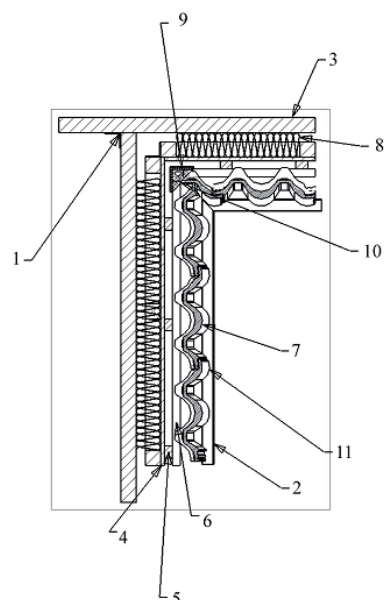
Nyní bych se rád zastavil u základních modelů pro výše uvedené evropské zkušební metody. Zkoušky podle ČSN EN ISO 1182 a ČSN EN ISO 1716 jsou určeny výhradně pro klasifikaci do tříd reakce na oheň A1 a A2, tedy pro určení nehořlavosti či nehořlavých hmot podle ČSN 73 0810. Obě zkoušky patří mezi extrémní, a to buď teplotou pece 750 °C při zkoušce podle ČSN EN ISO 1182 nebo čistě kyslíkovou atmosférou při zkoušce podle ČSN EN ISO 1716. Obě zkoušky odhalí již na velmi malá množství organických látek a vyhoví-li stavební výrobek těmto zkouškám, máme jistotu, že k rozvoji požáru nepřispěje.

U stavebních výrobků, které nemohou být podle reakce na oheň klasifikovány lépe než do třídy B je volba zkušebních metod, jejichž výsledky budou použity pro klasifikaci jasná. Výrobky nejdříve podrobíme zkoušce zápalnosti malým plamínkem podle ČSN EN ISO 11925-2. Zdrojem zapálení při této zkoušce je 20 mm vysoký plamínek propanového hořáčku, který představuje ekvivalent plamene zápalky. Pro klasifikaci do třídy reakce na oheň E se působí na zkušební těleso po dobu 15 sekund. Pro klasifikaci do tříd B až D se působí plamínkem po dobu 30 sekund. Takto malý zdroj původně používaný pro zkoušky zavěšených textilních materiálů může vyvolat zapálení fóliových stavebních výrobků nebo neretardovaných lehčených plastů, pro zapálení masivních stavebních výrobků ať již na bázi přírodních nebo syntetických materiálů je nedostatečný.

V případě, že při zkoušce podle ČSN EN ISO 11925-2 výrobek obstojí, přistoupíme ke zkoušce „jednotlivým hořícím předmětem“ SBI podle ČSN EN 13823 nebo v případě podlahových krytin zkoušce „radičním panelem“ podle ČSN EN ISO 9239-1. Zdrojem zapálení v případě zkoušky SBI je pískový hořák trojúhelníkového tvaru napájený propanem. Představuje plný odpadkový koš umístěný v rohu místnosti. Tento zdroj vyvolá tepelný tok 40 kW.m<sup>-2</sup> na vymezenou plochu zkušebního tělesa. Je dostatečně intenzivní, aby jím bylo možné suplovat i jiné hořící předměty např. čalouněné sedadlo. Při zkoušce „radičním panelem“ podle ČSN

EN ISO 9239-1 působí na bližší okraj zkušebního tělesa tepelný tok 11 kW.m<sup>-2</sup>, který je v tomto místě ještě doplněn plameny lineárního propanového hořáku. Intenzita tepelného toku z místnosti zasažené požárem na chodbu byla sice rozsáhlým experimentálním výzkumem pro potřeby požárního modelování ověřena na úrovni 20 kW.m<sup>-2</sup>. Tento režim je součástí normy ISO 9239-2. Pro zkušební zařízení je však tento režim devastující a pro klasifikaci reakce na oheň se nadále využívá EN ISO 9239-1.

Při zkoušce „jednotlivým hořícím předmětem“ SBI podle ČSN EN 13823 je třeba respektovat situaci, ve které se bude výrobek vyskytovat na stavbě, tj. napodobit, pokud to rozměry zkušebního zařízení dovolují, co nejvíce podmínky jeho konečného použití ve stavebním díle. Rozměry zkušebních těles i celého zkušebního zařízení a uspořádání zkušební komory již umožňují postihnout i vlivy hloubky dutiny (do cca 200 mm) za zkoušeným výrobkem a způsobu jejího odvětrávání. To jak je plamen hořáku po prohoření zkušebního tělesa strháván prouděním vzduchu do dutiny za zkoušeným výrobkem nebo jak při uzavřené dutině zůstává i nadále v kontaktu se zkušebním tělesem, vyvolává pochopitelně rozdílnou reakci zkoušeného výrobku, která se následně projeví i v rozdílné klasifikaci téhož stavebního výrobku podle podmínek jeho konečného použití.



## Legenda

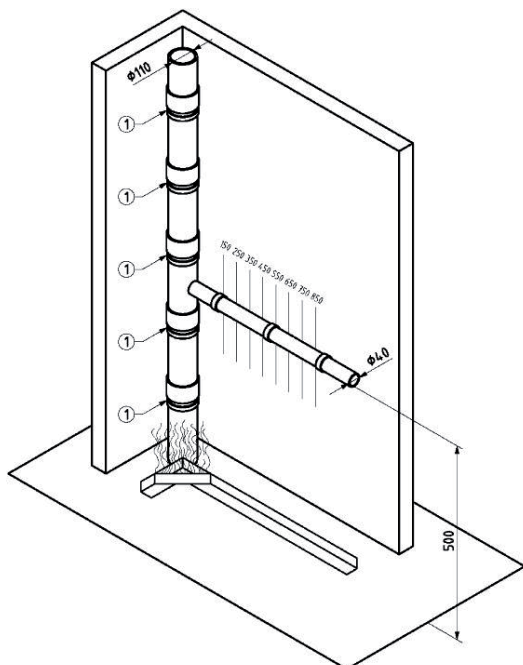
- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Kovový profil spojující zadní desky | 8 Izolace z minerální vlny            |
| 2 U-profil                            | 9 Kovový profil                       |
| 3 Zadní deska                         | 10 Vysokoteplotní keramická tkanina   |
| 4 Podklad                             | 11 Průběžný ukončovací ocelový profil |
| 5 Dřevěné kontralatě                  |                                       |
| 6 Dřevěné latě                        |                                       |
| 7 Profilované betonové střešní tašky  |                                       |

Obr. 1 Půdorysný řez hluboce profilované taškové krytiny pro zkoušku

Pro jednotlivé skupiny stavebních výrobků jsou průběžně do výrobkových norem doplňovány přílohy nebo jsou vydávány samostatné normy týkající se způsobů montáže, uspořádání a upevnění zkušebních těles. Jednoduchá je montáž deskových výrobků, kdy zkušební roh tvoří jedna deska délky 1000 mm a výšky 1500 mm a jedna deska délky 500 mm a výšky 1500 mm. Dlouhé křídlo zkušebního tělesa se pak ještě rozdělí tak, aby vznikl předepsaný svislý spoj ve vzdálenosti 200 mm od vnitřního rohu

a vodorovný spoj ve výšce 500 mm. Spoje pak musí být utěsněny způsobem odpovídajícím provedení na stavbě.

V případě trubkových výrobků jsou z trubek přiložených těsně k sobě na výšku vyskládána obě křídla zkušební tělesa. Normový příklad uspořádání zkušební tělesa pro zkoušku střešních tašek je popsán v článku 5.10 konečného návrhu normy EN 491 pro zkoušky střešních krytin a obkladů stěn. Půdorysný řez zkušební sestavy pro případ krytiny z hluboce profilovaných střešních tašek je na obrázku 1.



Obr. 2 Uspořádání zkušebních těles pro SBI zkoušku odpadního potrubí

Pokud jde o odpadní plastové potrubí, pak v normě ČSN EN 16000 Plastové potrubní systémy - Systémy uvnitř budov - Instalace a upevnění součástí ve zkušebním zařízení vystavené tepelnému

účinku jednotlivého hořícího předmětu předepsané uspořádání zkušebních těles postihuje reálnou situaci jednotlivého potrubního systému na stavbě (viz obrázek 2).

Z výše uvedeného je patrné, že evropské požární zkušebnictví posouvá zkoušky reakce stavebních výrobků na oheň z oblasti materiálové k hotovým výrobkům v situaci, co nejdříve vystihující jejich konečné použití ve stavbě. Reakcí na tento trend je i zavedení zkoušky vertikálního šíření plamene po fasádě podle ČSN ISO 13785-1 pro hodnocení požárně citlivých detailů zateplovacích systémů v ČR. Připravován je i zkušební předpis velkorozměrové zkoušky systémů z tepelně izolačních stěnových sendvičových panelů s kovovým pláštěm.

#### Literatura

- [1] ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukce staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň.
- [2] ČSN EN ISO 1182 Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň - Zkouška nehořlavosti.
- [3] ČSN EN ISO 1716 Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň - Stanovení spalného tepla.
- [4] ČSN EN 13823 Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň - Stavební výrobky kromě podlahových krytin vystavené tepelnému účinku jednotlivého hořícího předmětu.
- [5] ČSN EN ISO 9239-1 Zkoušení reakce podlahových krytin na oheň - Část 1: Stanovení chování při hoření užitím zdroje sálavého tepla.
- [6] ČSN EN ISO 11925-2 Zkoušení reakce na oheň - Zápalnost stavebních výrobků vystavených přímému působení plamene - Část 2: Zkouška malým zdrojem plamene.
- [7] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- [8] ČSN ISO 13785-1 Zkoušky reakce na oheň pro fasády - Část 1: Zkouška středního rozměru.
- [9] ČSN EN 13238 Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň - Postupy kondicionování a obecná pravidla pro výběr podkladů.