

**Metodický postup pro ověřování funkčnosti  
požárního odvětrání**

Praha dne 15. května 2010

**Zpracovali:**

Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje, Výškovická 40,  
700 30 Ostrava - Zábřeh, jiri.pokorny@hzsmsk.cz

Ing. Stanislav Toman, Projektová kancelář ÚT+VZT, Údolní 315/96, 142 00 Praha 4,  
sttoman@centrum.cz

Ivana Nohová, Hasičský záchranný sbor Královehradeckého kraje, U Přívozu 122/4,  
500 03 Hradec Králové, ivana.nohova@hkk.izscr.cz

**Lektorovali:**

Ing. Rudolf Kaiser, MV-generální ředitelství HZS ČR, Kloknerova 26, 148 01 Praha 414

Ing. Josef Čechtický, Projektová, poradenská a konzultační činnost, Fejfarova 914/5, 198 00  
Praha 9

# 1. Úvod

## 1.1. Právní předpisy související se zpracováním dokumentace staveb

Požární bezpečnost staveb je jedním ze šesti základních požadavků Směrnice Rady 89/106/EHS, ze dne 21.12.1988, o sblížení právních a správních předpisů členských států, které se týkají stavebních výrobků, ve znění Směrnice Rady 93/68/EHS. V nárocích na požární bezpečnost staveb je zahrnuta dílčí část „omezení vzniku a šíření ohně a kouře“ ve stavebním objektu. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů [1], ukládá v § 152 stavebníkovi povinnost řádné přípravy a provádění stavby. Projektant podle § 159 stavebního zákona odpovídá za správnost, celistvost a úplnost jím zpracované dokumentace, zejména za respektování požadavků z hlediska ochrany veřejných zájmů a za jejich koordinaci. Odpovídá také za bezpečnost stavby provedené podle jeho dokumentace. Pro stavbu mohou být podle § 156 stavebního zákona navrženy a použity jen takové výrobky, jejichž vlastnosti zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na požární bezpečnost. Projektová dokumentace musí být zpracována v rozsahu daném vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb [2]. Vždy musí obsahovat část požární bezpečnosti, kde je řešeno zachování únosnosti a stability konstrukcí po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, umožnění evakuace osob a zvířat a bezpečného zásahu jednotek požární ochrany. Projektovým řešením musí být stanoveny požadavky na vybavení stavby požárně bezpečnostními zařízeními [3], [4].

## 1.2. Rozsah platnosti

Metodický postup pro ověřování funkčnosti požární odvětrání (dále také jen „metodická pomůcka“), upravuje postup při ověřování funkčnosti nucených, přetlakových a kombinovaných systémů požárního odvětrání. Metodická pomůcka neupravuje ověřování funkčnosti přirozených odvětracích systémů<sup>1</sup>.

Metodická pomůcka je určena pro projektanty zpracovávající požárně bezpečnostní řešení, projektanty a dodavatele požárního odvětrání a příslušníky Hasičského záchranného sboru České republiky.

## 1.3. Montáž, funkční zkouška a kontrola provozuschopnosti požárního odvětrání

Výkon státního požárního dozoru se provádí podle § 31 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů [5], posuzováním projektové dokumentace v rozsahu požárně bezpečnostního řešení a při realizaci nebo dokončení stavby ověřováním, zda byly dodrženy podmínky této dokumentace včetně případných podmínek vyplývajících z vydaných stanovisek. *Je účelné podmínky pro ověřování provozuschopnosti požárního odvětrání v závislosti na druhu a složitosti stavby stanovit v požárně bezpečnostním řešení jeho zpracovatelem, případně podmínkou hasičského záchranného sboru, jako dotčeného orgánu, uvedenou v závazném stanovisku k projektové dokumentaci.*

Při montáži požárně bezpečnostního zařízení musí být podle § 6 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), dodrženy podmínky vyplývající z ověřené projektové dokumentace,

---

<sup>1</sup> Požadavky stanovené [3] a [4] nejsou tímto vymezením dotčeny.

popřípadě podrobnější dokumentace<sup>2</sup> a postupy stanovené v průvodní dokumentaci výrobce. Osoba, která provedla montáž požárně bezpečnostního zařízení, potvrzuje splnění uvedených požadavků písemně (doklad o montáži).

Před uvedením požárně bezpečnostního zařízení do provozu zabezpečuje osoba, která provedla montáž, provedení *funkčních zkoušek*. Při funkčních zkouškách se ověřuje, zda instalované zařízení odpovídá projekčním a technickým požadavkům na jeho požárně bezpečnostní funkci.

Funkčnost požárního odvětrání (včetně odvětrání chráněných únikových a zásahových cest) se kromě obvyklých postupů, kterými je např. ověření chodu zařízení, nebo koordinace požárně bezpečnostních zařízení, doporučuje ověřit *měřením fyzikálních veličin* návrhových parametrů. Měření je zpravidla vhodné doplnit *netoxickou kouřovou zkouškou* pro sledování obrazu proudění vzduchu *prováděnou za účasti místně příslušného hasičského záchranného sboru kraje*. Jedná se zejména o požárně rizikové prostory z hlediska evakuace osob a z hlediska podmínek zásahových jednotek. *Měření fyzikální veličin a netoxická kouřová zkouška jsou prováděny primárně před uvedením požárního odvětrání do provozu, avšak pokud je to účelné, také při jeho provozu (např. po realizaci stavebních úprav, které mohou mít vliv na funkci požárního odvětrání)*. Postup je principálně shodný pro výrobní [6] i nevýrobní objekty [7].

Po uvedení stavby do užívání musí být dokladem prokazovány kontroly provozuschopnosti, údržba a opravy. *Kontroly provozuschopnosti* požárně bezpečnostního zařízení se provádí v rozsahu stanoveném právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce nejméně jednou za rok, pokud nejsou stanoveny výrobcem, ověřenou projektovou dokumentací, podrobnější dokumentací nebo posouzením požárního nebezpečí lhůty kratší.

U vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení, a stanoví-li tak průvodní dokumentace výrobce, i u dalších požárně bezpečnostních zařízení, se provozuschopnost prokazuje také záznamy v příslušné provozní dokumentaci (např. provozní kniha).

#### 1.4. Oprávnění k provádění montáže, funkční zkoušky a kontroly provozuschopnosti požárního odvětrání

Podmínky znalostí, praktických dovedností, popřípadě technického vybavení osob provádějících montáž, funkční zkoušku a kontrolu provozuschopnosti, případně další související úkony, požárního odvětrání, mohou být stanoveny v průvodní dokumentaci výrobců zařízení [4]. V případě, že průvodní dokumentace podmínky znalostí nestanoví, potom se za osobu vhodnou k provádění funkční zkoušky a kontroly provozuschopnosti považuje osoba s přiměřenými znalostmi dané problematiky a dostatečným technickým vybavením.

## 2. Požární odvětrání

### 2.1. Termíny a definice

*Požárně bezpečnostní zařízení* jsou systémy, technická zařízení a výrobky pro stavby podmiňující požární bezpečnost stavby nebo jiného zařízení.

---

<sup>2</sup> Ve smyslu [2] se jedná o projektovou dokumentaci a dokumentaci pro provádění stavby.

*Vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení* jsou požárně bezpečnostní zařízení, na jejichž projektování, montáž, provoz, kontrolu, údržbu a opravy jsou kladeny zvláštní požadavky.

*Požární odvětrání* je jedním z požárně bezpečnostních zařízení, které slouží k usměrnění toku zplodin hoření, kouře a tepla, případně k zabránění šíření těchto produktů uvnitř objektu.

Z hlediska technické správnosti je třeba rozlišovat pojmy *systém* a *zařízení*.

*Větrací systém* je název pro koncepční celek nazíraný z hlediska principu jeho funkce, kdy rozlišujeme obecně přirozený systém, nucený systém, přetlakový systém, vysokotlaký systém, centrální systém apod.

*Větrací zařízení* je konkrétní fyzický celek, který sestává z jednotlivých dílů, komponentů a prvků (např. větrací zařízení chráněné únikové cesty). Ověřování funkčnosti požárního odvětrání je, ve smyslu metodické pomůcky, zaměřeno na ověřování větracích zařízení.

*Zásady měření* jsou podmínky, které musí být dodrženy, aby výsledky měření odpovídaly skutečnosti. Jedná se o použití vhodných měřicích přístrojů, správné metodiky, volby vhodného místa pro měření při ustáleném provozním stavu a obvyklých podmínkách okolí.

*Měřicí přístroje* jsou kalibrovaná zařízení k měření fyzikálních veličin instalovaného zařízení.

*Nejistota měření* představuje povolenou odchylku měřených veličin od projektovaných hodnot (%). Exaktně se dá nejistota měření také vyjádřit jako interval hodnot kolem výsledku měření, který podle očekávání (s určitou pravděpodobností) obsahuje skutečnou hodnotu měřené veličiny. Konkrétní hodnoty nejistot měření mohou být stanoveny smluvně (mezi objednatelem a zhotovitelem), v projektové dokumentaci, případně jsou uvedeny v technické normě [8].

## 2.2. Členění požárního odvětrání pro potřeby metodické pomůcky

Požární odvětrání lze členit z více hledisek. Obecně se dělí na dvě základní kategorie, a to *zařízení pro odvod kouře a tepla* nebo *odvětrání chráněných únikových (zásahových) cest*. Rozdělení požárního odvětrání pro potřeby metodické pomůcky je schematicky naznačeno na obr. 1<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Schematické znázornění je nutné vnímat pouze principiálně.



Obr. 1 – Rozdělení požárního odvětrání

V prostorách s požárním rizikem je navrhováno zpravidla *zařízení pro odvod tepla a kouře* (v [6] označováno také jako samočinné odvětrací zařízení). Cílem tohoto zařízení je primárně odvod tepla a zplodin hoření po stanovenou dobu z určitého prostoru.

Rozsah využitelnosti popisovaného požárně bezpečnostního zařízení je však ve skutečnosti podstatně širší. Zařízení je navrhováno z důvodu ochrany úniku osob při evakuaci nebo ochrany majetku nebo regulace teploty kouřových plynů nebo snížení tlaku nebo usnadnění protipožárního zásahu nebo kombinace výše uvedených důvodů.

V prostorách bez požárního rizika nebo prostorách obdobných, je navrhováno zpravidla *odvětrání chráněných únikových cest*. V těchto případech je cílem požárního odvětrání zabránění pronikání zplodin hoření a kouře do těchto prostor, případně při průniku kouře zajistit v těchto prostorách bezpečné prostředí pro unikající osoby.

### 2.3. Dokumentace požárního odvětrání

Požární odvětrací zařízení je navrženo *projektovou dokumentací*. V projektové dokumentaci pro ohlášení stavby, ke stavebnímu povolení a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení [2] (DSP) jsou, mimo jiné, uvedeny zásady řešení požárního odvětrání. Obvykle jsou řešeny v části F. Dokumentace stavby (objektů), část 1.4 Technika prostředí staveb.

Požární odvětrací zařízení jsou definována *projektovými parametry*. Jde o kvalitativní parametry (např. požární ventilátory F<sub>400/120</sub>, potrubí EI<sub>multi</sub>60 (v<sub>e</sub> - h<sub>o</sub>) S 500) a kvantitativní parametry (např. 15 000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>, celkový tlak ventilátoru 620 Pa). Současně jsou zpravidla stanoveny další parametry, kterých má být zařízením dosaženo (např. přetlak 50 Pa).

V dokumentaci nejsou uváděny konkrétní typy ani výrobci jednotlivých komponentů, podstatné jsou parametrické a výkonové údaje, kterých má být dosaženo.

V *dokumentaci pro provádění stavby* [2] (DPS), pokud je zpracovávána, se v rámci oddílu Vzduchotechnika detailně rozpracovávají a upřesňují části, které byly řešeny v předchozím stupni dokumentace a jsou nezbytné pro realizaci díla (např. podrobná specifikace prvků a zařízení včetně uvedení konkrétních výrobků, jejich parametrů a množství).

Oba stupně dokumentace staveb mají obsahovat požadavky související s uvedením zařízení do provozu.

### 3. Zkušební postupy a měření fyzikálních veličin

#### 3.1. Všeobecně

Při ověřování funkčnosti odvětracích zařízení jde o průkazné doložení výkonových parametrů, které byly stanoveny projektovou dokumentací, a ověření jejich reálné schopnosti splnit, v kterékoli době, předurčenou úlohu. Při ověřovacích měřeních musí být dodrženy *zásady měření*.

Při ověřování zařízení, ve smyslu metodické pomůcky, lze v zásadě postupovat obdobným způsobem jako při předávkách a přejímkách běžných odvětracích zařízení [8] a [11].

Pro ověření je třeba provést následující *základní kroky*:

- kontrola úplnosti zařízení,
- kontrola funkčnosti zařízení,
- měření parametrů zařízení.

*Kontrola úplnosti zařízení* spočívá v porovnání instalovaného zařízení s projektovou dokumentací (např. kontrola komponentů podle specifikace, správné provedení instalace jednotlivých prvků, označení).

*Kontrola funkčnosti zařízení* prokazuje provozní způsobilost zařízení pro bezpečný, bezporuchový a nepřetržitý chod v automatickém režimu (např. zkouška chodu zařízení s ověřením vazby na související zařízení, včetně reakce zařízení na simulaci požárního stavu, ověření seřízení komponentů, ověření chodu zařízení při simulovaném výpadku elektrické energie). Rovněž se kontroluje zaškolení a poučení obsluhujícího personálu a dalších odpovědných osob.

*Měření parametrů zařízení* se provádí za účelem prokázání, že zařízení dosahuje návrhových (projektovaných) hodnot a je schopno v plném rozsahu plnit deklarovanou požárně bezpečnostní funkci.

Mezi hlavní měřené fyzikální veličiny patří:

- měření rychlosti proudění vzduchu ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ),
- měření rozdílu tlaků (Pa),
- měření síly potřebné k otevření dveří do chráněné únikové cesty (N).

Přehled sledovaných a měřených fyzikální veličin pro jednotlivé druhy požárního odvětrání je rozveden v příloze č. 1.

Pokud není dosaženo některého výkonového parametru zařízení, provedou se další speciální měření umožňující určit příčinu (např. měření proudového zatížení motoru ventilátoru, měření otáček ventilátoru). Popis speciálních měření není obsahem této metodické pomůcky.

#### 3.2. Měření rychlosti proudění vzduchu a stanovení objemového průtoku vzduchu

Měřením rychlosti proudění vzduchu je získána střední rychlost proudění, která je dále využitelná pro stanovení objemu protékajícího vzduchu.

K měření rychlosti proudění vzduchu je možné využít následujících způsobů<sup>4</sup>:

- měření rychlosti proudění ve vzduchovodech (potrubí),

---

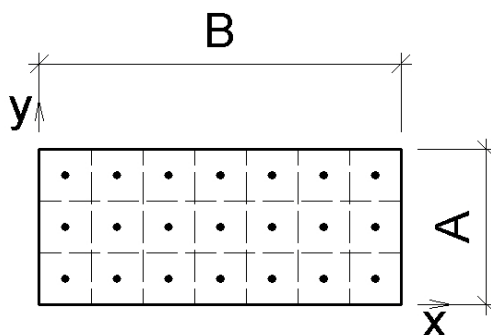
<sup>4</sup> U nových zařízení lze do potrubí instalovat stabilní měřicí tyče, kterými je možné jednoduchým postupem opakovaně stanovit objemový průtok. Princip měření je v tomto případě založen na snímání tlaků nikoli rychlosti.

- měření rychlosti v koncových distribučních prvcích (vyústkách),
- měření rychlosti na přívodních nebo výfukových žaluziích,
- měření rychlosti v otevřených dveřích.

### 3.2.1. Měření rychlosti proudění ve vzduchovodech

Při měření rychlosti v průřezu vzduchovodu je třeba vybrat takové místo měření, v němž bude zajištěn rovnoměrný a ustálený rychlostní profil bez vírů. Při měření je nutné přesně dodržovat směr sondy a souřadnice (polohu) měřených bodů.

*Metoda měření pro pravoúhlé vzduchovody* spočívá v rozdělení průřezu měřeného místa na dílčí průřezy o stejné ploše, přičemž měřicí body se nacházejí uprostřed těchto dílčích ploch (obr. 2).

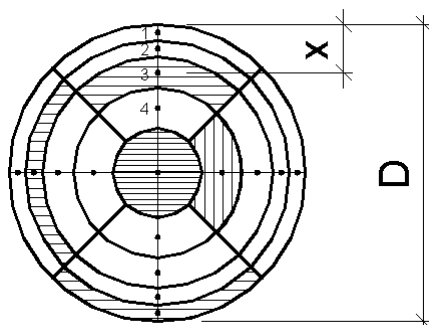


Obr. 2 - Rozdělení pravoúhlého vzduchovodu na dílčí plochy stejné velikosti

Počet měřených bodů (měřicí síť) se stanoví dle [8] nebo [10] v závislosti na velikosti průřezu. Souřadnice (poloha) měřených bodů se vyznačí na povrchu vzduchovodu. Měřicí přístroje, které se k měření rychlosti vzduchu pomocí této metody obvykle používají, jsou dynamické rychlostní sondy (Prandtlova trubice, Pitotova trubice) nebo termoanemometry (s teleskopickým držadlem). Sondy těchto měřicích přístrojů se vsouvají do vzduchovodu přes vyvrtané otvory průměru 10 - 12 mm. Přístroje jsou citlivé na odchýlení směru proudění od své osy (směrová charakteristika sondy), proto musí být dodržena jejich souosost s proudem vzduchu, aby měření bylo přesné. Měřená hodnota na přístroji se odečte v měřeném bodě při ustáleném stavu. Ze všech změřených rychlostí v dílčích průřezích se stanoví střední rychlost (tj. aritmetický průměr měřených hodnot). Po ukončení měření se vyvrtané otvory vhodným způsobem zaslepí.

*Metoda měření pro kruhové vzduchovody* spočívá ve stanovení stejnoplochých mezikružích a nejméně dvou radiálních měřicích přímků vůči sobě kolmých (obr. 3). Počet bodů měření se stanoví dle [8] nebo [10] v závislosti na velikosti průřezu. Měřicí přístroje a postup při měření jsou obdobné jako u metody pro pravoúhlé vzduchovody.



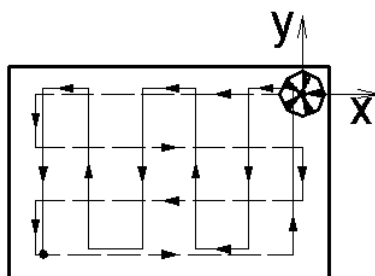


Obr. 3 - Rozdělení kruhového vzduchovodu na stejnoplochá mezikruží

### 3.2.2. Měření rychlosti v koncových distribučních prvcích

Měření rychlosti v koncových distribučních prvcích je méně přesné než ve vzduchovodech, protože rozložení rychlosti je zde nepravidelné a ovlivněné četnými lokálními víry (způsobeno vestavbou částí distribučních prvků).

Stanovit průtok vzduchu pomocí síťového měření rychlosti v dílčích průřezech (viz 3.2.1) je možné použít pouze v případě jednoduchých geometrických průřezů (např. trysky, obdélníkové otvory s jednoduchou mřížovou výplní). U ostatních vyústek (lamelových, regulovatelných apod.) se pro přibližné měření střední rychlosti používá tzv. *rastrovací metoda* (obr. 4), kdy dochází k rovnoměrnému pomalému přejíždění přístroje po průřezu prvku (listy musí být nastaveny kolmo na rovinu vyústky)<sup>5</sup>. Používají se lopátkové anemometry (mechanické nebo elektronické) nebo termoanemometry. Zaznamenávají se rychlosti v dostatečném počtu (rovnoměrně rozmístěných) měřených bodů a následně se vypočítá střední rychlost.



Obr. 4 - Rastrovací metoda měření rychlosti lopátkovým anemometrem

### 3.2.3. Měření rychlosti na přívodních nebo výfukových žaluziích

Provádí se obdobně, jako měření na koncových distribučních prvcích.

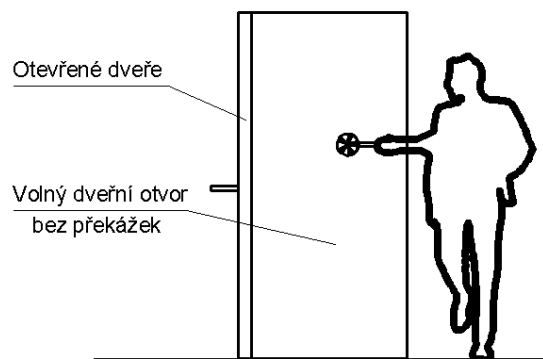
### 3.2.4. Měření rychlosti v otevřených dveřích

Měření rychlosti v otevřených dveřích se používá v případech, kdy je požární přetlakové odvětrací zařízení navrženo podle [9] a rychlost proudění vzduchu ve dveřích je uvedena jako projektovaná (návrhová) hodnota za příslušných podmínek. Rychlost průtoku vzduchu se měří

<sup>5</sup> Pro přesnější měření je možné použít měřicí nástavce.

v otevřených dveřích oddělujících prostor s přetlakem od prostoru bez přetlaku nebo od prostoru s nižším přetlakem a to pro příslušnou třídu zařízení (A až F) [9].

Při tomto měření se postupuje obdobně jako ve vzduchovodech pravoúhlého průřezu nebo jako při rastrovací metodě. Pomocí kalibrovaného anemometru se změří rychlost proudění vzduchu v příslušných dveřích (nejmenší počet rovnoměrně rozmístěných měřicích bodů je osm). Dveře musí být plně otevřeny a ve dveřním otvoru nesmí být žádné překážky ani osoby (obr. 5). S výhodou lze použít anemometry s teleskopickým držadlem sondy. Vypočítá se střední rychlost proudění vzduchu (aritmetický průměr měřených hodnot) a porovná se projektovanou (návrhovou) hodnotou.



Obr. 5 - Měření rychlosti ve dveřích lopatkovým anemometrem

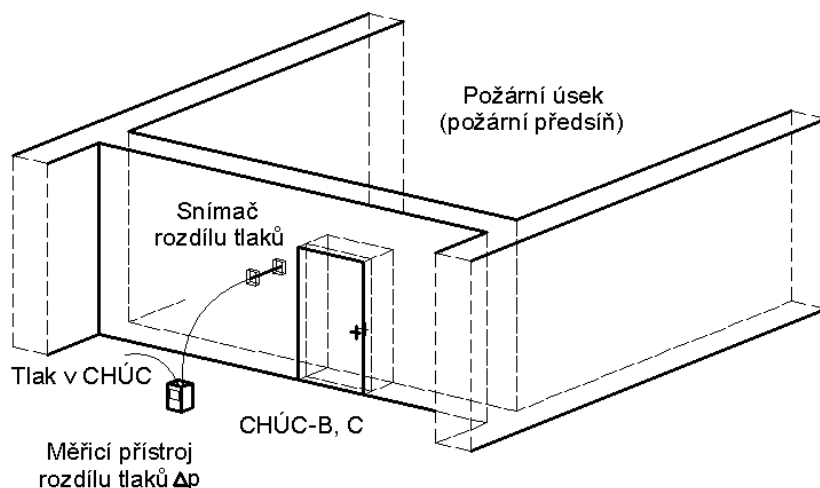
### 3.3. Měření rozdílu tlaků

U odvětracích zařízení, kde je požadován přetlak vůči přilehlým prostorám (např. chráněné únikové cesty) se při ověření měří rozdíl tlaků.<sup>6</sup> Při měření tlaku se rozlišuje tlak statický ( $p_s$ ), tlak dynamický ( $p_d$ ) a tlak celkový ( $p_c$ ). Skutečně měřená fyzikální veličina při tomto ověřování je *tlakový rozdíl*.

*Měřená místa* se nachází ve stěně v těsné blízkosti dveří, které oddělují (obr. 6):

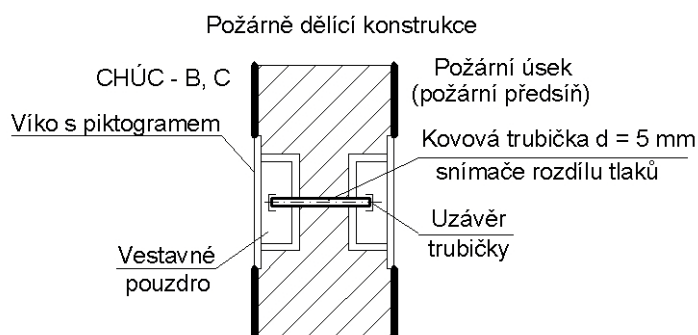
- CHÚC od přilehlého požárního úseku,
- CHÚC od požární předsíně,
- požární předsín CHÚC od přilehlého požárního úseku.

<sup>6</sup> U nuceného větracího zařízení je ventilátorem vyvolán v CHÚC rovněž určitý přetlak. Ten však nemá konkrétní (návrhovou a řízenou) hodnotu, je pouze přirozeným průvodním jevem, a proto se neověřuje měřením.



Obr. 6 - Princip metody měření rozdílu tlaků

V měřeném místě ve stěně (1,3 až 1,5 m nad podlahou) je osazen snímač rozdílu tlaků. Příklad snímače tlaků je znázorněn na obr. 7. Trubice o vnitřním průměru cca 5 mm musí být hladká a čistá a v době mimo měření rovněž vhodně utěsněná (vnitřní konce musí mít ostrý okraj bez otřepů)<sup>7</sup>. Na měřicí přístroj (manometr) se připojí dvě ohebné hadičky. Konec jedné hadičky se napojí na snímač rozdílu tlaků ve stěně, čímž se přístroj aerostaticky propojí se sousedním prostorem (požární předsíň nebo přilehlým požárním úsekem). Konec druhé hadičky snímá tlak v prostoru chráněné únikové cesty. Dveře mezi měřenými prostory jsou zavřené.



Obr. 7 - Schéma snímače rozdílu tlaků

Snímač rozdílu tlaků se označuje dle [12], [13] (viz obr. 8)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Trubice a její utěsnění jsou navrhovány z výrobků třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13 501-1.

<sup>8</sup> Vnější rozměry 105/105 mm, vnitřní pole 85/85 mm červené barvy (odstín 8190 podle ČSN 67 3067). V červeném poli jsou umístěny nápisy v bílé barvě „CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA“ a „SNÍMAČ ROZDÍLU TLAKŮ“ (odstín 1000 podle ČSN 67 3067). Dvojitý kruh ve střední části znázorňuje tvar snímací trubičky.



Obr. 8 - Doporučené označení snímače rozdílu tlaků

Při měření rozdílů tlaků se postupuje dle [9].

První zkouškou se stanoví vliv větru a komínového efektu v „klidovém“ stavu:

- přetlakové odvětrací zařízení chráněné únikové cesty se uvede do provozu po dobu 10 minut (dojde k vyrovnání teplot mezi únikovou cestou a okolím),
- odvětrací zařízení se odstaví z provozu (ostatní komponenty zůstanou v provozním režimu), všechny dveře dochráněné únikové cesty jsou zavřeny,
- změří se rozdíl tlaků mezi chráněnou únikovou cestou a požární předsíní (nebo mezi chráněnou únikovou cestou a přilehlým požárním úsekem, případně mezi požární předsíní a přilehlým požárním úsekem) a to ve dvou výškových úrovních objektu (1/3 a 2/3 výšky únikové cesty).

Druhou zkouškou se ověřuje dosažení požadovaného přetlaku v chráněné únikové cestě (včetně vlivu působení větru a komínového efektu):

- do 15 minut po dokončení první zkoušky se uskuteční druhá zkouška,
- odvětrací zařízení se uvede do provozu,
- změří se rozdíly tlaků na všech podlažích a přes každé dveře oddělující prostor s přetlakem od prostoru bez přetlaku,
- rozdíly v měření mezi první a druhou zkouškou se porovnají s požadavky na projektované rozdíly tlaků.

#### 3.4. Měření síly potřebné pro otevření dveří do chráněné únikové cesty

Při měření síly potřebné pro otevření dveří se postupuje dle [9]. Síla pro otevření dveří nesmí překročit 100 N na klíce a je u jednotlivých dveří měřena následujícím způsobem:

- odvětrací přetlakové zařízení se uvede do provozu,
- konec zařízení pro měření síly (např. kalibrovaný pružinový siloměr) se upevní ke dveřní klíce na straně dveří ve směru otevírání,
- zafixují se všechny západkové mechanismy v otevřené poloze,
- zatáhne se za volný konec zařízení pro měření síly,
- zaznamená se největší hodnota síly naměřená při otevření dveří a porovná se s maximální přípustnou hodnotou síly 100 N.

## 4. Netoxická kouřová zkouška

Netoxická kouřová zkouška může být v některých případech vhodným doplňkem ověřování funkčnosti požárního odvětrání.

### 4.1. Všeobecné zásady

Kouřová zkouška slouží pro sledování obrazu proudění vzduchu vizuální formou. Při této zkoušce nedochází k měření žádných parametrů požárního odvětrání.

Rozsah provádění zkoušky závisí především na charakteru prostoru (např. geometrie a dispozice) a druhu, rozsahu a složitosti instalovaného požárního odvětrání. Není nezbytné zkoušku realizovat ve všech kouřových sekcích, případně ve všech podlažích, kde je požární odvětrání instalováno.

Doporučuje se volit:

- jednu nebo více charakteristických kouřových sekcí u zařízení pro odvod kouře a tepla,
- jednu zkoušku u nuceného odvětrání chráněných únikových cest,
- jednu nebo dvě zkoušky u přetlakového odvětrání chráněných únikových cest.

### 4.2. Zkušební zařízení

Pro sledování obrazu vzduchu se používají technické prostředky, které umožní zbarvení vzdušiny, při zachování prostředí bez toxicity (dále také „vyvíječ kouře“). Mezi vhodná technická zařízení patří tzv. kouřové generátory.

Při volbě vyvíječe kouře je nezbytné zohlednit podmínky provozu stanovené výrobcem (např. provoz pouze v uzavřených prostorách). Na obr. 9 je ukázka kouřových generátorů.



Obr. 9 - Ukázka kouřových generátorů [14], [15]

### 4.3. Postup provádění netoxické kouřové zkoušky

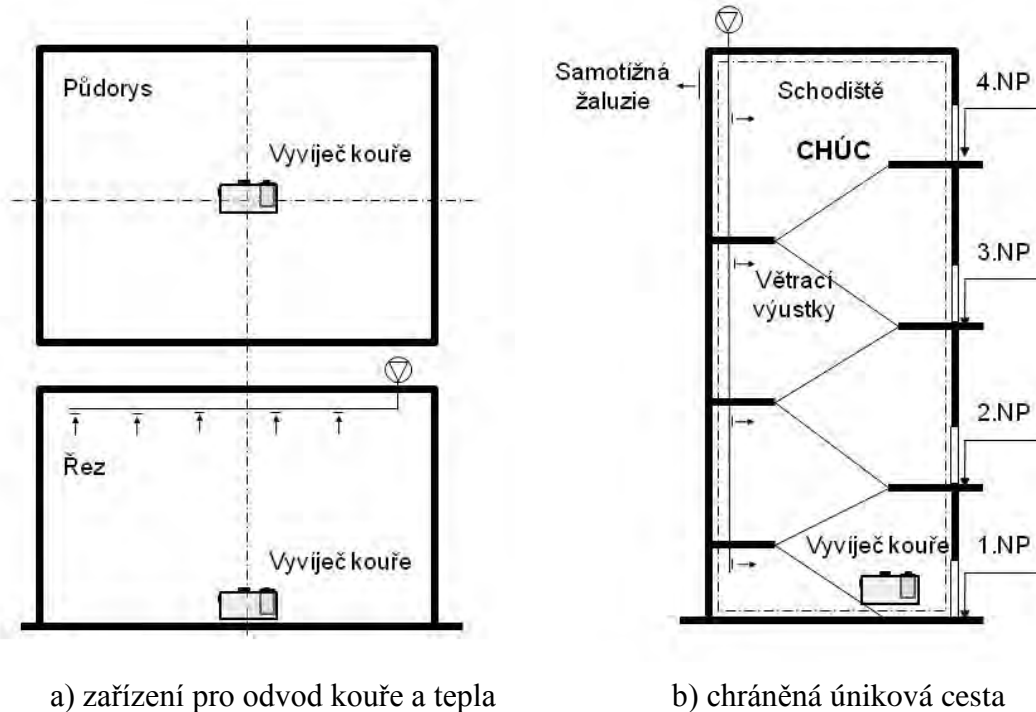
Pro sledování obrazu proudění je účelné vymežit způsob umístění zařízení pro vyvíjení kouře, dobu vyvíjení kouře před uvedením požárního odvětrání do činnosti a dobu provozu požárního odvětrání.

Dveře chráněných únikových cest jsou při zkoušce uzavřeny.

Objem vyvíjeného kouře vyvíječi kouře, případně další parametry, se mohou lišit. Z těchto důvodů může být v některých případech účelné dále popisovaný postup přizpůsobit konkrétním podmínkám.

#### 4.3.1. Umístění vyvíječe kouře při ověřování funkčnosti zařízení pro odvod tepla a kouře a nuceného odvětrání chráněných únikových cest

Vyvíječ kouře je vhodné umístit v nejnižší části prostoru, kde je instalováno požární odvětrání, zpravidla v jeho středu.

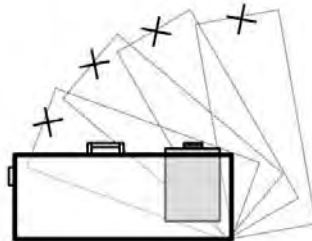


a) zařízení pro odvod kouře a tepla

b) chráněná úniková cesta

Obr. 10 – Umístění vyvíječe kouře v prostoru

Vyvíječ kouře je zpravidla umísťován v horizontální poloze (obr. 11).



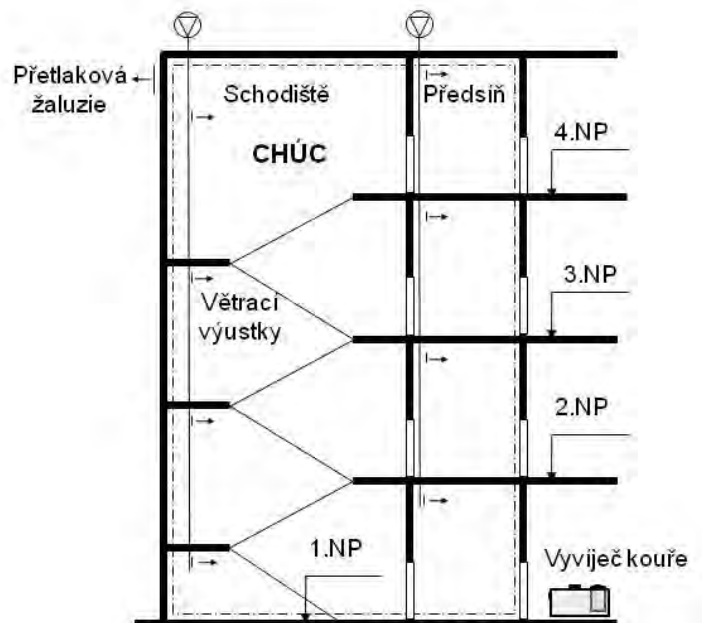
Obr. 11 – Doporučená poloha vyvíječe kouře

#### 4.3.2. Umístění vyvíječe kouře při ověřování funkčnosti přetlakového odvětrání chráněných únikových cest

Vyvíječ kouře je umístěn před vstupem do chráněné únikové cesty (včetně předsíně), zpravidla v jeho blízkosti. Vhodné je umístění v dolní a horní třetině výšky objektu.

Alternativně je možné vyvíječ kouře umístit uvnitř chráněné únikové cesty<sup>9</sup> (viz 4.3.1).

<sup>9</sup> Při umístění vyvíječe kouře uvnitř chráněné únikové cesty, se postupuje shodně jako v případě nuceného požárního odvětrání.



Obr. 12 - Umístění vyvíječe kouře v prostoru

Poloha vyvíječe kouře odpovídá obr. 11.

#### 4.3.3. Doba vyvíjení kouře před uvedením požárního odvětrání do činnosti

Vhodná doba vyvíjení kouře závisí na parametrech vyvíječe kouře a geometrických rozměrech prostoru, kde je zkouška prováděná. Za dostatečné je zpravidla možné považovat 5 minut po uvedení zařízení do provozního stavu (např. po zahřátí vyvíječe kouře na teplotu, kdy dochází k jeho vývinu; u většiny kouřových generátorů do 5 minut od uvedení do činnosti). Po zakouření prostoru je vyvíječ kouře odstaven z provozu.

#### 4.3.4. Doba provozu požárního odvětrání

Vhodná doba provozu požárního odvětrání závisí především na jeho výkonu. Za dostatečné je zpravidla možné považovat 5 minut provozu zařízení. Tato část zkoušky je zahájena bezprostředně po odstavení vyvíječe kouře z provozu.

#### 4.4. Vyhodnocení zkoušky

Výsledek zkoušky je stanoven vizuálním pozorováním se závěrem „vyhověl/nehověl“.

Doporučuje se průběh zkoušky dokumentovat videozáznamem.

##### 4.4.1. Vyhodnocení zkoušky při ověřování funkčnosti zařízení pro odvod tepla a kouře

Po uvedení požárního odvětrání do činnosti je vizuálně sledován směr proudění kouře a schopnost zařízení postupně zajistit prostor relativně bez kouře.

Za dostatečné se zpravidla považuje:

- proudění kouře směrem k odsávacím výustkám,

- odvod kouře prvky odvětracího zařízení,
- zlepšování viditelnosti v prostoru.

#### 4.4.2. Vyhodnocení zkoušky při ověřování funkčnosti nuceného odvětrání chráněných únikových cest

Po uvedení požárního odvětrání do činnosti je vizuálně sledován směr proudění kouře a schopnost zařízení postupně zajistit prostor relativně bez kouře.

Za dostatečné se zpravidla považuje:

- proudění kouře směrem k odvodní žaluzii nebo obdobnému zařízení,
- zlepšování viditelnosti v prostoru.

#### 4.4.3. Vyhodnocení zkoušky při ověřování funkčnosti přetlakového odvětrání chráněných únikových cest

Po uvedení požárního odvětrání do činnosti je vizuálně sledován směr proudění kouře a schopnost odvětracího zařízení zajistit prostor chráněné únikové cesty nezakouřený.

Za dostatečné se zpravidla považuje:

- proudění kouře směrem od prostoru chráněné únikové cesty,
- zajištění nezakouřeného prostoru chráněné únikové cesty.

Při umístění vyvíječe kouře uvnitř chráněné únikové cesty se postupuje podle 4.4.2.

## 5. Koordinace požárně bezpečnostních zařízení

Kromě ověřovacích zkoušek popisovaných v této metodické pomůcce, dochází k ověřování vzájemné koordinace požárního odvětrání s dalšími požárně bezpečnostními zařízeními. Tyto postupy nejsou obsahem metodické pomůcky.

## 6. Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního odvětrání

O provedené kontrole odvětracího zařízení se vypracuje písemný doklad.

Doklad o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení obsahuje údaje stanovené § 7 odst. 8 vyhlášky č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). Při ověřování funkčnosti požárního odvětrání podle této metodické pomůcky se uvedený doklad doplní o *další údaje* související s postupy popsány v této metodické pomůcce.

*Dalšími údaji* se rozumí především popis měřicí metody, dohodnuté nejistoty měření, popis použitých měřicích přístrojů, funkční schéma zařízení, vyhodnocovací kritéria pro měření, tabulky změřených a nastavených hodnot (včetně data, hodiny a klimatických podmínek) a výsledek netoxické kouřové zkoušky.

Součástí dokladu je kopie kalibračního osvědčení s uvedením doby platnosti.

Přehled měřených fyzikálních veličin pro jednotlivé druhy požárního odvětrání je uveden v příloze metodické pomůcky (Příloha č. 1).

Doporučený obsah dokladu o *kontrole provozuschopnosti požárního odvětrání* je uveden v příloze metodické pomůcky (Příloha č. 2).



### **Legenda symbolů**

- A, B rozměry vzduchovodu (m)
- D průměr vzduchovodu (m)
- x souřadnice bodu měření (-), vzdálenost měřícího bodu od stěny potrubí (m)
- y souřadnice bodu měření (-)

Tab. 1 Přehled sledovaných a měřených fyzikálních veličin pro ZOKT

Požární odvětrání	Sledované veličiny	Měřené fyzikální veličiny
Nucený odvod kouře, nucený přívod vzduchu	Objemový průtok odváděného vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu <sup>10</sup>
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost ve výfukové žaluzii
	Objemový průtok přiváděného vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost v přívodní žaluzii
Nucený odvod kouře, přirozený přívod vzduchu	Objemový průtok odváděného vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost ve výfukové žaluzii
	Objemový průtok přiváděného vzduchu	Rychlost ve dveřích, oknech apod.
Přirozený odvod kouře, nucený přívod vzduchu	Objemový průtok přiváděného vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost v přívodní žaluzii

Tab. 2 Přehled sledovaných a měřených fyzikálních veličin pro CHÚC

Požární odvětrání	Sledované veličiny	Měřené fyzikální veličiny
Nucené odvětrání CHÚC A, B	Objemový průtok přívodního vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost v přívodní žaluzii
Přetlakové odvětrání CHÚC B, C	Objemový průtok přívodního vzduchu	Rychlost ve vzduchovodu
		Rychlost ve vyústkách
		Rychlost v přívodní žaluzii
	Rychlost v otevřených dveřích	
	Rozdíl tlaků	
	Síla pro otevření dveří	

<sup>10</sup> Rychlost proudění je měřena primárně ve vzduchovodech. Rychlost proudění ve vyústkách, případně ve výfukové nebo přívodní žaluzii, je měřena v případech, že měření rychlosti proudění ve vzduchovodech není vhodné (např. v případě nerovnoměrného proudění). Za dostatečné se zpravidla považuje měření jedné z rychlostí proudění vzdušiny.

### **Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního odvětrání**

Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního odvětrání obsahuje zejména následující údaje:

- a) identifikační údaje právnické osoby, podnikající fyzické osoby nebo fyzické osoby, která zařízení provozuje,
- b) adresu objektu, ve kterém byla kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení provedena,
- c) umístění, druh, označení výrobce, typové označení, a je-li to nutné k přesné identifikaci, tak i výrobní číslo kontrolovaného zařízení,
- d) výsledek kontroly provozuschopnosti, zjištěné závady včetně způsobu a termínu jejich odstranění a vyjádření o provozuschopnosti zařízení,
- e) datum provedení a termín příští kontroly provozuschopnosti,
- f) potvrzení o splnění podmínek stanovených právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení, 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,
- g) další údaje<sup>11</sup>
  - popis zvolené měřicí metody (dohodnuté nejistoty měření),
  - dohodnuté nejistoty měření,
  - použité měřicí přístroje,
  - jednoduchý popis a funkční schéma zařízení,
  - tabulky změřených a nastavených hodnot (včetně data, hodiny a klimatických podmínek),
  - vyhodnocovací kritéria pro měření,
  - výsledek netoxické kouřové zkoušky.

---

<sup>11</sup> Další údaje jsou obsahem dokladu o kontrole pouze v případech, že jsou obsahem kontroly provozuschopnosti zařízení.

## Použité zdroje

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [2] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [3] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- [4] Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- [5] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- [6] ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [7] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [8] ČSN EN 12599 Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení. Praha: ČNI, 2001.
- [9] ČSN EN 12101-6 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla – Část 6: Technické podmínky pro zařízení pracující na principu rozdílu tlaků – Sestavy. Praha: ČNI, 2006.
- [10] ČSN ISO 10780 Stacionární zdroje emisí – Měření rychlosti a průtoku plynů v potrubí. Praha: ČNI, 1998.
- [11] ČSN 12 3061 Vzduchotechnika. Ventilátory. Předpisy pro měření. Praha: ČNI, 1987.
- [12] ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky. Praha: ČNI, 1995.
- [13] ČSN ISO 3864-1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a ve veřejných prostorech. Praha: ČNI, 2003.
- [14] *Maxi Store*. [online] URL:<<http://www.maxistore.cz>> poslední úpravy 10.03.2010 [cit. 2010-03-10].
- [15] *HDT impex s.r.o.* [online] URL:< <http://www.hdt.cz/mlhy-koure/>> poslední úpravy 20.03.2010 [cit. 2010-03-20].