

Konstrukce a požárně bezpečnostní zařízení

Požární bezpečnost staveb

zahrnuje technická, provozní a organizační opatření zajišťující ve sledovaném objektu ochranu osob, zvířat a materiálních hodnot před účinky požáru. Tato opatření mohou být:

- aktivní - předcházení vzniku požáru, rychlé zjištění, bránění jeho šíření, odvádění tepla a zplodin hoření z prostoru zasaženého požárem, zajištění bezpečného úniku osob, ale i vytváření podmínek pro efektivní požární zásah,
- pasivní - zajištění situačním a dispozičním řešením objektu a správným návrhem stavebních konstrukcí (omezení šíření vzniklého požáru na zasažený požární úsek).

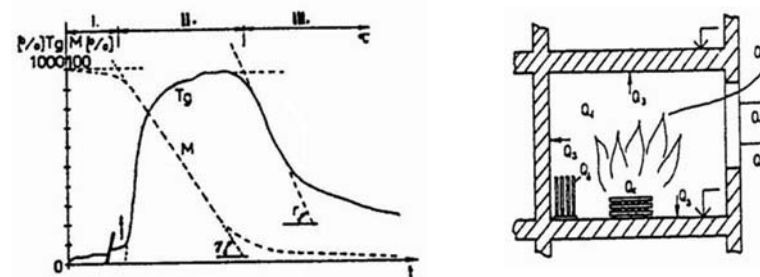
Požární úsek - izolovaná soustava

Na základě fyzikálních zákonů musí teplo uvolněné hořením zůstat zachováno a musí tedy platit rovnice rovnováhy:

$$Q_C = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

- Q_1 - množství tepla vysálaného do vnějšího prostoru požárního úseku,
- Q_2 - množství tepla odvedeného ve formě kouřových plynů do vnějšího prostoru požárního úseku,
- Q_3 - množství tepla spotřebovaného na ohřev stavební konstrukce,
- Q_4 - množství tepla potřebného k ohřevu prostoru požárního úseku a nehořlavého vybavení,
- Q_C - celkové množství uvolněného tepla hořením paliva v požárním úseku

Požární úsek - izolovaná soustava



Platnost uvedených rovnic je vázána na následující předpoklad:

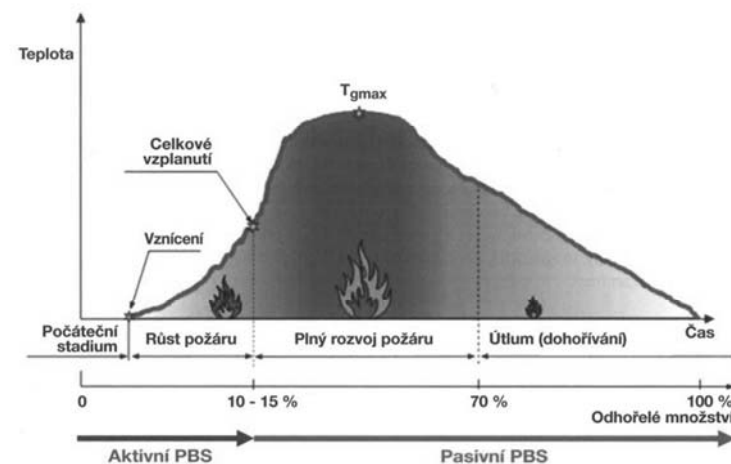
během požáru se nepočítá se zásahem požárních jednotek ani požárně bezpečnostního zařízení, takže veškerý hořlavý materiál shoří

Požárně bezpečnostní zařízení

Požárně bezpečnostním zařízením se rozumí systémy, technická zařízení a výrobky pro stavby, podmiňující požární bezpečnost stavby nebo jiného zařízení.

§ 1 vyhlášky o požární prevenci

Aktivní prvky požární bezpečnosti jsou založeny na používání požárně bezpečnostních zařízení jako elektrické požární signalizace, samočinných stabilních hasicích zařízení a samočinných odvětracích zařízení, pasivní prvky potom na dělení stavby do menších požárních úseků, zajištění stability objektu (zvyšování požární odolnosti konstrukcí), bezpečné únikové cesty atd.



Druhy požárně bezpečnostních zařízení

- zařízení pro požární signalizaci (např. elektrická požární signalizace),



Druhy požárně bezpečnostních zařízení

- zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu (např. samočinné stabilní hasicí zařízení),



Druhy požárně bezpečnostních zařízení

- zařízení pro usměrňování pohybu kouře při požáru (např. zařízení pro odvod kouře a tepla – samočinné odvětrací zařízení),



Vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení

- elektrická požární signalizace,
- zařízení dálkového přenosu,
- zařízení pro detekci hořlavých plynů a par,
- **stabilní a polostabilní hasicí zařízení,**
- automatické protivýbuchové zařízení,
- **zařízení pro odvod kouře a tepla,**
- požární klapy.

§ 4 vyhlášky o požární prevenci

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY Z OBLASTI POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB

Požární riziko

- Míra rozsahu případného požáru
- Stanovuje se zvláště pro každý požární úsek
- Pro potřeby řešení dle ČSN 73 0802 je vyjádřeno výpočtovým požárním zatížením:

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

- Průměrná hodnota pro celý požární úsek

Výpočtové požární zatížení

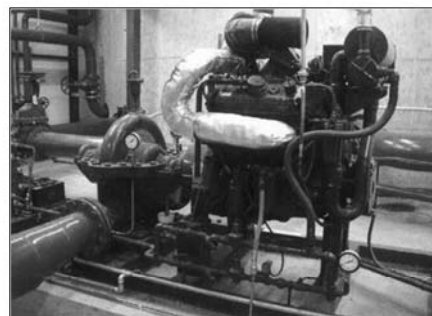
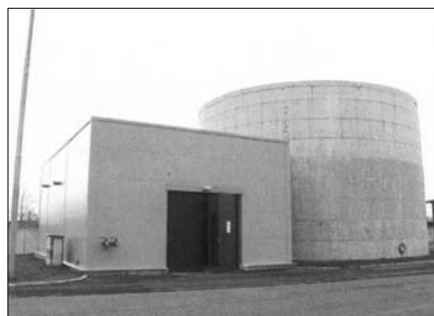
Stanovuje se:

Výpočtem

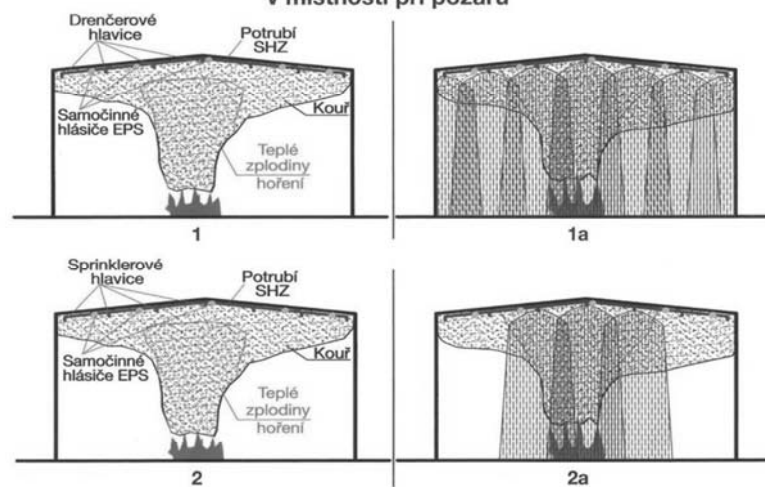
p = požární zatížení (stálé + nahodilé)

- a = součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek
- b = součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních geometrických podmínek
- c = součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení (c_1 - EPS, c_3 - SSHZ, c_4 - SOZ)

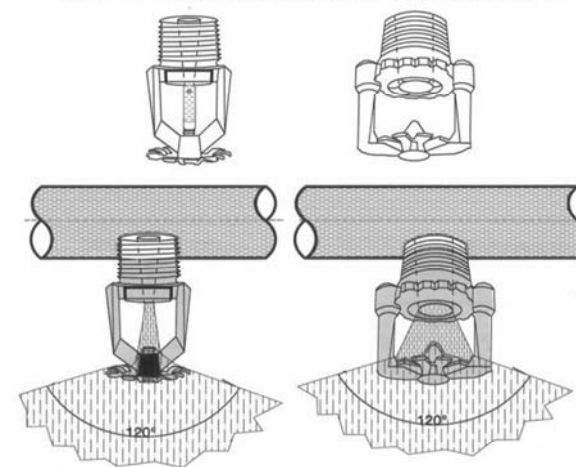
STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ



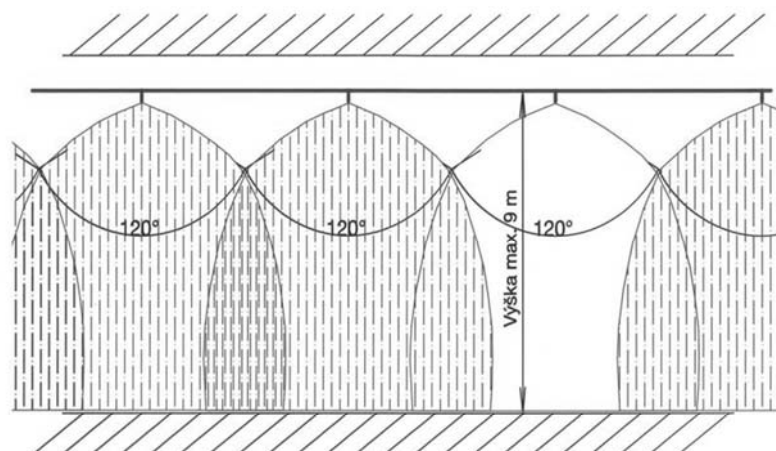
Funkce EPS a SHZ (drenčer, sprinkler) v místnosti při požáru



SHZ - sprinklerová hlavice, drenčeroval hlavice



SHZ - sprinklerová hlavice, drenčeroval hlavice obvyklé technické parametry



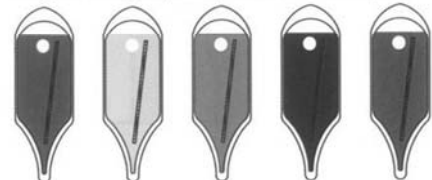
Skleněná pojistka	°C	Tavná pojistka	°C
oranžová	57	–	–
červená	68	bez barevného označení	68/74
žlutá	79	–	–
zelená	93	bílá	93/100
modrá	141	modrá	141
světle fialová	182	žlutá	182
černá	204/260	červená	227

Sprinklerová hlavice, skladba a destrukční teploty baněk



- Deflektor - zabezpečuje rozstřík vody
- Baňka - při destrukční teplotě praskne
- Třmen - umožňuje uchycení baňky a deflektoru
- Závit - instaluje se do potrubí

Baňka - skleněný skelet, kapalina, drátek, kulička, vzduchová bublina
Obvyklé barvy kapalin pro destrukční teploty



68 °C červená 79 °C žlutá 93 °C zelená 141 °C modrá 182 °C fialová

QUICK RESPON SPRINKLERS

Standardní hlavice

Baňka tloušťky 5 mm

Vysoce účinné samočinné stabilní hasicí zařízení

Baňka tloušťky 3 mm

Rychlejší prasknutí baňky, koeficient c_3 je možné snížit o 50%

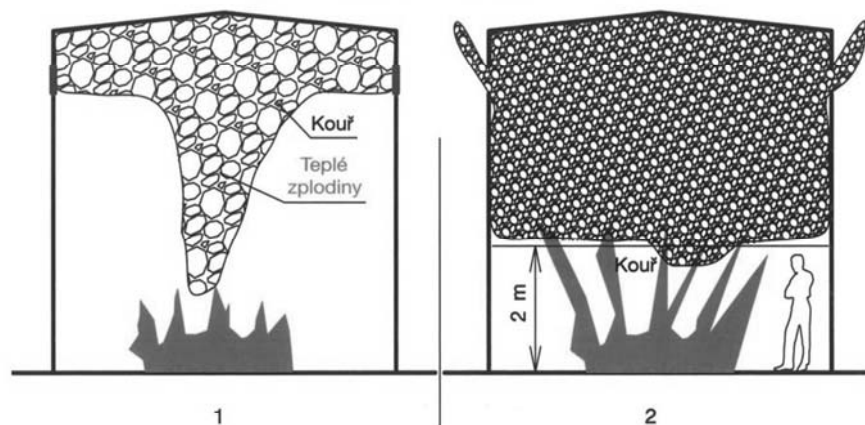
POŽÁRNÍ ODVĚTRÁNÍ – SVĚTLÍKY



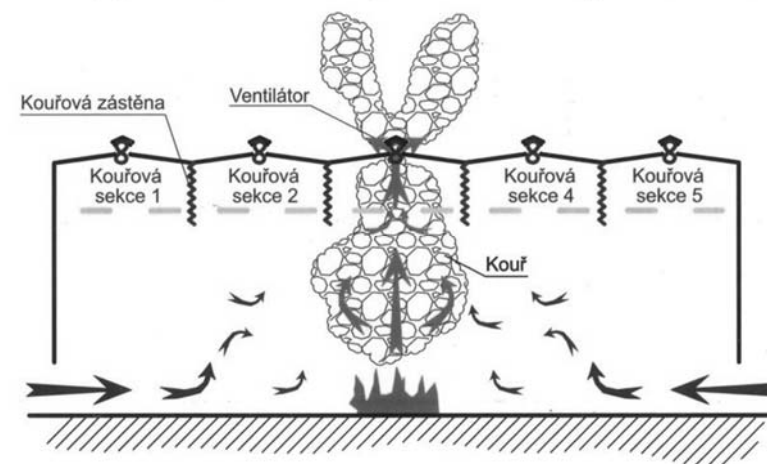
VZT POTRUBÍ PRO OTK



Neutrální rovina



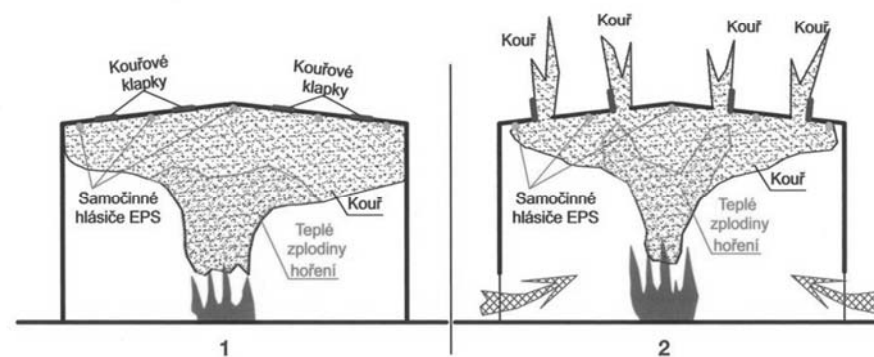
Výměna plynů při vnitřním požáru, neutrální rovina, nucené podtlakové větrání stropní kouřové zástěny, kouřové sekce



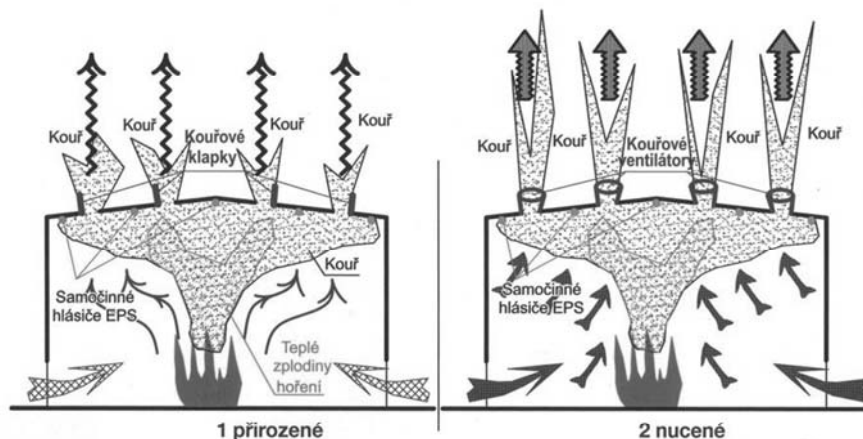
KOŮROVÉ ZÁBRANY



Funkce EPS a ZOKT v místnosti při požáru



EPS a ZOKT přirozené (vztlakové) a nucené (podtlakové)



Součinitel c

aktivní požárně bezpečnostní zařízení a opatření

Ze součinitelů c_1 až c_4 lze pro výpočet p_v použít pouze jeden (např. součinitel c_3).

Jejich velikost je však stanovována i s ohledem na použití kombinace zařízení. Základní hodnotu součinitele je tak možné výrazně snížit.

Hodnoty součinitelů c jsou podrobně rozebrány v ČSN 73 0802 (pro nevýrobní stavby) a ČSN 73 0804 (pro výrobní stavby).

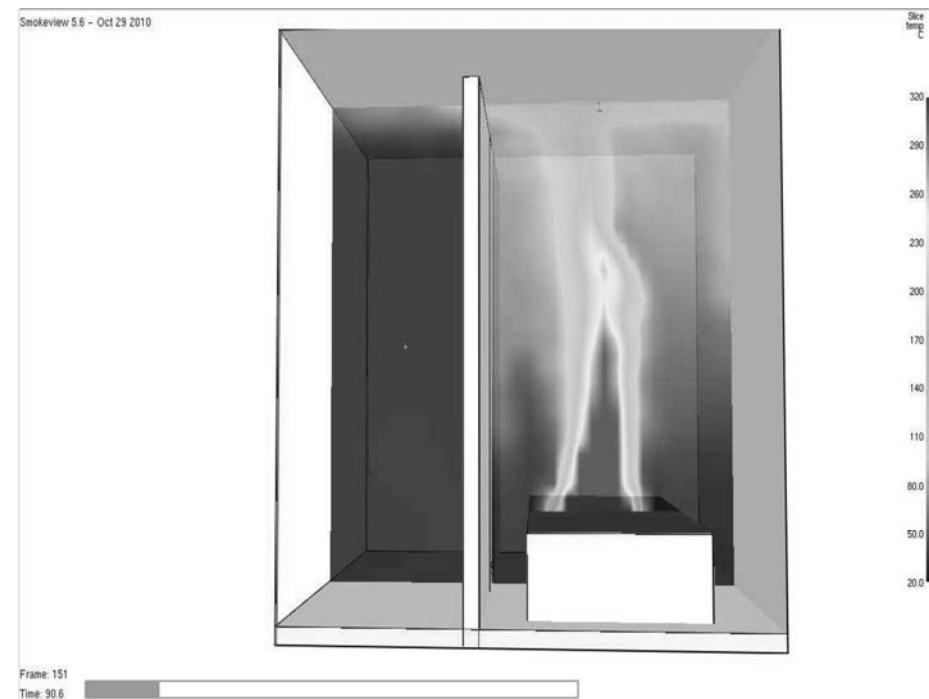
Praktické využití

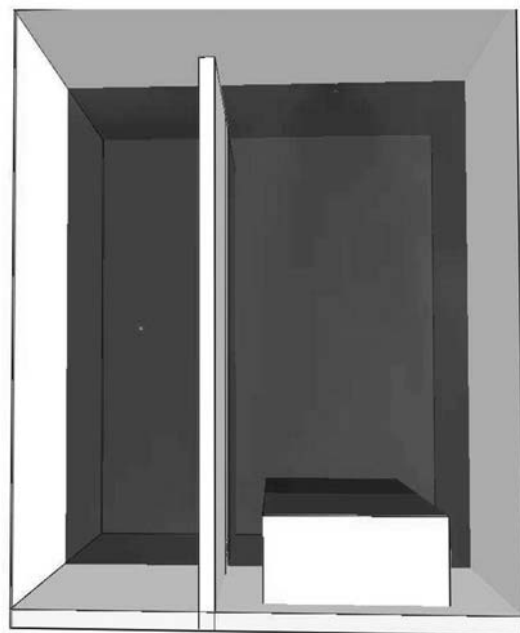
Zastřešená atria – SSHZ, požární větrání – stěny oddělující atria a přilehlé požární úseky mohou být bez požární odolnosti.

Obchodní centra – stěny oddělující obchodní jednotky od pasáží a atrií bez požární odolnosti – $c \leq 0,4$.

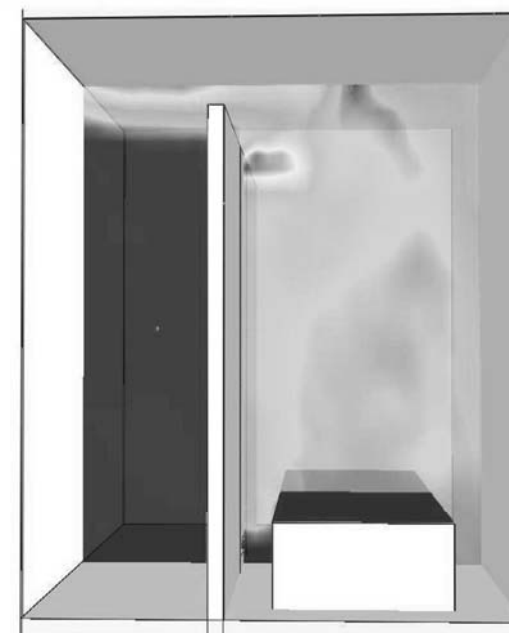
SSHZ – hodnocení obvodových konstrukcí – požárně otevřené plochy, požární pásy.

Stanovení požárního scénáře se zohledněním vlivu požárně bezpečnostních zařízení (rozvoj požáru, množství uvolněného tepla, teploty).

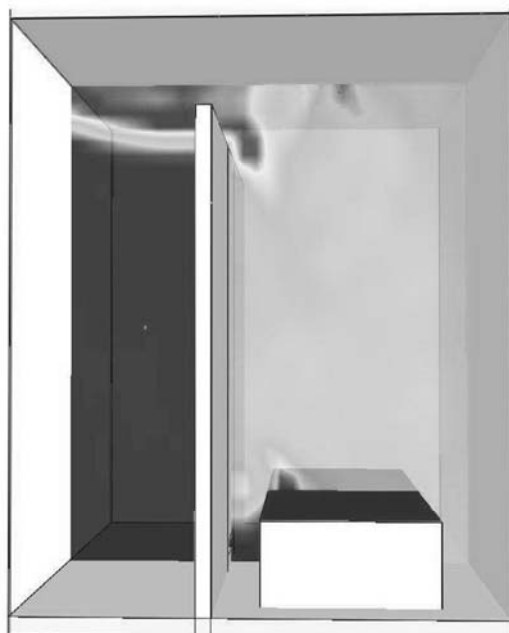




Frame: 184
Time: 110.4



Frame: 500
Time: 300.0



Frame: 1000
Time: 600.0

Závěr

Zhodnotit pozitivní vliv požárně bezpečnostních zařízení pro stanovování požadavků na konstrukce staveb a jejich prokazování je možné. Používání požárně bezpečnostních zařízení umožňuje větší volnost nejen pro architektonické návrhy staveb, ale i pro používání dosud méně rozšířených konstrukčních prvků.

Je však třeba si uvědomit, že je to možné jen diferencovaně s ohledem na umístění konstrukcí a jejich význam pro objekt. Návrh musí být vždy podložen posouzením předpokládaného požárního scénáře v daném prostoru. Jiné bude řešení u jednopodlažních objektů nebo konstrukcí v posledních nadzemních podlažích a jiné naopak u konstrukcí v podzemních podlažích nebo konstrukcí ohraničujících chráněné únikové cesty.

Závěr

Výrazně těsnější také musí být spolupráce všech, kteří se na návrhu stavby podílejí. Rovněž provádění staveb, součinnost požárně bezpečnostních zařízení, provoz objektů včetně kontrol a servisu všech instalovaných požárně bezpečnostních zařízení musí být na takové úrovni, aby jednotlivé stavby plnily všechna kritéria požární bezpečnosti.

Základní předpisy

- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně v platném znění
- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, Změna: 268/2011 Sb.

Základní předpisy

- ČSN 73 0802 (květen 2009)
Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 (únor 2010)
Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
- ČSN 73 0831 (červen 2011)
Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
- ČSN 73 0833 (září 2010)
Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0834 (březen 2011), změna Z1 (červenec 2011)
Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
- ČSN 73 0835 (duben 2006)
Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče

Základní předpisy

- ČSN 73 0845 (únor 1997), změna Z1 (únor 1999)
Požární bezpečnost staveb - sklady
- ČSN 65 0201 (srpen 2003)
Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci
- ČSN 73 0810 (duben 2009)
Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0848 (duben 2009)
Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- ČSN 73 0875 (duben 2011)
Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení

Základní předpisy

- ČSN 34 2710 (září 2011)
Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
- ČSN EN 54-1,2,3,4,5,7,10,11,12,13,16,17,18,20,21,23,25
Normy na jednotlivé komponenty systému EPS
- ČSN EN 12845 + A2 (říjen 2009)
Stabilní hasicí zařízení - Navrhování, instalace, údržba
- ČSN EN 12416-2 + A1 (únor 2008)
Prášková zařízení - Část 2: Navrhování, konstrukce, údržba
- ČSN EN 15004-1 (leden 2009)
Stabilní hasicí zařízení - Plynová hasicí zařízení - Část 1: Návrh, instalace a údržba

Základní předpisy

- ČSN P CEN/TS 14972 (leden 2012)
Stabilní hasicí zařízení - Mlhová zařízení - Navrhování a instalace
- ČSN P CEN/TS 14816 (srpen 2009)
Stabilní hasicí zařízení - Vodní sprejová zařízení - Navrhování, instalace a údržba
- ČSN EN 12101-1 (únor 2006)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 1: Technické podmínky pro kouřové zábrany
- ČSN EN 12101-2 (duben 2004)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 2: Technické podmínky pro odtahová zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla
- ČSN EN 12101-3 (květen 2003)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla

Základní předpisy

- ČSN P CEN/TR 12101-4 (duben 2010)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 4: Instalování zařízení pro odvod kouře a tepla
- ČSN P CEN/TR 12101-5 (březen 2008)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 5: Směrnice k funkčním doporučením a výpočetním metodám pro větrací systémy odvodu kouře a tepla
- ČSN EN 12101-6 (únor 2006)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 6: Technické podmínky pro zařízení pracující na principu rozdílu tlaků - Sestavy
- ČSN EN 12101-7 (říjen 2011)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 7: Potrubí pro odvod kouře

Základní předpisy

- ČSN EN 12101-8 (říjen 2011)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 8: Klapky pro odvod kouře
- ČSN EN 12101-10 (květen 2006)
Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 10: Zásobování energií

Děkuji za pozornost.

Ing. František Chuděj