

Príloha A – Dotazník požiarného rizika pamiatkových objektov

ČÁST A. HODNOCENÍ POŽÁRNÍHO NEBEZPEČÍ.

1. Převažující stavební materiál budovy

- Beton, kámen (2)
- Cihla (4)
- Kov a kovová konstrukce (5)
- Kombinace skla a kovu (6)
- Dřevo (7)
- Jiné (např. plasty) (8)

2. Krytina střechy

- Pálená či betonová taška, břidlice (2)
- Plech, případně jiný souvislý materiál (desky litého betonu), který neumožňuje hasičům vstup do půdních prostor a účinné hašení (6)
- Asfaltové šindele, lepenka s vrstvou kačírku (5)
- Dřevěný šindel (6)
- Asfaltové šindele, lepenka bez vrstvy kačírku (bez vrstvy)
- Došky (8)

3. Konstrukce střechy

- Krovky dřevěné nechráněné protipožárním nátěrem (6)
- Krovky dřevěné chráněné protipožárním nátěrem (3)
- Krovky ocelové (3)
- Krovky betonové (2)

4. Provedení stěn chodeb/ únikových cest

- Holé stěny, vápenné omítky (0)
- Stěny s vápennou omítkou s malým množstvím plakátů,obrazů nebo gobelínů (1)
- Plakáty, vývěsky, postery (2)
- Textilní tapeta, závěs, gobelíny (6)

5. Struktura stavby a rozdělení na požární

- Podlaží budovy, včetně půdních prostor, nejsou rozdělena na požární úseky (10)

- Neuzavreté svetlíky, výtahové šachty, instalačné šachty a kanály (4)
- Neuzavreté otvory a prostupy kabelů, trubek atp.) ve stěnách a stropěch (4)
- Otevřená schodiště v celé výšce budovy (6)
- Poschodí nejsou požárně oddělena (6)
- Dveře nemají požární odolnost a odolnost proti průniku kouře (6)

1. Vnitřní úprava podlah, stěn a stropu interiéru místností

- Nespálitelné povrchy (např. vápenné omítky, vápeno-silikátové desky) (0)
- Sádrokarton (2)
- Rákosový strop krytý omítkou (3)
- Dřevo a dřevotříska (4)
- Stropní podhledy z plastu (např. polystyrenu) (6)
- Textilní tapeta, závěsy, gobelíny, koberce (6)
- Textilní závěsy (záclony) na oknech (6)

7. Požární zatížení místností

- Malé množství nábytku/ hořlavých předmětů (1)
- Kovový nábytek, regály apod. (1)
- Dřevěný nábytek, regály apod. (3)
- Větší množství polstrovaného nábytku (4)
- Velmi vysoké požární zatížení (polstrovaný nábytek, obrazy, knihy, závěsy ve velkém množství) (6)
- Propanbutanové lahve (pro kuchyňský sporák, vytápění atp.) (6)
- Jsou skladovány hořlaviny I. třídy nebo tlakové láhve v samostatném požárním úseku (4)
- Jsou skladovány hořlaviny I. třídy a tlakové láhve v prostoru, který není prokazatelně samostatným požárním úsekem (10)

8. Vnitřní členění prostor

- Malé místnosti do 20 m² (1)
- Místnosti od 20 m² do 100 m²(2)
- Velké místnosti nad 100 m² (4)
- Prostory (haly, sály, kaple atp.) procházející jedním nebo několika poschodími (6)

9. Výška stropů

- Nízké stropy (do 2 m) (1)

- Stropy od 2 – 3 m (2)
- Stropy od 3 – 4 m (4)
- Stropy nad 4 m (6)
- **10. Možné zdroje zapálení**
- Otvorený oheň, pravidelne používané krby (za každý krb 4 body)
- Otvorený plamen (svíce, petrolejové lampy, pochodne) (5)
- Rozšírené použitie predlžovacích kabeľov, adaptérov apod. (6)
- Používanie elektrických spotrebičov (přimotopy, přenosná elektrická kamínka, vařiče, kávovary, automaty na výdej teplých nápojů) (6)
- Kávovary a vařiče ve schválené „kuchyňce“ (3)
- V budově není zakázané kouření (6)
- Restaurace, vaření a příprava jídel (10)
- Ubytovací prostory v budově (za každou ubytovací jednotku 5 bodů)
- Pracoviště jiných organizací (kanceláře, prodejny, sklady atp.) (za každou jednotku 5 bodů)
- V půdních prostorech jsou skladovány hořlavé předměty (8)
- Elektroinstalace starší 30 let, provedení v hliníku (10)
- Dodavatelsky prováděné práce, včetně restaurátorských prací (především svařování, broušení, odstraňování starých nátěrů a pod.) (10)
- V objektu je restaurátorské a konzervátorské pracoviště, chemická laboratoř, údržbářská dílna či jiné pracoviště, kde se pracuje s vysokými teplotami (za prvé pracoviště 10 bodů a za každé další 4 body)
- V objektu jsou pořádány kulturní akce většího rozsahu: demonstrace řemesel, která pracují s ohněm (kovárství, odlévání kovů, vyfukování skla atp.), použití pyrotechniky, demonstrace palných zbraní, noční prohlídky s pochodněmi, poutě, divadelní představení atp.; natáčení filmů (10)
- Četnost úderu blesku a dosavadní vliv úderu blesku na poškození EPS (až 6)

11. Hrozba rozšíření požáru ze sousedství

- Předchozí požár či zahoření v objektu (1)
- V běžné městské zástavbě (2)
- V blízkosti průmyslové výroby, restaurace, zábavního podniku atp. (4)
- V neobydlené oblasti (6)
- Ohrožení lesním požárem, požárem trávy (6)
- Nebezpečí žhářství (6)

- Nevysvětlený požár v blízkosti (8)

12. Materiály sbírkových předmětů

- Kovy, kámen, keramika (0)
- Papír (1)
- Dřevo (2)
- Textil, sláma (5)
- Plasty, filmy a nosiče (pěnový PS, acetát celulosy, PET) (6)
- Nitrocelulóza (hlavičky panenek, filmy) (8)
- Biologické preparáty uložené v lihu (8)

ČÁST A – SOUČET BODŮ:

ČÁST B. OPATŘENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY

1. Systémy detekce požáru, poplachu a evakuace

- Není (0)
- Automatická detekce požáru v hlavních místnostech (3)
- Automatická detekce požáru ve všech místnostech (4)
- Automatická detekce požáru v celé budově, včetně půdních prostor (5)
- Trvalé připojení EPS na požární jednotku (3)
- Automatická detekce požáru je plně funkční a není starší 10 let (5)
- Automatická detekce požáru vykazuje závady nebo je starší 10 let, ale přesto je funkční (2)
- Objekt je vybaven klíčovým trezorem požární ochrany (3)
- Objekt je vybaven poplašným systémem (5)
- Objekt je vybaven evakuačním systémem (5)
- Jsou zodpovědní pracovníci informováni o požární situaci v objektu pomocí GSM komunikátoru a SMS zprávy? (3)
- Elektrická zabezpečovací signalizace - detekce pohybu blízkosti budovy (3)
- Elektrická zabezpečovací signalizace – 24 hodinová detekce pohybu v blízkosti budovy (3)

2. Automatické stabilní hasicí systémy (SHZ)

- Nejsou (0)
- Ochrana vybraných místností (4)
- Ochrana všech místností (6)
- Ochrana celé budovy (10)

3. Regulace odvodu kouře

- Není (0)
- Ruční (1)
- Automatická (2)

4. Požární vybavenost

- Přenosné hasicí přístroje (v předepsaném množství a hasicí schopnosti) (4)
- Přenosné hasicí přístroje umístěné ve skrytých prostorách (např. ve skříních) (1)
- Vnitřní požární vodovod vybavený nástěnnými hydranty (3)
- Použitelné a dle tlakové zkoušky vyhovující nezávodněné požární potrubí (suchovod) (10)

5. Technické prostředky pro požární jednotky

- Pravděpodobná doba od ohlášení požáru do zahájení zásahu první požární jednotky menší než 15 minut – časové pásmo H₂ dle ČSN 73 0802 (10)
- Dobrý přístup k celé budově (2)
- Pevné a snadno dosažitelné stanoviště pro techniku požární jednotky (2)
- Výška budovy umožňuje její ochranu disponibilní technikou požární jednotky (2)
- Budova je připojena na veřejnou vodovodní síť (3)
- Venkovní hydrant v blízkosti budovy (2)
- Zdroj požární vody: požární nádrž, řeka, rybník, koupaliště, bazén atp. ve vzdálenosti menší než 200 m (3)
- Bylo v posledních pěti letech uskutečněno úspěšné prověřovací cvičení hasičské jednotky na objektu? (10)

6. Dveře

- Masivní dřevěné dveře dobře těsnící, s kvalitními zárubněmi a kováním (2)
- Dveře s 60 minutovou a vyšší požární odolností (4)
- Požární dveře mezi místnostmi jsou trvale zavřené, příp. se automaticky zavírající v případě požáru (3)
- Dveře na únikových cestách - zajištěné otevření při evakuaci (3)

7. Únikové cesty

- Obtížně průchodné pro překážky (kopírky, tiskárny, balíky papíru, prodejní automaty atp.) (0)
- Průchodné, ale dlouhé a složité (1)

- Únikové cesty vedou na bezpečné miesto mimo budovu (2)
- Únikové cesty majú vyhovujúci značení (2)
- Únikové cesty majú vyhovujúci osvetlení (2)
- Únikové cesty jsou dostačujúci pro evakuaci předpokládaného počtu osob personálu a návštevníků (2)

8. Ochrana proti blesku

- Není (0)
- Existuje, ale potrebuje opravu (3)
- Je v dobrém stavu (6)
- Je budova vybavena ochranou proti napět'ovým rázům a atmosférickému přepětí (2)

9. Péče o budovu

- Bezpečné skladování hořlavých látek (hořlavých kapalin, dřeva, plynů, atd.) mimo budovu (2)
- Pravidelné odstraňování odpadu a jeho bezpečné skladování (2)
- Pravidelná revize elektrického vybavení (přístrojů) se zjištěním, že zmíněné objekty jsou bez závad (2)
- Pravidelná revize elektrického vedení, zásuvek, vypínačů atp. se zjištěním, že zmíněné objekty jsou bez závad (2)
- Objekt není připojen na stabilní rozvod elektrického proudu (6)

10. Správa budovy

- V budově je 24 hodinový dozor s požární signalizací ve vrátnici (4)
- Existuje preventivní požární hlídka (1)
- Probíhá pravidelné školení personálu v požární prevenci (2)
- Probíhá pravidelný cvičný požární poplach (2)
- Je vytvořen speciální interní team pro řešení mimořádných situací, vycvičený a vybavený i pro zásah při malém požáru (4)
- V budově je sledován a regulován počet návštěvníků a to nejen v otevírací době, ale i při různých slavnostních příležitostech, např. recepcích, vernisážích atp. (2)

ČÁST B – SOUČET BODŮ:

SKÓRE RIZIKA POŽÁRU = bodový rozdíl částí A a B

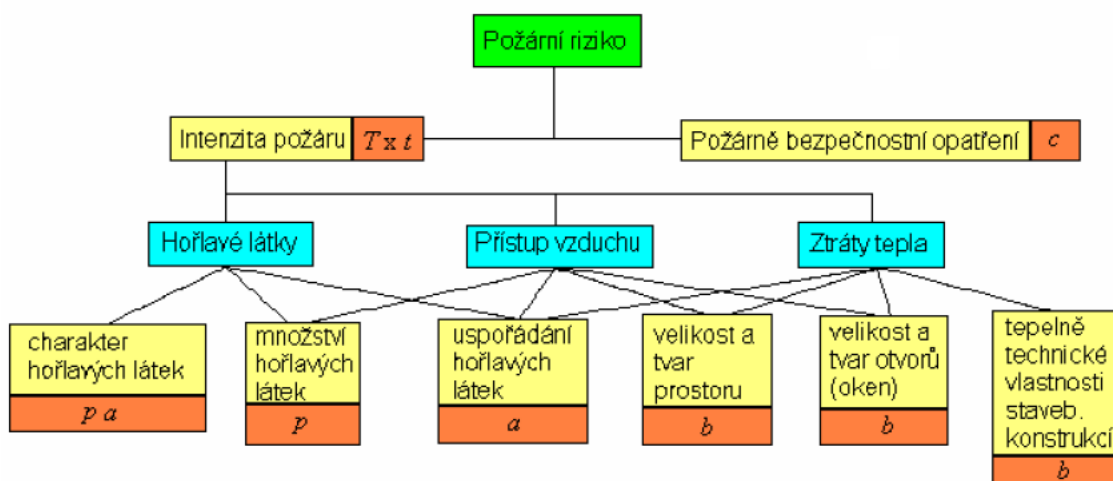
Celkové hodnocení:

- do 29 bodůnízké riziko požáru
- 30 – 79 bodůběžné riziko požáru
- 80 a více bodůvysoké riziko požáru

Príloha B – Požiarne riziko

Predstavme si situáciu, že v posudzovanom priestore horí určité množstvo horľavého materiálu s určitou intenzitou požiaru (T) po určitú dobu (t). Následne faktory ako odhorievanie materiálu, výmena vzduchu, geometria priestoru ovplyvnia spôsob tepelného namáhania stavebných konštrukcií. Návrhom technických opatrení (napr. SHZ, SOZ) sa intenzita umelo zníži. Intenzitu požiaru vrátane vplyvu požiarne bezpečnostných zariadení vyjadruje hodnota požiarneho rizika. Medzi najdôležitejšie predpoklady pre určenie požiarne rizika patria **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.:**

- model popisuje druhú fázu plne rozvinutého požiaru;
- v druhej fáze požiaru zhorí približne 80 % celkového množstva paliva a teploty plynov v požiarnej úseku presiahnu 500 až 600 °C;
- horľavý materiál je drevo alebo výrobky na báze dreva;
- dôjde k porušeniu výplne otvorov, čiže výmena plynov prebieha bez prekážok;
- hlavným typom požiaru je požiar riadený odvetraním, resp. požiar, v ktorý je limitovaný množstvom kyslíku v horiacom priestore;
- súčiniteľ sálenia tepla z požiarneho úseku je rovnaký s čiernym telesom;
- rýchlosť odhorievania je behom druhej fázy požiaru približne konštantná.



Obr. 1 – Faktory ovplyvňujúce požiarne riziko **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Z vyjadrenej schémy je určenie približnej intenzity požiaru veľmi komplikované. Preto došlo pri návrhu požiarneho rizika v normách požiarnej bezpečnosti k značnému zjednodušeniu. Všetky faktory ovplyvňujúce požiarne riziko sa nahradili konštantami a menila sa iba hodnota množstva horľavých látok p . Výsledkom vznikla závislosť $T x t$, ktorá sa stala základom pre skúšanie stavebných konštrukcií z hľadiska ich požiarnej odolnosti. Obecne známa pod názvom normová teplotná krivka **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Metódy určenia požiarneho rizika

Pre stanovenie požiadavkov na stavebné konštrukcie vychádzajú všetky metódy hodnotenia požiarneho rizika z množstva horľavín nachádzajúcich sa v priestore. Rozdiel spočíva v miere presnosti popisu deja, tzn. v rozsahu zahrnutých činiteľov ovplyvňujúcich požiar. Empirické rovnice požiarneho rizika sú odvodených z výsledkov experimentálnych požiarov.

Kategorizácia stavieb

Základná myšlienka pri určení požiarneho rizika kategorizáciou celého objektu je v zoskupovaní bud' **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

- a) funkčne rôznych objektov s približne rovnakým požiarным rizikom (objekty pre spracovanie dreva, textilu, nitrocelulózy do jednej katogórie) alebo,
- b) funkčne rovnakých objektov (obchody bez ohľadu na typ prevádzky),

do jednotlivých kategórií odstupňovaných od nízkeho do vysokého požiarneho rizika. Metodá nezohľadňuje variabilitu rôznych podmienok pri požiar. Tým vnáša nepresnosti do výsledkov, čo následne vedie k predimenzovaniu alebo poddimenzovaniu požiadavkov na stavebné konštrukcie.

Prosté požiarne zaťaženie

Predpoklad vychádza zo stavu, že požiarne riziko je určené iba množstvom horľaviny bez ohľadu na ostatné činitele viz. obr, ktoré sa nachádzajú v objekte alebo jeho časti ako **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

$$p_i = \frac{\sum_{i=1}^j (H_i \cdot M_i)}{S} \quad (\text{P.1})$$

a

$$p = \frac{p_i}{H} \quad (\text{P.2})$$

kde

H_i špecifická výhrevnosť látok [$\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$];

M_i hmotnosť horľavých látok [kg];

S podlahová plocha [m^2];

p_i požiarne zaťaženie [$\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2}$];

p požiarne zaťaženie [kg dreva na m^2];

H výhrevnosť dreva [$\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$].

Z rovníc vyplýva, že metóda prostého požiarneho zaťaženia je založená na experimentálnych výskumoch a predpokladu **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.:**

$$|p| \approx |\tau_e| \quad (\text{P.3})$$

kde

τ_e je ekvivalentná doba požiarnej odolnosti [min].

Vzťah kategórií, prostého zaťaženia a ekvivalentnej doby požiarnej odolnosti je znázornený v Tab. 1.

Tab. 1 – Prevod požiarneho zaťaženia a ekvivalentnej požiarnej odolnosti **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Kategória	Požiarne zaťaženie [$\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2}$]	Ekviv. požiarne odolnosť [min] ¹
Obytné budovy	25 – 50 *	30 – 60
Školy	25 – 50	30 – 60
Verejné občianske budovy	menej ako 50	menej ako 60

¹ 1 minúta trvania požiaru odpovedá približne $0,8 - 1,15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ prevodom na normovú krivku $T x t$.

Obchody	75 – 100	90 – 120
Sklady	150	asi 180

Výhodou metódy je schopnosť rozlíšiť priestory s vysokým a nízkym požiarным zaťažením v rámci jedného objektu narozdiel od metódy kategorizácie. Tým, že hodnotenie požiarne rizika nezohľadňovalo všetky činitele boli prijaté nesprávne závery.²

Výpočtové požiarne zaťaženie

Rozbory požiarov, že rovnicu (P.4) je možné použiť len pre obmedzenú platnosť vstupných parametrov. Preto bolo nutné zahrnúť koeficient, ktorý reprezentuje rôzne podmienky požiaru. Rovnica dostala tvar **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.:**

$$p_v = |k \cdot p| = |\tau_e| \quad (P.5)$$

kde

k koeficient parametrov objektu $[0,25 < k < 2,0]$,

Výsledný údaj obsahujúci množstvo horľavín a rôzne podmienky požiaru sú vyjadrené ako výpočtové požiarne zaťaženie p_v .

Výpočtové požiarne zaťaženie p_v :

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c \quad (P.6)$$

kde

p požiarne zaťaženie $[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$;

a súčiniteľ vyjadrujúci rýchlosť odhorievania z hľadiska charakteru horľavých látok $[-]$;

b súčiniteľ vyjadrujúci rýchlosť odhorievania z hľadiska stavebných podmienok $[-]$;

c súčiniteľ vyjadrujúci vplyv požiarne bezpečnostných opatrení $[-]$.

² Napríklad, že požiarne zaťaženie $20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ nevyžaduje žiadnu ochranu oceľových konštrukcií.

Požiarne zaťaženie môžeme rozdeliť do dvoch častí:

- zaťaženie nahodilé vyjadrujúce hmotnosť zariadení, nábytku, technologického zariadenia s označením p_n ;
- zaťaženie stále vyjadrujúce hmotnosť horľavých látok obsiahnutých v stavebných konštrukciách, s označením p_s ,

takže

$$p = p_n + p_s \quad (P.7)$$

Predstavuje fiktívne množstvo dreva na jednotku plochy, ktoré je svojou vyhrevnosťou ekvivalentné s normovou vyhrevnosťou všetkých látok, ktoré sa nachádzajú za normálnych podmienok v posudzovanom požiarnej úseku. Vo väčšine prípadov je p_n stanovené v norme na základe pravdepodobnej – reprezentatívnej – hodnoty výskytu požiarneho zaťaženia danej prevádzky.

Hodnoty majú určitú rezervu v smere bezpečnosti, pretože sa určuje na základe vyhrevnosti horľavých látok. Táto vyhrevnosť vyjadruje množstvo uvoľneného tepla na jednotku hmotnosti, ktorá sa uvoľní pri mimoriadne priaznivých podmienkach spaľovania. Pomer medzi vyhrevnosťou pri požiari a normovou hodnotou je zhruba 2/3 **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov..**

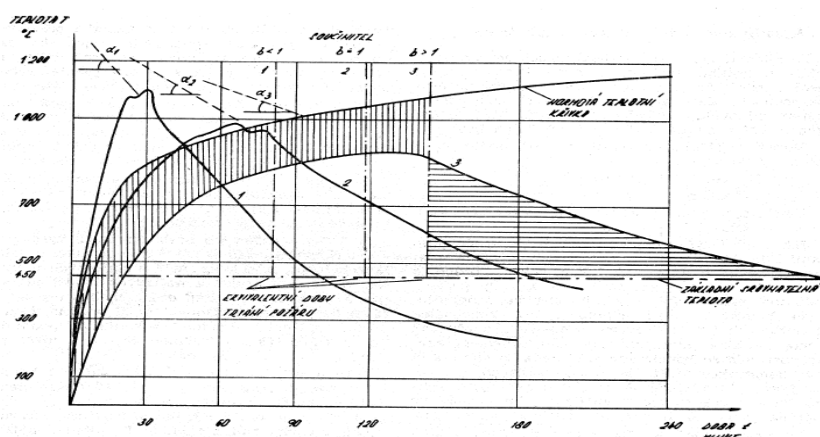
Súčiniteľ a , sa skladá z časti nahodilého požiarneho zaťaženia a_n a stáleho požiarneho zaťaženia a_s . Reprezentujú charakter a spôsob uloženia horľavých látok vzhľadom k rýchlosti odhorievania. Zložitejšia situácia nastáva pri kvantifikácii vplyvu prístupu vzduchu a strát tepla vo vzťahu na množstvo a charakter horľavých látok, teda súčiniteľa b ³. Na priebeh požiaru má predovšetkým vplyv tvar a veľkosť otvorov k pôdorysnej ploche, respektíve k množstvu horľavých látok a to **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.:**

- a) nadbytok vzduchu a prevažná časť dymu je odvádzaná z objektu a dochádza k zníženiu množstva tepla v horiacom priestore a súčiniteľ b klesá, rýchlosť odhorievania je riadená povrchom horľavín;
- b) optimálne podmienky množstva vzduchu, súčiniteľ dosahuje hodnoty 1,0;

³ Dosahuje hodnôt ($0,5 \leq b \leq 1,7$).

- c) minimálne množstvo vzduchu, ale dostatočný pre proces oxidácie a rozvoja požiaru, kde značné množstvo tepla zostáva v horiacom priestore, rýchlosť odhorievania je riadená ventiláciou. Hodnota súčiniteľa $b > 1$.

Tieto tri prípady ovplyvňujú ekvivalentnú dobu trvania požiaru. Zväčšovaním otvorov sa zlepši odvod splodín, vytvoria sa podmienky pre protipožiarne zásah, čím sa zníži aj samotné požiarne riziko. Tento princíp sa využíva pri potlačení požiaru pomocou požiarneho vetrania – samočinného odvetrávacieho zariadenia.



Obr. 2 – Závislosť intenzity požiaru na čase pri rôznom súčiniteli b **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Znižujúci súčiniteľ c predstavuje užitie požiarne bezpečnostného zariadenia inštalovaného v požiarnej úseku, viz. Tab. 2. Využíva k zníženiu požiarneho rizika⁴ a súčasne sa dá uplatniť pri predĺžení nechránenej únikovej cesty a k zväčšeniu rozmerov požiarneho úseku.

Tab. 2 – Hodnoty súčiniteľa c **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

c_1	elektrická požiarne signalizácia (EPS)	0,7 – 1,0;
c_2	možnosť zásahu JPO ($H_1 - H_3$)	0,5 – 0,85;
c_3	samočinné stabilné hasiace zariadenie (SSHZ)	0,5 – 0,75;
c_4	samočinné odvetrávacie zariadenie (SOZ)	0,6 – 0,9.

⁴ S výnimkou súčiniteľa c_1 , ktorý nemá vplyv na zníženie intenzity požiaru