

POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY V PRAZE

Fakulta bezpečnostně právní

Katedra kriminalistiky

Elektrická požární signalizace

Bakalářská práce

Electrical fire alarms

Bachelor thesis

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Jiří Jonák, Ph.D

AUTOR PRÁCE

Klára Mikešová

Praha

2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 03. 03. 2022

Klára MIKEŠOVÁ

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu práce panu doc. Ing. Jiřímu Jonákovi, Ph.D. za odborné vedení práce, věcné připomínky, dobré rady a vstřícnost při konzultacích a vypracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Cílem této práce je zmapovat oblast požární ochrany, zjistit, jaké jsou typy a druhy jednotlivých instalací elektrické požární signalizace a stabilních hasicích zařízení, dále jaké jsou jejich charakteristiky, včetně jejich využití v rámci požární ochrany osob a majetku. Z technické oblasti se dále zaměříme na možnosti dálkového napojení na osoby, poskytující služby v oblasti požární ochrany, jejich napájení včetně napájení ze záložních napájecích zdrojů. Zohledněna je i oblast legislativní, týkající se instalace a použití elektrické požární signalizace a stabilních hasicích zařízení. Cílem této práce je především podat obecné informace. V závěru je provedeno shrnutí účelu a smyslu instalace těchto zařízení z pozice činnosti Operačního a informačního střediska HZS ČR.

KLÍČOVÁ SLOVA

Elektrická požární signalizace * samočinné hasicí zařízení * hlásiče požárů * ústředny elektrické požární signalizace * protipožární ochrana * dohledové a přijímací poplachové centrum* doplňující zařízení elektrické požární signalizace* zařízení dálkového přenosu * obslužný panel požární ochrany * klíčový trezor požární ochrany *

ANNOTATION

The aim of this work is to map the area of fire protection, to find out what are the types and types of individual installations of electrical fire alarms and stable fire extinguishers, as well as their characteristics, including their use in the framework of fire protection of persons and property. From the technical area, we will also focus on the possibilities of remote connection to persons providing fire protection services, their power supply, including power supply from backup power supplies. The legislative area concerning the installation and use of electrical fire alarms and stable fire extinguishing equipment is also taken into account. The aim of this work is primarily to provide general information. In conclusion, a summary of the purpose and purpose of the installation of these devices from the position of the operational and information centre of the Fire Brigade of the Czech Republic.

KEYWORDS

Electrical fire alarm * automatic fire extinguishing equipment * fire detectors *
electrical fire alarm control panels * fire protection * supervisory and reception
surveillance centre * additional electrical fire alarm equipment * remote
transmission equipment * fire protection service panel * key fire protection safe*

Obsah

Úvod.....	7
1 Terminologie.....	12
2 Elektrická požární signalizace	15
2.1 Hlásiče požáru	16
2.2 Ústředny elektrické požární signalizace	18
2.3 Doplnující zařízení elektrické požární signalizace.....	20
2.3.1 Zařízení dálkového přenosu	20
2.3.2 Obslužný panel požární ochrany	20
2.3.3 Klíčový trezor požární ochrany	21
3 Stabilní hasicí zařízení.....	22
4 Základní dělení požární ochrany	32
4.1 Použití pasivních systémů požární ochrany	32
4.2 Použití aktivních systémů požární ochrany	35
4.2.1 Stabilní hasicí zařízení	36
4.2.2 Zařízení pro odvod kouře, tepla a zplodin hoření	36
4.2.3 Zařízení pro automatickou detekci požáru – EPS.....	37
5 Legislativa upravující instalaci a použití EPS a SHZ	38
5.1 EPS.....	38
5.2 SHZ.....	40
6 Jednotlivé druhy EPS	41
6.1.1 Jednostupňová EPS	41
6.1.2 Vícestupňová EPS.....	41
6.1.3 Systémy EPS.....	41
7 Možnosti napojení na dohledové a přijímací poplachové centrum	48
8 Problematika napájení a záložní napájecí zdroje	50
Závěr.....	54
Seznam použitých zkratk	56
Seznam obrázků	57
Seznam použité literatury.....	58

Úvod

Současný stav instalací elektrické požární signalizace a samočinných hasicích zařízení, jejich význam při ochraně životů a majetku.

Při hledání odpovědi na otázku, týkající se významu instalací elektrické požární signalizace (dále jen „EPS“) a samočinných hasicích zařízení (dále jen „SHZ“), lze jednoznačně odpovědět, že význam je především v ochraně lidských životů a majetku, kam samozřejmě spadá i ochrana fauny a flóry. Při požárech dochází každý rok k nemalým ztrátám na lidských životech, zdraví i majetku. Ze statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR za rok 2020 vyplývá, že na našem území při nich zahyne každoročně přes 100 osob, několik set je jich zraněno a přímé škody v roce 2020 v případě požárů u budov a staveb činily 2,1 mil. Kč, což je nárůst o 33 % oproti roku 2019 ¹.

Požáry mají i další negativní následky, pro které je důležité požárům předcházet, či jejich následky minimalizovat. Důležitým negativním vlivem je např. působení požárů na životní prostředí, kdy je životní prostředí znečištěno emisemi kouře a toxických zplodin hoření, použitými hasivky a apod.

Ochrana majetku a především lidských životů je součástí kultury již od nepaměti. První systémy včasné výstrahy před ničivým živlem byly založeny na lidském faktoru – strážní služba. S pokrokem techniky se objevila i snaha o zhotovení systémů pro včasné varování v případě požáru. Na počátku 19. století se objevily první elektrické systémy založené na sledování projevu požáru. S nástupem elektroniky se tyto systémy dále rozvíjely a zdokonalily. V současné době jsou systémy detekce požáru na vysoké úrovni a jsou schopny zachytit vznik požárně nebezpečné situace v první fázi hoření, kdy jsou případné škody minimální².

¹ Hzsr.cz: *Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR Statistická ročenka 2020*. [online]. [cit. 2021-07-01]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasickeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

² Elektrická požární signalizace [online]. *Základní příručka*, s. 4, [cit. 2021-07-01]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/soubory-ve-skladu/Dokumenty/EPS/Zakladni%20prirucka%20EPS.pdf>

Současný tzv. „moderní“ způsob života, bydlení, ale i podnikání a obchodování představuje samozřejmě i vyšší riziko vzniku požárů, než jak tomu bylo v dobách minulých. Pro současnou tzv. „moderní“ společnost je typické budování velkých staveb, jako jsou například výrobní haly, skladové prostory, ale i velká nákupní centra. Tyto velké prostory znamenají mimo jiné vysokou koncentraci zboží a majetku, které jsou uskladněny v obrovských, nečleněných prostorech, jako jsou různé haly, či sklady. Velká obchodní centra samozřejmě způsobují i vyšší koncentraci osob, kde vznik a následné rozšíření požárů představují větší riziko značných ztrát nejen na majetku, ale je zde i vyšší riziko ohrožení zdraví či lidských životů. Pomalu, ale jistě jsou pryč doby, kdy lidé chodili nakupovat do malých obchůdků typicky členěných dle konkrétního spotřebního zboží, které jednotliví obchodníci svým zákazníkům nabízeli. Tyto menší, více členěné a uzavřené prostory, menší zásoby zboží a menší kumulace osob v uzavřeném prostoru nepředstavují tak velká rizika, jako současný trend budování obrovských staveb v dnešní společnosti.

Potřeba zodpovědnějšího přístupu k požární ochraně je v současné společnosti velmi aktuální a tento trend, s dynamickým rozvojem lidské společnosti samozřejmě sílí.

Z výše uvedeného vyplývá, že instalovat požárně bezpečnostní systémy při výstavbách obrovských budov a objektů, je nejen nutností, ale u některých staveb dokonce i povinností, která slouží zejména k včasnému zjištění vznikajícího požáru a s tím související úspěšnější evakuaci osob, případně zvířat a materiálu. Instalace požárně bezpečnostních systémů tedy slouží pro účinnější protipožární zásah.

Jak ve své knize³ autor P. Bebčák uvádí, EPS patří mezi základní druhy požárně bezpečnostních zařízení a slouží ke včasné signalizaci vzniklého ohniska požáru. Samočinně nebo prostřednictvím lidského činitele urychluje předání této

³ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 2.

informace osobám určeným k zajištění represivního zásahu, případně uvádí do činnosti zařízení, která brání rozšíření požáru a usnadňují, případně provádějí protipožární zásah. Těmito zařízeními jsou SHZ, která slouží k provedení hasebního zásahu bez přítomnosti lidského činitele v krátké době po vzniku požáru. Dalším základním druhem požárně bezpečnostních zařízení je zařízení pro odvod kouře a tepla (dále jen „ZOKT“), které slouží k zabránění šíření a k odvedení zplodin hoření a tepla vzniklého požáru mimo objekt. Tím je sníženo tepelné namáhání stavebních konstrukcí a zlepšena možnost evakuace osob i provedení represivního zásahu.

Osoby i majetek jsou stále vystavovány působení nejrůznějších škodlivých vlivů. Ochranu osob a majetku před těmito škodlivými účinky lze realizovat na základě několika obecných principů, které ve své knize mimo jiné shrnuje autor A. Dudáčák⁴ takto:

„Prvotní a nejúčinnější ochranou je vyloučení vzniku ohrožení, tj. zabránění možnosti vzniku škodlivých vlivů. To však v řadě případů není možné. Dalším krokem je snížení velikosti ohrožení, tj. účinku škodlivých vlivů. Toho je podle druhu ohrožení možné dosáhnout řadou způsobů, např. volbou a úpravou zdroje ohrožení, větší vzdáleností mezi zdrojem ohrožení a ohroženým objektem, vzájemným oddělením, volbou používaných materiálů apod. Jako třetí v pořadí je možné přistoupit ke zkrácení doby vystavení osob nebo majetku ohrožení, tj. účinku škodlivých vlivů. Toho lze opět dosáhnout řadou způsobů, a to dle druhu ohrožení, např. použitím únikových cest apod.“

Je zřejmé, že vyloučení vzniku požáru není nikdy zcela možné, je možné pouze omezit vznik požáru, a to zejména výchovou a řádnou prevencí požární ochrany. Již od útlého dětství by se měly děti seznamovat s pokyny a doporučeními, jak přecházet vzniku požáru a jak se správně zachovat v případě vzniku požáru. Dalšími logickými kroky v případě požární ochrany jsou dva způsoby ochrany, tj., snížení účinků požáru, tedy snaha o to, aby se požár

⁴ DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2., aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 5.

nekontrolovatelně nerozšířil a dále snížení doby působení požáru, respektive rychlá likvidace požáru, případně včasná evakuace z ohrožených prostor. Těmito kroky lze velmi radikálně snížit možnost ohrožení životů, zdraví a majetku.

To samozřejmě klade vyšší požadavky na stavby z hlediska požární bezpečnosti, kterými jsou zejména: zajištění stability, celistvosti a únosnosti stavebních konstrukcí, bránění vzniku a šíření požáru a jeho zplodin nejen uvnitř stavby, ale i mimo stavbu, zajištění bezpečné evakuace osob a zvířat a včasného zásahu jednotek požární ochrany, a to zejména na základě Vyhlášky MV ČR č. 268/2009 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Požární bezpečnost lze v základu rozdělit na dvě oblasti:

- požární prevence: zabránění vzniku požáru. Toto téma není dále rozváděno, neboť není náplní této seminární práce.
- požární ochrana: použití pasivních a aktivních systémů, kterých lze použít jak ke snížení účinků na chráněné objekty, tak i ke snížení doby vystavení chráněných objektů účinkům požáru. Tomuto tématu bude blíže věnována kapitola 2 s názvem **Základní dělení požární ochrany**.

Instalace EPS⁵ je povinná v případě, že tak rozhodne požární specialista v tzv. „projektu požární ochrany“ na základě vyhlášek a norem, které stanovují standardní objekty a prostory, kde je instalace EPS povinná. Před instalací EPS je nutno stanovit jaké detektory a v jakém množství budou instalovány, a to dle požadavků norem. Instalace je pak prováděna odbornou, řádně proškolenou firmou. Ústředna EPS je umístěna v místě trvalé obsluhy nebo je napojena na přijímací centrum hlášení poruchových stavů. Systém EPS je pak nutné v pravidelných intervalech zkoušet a kontrolovat.

⁵ Varnet.cz: *Elektrická požární signalizace. Základní příručka*, s. 5-6, [online]. [cit. 2021-07-01]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/soubory-ve-skladu/Dokumenty/EPS/Zakladni%20prirucka%20EPS.pdf>

Odpovídající normy jsou:

- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.
- ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požární bezpečnostního řešení.
- ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola a údržba.

1 Terminologie

V této úvodní části je nezbytné zmínit tzv. základní pojmy týkající se daného tématu a jejich přesnou charakteristiku. Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů, definuje níže uvedené pojmy takto:

Požární bezpečnost – souhrn organizačních, územně technických, stavebních a technických opatření k zabránění vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem, k ochraně osob, zvířat a majetku v případě vzniku požáru a k zamezení jeho šíření.

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

Vyhrazený druh požární techniky, věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení – požární technika, pro kterou jsou stanoveny technické podmínky zvláštním právním předpisem, věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení, na jejichž projektování, instalaci, provoz, kontrolu, údržbu a opravy jsou kladeny zvláštní požadavky.

Požár – každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy.

Ohlašovna požárů – místo s trvalou obsluhou vybavené potřebnými komunikačními prostředky, které je určeno k přijímání hlášení o vzniku požáru nebo jiné mimořádné události a k vyhlášení požárního poplachu, jakož i k plnění dalších úkolů podle příslušné dokumentace požární ochrany.

Dle normy ČSN 34 2710 „Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba“ platí níže uvedené názvosloví:

Systém EPS – je zařízení EPS (podle ČSN EN 54-1) včetně veškerých připojených ovládaných, doplňujících či monitorovaných zařízení, které může kombinovat funkce detekce a poplachu v jednom systému.

Ovládaná zařízení – zařízení či komponenty připojené na výstupní část ústředny EPS, která zajišťuje jejich ovládání (aktivaci) v případě signalizace požáru, např. požární klapky, požární dveře, SHZ apod., které mohou tvořit systém protipožární ochrany podle detekční zóny.

Detekční zóna – detekční zóna je vyčleněná část objektu, pro rychlou identifikaci místa vzniku požáru systému EPS.

Hlavní ústředna EPS – trvale obsluhovaná ústředna EPS, která přejímá a vyhodnocuje výstupní signály vysílané hlásiči požáru, popř. přejímá a vyhodnocuje informace z vedlejších ústředen EPS, za trvalou obsluhu lze za předem stanovených podmínek považovat i obslužný panel instalovaný v místě trvalé obsluhy, hlavní ústředna EPS musí být umístěna v ohlašově požáru ve střeženém objektu nebo prostoru.

Vedlejší ústředna EPS – ústředna EPS, která přijímá a vyhodnocuje výstupní elektrické signály vysílané hlásiči požáru, popřípadě přijímá a předává informace hlavní ústředně EPS, přičemž nemusí být trvale obsluhována.

Požární poplach – optická, akustická, dotyková nebo kombinovaná signalizace požáru, stav POŽÁRNÍ POPLACH na vedlejší ústředně musí být indikován na hlavní ústředně hierarchického systému do 20 s.

Zónový poplach – optická, akustická, dotyková nebo kombinovaná signalizace požárního poplachu ve vymezené části objektu (sekci, zóně), která je určena pro svolání požárních hlídek a dalších osob určených k provedení prvotního zásahu či evakuace osob v této části objektu podle požární poplachové směrnice. Postup při signalizaci poplachu závisí na tom, zda je ústředna EPS provozována v režimu DEN nebo NOC.

Všeobecný poplach – optická, akustická, dotyková nebo kombinovaná signalizace požárního poplachu v objektu nebo v jeho vymezené části, která je

určena pro vyhlášení požárního poplachu v celém objektu nebo jeho ohrožené části, slouží jako návěst pro zahájení evakuace podle požárního evakuačního plánu, provedení nutných technických opatření na provozních zařízeních podle požárních poplachových směrnic a pro vyhlášení požárního poplachu jednotce požární ochrany.

Signál PORUCHA – samočinná indikace vzniku poruchy, spouštějící akustickou anebo optickou výstrahu na ústředně EPS.

Porucha – stav systému EPS, který znemožňuje nebo ohrožuje jeho správnou funkci, stav PORUCHA na vedlejší ústředně musí být indikován na hlavní ústředně hierarchického systému do 120 s.

Signál POŽÁR – signál indikující vznik požáru.

Požární úsek – prostor stavebního objektu, ohraničený od ostatních částí tohoto objektu, popř. od sousedních objektů, požárně dělícími konstrukcemi nebo požárně bezpečnostním zařízením, je základní posuzovanou jednotkou z hlediska požární bezpečnosti stavebních objektů.

Hierarchický systém – síťový systém s jednou hlavní ústřednou, která je schopna přijímat nebo vysílat signály z a do vedlejších ústředen subsystému a současně indikovat jejich stav.

2 Elektrická požární signalizace

Jedná se o požárně bezpečnostní zařízení neboli systém - viz Obr. 1, který pomocí hlásičů včas zjistí vznikající požár, provede signalizaci požáru a následně je schopen provést i další potřebné úkony.

System EPS dále může⁶:

- rozšiřovat informace o požárně nebezpečné situaci na předem určená místa,
- ovládat zařízení, která brání šíření požáru, usnadňují, případně přímo provádějí protipožární zásah,
- vydávat signály pro ovládání technologických zařízení v případě požáru apod. (odstavení zařízení apod.)

Pro efektivní a spolehlivý provoz takového systému jsou nezbytně nutné následující podmínky⁷:

- výběr vhodného a spolehlivého zařízení podle konkrétních podmínek instalace,
- správné navržení systému, jeho instalace a oživení,
- zodpovědné provozování, pečlivá údržba a servis.

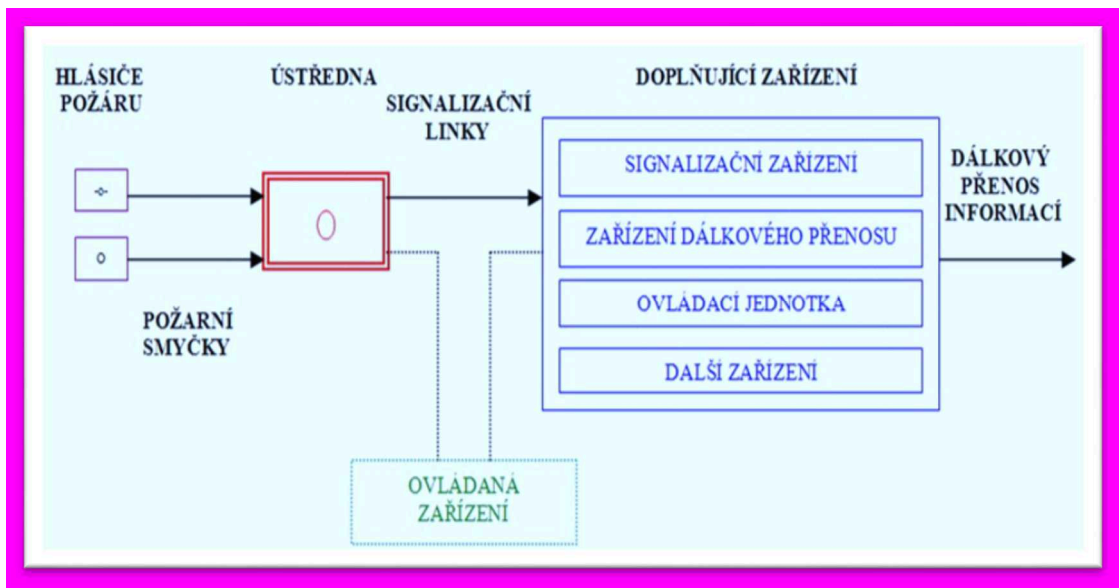
Základní části EPS⁸:

- hlásiče požáru,
- ústředny EPS,
- doplňující zařízení EPS.

⁶ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 17.

⁷ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 17.

⁸ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 25.



Obr. 1 – EPS

Zdroj: Hasiczkavyzbrojna.cz: *Hasičská výzbrojna-vše pro hasiče*. [online]. [cit. 2021-10-16]. Dostupné z: <https://www.hasiczkavyzbrojna.cz/pozarne-bezpecnostni-zarizeni/t-1378/>

2.1 Hlásiče požáru

Jedná se o jednoduché technické zařízení, které je schopno čidly zajistit spolehlivou detekci požáru a vyvolat poplachový signál silným akustickým zvukem. Signál „požár“ vyhodnotí díky fyzikálním změnám, které jsou typické při vzniku požáru (kouř z požáru).

Druhy hlásičů požárů⁹:

- dle potřeby zásahu lidského činitele:
 - a) **tlačítkové:** nereagují na změnu parametrů provázejících vznik požáru přímo, ale prostřednictvím lidského činitele, který musí tuto změnu

⁹ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 26-27.

vyhodnotit a potom stiskem tlačítkového hlásiče předat údaj o požáru do ústředny elektrické požární signalizace.

b) **samočinné**: reagují na výskyt nebo změnu fyzikálních parametrů požáru bez nutnosti zásahu lidského činitele.

• dle místa, ve kterém hlásiče vyhodnocují parametry požáru:

a) **bodové**: sledují fyzikální parametry požáru na jednom místě.

b) **lineární (liniové)**: sledují změnu fyzikálních parametrů na určitém úseku nebo v určitém prostoru.

• dle fyzikální veličiny, kterou hlásiče sledují a případně vyhodnocují:

a) **kouřové**: ionizační kouřový, opticko-kouřový,

b) **teplotní (tepelné)**: bodové, lineární (liniové),

c) **vyzařování plamene**: v UV, viditelné nebo IR oblasti spektra,

d) **speciální**: např. ultrazvukové. V ČR se používají výjimečně.

• dle způsobu vyhodnocení změn fyzikálního parametru:

a) **maximální**: reagují na překročení nastavené mezní hodnoty sledovaného parametru,

b) **diferenciální**: reagují na překročení rychlostní změny sledovaného parametru,

c) **kombinované**: obsahují maximální i diferenciální část, reagují v případě reakce alespoň jedné z obou částí,

d) **inteligentní**: jedná se o hlásiče s vestavěnou „inteligencí“ vyhodnocení změn fyzikálního parametru.

• dle časového zpoždění reakce hlásiče na změnu fyzikálního parametru požáru:

a) **hlásiče bez zpoždění**: reagují bezprostředně po překročení mezní maximální případně diferenciální hodnoty

b) **hlásiče se zpožděním**: sledovaný parametr nebo rychlost jeho změny musí překračovat nastavenou limitní hodnotu po určitou dobu, po které hlásič teprve signalizuje POŽÁR.

2.2 Ústředny elektrické požární signalizace

Ústředna EPS - viz Obr. 2, která je základním článkem systému EPS, zajišťuje níže uvedené základní funkce¹⁰:

1. nepřetržité napájení hlásičů požáru a dalších prvků EPS:

z tohoto důvodu jsou ústředny napojeny nejen na síťové napětí 220 V (50 Hz), ale jsou vybaveny i akumulátorem pro nouzové napájení při výpadku sítě, který musí zajistit provoz po dobu 24 hod.

2. vyhodnocování signalizace hlásičů:

ústředna musí zabezpečovat signalizaci obsluze alespoň o svých základních stavech - PROVOZ, PORUCHA, POŽÁR a z jednotlivých hlásičů může realizovat některé speciální funkce - logická závislost více hlásicích linek a opakované nulování. Požár je signalizován nejen jako základní signalizace (bez rozlišení místa požáru), ale i jako signalizace místa požáru (dle hlásiče, případně skupiny hlásičů). Signalizace požáru může být jednostupňová nebo dvoustupňová. Ústředna může ovládat signalizační zařízení pro signalizaci v objektu nebo v jeho části. Prostřednictvím zařízení dálkového přenosu může být podle potřeby přenesen poplachový signál na jiná požadovaná místa (obvykle na ohlašovnu požáru Hasičského záchranného sboru).

3. ovládání připojených zařízení,

4. kontrola provozuschopnosti celého systému EPS.

Pro fungování ústředny EPS slouží zdrojová část a pro všechny externí prvky daného systému jsou využívány podružné napájecí zdroje. Příkladem typu

¹⁰ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 32-33.

napájení může být externí zdroj napájení a záložní zdroj napájení z baterií. Dle požadavku ČSN EN 54-4 Elektrická požární signalizace - Část 4.: Napájecí zdroj, má být napájení ústředny EPS zajištěno dvěma typy napájení, a to ze sítě 230 V a dále formou záložní baterie sloužící pro nouzové napájení. V případě, že dojde k výpadku napájení sítě 230 V, by měla ústředna EPS automaticky přepnout na záložní napájení z baterií. V České republice je nastaveno záložní napájení ústředny EPS tak, aby bylo zajištěno napájení po dobu 24 hodin v klidovém stavu a 15 minut ve stavu poplachovém.¹¹



Obr. 2 – Ústředna EPS

Zdroj: Varnet.cz: *VARNET BEZPEČNOSTNÍ TECHNOLOGIE* [online]. [cit. 2021-10-16].
Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1112-073-mag8-dcc8>

¹¹ LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín: VerBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.

2.3 Doplnující zařízení elektrické požární signalizace

Jedná se o technická zařízení, která rozšiřují funkci EPS, respektive mohou spustit EPS, nebo EPS mohou být spuštěna. Mezi její základní zařízení patří zejména¹²:

2.3.1 Zařízení dálkového přenosu

Zařízení dálkového přenosu (dále jen „ZDP“) je systém, který umožňuje přenos poplachového signálu POŽÁR a PORUCHA ze systému EPS v objektu na požadované místo, kterým obvykle bývá ohlašovna požáru anebo přijímací centrum hlášení poruchových stavů. ZDP může nahradit trvalou obsluhu ústředny (přenos je zabezpečen i při nefunkčnosti lidské obsluhy). Z tohoto důvodu je vyžadována stálá kontrola stavu použitých přenosových cest, respektive jejich provozuschopnosti. Je nutné, aby případná porucha těchto přenosových cest byla signalizována minimálně v přijímacím místě z důvodu přijetí nutných rezervních postupů.

2.3.2 Obslužný panel požární ochrany

Obslužný panel požární ochrany (dále jen „OPPO“) je přídavné zařízení – viz Obr. 3, které slouží k základní obsluze ústředny EPS a k zobrazení provozních stavů ústředny EPS, jehož připojení je požadováno pro usnadnění obsluhy ústředny EPS zasahující jednotkou v případě požáru. OPPO mimo jiné umožňuje zasahující jednotce obsluhu bez přítomnosti provozovatele v případě požárního poplachu.

¹² BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 35-36



Obr. 3 – Obslužný panel požární ochrany

Zdroj: vlastní fotografie autorky práce

2.3.3 Klíčový trezor požární ochrany

Klíčový trezor požární ochrany (dále jen „KTPO“) je zařízení – viz Obr. 4, které slouží k uschování klíčů od hlavních dveří daného objektu pro případ zásahu při požáru - lze ho tedy použít pro jednodušší vstup zásahové jednotky do objektu. Při aktivaci ZDP je na ohlašovně požáru elektricky odblokováno otevírání KTPO, k čemuž slouží speciální klíč, který má k dispozici zasahující jednotka. Teprve poté lze vyjmout klíč od objektu. Tímto klíčem není možné, bez předemtného elektrického odblokování, otevřít KTPO.



Obr. 4 – Klíčový trezor požární ochrany

Zdroj: vlastní fotografie autorky práce

3 Stabilní hasicí zařízení

SHZ jsou dle vyhlášky MV ČR č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyhrazené požárně-bezpečnostní zařízení (dále jen „PBZ“) a jsou jedním ze základních systémů pro zajištění protipožární bezpečnosti a ochrany osob a majetku. Jsou určeny pro včasnou detekci požáru a pro jeho uhašení v již počáteční fázi.

SHZ se využívá na ochranu technologií, objektů a prostorů. Při kvalitním provedení SHZ, toto umožňuje včasný zásah v případě požáru v chráněném prostoru. Systém je schopen začít s likvidací požáru již v jeho raném stádiu, kdy rozsah škod je ještě velmi nízký. Toto je dáno tím, že SHZ je pevně zabudováno v chráněném objektu a je schopno automaticky začít s hašením.¹³

SHZ jsou bezesporu jedním z nejspolehlivějších základních prvků aktivní požární ochrany, které patří do skupiny tzv. vyhrazených PBZ. Vzhledem k tomu, že vyhrazené PBZ jsou pevně zabudovány do stavby, jsou na tyto prvky, dle požárních předpisů, kladeny zvláštní požadavky.¹⁴

Shrneme-li výše uvedené, SHZ zajišťuje rychlé hašení požáru, a to buď automaticky, nebo prostřednictvím systému EPS, včetně vyhlášení požárního poplachu. Jejím hlavním přínosem je především zkrácení doby volného rozvoje požáru a jeho lokalizace. Vždy je však nutná asistence jednotky požární ochrany.¹⁵

SHZ obvykle sestávají z nádrže nebo tlakového zásobníku na hasivo, čerpacího zařízení, potrubních rozvodů s řídicími ventily a výstřikových koncovek

¹³ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 18.

¹⁴ Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasicí zařízení* [online]. [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technickych-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>

¹⁵ Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasicí zařízení* [online]. [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technickych-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>

účelně rozmístěných v chráněném úseku nebo technologii. Nedílnou součástí většiny SHZ je pak detekční, řídicí, monitorovací a poplachové zařízení.¹⁶

Prvkem, s jehož pomocí probíhá monitorování systému SHZ je monitorovací ústředna EPS, do níž jsou přivedeny signály z ventilové stanice. V této ventilové stanici je monitorován stav koncových spínačů armatur, šoupat, tlaku v potrubí a tlaku vzduchu v suché části stabilního hasicího systému, dále provozní stavy strojovny SHZ, její teplota, tlak a průtok vody v potrubí a dále je přenášěn stav všech čerpadel a napájecích rozvaděčů. Minimálně souhrnný poplach či souhrnná porucha SHZ, případně i jiné vytipované signály, jsou poté přenášeny do objektové ústředny EPS¹⁷.

SHZ¹⁸ se můžeme dělit podle způsobu ovládní, a to na SHZ ovládaná ručně a SHZ ovládaná samočinně, a to pomocí EPS nebo jiných samočinných systémů, např. tavné články, hlavice skrápěcího zařízení apod.

Podle druhu hasební látky se SHZ dělí:

1. vodní – sprinklerová a drenčerová SHZ
2. pěnová
3. prášková
4. plynová
5. halonová
6. aerosolová

¹⁶ Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasicí zařízení.* [online].[cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technicky-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>

¹⁷ BRADÁČOVÁ, Isabela. *Stavby a jejich požární bezpečnost.* Praha: Český svaz stavebních inženýrů, 1999. Technická knihovna autorizovaného inženýra a technika. ISBN 80-902697-2-9.

¹⁸ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení.* 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 37.

Vodní SHZ se dělí:

1. A. Sprinklerové hasicí zařízení¹⁹

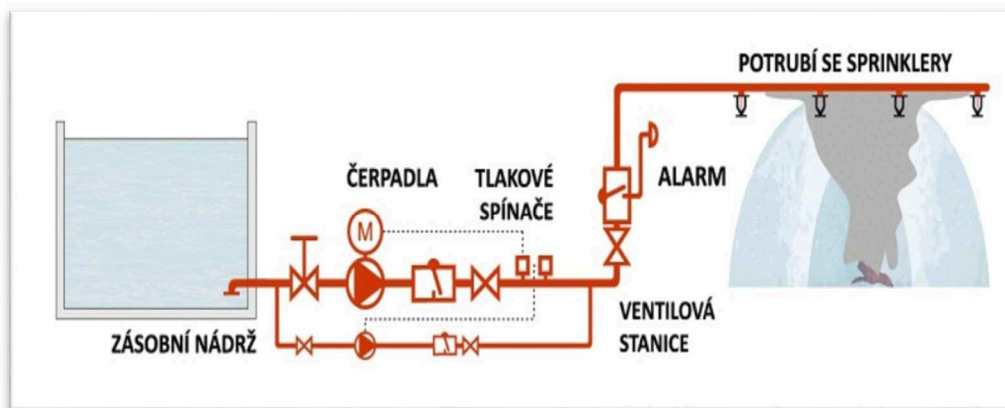
V současné době je to nejspolehlivější a nejrozšířenější druh SHZ. Sprinklerové hasicí zařízení – viz Obr. 5, se používá zejména při ochraně lidských životů při protipožárním zabezpečení budov, hotelů, skladů, garáží a podobně. Je složeno z řady sprchových hlavice, umístěných na stropě nebo střešní úrovni, spojených potrubím (zde je udržován konstantní tlak vody nebo vzduchu) zásobující je vodou z vodního zdroje pomocí řídicího ventilu. Sprchové hlavice reagují na teplo uvolněné z požáru, čímž dochází k otevření hlavice a výstřiku vody – jak je znázorněno na Obr. 6. Při spuštění poplachu začne okamžité hašení (otevírají se jen sprinklery v blízkosti ohně) a o požáru může být informována také požární jednotka. V případě autonomního sprinklerového zařízení není systém SHZ závislý na EPS, resp. na zásahu obsluhy.



Obr. 5 – Sprinklerové stabilní hasicí zařízení

Zdroj: Pozarniochrana.netstranky.cz: *ROMAN FOJTÍK F, AIR SERVIS TZB POŽÁRNÍ OCHRANA* [online]. [cit. 2021- 10-16]. Dostupné z: <http://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/40-pozarne-bezpecnostni-zarizeni/stabilni-hasici-zarizeni/sprinklerove-stabilni-hasici-zarizeni.html>

¹⁹ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 37.



Obr. 6 – Princip fungování sprinklerového stabilního hasicího zařízení

Zdroj: Sprinkplan.cz: *SHZ-stabilní hasicí zařízení*. [online] [cit. 2021-10-16]. Dostupné z: <https://www.sprinkplan.cz/shz.html>

1. B. Drenčerová hasicí zařízení²⁰

Jedná se o druh hasicího zařízení s otevřenými (drenčerovými) hubicemi, ze kterých, při spuštění hašení, dochází k výstřiku hasební látky. Drenčerová hasicí zařízení jsou využívána například při protipožární ochraně kabelových kanálů a technologií. Jsou ovládána buď ruční armaturou, nebo automaticky od požárních hlásičů. Drenčerové hasicí zařízení je složeno z vodního tlakového zdroje a potrubního rozvodu, ventilových stanic, poplachového a monitorovacího zařízení, rozváděcího potrubí s hubicemi, které jsou pevně připojeny ke stavební konstrukci nebo technologickému zařízení. Potrubí mezi ventilovými stanicemi a hubicemi je trvale bez vody, zaplní se až po spuštění SHZ.

Typy ovládání:

- a) ruční – spustí se všechny hubice nainstalované na potrubí v chráněném prostoru nebo na zařízení. Spotřeba vody dle osazených hubic,
- b) automatická – pomocí požárních hlásičů nebo dálkově tlačítkem.

²⁰ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 38-39.

Rozdíl mezi sprinklerovým a drenčerovým hasicím zařízením je ve způsobu provedení hlavic. Sprinklerová hasicí zařízení mají hlavice uzavřené pomocí tepelné pojistky, kdežto drenčerová hasicí zařízení mají všechny hlavice otevřené.²¹

2. Pěnová hasicí zařízení²²

K hašení se používá pěna různého druhu dle typu hořlavých kapalin (u polárních rozpouštědel potřebujeme speciální druhy pěnidel, které zajistí vytvoření dělicí vrstvy, na které potom pěna plave). Používají se v případě požáru např. uhlovodíků (benzín) – tedy tam, kde se nedá přímo použít voda. Pěnové SHZ - viz Obr. 7 zajišťuje výrobu a dopravu vodného roztoku pěnidla v potřebném množství a tlaku k pěnотvorné soupravě (proudnicí) na výrobu pěny. Skládá se obvykle z čerpací stanice, směšovací stanice a potrubních rozvodů, obvykle je doplněno i o chladicí zařízení nadzemních skladovacích zařízení. Pěnidlo je umístěno v zásobníku umístěném ve směšovací stanici SHZ. Pěnотvorný roztok je dopravován k pěnотvorné soupravě, upevněné na chráněném objektu, kde dochází k tvorbě a aplikaci pěny.

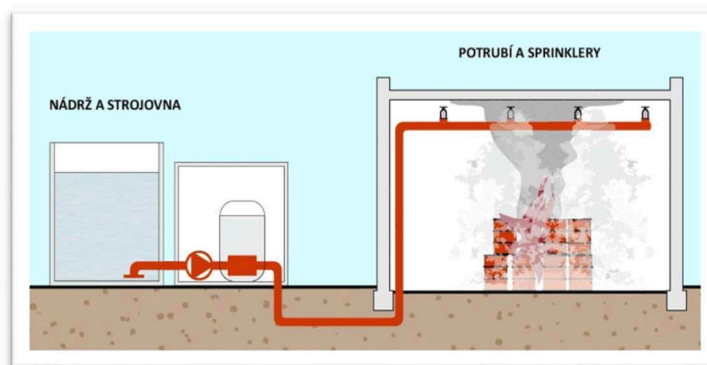
Typ ovládání:

a) ruční nebo automatické – od signálu EPS umístěném v chráněném prostoru,

b) dálkově - tlačítkem umístěným v bezpečné vzdálenosti od chráněného objektu.

²¹ Bc. POSPÍŠIL Ondřej. *Komparace pasivních a aktivních prvků požární ochrany ve vztahu k požární prevenci vybraného objektu*. Zlín, 2015 [cit. 2021-10-16], [online]. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/33852/posp%3%ad%5%a1il_2015_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Diplomová práce, s. 22. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Ing. Martin Hromada, Ph.D.

²² BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 40.



Obr. 7 – Pěnové hasicí stabilní zařízení

Zdroj: Sprinkplan.cz: *Sprinkplan-projekty požárních sprinklerů. Pěnové hasicí zařízení* [online] [cit. 2021-10-16]. Dostupné z: <https://www.sprinkplan.cz/shz.html>

3. Prášková hasicí zařízení²³

Využívají se tehdy, je-li použití ostatních hasiv neefektivní- např. v chemickém průmyslu, při hašení požáru alkalických kovů, stlačených plynů, olejových sklepů, plnicích stanic hořlavých kapalin a plynů apod. Hasicí prášek je skladován při atmosférickém tlaku v ocelových tlakových zásobnících. V každé z plynových tlakových láhví je uskladněno předem vypočítané množství výtlačného plynu, kterým je obvykle dusík. Skladovaný prášek v zásobníku je vypuštěn do chráněného prostoru s časovým zpožděním, které je stanoveno v rozmezí 10 až 30 sekund, z důvodu bezpečnosti lidí. Signalizace v chráněném prostoru se navrhuje akustickou i světelnou signalizací.

Typ ovládání:

- a) ručně
- b) automaticky od signálu EPS.

²³ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 40-41.

4. Plynová hasicí zařízení²⁴

Jsou určena k likvidaci požárů uvnitř objektů, kde se pracuje s hořlavinami, v prostorách muzeí, archívech, kabelových tunelech, v prostorách, kde je umístěno nejrůznější elektro zařízení pod napětím apod. Jako hasivo se používá CO₂, dusík, argon, Inergen, jejichž hasicí účinek je dusivý. V ocelových lahvích, které jsou vidět na Obr. 8, je umístěna centrální zásoba hasiva. Počet lahví s hasivem a hmotnost náplně se řídí velikostí chráněného prostoru. K aplikaci hasiva se využívá buď systém úplného zaplnění prostoru v předepsané koncentraci, nebo lokální hašení (bez dopředu dané koncentrace), které je vhodné pouze pro uhašení povrchových požárů hořlavých kapalin, plynů, případně tam, kde není uzavřený prostor vhodný pro celkové zaplnění prostoru. Spuštění SHZ je v chráněném prostoru signalizováno okamžitě, vlastní vypuštění hasiva nastává až po doběhu časového zpoždění (rozmezí 10 až 30 sekund) z důvodu bezpečnosti lidí. Signalizace v chráněném prostoru se navrhuje akustickou i světelnou signalizací.

Typ ovládání:

- a) ruční,
- b) automatické,
- c) dálkovým tlačítkem umístěným u únikových dveří z chráněného prostoru.

²⁴ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 41-42.



Obr. 8 – Plynové hasicí stabilní zařízení

Zdroj: Wattcom.cz: *WATTCOM: Moderní bezpečná technologická řešení*. [online] [cit. 2021-10-16]. Dostupné z: <https://www.wattcom.cz/wp-content/uploads/2020/01/2-Logo-GHZ.jpg>

5. Halonová hasicí zařízení²⁵:

V současné době se již téměř nevyrábějí a nahrazují je přístroje plněné CO₂ (sněhové), neboť hasivem jsou halonové plyny. Jedná se sice o nejúčinnější hasební látku, ale hasivo má negativní vliv na ozónovou vrstvu Země a je jedovaté. Nesmí se proto používat ve špatně větratelných prostorech, na žhavicí látky a na požáry lehkých kovů.

6. Aerosolové zařízení FIRE JACK:²⁶

Z hlediska technického řešení jde o nový hasicí systém, který se využívá při hašení požárů pevných látek i hořlavých kapalin.

²⁵ Haseo.cz: *Halonové hasicí přístroje* [online].[cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <https://haseo.cz/kategorie-produktu/halonove-hasici-pristroje/>

²⁶ BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0. s. 43.

SHZ je tvořen z generátorů – viz Obr. 9 a 10 spolu s detekčním a řídicím systémem. Generátory aerosolu produkují aerosol, který sice není jedovatý, ale má dráždivé účinky na sliznici dýchacích cest a očí a pobyt v zasažených prostorách trvající déle jak 10 vteřin se nedoporučuje. Viditelnost v hašeném prostoru je rovna nule. Aerosol se v generátorech vyrábí v okamžiku nutnosti hasit požár a vzniká hořením speciální směsi anorganických solí. K jejich velkým výhodám patří především jednoduchá instalace, minimální požadavky na údržbu a malé množství potřebného hasiva. Nevýhodou je ale to, že systém nelze použít pro hašení chemických výrobků a polymerních materiálů se sklony ke žhnutí bez přístupu vzduchu, k hašení materiálů vytvářejících vnitřní žhnoucí dutiny (sypké materiály apod.), hašení hydridů kovů a lehkých kovů. Efektivnost hašení je snížena v prostorách, kde je porušena těsnost oken či dveří.

Systém aerosolového SHZ je zcela autonomní v oblasti ovládání a lze ho ovládat následujícími způsoby²⁷:

- automatické spuštění – spuštění systému je provedeno automaticky na základě pozitivní detekce požáru v chráněném úseku systémem EPS,
- manuální elektrické spuštění – systém aerosolového SHZ lze manuálně spustit pomocí spouštěcího tlačítka umístěného vně chráněného úseku. Signalizace čidel je v tomto případě nahrazena tlačítkem a dochází k sekvenci jako při automatickém hašení, tj. vyhlášení požárního poplachu, zpoždění vypuštění hasicí látky, signalizaci evakuace, vypuštění hasicí látky a signalizace stavu systému,
- manuální elektrické zablokování – systém lze manuálně odstavit pomocí blokovacího tlačítka umístěného v chráněném úseku v jakékoliv fázi hašení (počítáno od první pozitivní detekce požáru), pokud ještě nedošlo k vypuštění hasicí látky.

²⁷ Kbkfire.cz: *Zařízení aerosolového hašení požáru. Spouštění systému AHZ* [online]. [cit. 2021-08-08]. Dostupné z <https://www.kbkfire.cz/produkty/zarizeni-aerosoloveho-haseni-pozaru/>



Obr. 9 – Generátor hasicího aerosolu BR1

Zdroj: Firejack.cz: *FIREJACK* [online] [cit. 2021-10-16]. Dostupné z: <http://firejack.cz/>



Obr. 10 – Generátor hasicího aerosolu Extor 3000

Zdroj: Assessment-fire.cz: *Assessment fire protection* [online] [cit. 2021-10-16]. Dostupné on-line: <http://www.assessment-fire.cz/wp-content/uploads/2015/07/ExTOR-3000.png>

V praxi je běžná vzájemná kombinace jednoho druhu vyhrazeného technického zařízení s druhým, jako např. plynové a tlakové a platná legislativa umožňuje tuto kombinaci i u SHZ. Tímto nejsou dotčeny právní, ani normativní předpisy z oblasti požární ochrany (např. Zákon č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů apod.).²⁸

²⁸ Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasící zařízení.* [online] [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technickyh-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>

4 Základní dělení požární ochrany

Ochrana před požárním rizikem, je stanovena dle výpočtového požárního zatížení v rámci jednotlivých úseků, a to na základě druhu a funkce daného objektu, jeho konstrukčního či dispozičního řešení a dále dle technického a technologického zařízení.²⁹

K realizaci požární ochrany vedou v zásadě dvě cesty, jejichž vzájemná kombinace představuje ideální způsob zajištění kvalitní úrovně požární ochrany. Jedná se o tyto dva systémy:

1. použití pasivních systémů
2. použití aktivních systémů

4.1 Použití pasivních systémů požární ochrany

Pasivní systémy lze použít jak ke snížení účinků požáru na chráněné objekty, tak i ke snížení doby jejich vystavení účinkům požáru. Tyto systémy představují ochranu objektů před požáry z hlediska jejich stavebních a materiálových řešení, resp. jeho části a některými parametry, které charakterizují požár a jeho účinky na chráněné objekty³⁰.

Pasivní systémy požární ochrany jsou zejména požárně dělicí konstrukce (požární strop, požární stěna a požární uzávěry), které nám daný objekt rozdělují do více požárních úseků, a tím brání šíření požáru mimo požární úsek. Dalším pasivním prvkem požární ochrany mohou být požární příčky, které např. mohou být z protipožárních sádrokartonových konstrukcí. Pasivní prvky nejsou tedy jen uzávěry a sádrokartonové konstrukce, ale patří tam i protipožární nástřiky, nátěry,

²⁹ RUSINOVÁ, Marie, Táňa ŠVECOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-511-2.

³⁰ DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 7.

obklady, které nám chrání nosné konstrukce objektů od požáru a zvyšují jejich odolnost a únosnost.³¹

Vazby stavebního řešení na některé charakteristiky požáru³²:

- rychlost šíření plamene,
- rozsah požáru (maximální rozšíření),
- rychlost uvolňování tepla,
- šíření zplodin hoření.

Vazby materiálového řešení na některé charakteristiky požáru³³:

- rozsah požáru (maximální rozšíření),
- rychlost uvolňování tepla,
- celkové uvolněné teplo,
- vývin kouře a toxických zplodin.

Vzhledem k celosvětové statistice příčin úmrtí při požárech, má zásadní význam ovlivňování množství zplodin hoření a jejich toxických účinků na organismus osob či zvířat zasažených požárem. Na snížení množství toxických účinků má pozitivní vliv použití vhodných materiálových řešení. Na snížení šíření zplodin hoření v objektu má pozitivní vliv vhodné stavební řešení objektů. Snížení doby vystavení chráněného objektu účinkům požáru lze dosáhnout jeho evakuací z prostorů, kde se tyto účinky projevují nebo se potenciálně mohou objevit³⁴.

Evakuace z prostorů ohrožených účinkům požáru (souhrn organizačních a technických opatření zabezpečujících přemístění osob, zvířat a věcí

³¹ Bc. POSPÍŠIL Ondřej. *Komparace pasivních a aktivních prvků požární ochrany ve vztahu k požární prevenci vybraného objektu*. Zlín, 2015 [cit. 2021-10-16], [online]. Dostupné z: [http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/33852/posp%
c3%ad%c5%a1il_2015_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/33852/posp%c3%ad%c5%a1il_2015_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Diplomová práce, s. 22. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Ing. Martin Hromada, Ph.D.

³² DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 7.

³³ DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 7.

³⁴ DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 7-8.

z ohrožených míst³⁵), bude účinná za předpokladu dodržení časové podmínky pro její bezpečné provedení. K jejímu bezpečnému provedení slouží celá škála únikových prostředků, z nichž nejběžnější jsou únikové cesty. Dostupná bezpečná doba evakuace (dále jen „ASET“) udává maximálně přípustnou dobu pobytu chráněného objektu v daném prostoru, aniž by došlo k překročení přípustných mezí působení požáru na tento objekt. Evakuace bude účinná pro ochranu za předpokladu dodržení časové podmínky pro její bezpečné provedení. Z toho tedy vyplývá, že doba evakuace musí být menší než ASET. Doba evakuace se rovná součtu těchto proměnných: době detekce požáru, době přípravy evakuace a době provádění evakuace. Jak již bylo výše uvedeno, dobu ASET z hlediska pasivních systémů požární ochrany je možné ovlivnit jak materiálovým, tak stavebním řešením.³⁶

Analýzu doby evakuace osob lze rozdělit na dvě hlavní kapitoly, kterými jsou nejen výše uvedená doba „ASET“, ale i doba potřebná pro evakuaci (dále jen „RSET“). RSET je složena z níže uvedených dílčích pojmů, kterými jsou³⁷:

- doba detekce události,
- doba spuštění poplachu,
- doba evakuace.

Doba detekce události je časové rozpětí, které uplyne mezi vznícením požáru a jeho zjištěním, respektive odhalením příslušným požárním zabezpečením, či pomocí lidského faktoru.

³⁵ Cs.wikipedia.org: *Evakuace* [online] [cit. 2021-07-14]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Evakuace>

³⁶ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 8.

³⁷ CÁBOVÁ, Kamila. *Ověřování modelů v požární bezpečnosti*. V Praze: České vysoké učení technické, ve spolupráci s Vysokým učení technickým v Brně, Vysokou školou báňskou - Technickou universitou Ostrava a Technickým ústavem požární ochrany, 2019. ISBN 978-80-01-06616-4.

Doba spuštění poplachu se odvíjí především dle způsobu detekce požáru. Reakce na vznik požáru pomocí EPS bude výrazně kratší než odpovídající reakce na vznik požáru pomocí lidského faktoru.

Doba evakuace souvisí především s tím, jaké jsou znalosti osob o tom, jak se mají v krizových situacích chovat. Pro její stanovení jsou dále využívány pokročilé softwarové modely.

4.2 Použití aktivních systémů požární ochrany

Mezi aktivní systémy požární ochrany patří zejména SHZ, ZOKT a zařízení pro detekci požáru. Použití těchto systémů požární ochrany má vliv na dobu evakuace, konkrétně na dobu detekce požáru i na dobu ASET.

Aktivní požárně bezpečnostní zařízení jsou nenahraditelným prvkem požární ochrany, a to již od iniciace požáru, tedy již v jeho prvotní etapě. Aktivní požární bezpečnostní zařízení slouží nejen k vyvolání poplachu, ale zároveň prostřednictvím ZDP dochází přímo k poskytnutí informace o vzniku požáru jednotkám požární ochrany, a dále mohou zmírnit či zcela eliminovat působení požáru v daném objektu³⁸.

Aktivní požárně bezpečnostní zařízení jsou především SHZ, EPS a ZOKT, jejichž hlavními cíli jsou dle ČSN 73 080 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, níže uvedené:

- bezpečná evakuace osob,
- snížení tepelného zatížení stavebních konstrukcí,
- zkrácení doby působení požáru,
- zlepšení podmínek pro zásah jednotek požární ochrany.

³⁸ CÁBOVÁ, Kamila. *Ověřování modelů v požární bezpečnosti*. V Praze: České vysoké učení technické, ve spolupráci s Vysokým učení technickým v Brně, Vysokou školou báňskou - Technickou univerzitou Ostrava a Technickým ústavem požární ochrany, 2019. ISBN 978-80-01-06616-4.

Při použití jednotlivých aktivních požárně bezpečnostních zařízení je důležité respektovat určitá omezení, která z jejich vzájemných, nevhodně zvolených kombinací mohou vyplývat a způsobit jejich vzájemné negativní interakce ³⁹.

4.2.1 Stabilní hasicí zařízení

Hlavní efekty použití tohoto zařízení, jak již bylo podrobně uvedeno v kapitole č. 3, jsou:

- snížení rychlosti šíření požáru,
- omezení uvolňování tepla a zplodin hoření,
- snížení teploty v prostoru.

4.2.2 Zařízení pro odvod kouře, tepla a zplodin hoření

Hlavní efekty použití tohoto zařízení jsou⁴⁰:

- odvod horkých zplodin z prostoru,
- bránění enormním tepelným účinkům na chráněné objekty,
- odvodu zplodin a tím dochází ke snížení účinků toxických, korozivních a jinak nebezpečných zplodin na chráněné objekty,
- lepší orientace v zakouřeném prostoru a tím dochází ke zkrácení doby evakuace chráněných objektů,
- usnadnění následného zásahu jednotek požární ochrany, případně dalších složek integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“).

³⁹ CÁBOVÁ, Kamila. *Ověřování modelů v požární bezpečnosti*. V Praze: České vysoké učení technické, ve spolupráci s Vysokým učení technickým v Brně, Vysokou školou báňskou - Technickou univerzitou Ostrava a Technickým ústavem požární ochrany, 2019. ISBN 978-80-01-06616-4.

⁴⁰ DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 8.

4.2.3 Zařízení pro automatickou detekci požáru – EPS

Hlavní efekty použití tohoto zařízení jsou:

- rychlejší evakuace,
- zkrácení doby vystavení chráněného objektu účinkům požáru.

Stávající systémy detekce požáru jsou navrhovány s ohledem na zajištění signalizace vzniku požáru překračujícího prahovou velikost ve stanoveném čase. Přesnost určení místa požáru závisí na použitém systému EPS. U systému s tzv. kolektivní adresací hlásičů na hlásicí lince je ústředna schopna určit místo požáru jen s přesností na jednotlivé hlásicí linky a požár se tedy může nacházet kdekoli v prostorech, ve kterých jsou umístěny hlásiče příslušné hlásicí linky. U systému s tzv. individuální adresací je ústředna EPS schopna určit konkrétní hlásič požáru, který zjistil ve své blízkosti vznik požáru. Přesnost určení místa vzniku požáru je tedy již podstatně větší a blíží se půdorysné ploše střežené jednotlivými hlásiči požáru. Ta se obvykle pohybuje v řádu desítek m².⁴¹

⁴¹ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 11.

5 Legislativa upravující instalaci a použití EPS a SHZ

Výroba, projekce a montáž PBZ je velmi odpovědným úkolem. Projekční činnost má rozhodující význam pro dosažení výsledných vlastností a funkčnosti PBZ, které se musí vždy projektovat s ohledem na konkrétní podmínky. Předpokladem dobrého projektu je kromě jiného existence platného projekčního předpisu a odborná způsobilost projektantů, podložená dlouholetými praktickými zkušenostmi. Projektovat vyhrazené PBZ může pouze osoba, která je pro tuto činnost odborně způsobilá a vlastní oprávnění k projektové činnosti dle Zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů. Při projektování PBZ projektant postupuje podle právních předpisů, normativních požadavků a průvodní dokumentace výrobce konkrétního typu PBZ.

Předpisy používané v České republice pro projektování PBZ:

5.1 EPS

Jedná se o tzv. vyhrazený druh PBZ a dle Zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou prováděcími předpisy zejména⁴²:

- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

⁴² Panelektro.cz: *Elektrická požární signalizace – EPS* [online]. [cit. 2021-07-14]. Dostupné z: <http://www.panelektro.cz/eps.php>

Normativní požadavky můžeme rozdělit do dvou oblastí, na projektovou a výrokovou.⁴³ Tyto legislativní dokumenty stanovují normativní požadavky pro zpracovatele požárně bezpečnostního řešení stavby a projektanty požárně bezpečnostních zařízení.

Projektové normy slouží zejména pro projektanty. Jedná se o tyto normy:

- ČSN 73 0875 Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení.
- ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba.
- ČSN 34 2300 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení.

Normou ČSN 73 0875 se řídí zejména projektanti požárně bezpečnostního řešení a normou ČSN 34 2710 projektanti EPS.

POSTUP PŘI NAVRHOVÁNÍ EPS

Dle Základního ustanovení čl. 15. normy ČSN 73 0875 - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení, je uvedeno, že EPS má být navržena tak, aby byla funkčně účelná, hospodárná a úměrná nákladům na požární ochranu ve vztahu ke chráněným hodnotám a pravděpodobnosti vzniku požáru.

Nutnost střežení EPS se stanoví podle požadavku technických norem pro příslušné objekty nebo dle čl. 18.

⁴³ Panelektro.cz: *Elektrická požární signalizace – EPS* [online]. [cit. 2021-07-14]. Dostupné z: <http://www.panelektro.cz/eps.php>

5.2 SHZ

SHZ se nemusí vybavit ty požární úseky, nebo jejich části, které jsou bez požárního rizika podle ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty.

Předpisy používané v České republice:

- ČSN 38 9230 – Plynová stabilní hasicí zařízení na kysličník uhličitý, Technické předpisy.
- ČSN 38 9220- Pěnová hasicí zařízení nadzemních skladovacích nádrží, Technické předpisy.
- Technický předpis – Drenčerová zařízení.
- Technický předpis – Sprchová stabilní hasicí zařízení se sprchovými hlavicemi.

Technické podmínky související se zajištěním provozuschopnosti PBZ stanoví⁴⁴:

- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

⁴⁴ Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasicí zařízení* [online]. [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technickyh-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>

6 Jednotlivé druhy EPS

Základní druhy EPS dělíme na níže uvedené druhy⁴⁵:

6.1.1 Jednostupňová EPS

Jednostupňová EPS má jednu, nebo více hlavních ústředn, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče požáru. Na ústřednu jsou zapojeny doplňující zařízení, nebo ovládací zařízení. Jednostupňová EPS nemá vedlejší ústřednu.

6.1.2 Vícestupňová EPS

Vícestupňová EPS má hlavní a vedlejší ústředny, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče požáru a vedlejší ústředny nižšího stupně.

6.1.3 Systémy EPS

V současné době jsou používány dva systémy EPS. U systému EPS s kolektivní adresací (konvenční) je ústředna schopna rozlišit, z které hlásící linky přišel signál *POŽÁR*, ale nezjistí, od kterého hlásiče. Tento systém může být nevyhovující, protože není přesně určené místo požáru, čímž může dojít k prodloužení doby pro včasný zásah. Zatímco u EPS s individuální adresací (adresovatelný) systém umožňuje identifikaci stavu jednotlivých hlásičů na hlásící lince s tím, že prvky komunikují vzájemně mezi sebou. Výhodou je, že lze identifikovat prvek, který vysílá signál (a tím i jeho přesné umístění). Tyto prvky (hlásiče) komunikují s ústřednou individuálně. Pomocí softwaru lze tyto prvky řadit do různých oddělených skupin. Tento systém může mít rozlohu několika stovek metrů až kilometrů.

⁴⁵ Cs.wikipedia.org: *Elektrická požární signalizace* [online]. [cit. 2021-08-14]. Dostupné z:https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrická_požární_signalizace

6.1.3.1 Systémy EPS s kolektivní adresací

Tyto systémy, jinak nazývané také jako konvenční systémy EPS, se používají pro objekty menšího rozsahu a jejich výhodou jsou jejich nižší náklady než u systémů adresovatelných. Jejich nevýhodou je skutečnost, že u těchto systémů není ústředna schopna rozlišit, od kterého hlásiče signál o požáru přišel, je schopna pouze vyhodnotit konkrétní požární smyčku, neboť princip jejího fungování stojí právě na vyhodnocování změn na smyčce, jejíž součástí je požární hlásič (senzor), který vyšle ústředně signál na základě změny odporu. Nelze používat hlásiče s přenosem naměřené hodnoty do ústředny EPS⁴⁶.

Vzhledem k této nedostatečné identifikaci místa požáru, je případně nutné instalovat velké množství hlásicích linek pro každý samostatně identifikovatelný prostor, případně s tím související i větší množství ústředen, což v konečné fázi samozřejmě navyšuje finanční náklady celého systému.

Metody kontroly provozuschopnosti požární smyčky⁴⁷:

1. kontrola klidového proudu požární smyčky

- Při této metodě je za posledním hlásičem na každé požární smyčce zapojen tzv. zakončovací odpor. Jeho hodnota je volena tak, aby součet proudu zakončovacím odporem plus součet klidových proudů všech hlásičů na požární smyčce ležel v předepsané toleranci klidového proudu požární smyčky příslušné ústředny.
- Pokud dojde k přerušení smyčky, např. odpojením zakončovacího odporu, dojde ke snížení proudu protékajícího požární smyčkou, které ústředna signalizuje jako poruchu-přerušení požární smyčky.
- Jestliže dojde na smyčce ke zkratu, dojde ke zvýšení protékajícího proudu nad nastavenou limitní mez. Toto ústředna signalizuje jako poruchu-zkrat požární smyčky.

⁴⁶ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 15.

⁴⁷ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 15-16.

- V případě dokonalého zkratu na smyčce je zkratový proud omezen na přípustnou hodnotu impedancí zdroje pro napájení požární smyčky.
- V případě, že zemní svod požární smyčky je na závadu, je ústřednou kontrolován a signalizován i jeho výskyt.

2. sledování impulsů aktivního zakončovacího členu

- V tomto případě je na požární smyčce zapojen za poslední hlásič tzv. aktivní zakončovací člen. Ten vysílá do požární smyčky v pravidelných časových intervalech proudové impulsy, jejichž výskyt (velikost, periodu) ústředna kontroluje.
- Pokud dojde k přerušení požární smyčky, dojde k vymizení těchto impulsů – je signalizována porucha.
- Zkrat na požární smyčce je obvykle vyhodnocován stejně jako u předchozí metody.
- Při použití aktivního zakončovacího členu protéká požární smyčkou menší proud než u smyčky zakončené odporem. V případě velkého počtu požárních smyček je menší příkon výhodný především z hlediska dimenzování náhradního zdroje (menší kapacita akumulátoru).

Nejčastěji používané metody pro přenos signálu POŽÁR z hlásiče do ústředny⁴⁸:

1. Vyhodnocení proudových změn v požární smyčce

- Při této metodě se používá hlásičů požáru s proudovou charakteristikou (např. systém EPS Tesla Liberec).
- Tato metoda je založena na zvýšení odběru proudu hlásiče signalizujícího požár z klidové hodnoty I_0 na hodnotu I_P . Hodnota I_P musí být dostatečně větší než hodnota I_0 a současně musí být výrazně pod proudovou úrovní, při které ústředna vyhodnotí a signalizuje zkrat na požární smyčce.

⁴⁸ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 16-17.

- Nevýhodou tohoto systému je riziko mylné signalizace zkratu v případě, kdy v jednom okamžiku začne signalizovat POŽÁR několik hlásičů na jedné smyčce, ale pokud signalizace přijde od hlásičů postupně, tak k chybě nedojde, protože po vyhodnocení signalizace POŽÁR od prvního hlásiče se ústředna „zablokuje“ ve stavu signalizace POŽÁR u příslušné požární smyčky a již nemůže u této smyčky přejít do signalizace PORUCHA (a to až do zásahu obsluhy).

2. Vyhodnocení napěťových změn v požární smyčce

- Při této metodě se používá pro přenos signálu POŽÁR z hlásiče do ústředny metody vyhodnocení napěťových změn v požární smyčce a využívá jí naprostá většina výrobců EPS.
- U této metody neexistuje riziko nesprávného vyhodnocení v případě současné signalizace několika hlásičů.
- Princip metody spočívá v tom, že v případě zaregistrování požáru zvyšuje hlásič protékající proud tak dlouho, až napětí na požární smyčce poklesne (v důsledku nenulové impedance napájecího zdroje) na nastavenou hodnotu. Ústředna tento pokles napětí požární smyčky na předem definovanou úroveň vyhodnotí jako signalizaci POŽÁR.
- V případě současné signalizace více hlásičů na jedné smyčce se napěťové poměry na požární smyčce nezmění, protože se všechny hlásiče snaží snížit napětí na požární smyčce na stejnou hodnotu.

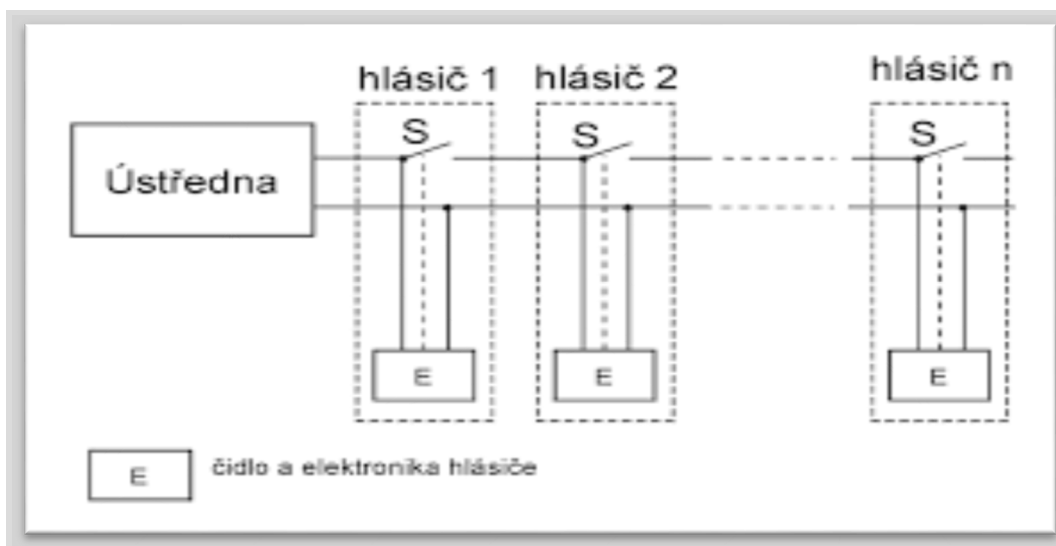
6.1.3.2 Systémy EPS s individuální adresací

Dle principu funkce lze tento systém rozdělit do dvou základních skupin, které se navzájem liší⁴⁹:

1. Systémy se sériovou adresací

- Stav senzorů (hlásičů) je přenášen do ústředny po hlásicí lince vždy v cyklech.
- Na počátku cyklu ústředna uvede signálem START v hlásicí lince na nulu všechny hlásiče do výchozího stavu, kdy jsou rozepnuty všechny elektronické sériové spínače S – viz Obr. 11. V tu chvíli dojde k přerušení napájení hlásičů z ústředny a ty jsou napájeny z vestavěných kondenzátorů. Po určité časové prodlevě, která je odlišná při signálu POŽÁR a při klidovém režimu vyšle první senzor do vedení hlásicí linky proudový impuls a sepne „svůj“ spínač S. Totéž se opakuje vždy po určitých časových prodlevách u dalších senzorů. Ústředna vyhodnocuje jednotlivé intervaly mezi proudovými impulsy v hlásicí lince a zpětně z nich odvozuje stav hlásiče.
- Adresy senzorů či hlásičů jsou pevně dány jejich pozicí na hlásicí lince a není tedy nutné je nastavovat.
- Tento systém je relativně dost citlivý na rušení, především impulsivního charakteru.

⁴⁹ DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 17-20.

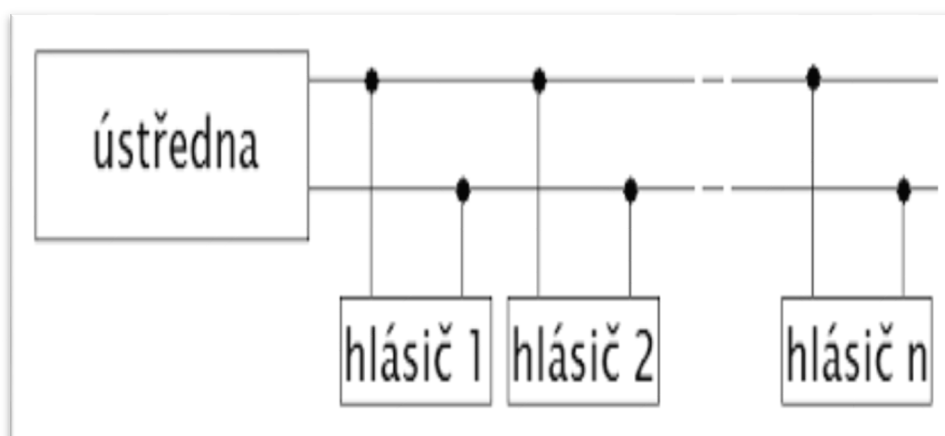


Obr. 11 – Blokové schéma-princip sériové adresace

Zdroj: DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 18.

2. Systemy s paralelní adresací

- Základem paralelní adresace – viz Obr. 12 je vzájemná digitální komunikace mezi ústřednou a senzory (hlásiči) ve formě proudových případně napěťových změn ve vedení hlásicí linky.
- Způsob komunikace mezi ústřednou a jednotlivými senzory, či dalšími zařízeními na hlásicí lince probíhá takto: ústředna komunikuje se senzorem tak, že vyšle jeho adresu a další povely. Všechny senzory na hlásicí lince dekódují adresy vysílané ústřednou. Senzor, který dekóduje svoji adresu, přijme povely vysílané ústřednou a potom odpoví svým stavovým údajem, který obsahuje všechny potřebné veličiny, druhy senzoru, povely z ústředny uložené paměti senzoru, adresa senzoru apod.
- Veškerý digitální přenos po hlásicí lince je sériový a je zabezpečen proti chybám při přenosu bezpečnostními kódy.



Obr. 12 – Blokové schéma - princip paralelní adresace

Zdroj: DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9. s. 20.

7 Možnosti napojení na dohledové a přijímací poplachové centrum

Dohledové a přijímací poplachové centrum (dále jen „DPPC“) představuje jednu z možností, jak zabezpečit fyzický majetek před krádeží či poškozením. Jeho podstatou je vytvoření místa s trvalou obsluhou, kam jsou přenášeny informace týkající se stavu jednoho nebo více poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů, které jsou nainstalovány ve střežených objektech.⁵⁰

Jedná se o kontrolní stanoviště, kde se sbírají, ukládají a vyhodnocují signály nejen z elektronických zabezpečovacích systémů. V případě narušení střeženého objektu je okamžitě realizována smluvně stanovená reakce – výjezd zásahové jednotky, kontaktování policie, kontaktování majitele atd.⁵¹

K nejvyužívanějším komunikačním přenosovým trasám patří následující způsoby, kdy v případě signalizace požárního poplachu je DPPC schopno zavolat na Hasičský záchranný sbor ČR.⁵² :

1. přenos pomocí telefonní linky – nižší bezpečnost. Nevýhodou je lehká překonatelnost, např. odstřihnutím dané telefonní přípojky. Toto zabezpečení je dnes již nedostačující.
2. přenos pomocí rádiového přenosu – nevýhodou je nutnost, aby DPPC měl vlastní rádiové zařízení a mohl majiteli poskytnout vysílač do jeho objektu.
3. přenos pomocí GSM či GPRS – (GSM je buňková síť, což znamená, že mobilní telefony se připojují do sítě prostřednictvím nejbližší buňky. GSM síť funguje na několika rádiových frekvencích⁵³) – při použití tohoto typu spojení nehrozí „odstřihnutí“. Výhodou je, že komunikace pomocí GPRS (General Packet Radio Service – služba umožňující přenos dat a připojení k internetu na mobilním

⁵⁰ Bydlet.cz: *Pult centralizované ochrany* [online]. [cit. 2021-10-11]. Dostupné z: <https://www.bydlet.cz/117944-pult-centralizovane-ochrany/>

⁵¹ Cs.wikipedia.org: *Ostraha* [online]. [cit. 2021-09-14] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ostraha>

⁵² Cs.wikipedia.org: *Pult centralizované ochrany* [online]. [cit. 2021-09-14] Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Pult_centralizovane_ochrany

⁵³ Cs.wikipedia.org: *GSM* [online]. [cit. 2021-09-14] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/GSM>

telefonu⁵⁴) vychází komunikace velice levně a není problém kontrolovat spojení s objektem např. každých 15 minut. Nevýhodou tohoto komunikátoru je jeho vyšší cena.

Základním účelem, který musí každé DPPC splňovat, je zasílání vyhodnocených zpráv z bezpečnostních a jiných zařízení střežící chráněné objekty na přijímací centrum bezpečnostní agentury. Způsob ochrany pomocí dálkově ovládaného poplachového přijímacího centra je v současné době jedním z nejlepších a nejspolehlivějších způsobů, jak ochránit majetek. Kvalita poskytovaných služeb, tedy kvalitně provedený zásah, se pozná podle snahy co nejvíce minimalizovat škody na chráněném objektu. Důraz musí být kladen především na ochranu života a zdraví každého účastníka zásahu. Rychlost, se kterou dojde k zásahu, je ovlivněna především dojezdovým časem, tedy dobou, kterou potřebuje bezpečnostní automobil zásahové skupiny k přejezdu z místa sídla zásahové centrály do místa napadeného objektu. Na tuto dobu má vliv zejména vzdálenost ohroženého objektu od nejbližšího centra zásahové jednotky. Doba dojezdu je dále ovlivněna několika faktory, z nichž většinu není možné ovlivnit, jako jsou např. dopravní zácpy na cestách, kvalita přístupové komunikace, počasí. Neméně důležitá je i míra organizovanosti zúčastněných pracovníků, kteří mají za cíl zkrátit celkový čas od vzniku poplachu do výjezdu zásahové skupiny k objektu na minimum. Proto je nutné mít předem zpracované podrobné pokyny, které musí každý bezpečnostní zaměstnanec dokonale znát a dodržovat. Má - li být zásah co nejrychlejší a nejúčinnější, pracovníci si nemohou dovolit váhání a improvizování.⁵⁵

⁵⁴ Cs.wikipedia.org: *General Packet Radio Service* [online]. [cit. 2021-09-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/General_Packet_Radio_Service

⁵⁵ Bydlet.cz: *Pult centralizované ochrany* [online]. [cit. 2021-10-11]. Dostupné z: <https://www.bydlet.cz/117944-pult-centralizovane-ochrany/>

8 Problematika napájení a záložní napájecí zdroje

Z důvodu zajištění správné funkce EPS a dalších zařízení souvisejících s protipožárním zabezpečením stavebních objektů, jako jsou například požární výtahy či nouzové osvětlení, je nezbytné, aby při výpadku dodávky elektrické energie z jednoho zdroje byla plně zajištěna dodávka elektrické energie z jiného zdroje, k čemuž slouží tzv. nezávislý záložní zdroj⁵⁶: samostatný autogenerátor, UPS, akumulátorové baterie nebo připojení na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou (připojení na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou má však určitá omezení - například je nelze použít pro zajištění dodávky elektrické energie pro protipožární zařízení u zásahových cest či u evakuačních výtahů a jiné.) V případě výpadku dodávky elektrické energie u jednoho zdroje (čímž se rozumí narušení funkčnosti po dobu delší než 120 sekund) musí dojít k přepnutí na druhý napájecí zdroj, a to buď samočinně, nebo toto přepnutí musí být zabezpečeno manuálně, prostřednictvím trvalé obsluhy (porucha na jakékoliv napájecí soustavě musí být signalizována na ústředně EPS v místě se stálou obsluhou např. v ohlašovně požáru).

Nezávislé napájecí zdroje lze rozdělit takto⁵⁷:

- 1) veřejná distribuční síť NN nebo VN smyčky – s výjimkou případů, které jsou dle normativních požadavků nepřijatelné,
- 2) zdroje nepřerušovaného napájení (UPS – Uninterruptible Power Supply) jsou nezávislé záložní zdroje, jejichž funkcí je zpravidla krátkodobá dodávka elektrické energie v případě nestability vstupního napětí či při úplném výpadku veřejné distribuční sítě. Dojde-li k výpadku elektrické energie, záložní zdroj dodává spotřebiči energii ze svých akumulátorů.

⁵⁶ Tzb-info.cz: *Problematika napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení* [online]. [cit. 2021-09-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/14611-problematika-napajeni-vybranych-pozarne-bezpecnostnich-zarizeni>

⁵⁷ Tzb-info.cz: *Problematika napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení* [online]. [cit. 2021-09-15], Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/14611-problematika-napajeni-vybranych-pozarne-bezpecnostnich-zarizeni>

Typy UPS:

- Offline (Voltage Dependent Supply – napěťově závislé zdroje)
- Line interactive (Voltage Independent Supply – napěťově nezávislé zdroje).
- Online (Voltage and Frequency Independent Supply – frekvenčně a napěťově nezávislé zdroje).
- Online s dvojitou konverzí.
- Online s delta konverzí.

Systémy UPS s akumulátorovými bateriemi jsou schopné dodávat energii po dobu několika desítek minut (standardně 20 minut). Po této době buď musí být obnovena dodávka z veřejné distribuční sítě, nebo musí být nastartován záložní generátor, poháněný nejčastěji spalovacím motorem. Energie akumulátorů systému UPS slouží pouze na nepřerušené překrytí dodávky energie od okamžiku výpadku sítě do náběhu záložního motorgenerátoru s dlouhodobou funkcí (např. dieselagregátu) -viz Obr. 13 a 14.

3) motorgenerátory

- dieselagregáty,
- plynoagregáty.



Obr. 13 – Označení vstupních dveří k záložnímu zdroji

Zdroj: vlastní fotografie autorky práce



Obr. 14 - Záložní zdroj DIESEL AGREGÁT

Zdroj: vlastní fotografie autorky práce

V této souvislosti je třeba se zmínit i o nutnosti bezpečného vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu při požárech a mimořádných událostech z důvodu zajištění účinného a bezpečného zásahu jednotek požární ochrany pomocí ovládacích prvků CENTRAL STOP a TOTAL STOP⁵⁸.

V případě požáru musí být umožněno centrální vypnutí prostřednictvím ovládacího prvku CENTRAL STOP těch elektrických zařízení v objektu nebo v jeho části, jejichž funkce při požáru není nutná, ale současně musí být zachována dodávka elektrické energie do PBZ a zařízení, která musí při požáru zůstat funkční – čili, nesmí dojít k odpojení napájení PBZ.

Pomocí ovládacího prvku TOTAL STOP naopak dojde k vypnutí veškerých zařízení v jeho části, včetně PBZ. Toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití. Vypínací prvky pro „CENTRAL STOP“ či „TOTAL STOP“ musí být označeny textovou tabulkou CENTRAL STOP a TOTAL STOP - viz Obr. 15 a musí být umístěny tak, aby byly snadno přístupné v případě požáru např. u vstupu do objektu, v místě trvalé služby apod.

⁵⁸ Tzb-info.cz: *Problematika napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení* [online]. [cit. 2021-09-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/14611-problematika-napajeni-vybranych-pozarne-bezpecnostnich-zarizeni>



Obr. 15 – Ovládací prvky

Zdroj: vlastní fotografie autorky práce

Závěr

Jak bylo již v úvodu této práce uvedeno, má včasné zjištění a zamezení vzniku požáru zásadní význam při záchraně osob a majetku. Při včasné detekci požáru a následném efektivním provedení hasebního zásahu lze škody způsobené požárem velmi významným způsobem omezit. Požáry představují velké riziko, proti kterému člověk bojuje vlastně již od nepaměti. Společnost je živý organismus a není proto s podivem, že vzhledem k měnícímu se životnímu stylu člověka se vytváří i nová rizika případného vzniku požáru, na které nebyla společnost doposud zvyklá, ale která představují skrytá nebezpečí. Požár vzniká nejčastěji selháním lidského faktoru, ale může vzniknout i nezávisle na chování člověka a to například vlivem přírodních jevů. Není tedy velkým překvapením, že požární prevence se stala velmi důležitou součástí bezpečnostního systému České republiky a že i systémy EPS mají velký vliv na požární prevenci, neboť pomocí hlásičů požáru včas zjistí vznikající požár a následně může pomocí ZDP vyslat tísňovou zprávu, neboli informaci o požárně nebezpečné situaci na předem určené místo, kterým je zejména jednotka požární ochrany.

Činnost Operačního a informačního střediska HZS ČR má při požární prevenci zásadní význam. Jedná se o stálý orgán pro koordinaci složek IZS. Činnost Operačního a informačního střediska HZS ČR představuje celou škálu různých povinností, kam lze zejména zahrnout – přijímání tísňových zpráv, jejich zhodnocení a následné vysílání a řízení jednotek či poskytování informační podpory veliteli zásahu. Dále například předávání informací dalším dotčeným subjektům, či zajišťování i sběr, zpracování a vyhodnocení získaných údajů, které lze následně použít při zpracování statistické ročenky přinášející podrobný přehled událostí a zásahů za uplynulý rok⁵⁹.

⁵⁹ Hzs.cz: *Operační a informační středisko* [online]. [cit. 2021-10-20], Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/usek-izs-a-operacniho-rizeni-oddeleni-kopis-operacni-a-informacni-stredisko.aspx>

Vzhledem ke skutečnosti, že činnost Operačního a informačního střediska HZS ČR je ve své podstatě závislá na informacích, které přijímá, jsou pro její činnost systémy EPS velmi zásadním zdrojem poskytující jim informace o požárně nebezpečných situacích, bez nichž by nebylo možno efektivně a včas na požárně nebezpečné situaci zareagovat.

Seznam použitých zkratek

ASET – dostupná bezpečná doba evakuace

ČSN – česká technická norma

DPPC – dohledové a přijímací poplachové centrum

EPS – elektrická požární signalizace

GSM – buňková síť

GPRS – služba umožňující přenos dat a připojení k internetu

IZS – integrovaný záchranný systém

KTPO – klíčový trezor požární ochrany

OPPO – obslužný panel požární ochrany

PBZ – požárně-bezpečnostní zařízení

RSET – doba potřebná pro evakuaci

SHZ – samočinná hasicí zařízení

UPS – Uninterruptible Power Supply

ZOKT – zařízení pro odvod kouře a tepla

ZDP – zařízení dálkového provozu

Seznam obrázků

Obr. 1 – EPS	16
Obr. 2 – Ústředna EPS	19
Obr. 3 – Obslužný panel požární ochrany	21
Obr. 4 – Klíčový trezor požární ochrany	21
Obr. 5 – Sprinklerové stabilní hasicí zařízení	24
Obr. 6 – Princip fungování sprinklerového stabilního hasicího zařízení	25
Obr. 7 – Pěnové hasicí stabilní zařízení	27
Obr. 8 – Plynové hasicí stabilní zařízení	29
Obr. 9 – Generátor hasicího aerosolu BR1	31
Obr. 10 – Generátor hasicího aerosolu Extor 3000	31
Obr. 11 – Blokové schéma-princip sériové adresace	46
Obr. 12 – Blokové schéma - princip paralelní adresace	47
Obr. 13 – Označení vstupních dveří k záložnímu zdroji	51
Obr. 14 - Záložní zdroj DIESELAGREGÁT	52
Obr. 15 – Ovládací prvky	53

Seznam použité literatury

Knihy / Monografie

- BEBČÁK, Petr. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86634-34-0.
- BRADÁČOVÁ, Isabela. *Stavby a jejich požární bezpečnost*. Praha: Český svaz stavebních inženýrů, 1999. Technická knihovnice autorizovaného inženýra a technika. ISBN 80-902697-2-9.
- CÁBOVÁ, Kamila. *Ověřování modelů v požární bezpečnosti*. V Praze: České vysoké učení technické, ve spolupráci s Vysokým učení technickým v Brně, Vysokou školou báňskou - Technickou universitou Ostrava a Technickým ústavem požární ochrany, 2019. ISBN 978-80-01-06616-4.
- DUDÁČEK, Aleš. *Automatická detekce požáru*. 2. aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-060-9.
- LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
- RUSINOVÁ, Marie, Táňa ŠVECOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-511-2.

Zákonná a jiná úprava

- ČESKO. Vyhláška MV ČR č. 246 ze dne 29. června 2001 ve znění Vyhlášky MV ČR č. 19/2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. In: Sbírka zákonů České republiky. 2001, částka 95, s. 246- 247.
- ČSN 34 2710. *Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, Třídící znak 34 2710.

Webové stránky a elektronické zdroje

- Assessment-fire.cz: *Assessment fire protection*. Dostupné z:
<http://www.assessment-fire.cz/wp-content/uploads/2015/07/ExTOR-3000.png>
- Bydlet.cz: *Pult centralizované ochrany*. Dostupné z:
<https://www.bydlet.cz/117944-pult-centralizovane-ochrany/>
- Cs.wikipedia.org: *Evakuace*. Dostupné z:<https://cs.wikipedia.org/wiki/Evakuace>
- Cs.wikipedia.org: *Elektrická požární signalizace*.
Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrická_požární_signalizace
- Cs.wikipedia.org: *General Packet Radio Service*.
Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/General_Packet_Radio_Service
- Cs.wikipedia.org: *GSM*. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/GSM>
- Cs.wikipedia.org: *Pult centralizované ochrany*.
Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Pult_centralizované_ochrany
- Cs.wikipedia.org: *Ostraha*. Dostupné z:<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ostraha>
- Firejack.cz: *FIREJACK*. Dostupné z: <http://firejack.cz/>
- Haseo.cz: *Halonové hasicí přístroje*.
Dostupné z: <https://haseo.cz/kategorie-produktu/halonove-hasici-pristroje/>
- Hasicskavyzbrojna.cz: *Hasičská výzbrojna-vše pro hasiče*. Dostupné z:<https://www.hasicskavyzbrojna.cz/pozarne-bezpecnostni-zarizeni/t-1378/>
- Hzs.cz: *Operační a informační středisko*.
Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/usek-izs-a-operacniho-rizeni-oddeleni-kopis-operacni-a-informacni-stredisko.aspx>
- Hzs.cz: *Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR. Statistická ročenka 2020*.
Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>
- Kbkfire.cz: *Zařízení aerosolového hašení požáru. Spouštění systému AHZ*.
Dostupné z: <https://www.kbkfire.cz/produkty/zarizeni-aerosoloveho-haseni-pozaru/>
- Panelektro.cz: *Elektrická požární signalizace – EPS*. Dostupné z: <http://www.panelektro.cz/eps.php>

- Bc. POSPÍŠIL Ondřej. *Komparace pasivních a aktivních prvků požární ochrany ve vztahu k požární prevenci vybraného objektu*. Zlín, 2015. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/33852/posp%c3%ad%c5%a1il_2015_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Diplomová práce, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Ing. Martin Hromada, Ph.D.
- Pozarniochrany.netstranky.cz: *ROMAN FOJTÍK F: AIR SERVIS TZB POŽÁRNÍ OCHRANA*. Dostupné z: <http://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/40-pozarne-bezpecnostni-zarizeni/stabilni-hasici-zarizeni/sprinklerove-stabilni-hasici-zarizeni.html>
- Sprinkplan.cz: *SHZ- stabilní hasicí zařízení*.
Dostupné z: <https://www.sprinkplan.cz/shz.html>
- Sprinkplan.cz: *Sprinkplan-projekty požárních sprinklerů. Pěnové hasicí zařízení*.
Dostupné z: <https://www.sprinkplan.cz/shz.html>
- Technicka-zarizeni.cz: *Požadavky na dokumentaci vyhrazených technických zařízení z hlediska požární ochrany. Stabilní hasicí zařízení*.
Dostupné z: <https://www.technicka-zarizeni.cz/pozadavky-na-dokumentaci-vyhrazenych-technicky-zarizeni-z-hlediska-pozarni-ochrany/>
- Tzb-info.cz: *Problematika napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení*.
Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/14611-problematika-napajeni-vybranych-pozarne-bezpecnostnich-zarizeni>
- Varnet.cz: *Elektrická požární signalizace. Základní příručka*.
Dostupné z: <https://www.varnet.cz/soubory-ve-skladu/Dokumenty/EPS/Zakladni%20prirucka%20EPS.pdf>
- Varnet.cz: *VARNET BEZPEČNOSTNÍ TECHNOLOGIE*. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1112-073-mag8-dcc8>
- Wattcom.cz: *WATTCOM: Moderní bezpečná technologická řešení*. Dostupné z: <https://www.wattcom.cz/wp-content/uploads/2020/01/2-Logo-GHZ.jpg>