

# **Vliv připojení elektrické požární signalizace na dojezdové časy u HZS Zlínského kraje a SBS ve Zlínském kraji**

Bc. Tomáš Kordula

---

Diplomová práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Kordula**  
Osobní číslo: **A14893**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Vliv připojení elektrické požární signalizace na dojezdové časy u HZS Zlínského kraje a SBS ve Zlínském kraji**

Téma anglicky: **The Influence of Connecting Fire Detection and Alarm Systems on the Response Times of the Zlín Region Fire Rescue Teams and Private Security Services in the Zlín Region**

Zásady pro vypracování:

1. Vymezte základní legislativní rámec, týkající se řešeného problému.
2. Popište aktuální trendy aktivních prvků požární ochrany - Elektrická požární signalizace.
3. Analyzujte výhody a nevýhody připojení elektrické požární signalizace na dohledové centrum Hasičského záchranného sboru a soukromé bezpečnostní služby.
4. Modelová situace elektrické požární signalizace na předem definovaný objekt, pro současné možnosti připojení.
5. Proveďte šetření, zda má elektrická požární signalizace význam v požární ochraně.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **BEBČÁK, Petr. Požárně bezpečnostní zařízení: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2. rozšířené vydání. Ostrava, 2004. ISBN 80-86634-34-5.2).**
2. **DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2000. ISBN 80-86111-62-8.3).**
3. **KUČERA, Petr, Rudolf KAISER, Tomáš PAVLÍK a Jiří POKORNÝ. Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2008. ISBN 978-80-7385-044-9.4).**
4. **KUČERA, Petr, Jiří POKORNÝ a Tomáš PAVLÍK. Požární inženýrství – aktivní prvky požární ochrany: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2013. ISBN 978-80-7385-136-1.**
5. **KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: Malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií. 1. vydání. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-53-2.**
6. **ČSN 34 2710: Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, kontrola, servis a údržba. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.**
7. **Úplné Znění: Krizové zákony, HZS, požární ochrana. ÚZ 1045. Ostrava-Hrabůvka: Sagit, a.s., 2014. ISBN 978-80-7488-071-1.**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**5. února 2016**

Termín odevzdání diplomové práce:

**16. května 2016**

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adánek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 2.5.2016

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Obsah diplomové práce je zaměřen na možnosti připojení vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení - elektrické požární signalizace na úrovni Zlínského kraje. Teoretická část se zabývá legislativním rámcem, který vymezuje řešené téma a podrobným popisem funkčnosti systému elektrické požární signalizace. Je zde zařazeno také vyhodnocení silných a slabých stránek (výhody/nevýhody) pro současné možnosti připojení požární signalizace. Praktická část řeší podrobněji problematiku detekce požáru a dojezdových časů, doporučuje připojení elektrické požární signalizace na základě vlastního návrhu a šetření na pult centralizované ochrany Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje. Poslední kapitolou praktické části je identifikace znalosti elektrické požární signalizace u podnikajících subjektů na základně dotazníkového šetření. Za zmínku stojí zajímavé přílohy zařazené na konci diplomové práce, které blíže souvisejí s praktickou částí.

**Klíčová slova:** Hasičský záchranný sbor, soukromá bezpečnostní služba, elektrická požární signalizace, zařízení dálkového přenosu, hlásič požárů, požár.

## **ABSTRACT**

The contents of my thesis is focused on the possibility of connecting the fire safety equipment - fire alarm systems in the Zlin region. The theoretical part deals with the legislative framework which defines the functionality of the fire alarm systems in detail. This part also includes evaluation of the advantages and disadvantages of the possibilities for current connecting of the fire signaling. The practical part discusses the issue of fire detection and arrival times in more detail, it recommends connecting the fire alarm systems based on its own proposal of investigation to Fire Rescue Teams Zlin centralized protection department. The last chapter of the practical part identifies the knowledge of fire alarm systems of the business entities using the way of basic questionnaire investigation. It is worth noting the interesting annexes at the rear of the thesis that closely relate to the practical part.

**Keywords:** Fire Rescue Teams, Private Security Service, Fire Alarm Systems, Remote Transmission, Fire Alarm, Fire.

## **Poděkování**

Při psaní diplomové práce bylo potřeba oslovit několik odborníků, kteří byli ochotni předat své zkušenosti a znalosti, které získali dlouholetou praxí.

Rád bych tímto způsobem poděkoval vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D., za dokonalou a obětavou spolupráci při řešení daného tématu a celému kolektivu UTB ve Zlíně. Dále bych chtěl poděkovat Hasičskému záchrannému sboru Zlínského kraje a všem, kteří byli ochotni poskytnout informace a svůj drahocenný čas při konzultacích.

## **Motto:**

*„I vteřina může být dlouhý okamžik.“*

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC A PRÁVNÍ PŘEDPISY</b> .....	<b>11</b>
1.1 ZÁKONY .....	11
1.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY .....	13
1.3 VYHLÁŠKY .....	13
1.4 NORMALIZACE .....	14
1.4.1 ČSN 34 2710 - Elektrická požární signalizace.....	16
1.5 VÝKON STÁTNÍHO POŽÁRNÍHO DOZORU .....	17
1.6 DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY .....	18
<b>2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE</b> .....	<b>19</b>
2.1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ SYSTÉMU EPS .....	19
2.1.1 Konvenční (neadresovatelné) systémy EPS.....	20
2.1.2 Adresovatelné systémy EPS.....	21
2.1.3 Analogové systémy EPS .....	21
2.2 NAPÁJENÍ SYSTÉMU EPS .....	22
2.3 SIGNALIZACE POPLACHU .....	22
2.4 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ HLÁSIČŮ POŽÁRU .....	23
2.4.1 Tlačítkové hlásiče požáru.....	23
2.4.2 Samočinné hlásiče požáru .....	24
2.4.2.1 Druhy samočinných hlásičů požáru .....	26
2.5 DOPLŇUJÍCÍ ZAŘÍZENÍ EPS .....	29
2.6 ÚSTŘEDNA EPS.....	32
2.7 DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY .....	34
<b>3 ANALÝZA SILNÝCH A SLABÝCH STRÁNEK PŘIPOJENÍ EPS</b> .....	<b>35</b>
3.1 SWOT ANALÝZA .....	36
3.1.1 SWOT analýza - připojení EPS na HZS kraje .....	36
3.1.2 SWOT analýza - připojení EPS na SBS.....	38
3.1.3 Zhodnocení vytvořených analýz .....	40
3.2 PLANÝ POPLACH.....	42
3.2.1 Nejčastější příčiny planých poplachů ve Zlínském kraji .....	42
3.2.2 Příčiny planých poplachů u vybraných hlásičů požáru.....	44
3.3 DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY .....	45
<b>4 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>46</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>47</b>
<b>5 ČASOVÉ VYJÁDRĚNÍ A MOŽNOSTI PŘIPOJENÍ EPS</b> .....	<b>48</b>
5.1 DOBA REAKCE HLÁSIČŮ .....	49
5.2 DOBA DETEKCE POŽÁRU.....	49
5.2.1 Výpočet doby detekce u vybraných hlásičů.....	50

5.3	VÝPOČET DOBY PŘÍJEZDU JPO .....	53
5.4	ZABEZPEČENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY VE ZLÍNSKÉM KRAJI .....	54
5.4.1	Jednotky požární ochrany Zlínského kraje .....	54
5.4.2	Přehled SBS poskytujících služby ve Zlínském kraji .....	55
5.5	MOŽNOSTI A PODMÍNKY PŘIPOJENÍ EPS .....	57
5.5.1	Připojení na PCO HZS kraje pomocí ZDP .....	57
5.5.2	Stálá služba (stálá obsluha) .....	59
5.5.3	Připojení na SBS pomocí ZDP .....	60
5.6	DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY .....	60
<b>6</b>	<b>MODELOVÁ SITUACE A NÁVRH PŘIPOJENÍ EPS.....</b>	<b>61</b>
6.1	POPIS MODELOVÉHO OBJEKTU V AREÁLU SVIT - ZLÍN .....	61
6.1.1	Průběh ohlášení a příjezd bezpečnostních složek .....	62
6.2	NÁVRH PŘIPOJENÍ EPS MONOBLOKU NA PCO HZS KRAJE.....	64
6.2.1	Parametry a popis objektu .....	65
6.2.2	Projektování EPS .....	65
6.2.3	Realizace projektu EPS .....	66
6.3	ZHODNOCENÍ DOJEZDOVÝCH ČASŮ V OBOU PŘÍPADECH PŘIPOJENÍ EPS .....	69
6.4	FÁZE POŽÁRU - ZHODNOCENÍ PŘÍJEZDU JPO.....	71
6.5	DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY .....	72
<b>7</b>	<b>DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ .....</b>	<b>73</b>
7.1	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	75
7.2	SHRnutí STATISTICKÝCH ÚDAJŮ .....	81
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>83</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>93</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>94</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>96</b>



## ÚVOD

Úkolem této diplomové práce je seznámit neobornou veřejnost s řešenou problematikou, kterou mohou využívat pro své účely i odborní specialisté.

Diplomová práce zpracovaná na téma „Vliv připojení elektrické požární signalizace na dojezdové časy Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje a soukromé bezpečnostní služby ve Zlínském kraji“ pojednává o moderní bezpečnosti osob, zvířat a majetku za využití aktivních prvků požární ochrany. Práce je zaměřená především na problematiku možností připojení elektrické požární signalizace a dalšího doplňujícího zařízení pomocí zařízení dálkového přenosu na pult centralizované ochrany Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje nebo soukromé bezpečnostní služby. Dále pak identifikuje silné a slabé stránky (výhody a nevýhody) těchto připojení a dojezdové časy. Práce preferuje připojení elektrické požární signalizace na pult centralizované ochrany Hasičského záchranného sboru kraje.

Jak už bylo řečeno, lidský život je nenahraditelný, proto je důležité vytvářet opatření k jeho ochraně i v požární oblasti. V rámci Evropy přichází ročně o život kolem 5000 osob v důsledku požárů. Rychlost, kvalita a efektivnost jsou v tomto případě na prvním místě.

Práce popisuje požárně bezpečnostní zařízení - systém elektrické požární signalizace, instalovaný v objektech či jiných prostorech podnikajících právnických a podnikajících fyzických osob v závislosti na možnostech připojení a dojezdových časech jednotek požární ochrany nebo soukromých bezpečnostních služeb (bezpečnostních agentur).

Informace, s kterými se v textu pracuje, jsou získané z uznávané odborné literatury a z životních a pracovních zkušeností odborníků, kteří byli osloveni.

Mimořádným událostem, v našem případě požárům, lze předejít za použití nové technologie a důsledné prevence, která se bude dodržovat dle stanovených podmínek. Řešený problém je v diplomové práci dokázán a obhájen pomocí analýz, měření, vlastního šetření, seskupení obohacujících dat a návrhu modelové situace.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC A PRÁVNÍ PŘEDPISY

Pro právnické a podnikající fyzické osoby provozující činnosti vyplývají podmínky požární bezpečnosti z předpisu o požární ochraně (dále jen „PO“). Předpisy PO jsou např. zákony, nařízení vlády, vyhlášky, normativní požadavky a návody výrobce. V těchto předpisech je řešena i problematika elektrické požární signalizace (dále jen „EPS“), která je požárně bezpečnostním zařízením (dále jen „PBZ“) definovaným dle příslušného právního předpisu a normativního požadavku. Problematika EPS jako vyhrazeného PBZ je definována v příslušném právním předpise a dalších normativních požadavcích. Povinnosti legislativního rámce by měly být dodržovány jak podnikajícími subjekty, tak fyzickými osobami. Na dodržování povinností vyplývajících z předpisů o PO dohlíží příslušný dotčený orgán státní správy. Na začátku teoretické části je výčet platných právních předpisů České republiky (dále jen „ČR“) souvisejících s tématem diplomové práce.

### 1.1 Zákony

**Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů.** Účelem zákona je vytvořit podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech (dále jen „MU“). Zákon stanovuje povinnosti ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob, orgánů státní správy a samosprávy na úseku PO. [1]

**Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.** Do 31. 12. 2015 známý pod číslem 238/2000 Sb., cílem nového zákona je především upravit postavení a organizaci bezpečnostního sboru. Zákon je rozdělen do XI hlav. Definuje např., co je hasičský záchranný sbor (dále jen „HZS“) ČR. Dle zákona je to jednotný bezpečnostní sbor, jehož úkolem je chránit životy, zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými MU. [2]

**Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.** Zákon vymezuje integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“), stanoví složky IZS a jejich působnost, pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na MU a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva v případě vyhlášení krizových stavů. [1]

**Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů.** Nazývaný také jako krizový zákon, stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením a při řešení a ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností. Zapracovává příslušné předpisy Evropské unie (dále jen „EU“) a upravuje určování a ochranu nejenom evropské kritické infrastruktury. [1]

**Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a o změně některých zákonů.** Tzv. stavební zákon, upravuje ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly, soustavu orgánů, nástroje, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, rozhodování v území, možnosti sloučení postupů podle tohoto zákona a jiné. Řeší podmínky pro výstavbu, rozvoj území a pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci a požadavky pro územně plánovací činnost. Upravuje povolování staveb a jejich změny, terénní úpravy, odstraňování staveb, podmínky pro projektovou činnost a provádění staveb, vstupy na pozemky a do staveb, ochranu veřejných zájmů atd. [3]

**Předpis č. 100/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.** Zákon upravuje způsob stanovování technických požadavků na výrobky, které by mohly ve zvýšené míře ohrozit zdraví nebo bezpečnost osob, majetek nebo životní prostředí, tedy práva a povinnosti osob, které uvádějí na trh nebo distribuují tyto výrobky. Upravuje způsob zajištění informačních povinností souvisejících s tvorbou technických předpisů a technických norem, vyplývajících z mezinárodních smluv a požadavků práva Evropských společenství. Upravuje také oblast národních technických norem. [4]

**Zákon o soukromé bezpečnostní činnosti.** Do září roku 2016 chce Ministerstvo vnitra vydat nový zákon o soukromé bezpečnostní činnosti. Návrh, bude také upravovat oblast soukromých bezpečnostních služeb (dále jen „SBS“). Vzhledem k existenci několika tisíc soukromých bezpečnostních agentur, pro které neplatí žádná pravidla, je tento zákon potřebným krokem. V novém zákonu se tak objeví například rozdělení SBS do pěti kategorií: ostraha majetku a osob, činnost soukromých detektivů, převoz hotovosti a cenin, technická služba k ochraně osob a majetku a bezpečnostní poradenství. Zákon také stanoví podmínky pro získání licence k provozování těchto agentur, kterou bude vydávat Ministerstvo vnitra. [5]

## 1.2 Nařízení vlády

**Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE.** Předpis uvádím z důvodu použití kvalitních a adekvátních prvků bezpečnosti s požadovanou atestací a certifikací. Tímto nařízením se v souladu s právem Evropských společenství stanoví technické požadavky na stavební výrobky, které mají být uváděny na trh s označením CE. Nařízení se vztahuje pouze na stavební výrobky, u kterých jsou stanoveny určité požadavky. [6]

**Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.** Definuje např., co je stavební výrobek, řeší problematiku instalace výrobku ve stavbě, kontroly a jiné.

**Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.** Za ně se považuje jakékoliv zařízení určené pro použití v rozsahu 50 V až do 1000 V pro střídavý proud a pro stejnosměrný proud od 75 V do 1500 V a jiné náležitosti.

**Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení.** Nařízení pojednává např. o tom, co je rádiové zařízení, popisuje důležité části a funkce zařízení na principu vysílání a přijímání radiových vln v určitém kmitočtovém spektru atd.

## 1.3 Vyhlášky

**Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb., (vyhláška o požární prevenci).** Vyhláška definuje požární bezpečnost, požární techniku, věcné prostředky požární ochrany, PBZ, vyhrazené PBZ (EPS), vyhrazené druhy požární techniky a požárně bezpečnostních zařízení, normativní požadavky, hořlavou látku, požární nebezpečí, požárně technickou charakteristiku, technicko-bezpečnostní parametr, průvodní dokumentaci, definuje co je požár a např. ohlašovna požárů. [1]

**Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, ve znění pozdějších předpisů.** Vymezuje povinnosti jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“), určuje plošné pokrytí, řeší odbornou způsobilost a odbornou přípravu, dále pak způsob prokazování oprávnění hasičů, medaile, stejnokroj a jiné. [1]

**Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2001 Sb.** Vyhláška stanoví technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby. Tato vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES. Význam spočívá také v tom, že postupy a některá ustanovení českých technických norem stanoví jako závazné. [7]

**Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.** Je změněna předpisem 20/2012 Sb., a určuje technické požadavky na stavby, které náleží do působnosti obecných stavebních úřadů. Vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES. Ustanovení vyhlášky se uplatní také u technických zařízení, změn dokončených staveb, udržovacích prací a např. změn v užívání staveb. [8]

**Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.** Stanoví rozsah a obsah všech dokumentací pro vydání rozhodnutí, projektové dokumentace, dokumentace pro provádění a skutečného provedení stavby, a např. náležitosti dokumentace bouracích prací.

**Vyhláška č. 50/1978 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice.** Předpis stanovuje např. stupně odborné způsobilosti pracovníků, kteří se zabývají obsluhou elektrických zařízení nebo prací na nich, stanoví podmínky pro získání kvalifikace pracovníků a jiné. Definiuje, co je elektrické zařízení a jak je pro účely této vyhlášky vymezeno. [8]

**Vyhláška č. 73/2010 Sb., vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních.** Vymezuje vyhrazená elektrická technická zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a bližší podmínky jejich bezpečnosti. Nevztahuje se na zdravotnické prostředky podle zákona o zdravotnických prostředcích. [8]

## 1.4 Normalizace

Norma je dokument vytvořený na základě konsenzu a je schvalován uznanými orgány. Norma je v zásadě nezávislý dokument. Normy využívají pro svoji činnost nejenom projektanti, ale i schvalovací orgány např. HZS ČR - výkon státního požárního dozoru (dále jen „výkon SPD“). V přehledné tabulce č. 1 je zařazen výpis nejdůležitějších norem, které jsou používány pro projektování a navrhování aktivního PBZ včetně EPS. V ČR se můžeme setkat s řadou norem mezinárodních (ISO, IEC), evropských (EN), národních (ČSN, DIN, BS) nebo s řadou norem podnikových (PN).

Tab. 1. Přehled norem souvisejících s EPS [vlastní]

<b>ČSN ISO 8201 (01 1624)</b>	Akustika - Akustický nouzový evakuační signál
<b>ČSN 33 0165</b>	Elektrotechnické předpisy - Značení vodičů barvami nebo číslicemi - prováděcí ustanovení
<b>ČSN 33 2000-1 ed.2.</b>	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
<b>ČSN EN 50131</b>	Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy
<b>ČSN ISO 8421-3 (38 9000)</b>	Požární ochrana - Slovník - Část3: Elektrická požární signalizace
<b>ČSN EN 50136-1-1 (33 4596)</b>	Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení - Část 1-1: Všeobecné požadavky na poplachové přenosové systémy
<b>ČSN CLC/TS 50398 (33 4597)</b>	Poplachové systémy - Kombinované a integrované systémy - Všeobecné požadavky
<b>ČSN EN ISO 13943</b>	Požární bezpečnost - slovník
<b>ČSN 34 2300</b>	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
<b>ČSN EN 50110-1 ed. 2 (34 3100)</b>	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
<b>ČSN ISO 8421-3 (38 9000)</b>	Požární ochrana - Slovník - Část 3: Elektrická požární signalizace
<b>ČSN EN ISO 13943 (73 0801)</b>	Požární bezpečnost - Slovník
<b>ČSN 73 0802</b>	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
<b>ČSN 73 0804</b>	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
<b>ČSN 73 0810</b>	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
<b>ČSN 73 0831</b>	Požární bezpečnost staveb -Shromažďovací prostory
<b>ČSN 73 0833</b>	Požární bezpečnost staveb -Budovy pro bydlení a

	ubytování
<b>ČSN 73 0834</b>	Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
<b>ČSN 73 0845</b>	Požární bezpečnost staveb - Sklady
<b>ČSN 73 0848</b>	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
<b>ČSN 73 0875</b>	Požární bezpečnost staveb - Navrhování elektrické požární signalizace
<b>ČSN 34 2710</b>	Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
<b>ČSN EN 50244</b>	Elektrická zařízení pro detekci hořlavých plynů v obytných budovách - Návod pro výběr, instalaci, použití a údržbu
<b>ČSN EN 50292</b>	Elektrická zařízení pro detekci oxidu uhelnatého v obytných budovách - Návod pro výběr, instalaci, použití a údržbu
<b>ČSN 01 3495</b>	Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb
<b>ČSN EN 14604</b>	Autonomní hlásiče kouře
<b>ČSN EN 54-X</b>	Elektrická požární signalizace - jednotlivé části např. hlásiče teplot, hlásiče kouře, ústředna atd.
<b>NFPA 92A</b>	Systémy požární signalizace

#### 1.4.1 ČSN 34 2710 - Elektrická požární signalizace

Česká technická norma (dále jen „ČSN“) 34 2710 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba umožňuje od září 2011 pouze dva způsoby připojení EPS. Norma vychází ze struktury technických specifikací ISO/TR 13387-7:1999, CEN/TS 54-14:2004, ISO/TR 7240-14:2003 a jsou do ní současně zapracovány některé technické požadavky z praxe. Způsob vyhlášení požárního poplachu musí odpovídat požadavkům, uvedených v této normě. [9]



### **Předmět normy**

Norma stanovuje zásady pro projektování, navrhování, montáž, uvedení do provozu, kontroly, údržbu a opravy systémů EPS platné pro:

- nové stavební objekty a technologické soubory,
- změny stávajících stavebních objektů a technologických souborů,
- změny v užívání stávajících stavebních objektů a technologických souborů,
- zajištění podmínek kontrol provozuschopnosti, údržby a oprav instalovaných systémů EPS.

Zmíněná norma platí pro systémy EPS sloužící k zajištění včasné detekce a signalizace vznikajícího požáru, ke spolehlivému samočinnému ovládnání či monitorování stavu zařízení připojených na výstupy ústředny EPS, např., PBZ a k samočinnému zabezpečení dalších opatření což je např. vypnutí strojů, uzavření potrubních či dopravních systémů, přenos požárního poplachu na ohlašovnu požárů, a to buď přímo, nebo prostřednictvím doplňujících zařízení, jako je zařízení dálkového přenosu (dále jen „ZDP“), klíčový trezor požární ochrany (dále jen „KTPO“), obslužné pole požární ochrany (dále jen „OPPO“), pult centralizované ochrany (dále jen „PCO“), signalizační zařízení a další. Platí pro projektování objektů a technologických souborů (včetně jejich částí a prostorů), pro které platí samostatné technické normy nebo předpisy obsahující požadavky na požární bezpečnost staveb. Norma je brána v rozsahu, ve kterém se na ni příslušné technické normy nebo předpisy odvolávají. [9]

Pro stanovení podmínek navrhování EPS v rámci požárně bezpečnostního řešení (dále jen „PBR“) platí ČSN 73 0875.

## **1.5 Výkon státního požárního dozoru**

HZS Zlínského kraje je dotčený orgán a vykonává dle § 31 zákona o požární ochraně státní požární dozor formou kontrol dodržování povinností, posuzováním, ověřováním, schvalováním, zjišťováním příčin vzniku požáru a např. ukládáním opatření.

### **Oddělení stavební prevence**

Úkolem stavební prevence je schvalování projektové dokumentace v rozsahu PBR, pro objekty v rozsahu uvedeném v předpisech o PO. Veškerá PBR jsou zpracována dle požadavků v § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Oddělení stavební prevence

dále vydává stanoviska k užívání stavby, k dokumentaci a podkladům pro vydání územního rozhodnutí, k projektové dokumentaci, k povolení změny stavby před dokončením a jiné.

### **Oddělení kontrolní činnosti**

Výkon SPD formou kontrolní činnosti se provádí pomocí komplexních kontrol, tematických kontrol, úkonů předcházejících kontrole a kontrolními dohlídkami plnění povinností vyplývajících z předpisů o PO. Součástí kontrol je kontrola udržování věcných prostředků požární ochrany a PBZ v provozuschopném stavu.

### **Oddělení zjišťování příčin požáru**

Úsek zjišťování příčin požáru, jak již vyplývá z názvu, vyšetřuje a hledá příčinu vzniku požáru. Oddělení vede rovněž statistiku požárů v kraji.

Při nedodržování předpisů či jiných stanovených podmínek může orgán státního požárního dozoru přijmout nápravná opatření. Ze zákona o PO lze podnikajícím právnickým osobám a podnikajícím fyzickým osobám udělit peněžní sankci popř. vyloučit věc z užívání, zakázat provozování činnosti nebo zastavit provoz. Příslušníci HZS kraje (na úseku prevence) kontrolují při výkonu SPD, mimo jiné i doklady prokazující pravidelné provádění kontrol provozuschopnosti PBZ. Termíny kontrol provozuschopnosti PBZ, stanovuje vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Ve vyhlášce jsou specifikovány náležitosti dokladu. Vyhláška o prevenci stanovuje také lhůtu na pravidelné provádění kontrol, povinně nejméně jednou za rok, pokud provozovatel PBZ nebo výrobce nestanoví lhůtu kratší.

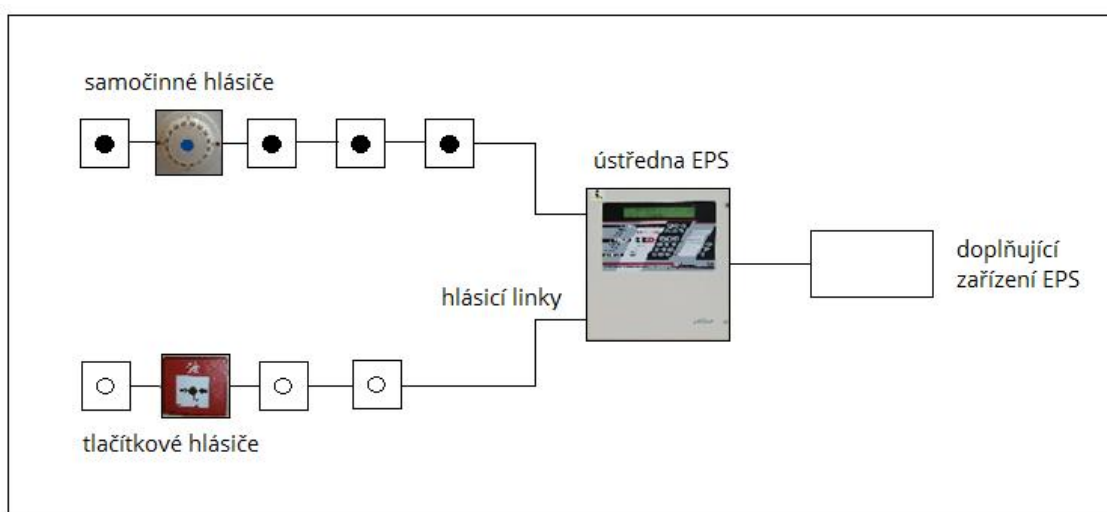
U vyhrazeného PBZ - EPS se mimo jiné provádějí na zařízení kromě pravidelných jedno-ročních kontrol provozuschopnosti také jednou za měsíc zkoušky ústředí a doplňujícího zařízení a minimálně jednou za 6 měsíců zkoušky samočinných hlásičů požáru a zařízení, které EPS ovládá. [1,10]

## **1.6 Dílčí závěr kapitoly**

V této kapitole jsou zveřejněny nejdůležitější právní předpisy, které vymezují řešené téma. Zákony, nařízení vlády a vyhlášky jsou stručně definovány. Na právní předpisy navazuje stručná charakteristika norem. Základní normy jsou uvedeny v tabulce. Dotčené orgány dohlížejí, aby byly předem stanovené požadavky (řešící určený problém) dodrženy. Další kapitola diplomové práce podrobně popisuje EPS a další ovládaná zařízení.

## 2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Zařízení EPS slouží k včasné signalizaci vzniklého ohniska požáru nebo požáru. Samočinně (automatický hlásič požáru) nebo prostřednictvím lidského činitele (zmáčknutím tlačítkového hlásiče) urychluje předání této informace osobám určeným k zajištění represivního zásahu, případně uvádí do činnosti zařízení, která brání rozšíření požáru, usnadňují, případně provádějí protipožární zásah. Mezi základní části EPS patří hlásiče požáru, ústředny a doplňující zařízení. Na obrázku č. 1 je uvedeno názorné blokové schéma. [11]



Obr. 1. Názorné schéma zařízení EPS [vlastní]

Z pohledu požárního inženýrství zajišťuje elektronická požární signalizace tyto úkoly:

- detekci požáru,
- zpracování informací,
- signalizaci požáru. [12]

### 2.1 Základní rozdělení systému EPS

Instalace systému EPS se provádí tak, aby byl splněn účel, pro který byl do stavby či technologie navržen a aby nemohla být jeho funkce a provozuschopnost v případě požáru ovlivněna ostatními technickými zařízeními včetně systémů měření a regulace ve střeženém objektu či prostoru, případně v jejich střežených částech.

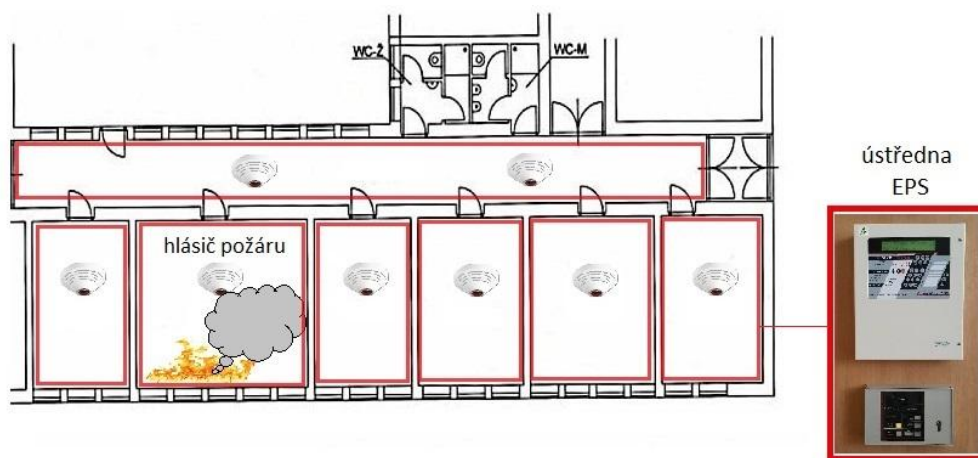
Pod pojmem systémy EPS se rozumí obecně systémy od soustav tlačítkových hlásičů až po rozsáhlé systémy se složitým ovládním, které zahrnují velké množství samočinných hlásičů požáru (automatických detektorů), tlačítkových hlásičů požáru a sirén, připojených

k síti ústředny EPS a indikačních panelů. Tento termín také zahrnuje systémy ovládající jiná PBZ např. samočinné hasicí zařízení (dále jen „SHZ“), zařízení pro odvod kouře a tepla (dále jen „ZOKT“), automatické ovládnání dveří nebo ochranná či technická zařízení budov a technologií (umožňující např. vypnutí klimatizace, zavření přívodu ropných látek, plynu nebo systémy, které umožní dislokaci výtahů v přízemí). [9]

Základním předpokladem pro optimální využití systému EPS je, aby informace o požárním poplachu byla přenesena k JPO s minimálním zpožděním. Obecně lze konstatovat, že existují tři systémy EPS, které jsou odvozeny podle typu použité ústředny EPS a hlásičů požáru. Jedná se o následující systémy EPS:

### 2.1.1 Konvenční (neadresovatelné) systémy EPS

Názorný obrázek č. 2 znázorňuje konvenční systém, který patří mezi starší hlásicí technologie. Hlásiče jsou spojeny tzv. do smyček. Na hlásicí linku lze připojit více konvenčních hlásičů bez adresace. Ústředna EPS vyhodnocuje pouze dva stavy: „KLID“ a „POPLACH“ vždy za celou smyčku, což je např. jednopodlažní budova. Tady obsluha ústředny EPS pozná, kde požár vznikl s případnou přesností na jednotlivá podlaží. Rozhodnutí, zda hoří nebo ne, je vyhodnoceno samotným čidlem požáru na základě nastavené úrovně poplachu. Pokud je některý z konvenčních hlásičů uveden do poplachového stavu, je ústředna EPS schopna vyhodnotit požární poplach pouze s identifikací příslušné hlásicí linky, ovšem bez identifikace konkrétního hlásiče požáru, na kterém k detekci požáru došlo.

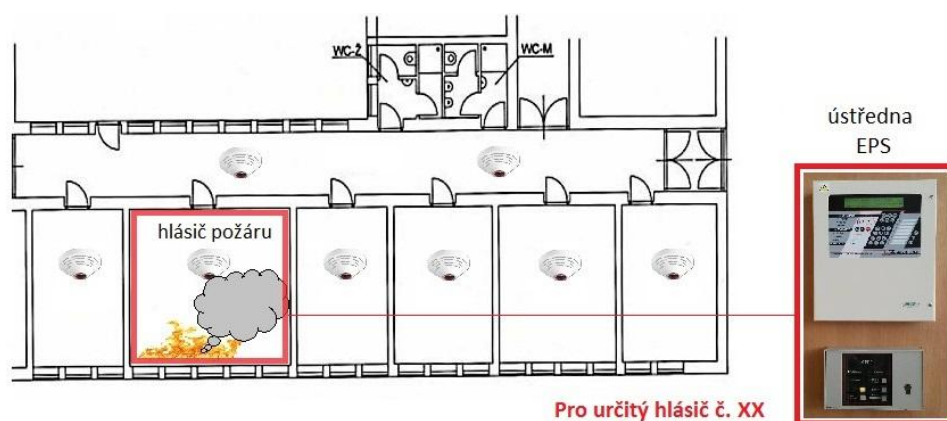


Obr. 2. Konvenční systém připojení EPS - poplach v celém podlaží [vlastní]

V konvenčních systémech není také technicky možné používat hlásiče s přenosem naměřené hodnoty do ústředny EPS. Podle starší terminologie se jedná o systémy s „kolektivní adresací“. [13, 14]

### 2.1.2 Adresovatelné systémy EPS

Adresovatelný systém patří mezi modernější a dokonalejší systémy EPS. Ústředna EPS vyhodnocuje také jen dva stavy: „KLID“ a „POPLACH“. U tohoto systému lze určit, který konkrétní hlásič požáru reagoval (např. podle čísla pokoje). Ústředna dokáže rozlišit přímo jednotlivé hlásiče na hlásicí lince. Na hlásicí linku musí být v takovém případě připojeny hlásiče s adresací. U adresovatelných systémů vystupuje při komunikaci ústředny s hlásiči a adresovacími jednotkami každý senzor, hlásič respektive podružná hlásicí linka pod svojí adresou. Takový systém bývá také nazýván „systémem s individuální adresací“. Obrázek č. 3 uvádí adresovatelný způsob připojení EPS. [13]



Obr. 3. Adresovatelný systém připojení EPS - poplach z konkrétního hlásiče [vlastní]

### 2.1.3 Analogové systémy EPS

V současné době se ve většině instalací EPS používají analogové hlásiče požáru, které slouží k vytváření systému EPS s přenosem naměřených hodnot do ústředny EPS. V tomto případě nerozhoduje o uvedení do stavu „POPLACH“ hlásič, nýbrž inteligentní řídicí jednotka ústředny EPS. Jedná se rovněž o adresovatelný systém. Analogové hlásiče mají svoji adresu a provádějí neustálé měření hodnot fyzikálních veličin ve svém okolí. Tato měření následně převádějí do tzv. senzorových hodnot a předávají je pod svojí adresou řídicí jednotce ústředny EPS, která může číst jejich individuální hodnoty a podle výsledku zpracování je potom obsluhu signalizován příslušný provozní stav. Softwarem

lze nastavit stav „KLID“ a stav „POPLACH“ (např. kouř z cigaret, kouř z hořícího křesla). [13, 14]

## 2.2 Napájení systému EPS

System EPS, stejně jako ostatní PBZ, musí být napájen vždy ze dvou na sobě nezávislých zdrojů. Napájecí zdroj musí splňovat požadavky podle ČSN EN 54-4. Výstupní výkon napájecího zdroje musí být přitom dostatečný k zajištění maximálních požadavků na funkci celého systému EPS. V systémech EPS se ve smyslu čl. 6.8 normy ČSN 34 2710 používají následující zdroje napájení:

- hlavní zdroj napájení (např. veřejná distribuční síť NN, VN),
- náhradní zdroj napájení (např. akumulátor podle EN 54-4),
- záložní zdroj napájení (např. motorgenerátory - dieselařegáty, UPS). [9]

## 2.3 Signalizace poplachu

Signalizaci poplachu vyhodnocuje ústředna EPS. Jsou dva způsoby signalizace, jednostupňové a dvoustupňové vyhlášení poplachu. Ústřednou EPS se diplomová práce podrobněji zabývá v bodu 2.6 „Ústředna EPS“.

### Jednostupňové vyhlášení poplachu

Při jednostupňovém požárním poplachu signalizuje ústředna EPS tzv. všeobecný poplach. Všeobecný poplach je optická, akustická, dotyková nebo kombinovaná signalizace požárního poplachu v objektu, která vyhlásí požární poplach v celém objektu a slouží pro zahájení evakuace osob a provedení nutných technických opatření na provozních zařízeních podle zpracované dokumentace požární ochrany. [15] Všeobecným poplachem se vyhláší požární poplach JPO, např. jednotce HZS podniku nebo HZS kraje. [13]

### Dvoustupňové vyhlášení poplachu

Dvoustupňová signalizace poplachu je realizována prostřednictvím dvou časů,  $t_1$  a  $t_2$ . Čas  $t_1$  (do 1 minuty) začne běžet, jakmile z některého hlásiče začne do ústředny EPS přicházet signál „POŽÁR“. Během tohoto času musí obsluha ústředny potvrdit příjem informace předepsaným úkonem na ústředně. Nestihne-li obsluha ústředny provést tento úkon do určeného času  $t_1$ , pak následuje vyhlášení všeobecného poplachu. Provede-li obsluha ústředny EPS v čase  $t_1$  předepsaný úkon, začne se okamžitě odpočítávat čas  $t_2$ , který trvá maximálně do 6 minut, kdy musí obsluha ústředny určit místo požáru, který je pomocí

EPS signalizován a rovněž zjistit skutečný stav přímo na místě. Většinou se jde osobně podívat a provést průzkum. Jedná-li se o planý poplach, pak se provede předepsaný úkon na ústředně, což znamená většinou zpětné nastavení a zastaví se čas  $t_2$ . Jestliže skutečně v daném místě hoří (vznikl požár), může pak obsluha stisknout nejbližší tlačítkový hlásič požáru, kterým vyhlásí všeobecný poplach. Všeobecný poplach se rovněž vyhlásí, jestliže dojde z nějakých důvodů (např. z důsledku úrazu, nepřítomnosti, nedbalosti) k překročení času  $t_2$ . [13]

Signalizace vzniklého poplachu je prováděna akusticky, opticky nebo kombinovaně. Na obrázku č. 4 je uvedena optická a akustická signalizace instalovaná na svislé dřevěné konstrukci.



Obr. 4. Optická a akustická signalizace [vlastní]

## 2.4 Základní rozdělení hlásičů požáru

Hlásiče požáru měří a případně i vyhodnocují fyzikální parametry a jejich změny, které doprovázejí vznik požáru. Přednostně se hlásiče požáru rozdělují na hlásiče tlačítkové a na hlásiče samočinné (automatické). V tomto bodu diplomové práce je popsána funkce a činnost nejvíce používaných hlásičů požáru a zároveň jsou přehledně rozděleny.

Hlásiče požáru jsou podle přílohy vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, běžně používané a certifikované hlásiče kouře, teplot a tlačítkové, a jsou vymezeny sérií ČSN EN 54. [1]

### 2.4.1 Tlačítkové hlásiče požáru

Tlačítkové hlásiče požáru nereagují na změnu požáru přímo, ale prostřednictvím lidského činitele, který musí tuto změnu vyhodnotit a potom stiskem tlačítkového hlásiče předat údaj o požáru do ústředny EPS. [11]

U takových hlásičů požáru musí být jednoznačné, které tlačítko bylo aktivováno, např. prasklým sklíčkem. Kryt hlásiče má zpravidla červenou barvu a musí být proveditelná jednoduchá testovací funkce bez rozbití skla. [14]

Obrázek č. 5 znázorňuje tlačítkový hlásič požáru, který splňuje požadovanou normu a předpisy.



Obr. 5. Tlačítkový hlásič požáru [16]

Tlačítkové hlásiče se umísťují na přehledná a viditelná místa (nejčastěji u vstupních otvorů a průchodů). Musí být umožněna okamžitá použitelnost tlačítkového hlásiče v případě zpozorovaného požáru, tzn. musí být volně přístupný a viditelný. Obrázek č. 6 znázorňuje dobu zpozorování požáru a aktivaci tlačítkového hlásiče osobou v závislosti na tepelném toku a časové přímce. Reakce a aktivace je v porovnání s obrázkem č. 8 (samočinné hlásiče), mnohonásobně pomalejší (se zpožděním), což může mít vliv na příjezd JPO.



Obr. 6. Vliv detekce EPS s tlačítkovým hlásičem na průběh požáru [17]

#### 2.4.2 Samočinné hlásiče požáru

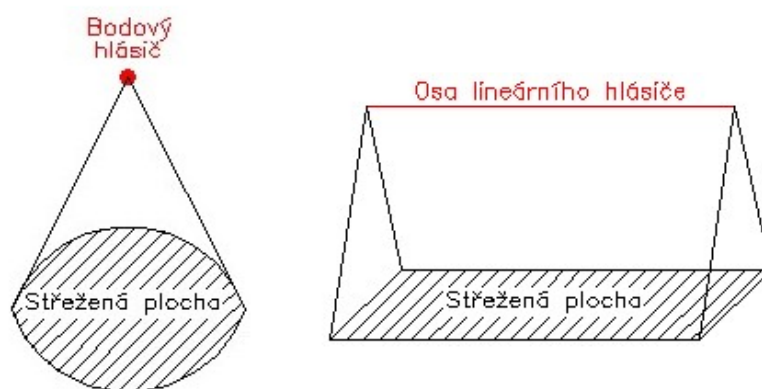
Samočinné hlásiče reagují na výskyt nebo změnu fyzikálních parametrů požáru bez nutnosti zásahu lidského činitele. Pracují automaticky.

Podle místa, ve kterém hlásiče vyhodnocují parametry požáru, jsou rozděleny na:



a) *bodové hlásiče* - sledují fyzikální parametry požáru na jednom místě (tzv. prostorový kužel),

b) *lineární a liniové hlásiče* - sledují změnu fyzikálních parametrů na určitém úseku nebo v určitém prostoru. Obrázek č. 7 zobrazuje snímanou (střeženou) plochu bodového a lineárního hlásiče. Dosah hlásiče je použitelný od 10 až do 100 metrů. Používají se v dlouhých pracovních a skladovacích halách, divadlech, kinech a atd. Dokážou nahradit až 26 klasických hlásičů. Plocha střeženého obdélníku závisí na výšce instalace hlásiče. [11]



Obr. 7. Plocha střežené plochy u bodového a lineárního hlásiče požáru [18]

Podle fyzikální veličiny, kterou hlásiče sledují a případně vyhodnocují, se dělí hlásiče na kouřové, teplotní, vyzařování plamene, speciální (např. ultrazvukové).

Podle způsobu vyhodnocení změn fyzikálního parametru jsou rozděleny na:

- maximální - reagují na překročení nastavené maximální hodnoty,
- diferenciální - reagují na překročení rychlostní změny,
- kombinované - obsahují maximální i diferenciální část, reagují v případě reakce alespoň na jeden sledovaný parametr,
- inteligentní - mají vestavěnou inteligenci, která vyhodnocuje vzniklé změny. [11]

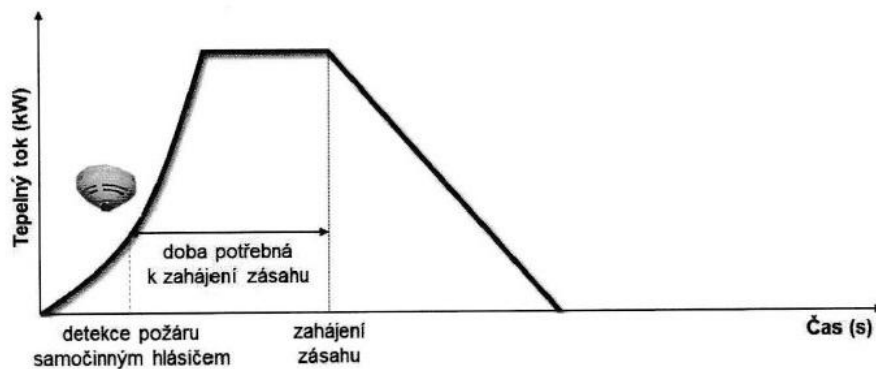
Dělení hlásičů podle časového zpoždění na změnu fyzikálního parametru:

- hlásiče bez zpoždění - reagují bezprostředně po překročení maximální nebo diferenciální hodnoty,
- hlásiče se zpožděním - sledovaný parametr musí překračovat nastavenou limitní hodnotu po určitou dobu.

Zvláštním druhem hlásiče je hlásič se vzorkováním vzduchu tzv. nasávací hlásiče. Princip spočívá v nasávání vzduchu ze střeženého prostoru, který je dopravován k hlásiči (obvykle

kouřový). Nasávání vzduchu může být buď pomocí ventilátoru (vytvořeno uměle), nebo s využitím tlakových rozdílů (přirozené větrání). [19]

Obrázek č. 8 znázorňuje dobu aktivace samočinného hlásiče požáru v závislosti na tepelném toku a času detekce. Nutno konstatovat, že ve většině případů, je doba mnohonásobně kratší než u tlačítkových hlásičů požáru.



Obr. 8. Vliv detekce EPS se samočinným hlásičem na průběh požáru [17]

#### 2.4.2.1 Druhy samočinných hlásičů požáru

Nejznámější a nejčastěji používané hlásiče požáru jsou uvedeny a definovány v následujícím bodu (včetně použití, činnosti a funkčnosti).

##### 1) Hlásiče teplot

Hlásiče reagují na zvýšení teploty. Teplotní hlásiče můžeme rozdělit na bodové, liniové a lineární. Na obrázku č. 9 je uveden příklad bodového teplotního hlásiče s moderním designem.

##### a) Teplotní hlásiče bodové

Energie vyprodukovaná požárem je na citlivý element detektoru sdílena:

- konvekcí - přenos tepla na detektor pomocí proudění horkých plynů,
- radiací - účinky z plamenů,
- kondukcí - odvod tepla z citlivé části detektoru na obvykle chladnější konstrukci.

[17]



Obr. 9. Bodový teplotní detektor DCP-100 [20]

### *b) Teplotní hlásiče liniové*

Liniové hlásiče jsou vhodné např. pro kabelové kanály, dopravníkové trasy, eskalátorové tunely. Jejich značnou výhodou je vysoká klimatická odolnost. [11]

Tyto hlásiče nejčastěji tvoří tzv. dvoužilový vodič, který reaguje na překročení maximálně přístupné teploty ztrátou izolační schopnosti mezi žilami. Digitální hlásiče mají obvykle žíly z ocelových předpružených drátů navzájem izolovaných a s lehce tavitelnou izolací. Ta se při přehřátí prořízne a žíly se navzájem zkratují. Nevýhodou je nutnost vyměnit po reakci celý hlásič za nový. U analogového typu liniového hlásiče jsou vodiče izolovány teplotně závislou izolací, jejíž izolační odpor se s rostoucí teplotou snižuje - zvyšuje se vodivost. Tuto změnu vodivosti je možno vyhodnotit. V tomto případě se používají optické světlovody (kabely). Pokud nebyl hlásič vystaven extrémním teplotám, je po ochlazení opět znovu použitelný. [11]

### *c) Teplotní hlásiče lineární*

Princip hlásiče je založen na zjišťování místních rozdílů v hustotě a indexu lomu vzduchu a tím i na teplotě pod stropem místnosti. Příčinou teplotních fluktuací je turbulentní proudění vyvolané požárem. Při průchodu paprsku přes takovéto prostředí dochází k jeho rozptylu

a výsledkem je jeho modulace. Skládá se ze dvou oddělených částí - vysílače optického paprsku a přijímače paprsku. Nevýhodou lineárního teplotního hlásiče je, že nedokáže rozlišit promíchávání horkého vzduchu s „normálním“ od promíchávání studeného vzduchu se vzduchem s pokojovou teplotou, například při větrání za silného mrazu. Problémy může způsobit i turbulentní proudění v blízkosti topných těles. [11]

## **2) Hlásiče kouře**

Hlásiče jsou citlivé na částicové zplodiny hoření anebo na pyrolýzu v ovzduší. Kouřové hlásiče mohou být dále členěny na:

*a) Hlásiče kouře ionizační*

Ionizační kouřový hlásič požáru je vhodný pro zjišťování požárů, které jsou provázeny vývinem viditelných i neviditelných zplodin hoření. Dobře reaguje i na zplodiny žhnutí. Nedá se použít v prašném prostředí, v případě výskytu kouře za běžných podmínek, v silně agresivním prostředí a v prostředí s výpary některých chemikálií. Hlásič dobře reaguje na částice aerosolů s velikostí 0,08 až 0,18 mm. [21]

*b) Hlásiče kouře optické*

Hlásič je citlivý na zplodiny hoření, schopné ovlivnit pohlcování nebo rozptyl záření v infračerveném (IR), viditelném anebo ultrafialovém pásmu elektromagnetického spektra. Pokud dojde při průchodu kouřem k zeslabení paprsku o stanovenou hodnotu (udává se v % a bývá nastavitelná v několika stupních), je po uplynutí časového zpoždění signalizován POŽÁR. Opticko-kouřové hlásiče požáru jsou vhodné pro detekci požárních aerosolů s velikostí 0,15 až 10 mm, dále především pro světlé dýmy případně i pro některé dýmy tmavé - např. z asfaltové lepenky. Tyto hlásiče nejsou použitelné v prašném prostředí. [11]

### **3) Hlásiče plynů**

Hlásiče reagují převážně na plynné produkty hoření anebo na působení z tepelného rozkladu.

### **4) Hlásiče vyzařování plamene**

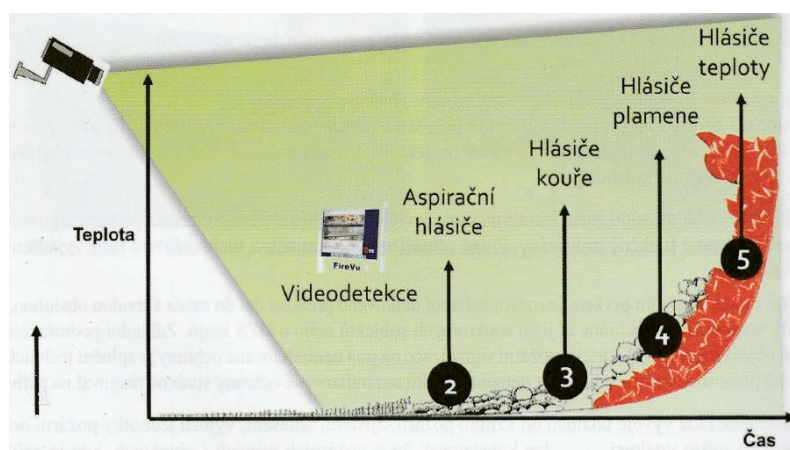
Tyto hlásiče reagují na záření, které vysílají a produkují plameny požáru. Hlásiče vyzařování plamene jsou vhodné především pro prostory, kde se očekává rychlý výskyt plameného hoření a rychlé šíření požáru - například hořlavé kapaliny. Často se používají v kombinaci s jiným druhem hlásičů, například kouřovým. Tyto hlásiče reagují na vyzařování plamene v určité části spektra (UV, viditelné, IR) nebo na určitých vlnových délkách. Nevýhodou těchto hlásičů je jejich vysoká cena. Výhodou je však vyšší odolnost proti pláňým poplachům a možnost instalace i ve venkovním prostředí např. pro střežení otevřených technologií. [11]

### 5) Hlásiče multisenzorové

Multisenzorový hlásič reaguje na více než jeden průvodní jev v požáru, kombinuje při své činnosti minimálně dva principy, např. reaguje na částice kouře na principu detekce rozptýleného infračerveného záření a zároveň reaguje na teplotu požáru a její změny. [19]

### 6) Požární videodetekce

K detekci vznikajícího požáru se využívá uzavřený přenos televizního signálu (kamerové systémy) neboli CCTV. Využití kamerového systému je moderní způsob detekce požáru. Instalace tohoto zařízení je finančně velmi náročná. Použitý obrázek č. 10 znázorňuje aktivaci známých druhů hlásičů požárů v závislosti na volném rozvoji požáru a času.



Obr. 10. Aktivace hlásičů požáru v časové závislosti na volném rozvoji požáru [22]

## 2.5 Doplnující zařízení EPS

Doplňující zařízení je zařízení, které doplňuje a rozšiřuje funkci systému EPS (může aktivovat zařízení EPS nebo jim může být aktivováno). Jedná se zejména o obslužné pole požární ochrany (OPPO), klíčový trezor požární ochrany (KTPO), zařízení dálkového přenosu (ZDP) a pult centralizované ochrany (PCO). Ovládaná zařízení jsou zařízení nebo komponenty připojené na výstupní část ústředny EPS, která zajišťuje jejich ovládání v případě signalizace požáru. Jsou to např. požární klapky, požární dveře, požární výtahy nebo SHZ. [9]

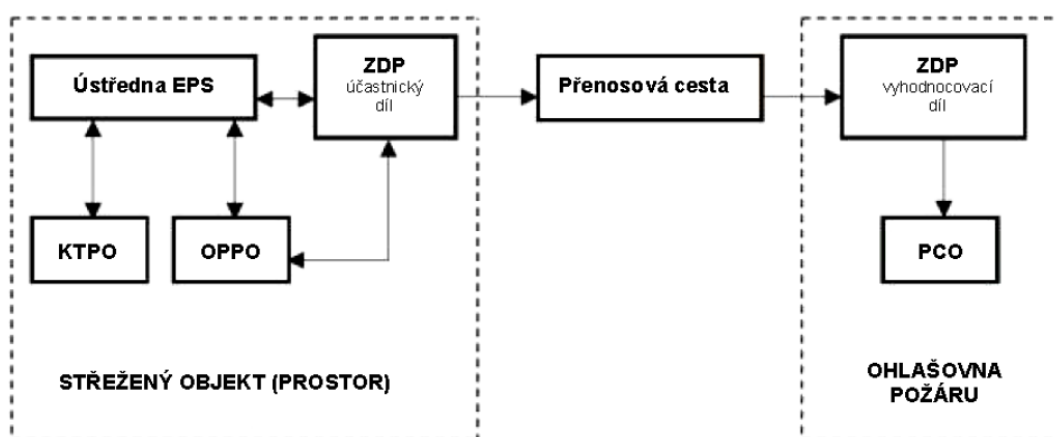
V následující části diplomové práce jsou zařazeny některé používané doplňující zařízení systému EPS a stručně definovány.

### Zařízení dálkového přenosu

ZDP jsou komponenty, které zajišťují samočinné předání informace o požáru či poruše na předem určené vzdálené místo s trvalou obsluhou, plnící funkci ohlašovny požárů (např. operační informační středisko HZS kraje, JPO podniku a jiné). Hlavním významem ZDP je především zrychlení a zefektivnění požárního zásahu. Spojení mezi signalizujícím a vyhodnocujícím místem musí být dosaženo samočinně (automaticky), nezávisle na obsluze (obrázek č. 11).

U ZDP, využívajícího k přenosu linky veřejné telefonní sítě nebo GSM, musí být dosaženo spojení nezávisle na obsazení této linky. ZDP, které je určeno pro přenos poplachového a poruchového signálu z ústředny EPS přímo na JPO, je považováno za zařízení určené výlučně pro účely bezpečnostního sboru a jako takové podléhá typovému schválení a technickým podmínkám Ministerstva vnitra - generálního ředitelství HZS ČR.

Pro umožnění externí obsluhy ústředny EPS zasahující jednotkou požární ochrany v případě požáru je požadováno při aplikaci zařízení pro dálkový přenos požadováno připojení obslužného pole požární ochrany (OPPO), jehož prostřednictvím je možné provádět základní obsluhu ústředny. [9]



Obr. 11. Schéma propojení ZDP ve vazbě na zařízení EPS [9]

### Pult centralizované ochrany

ČSN 34 2710 uvádí, že PCO slouží pro příjem a vyhodnocování informací přenášených z ústředny EPS prostřednictvím ZDP. PCO má vybudované své dispečerské stanoviště, které je neustále střeženo. Na tento pult mohou být přenášeny veškeré informace, které je daný systém EPS schopen poskytnout. Vlastnosti a požadavky na PCO jsou defi-

novány v ČSN EN 50131-1 a ČSN EN 50136-4. Jedná se o přijímací a vyhodnocovací zařízení, sloužící k vyhodnocení, případně předání informací ze ZDP. [9]

Přijatá zpráva musí být přijímačem ve vyhodnocovací jednotce dekodována a přes rozhraní graficky zobrazená přenesením do počítače, ze kterého jsou zároveň veškeré informace a úkony prováděné obsluhou tištěny na tiskárně, případně dále zpracovány.

PCO musí splňovat následující požadavky:

a) možnost zálohování dat,

b) dva nezávislé napájecí zdroje,

c) software s následujícími základními možnostmi:

- okno běžných a důležitých zpráv, kde se zobrazují všechny přijaté zprávy,
- každá důležitá zpráva spustí akustickou signalizaci,
- na počítači nelze vykonávat jinou činnost, dokud není důležitá zpráva potvrzena,
- informace o objektu (formulář s adresou a telefony, odkazy na kontaktní osoby),
- přihlašovací heslo pro každého operátora včetně evidence přihlášení a doby manipulace s PCO a jiné.

Doporučuje se grafické zobrazení plánu města, zobrazení plánu budovy (objektu nebo areálu), vyznačení PBZ, technologických souborů, zobrazení prostoru s poplachem, textové informace apod. [9]

Zařízení sloužící k tomuto účelu, známá jako pulty centrální ochrany - PCO, jsou dnes označována jako dohledová a poplachová přijímací centra (dále jen „DPPC“).

### **Obslužné pole požární ochrany**

Jedná se o komponent (ovládací tablo nebo panel) nezávislý na provedení systému EPS, slouží pro potřeby JPO při zásahu. Obslužné pole umožňuje zasahující jednotce v případě požáru objektu, rychlou a externí obsluhu ústředny EPS (např. vypnutí optické a akustické signalizace). Instalace obslužného pole požární ochrany se vyžaduje při aplikaci ZDP pro účely HZS ČR. [9]

### **Klíčový trezor požární ochrany**

Klíčový trezor je úschovný prostor, ve kterém je uložen objektový klíč, umožňující nenásilný vstup JPO do všech střežených prostor objektu. Umisťuje se ve fasádě objektu nebo stojanu u vstupu do objektu, u kterého se předpokládá zásah JPO k provedení požár-

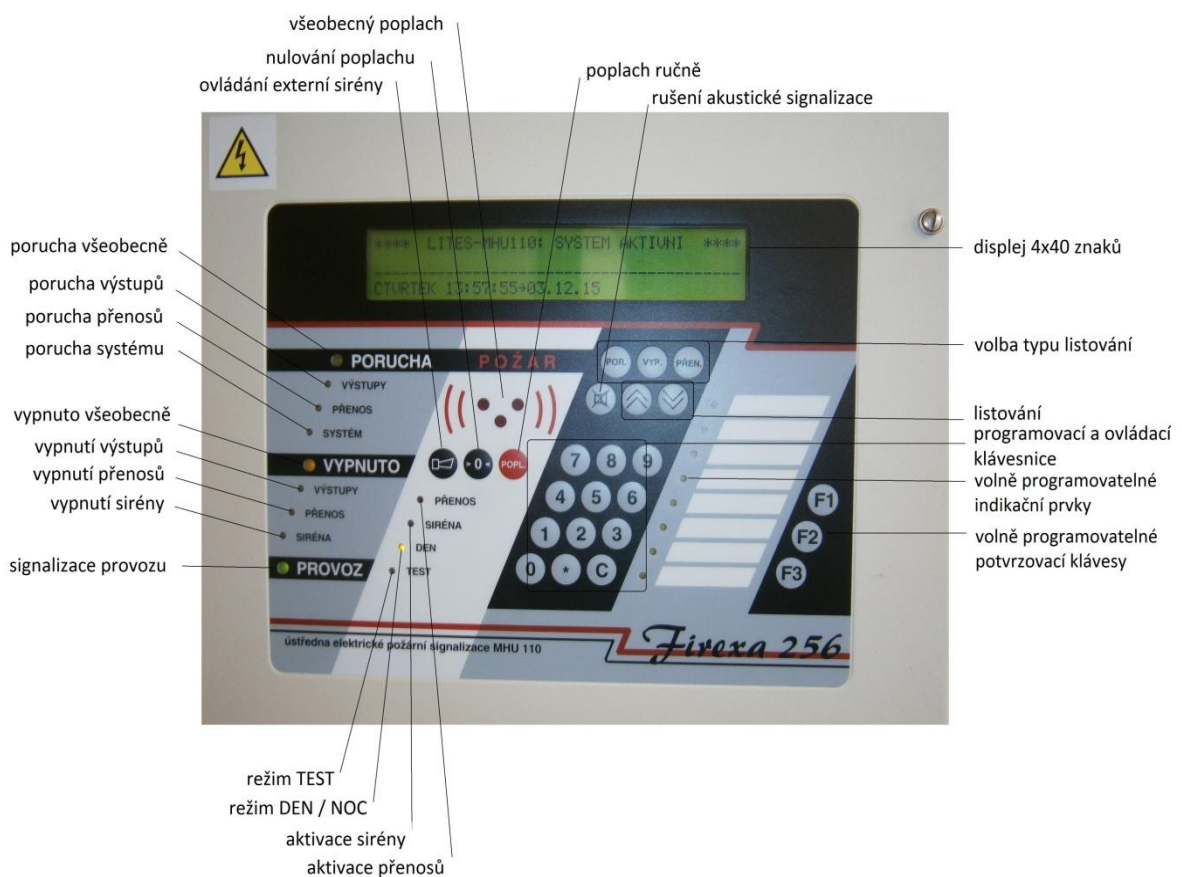
ního zásahu. Je odemkatelný pouze při aktivaci systému EPS. KTPO je elektricky spojen s ústřednou EPS. [9]

## 2.6 Ústředna EPS

Ústředna EPS je trvale obsluhované zařízení, které přejímá a vyhodnocuje výstupní signály vysílané hlásiči požáru, popř. přejímá a vyhodnocuje informace z jiných (vedlejších) ústředen EPS. Je nazývána také jako „mozek EPS“. Za trvalou obsluhu lze za předem stanovených podmínek považovat i obslužný panel instalovaný v místě trvalé obsluhy.

Ústředna EPS musí být umístěna ve střeženém objektu nebo v objektech souvisejících s areálem. Ústředny EPS se mohou dělit na hlavní ústřednu a vedlejší ústřednu. [9]

Na použité fotografii č. 12 je vlastními slovy popsána funkce tlačítkového ovládání ústředny Firexa typ 256.



Obr. 12. Popis hlavního ovládacího panelu ústředny EPS typ Firexa 256 [vlastní]



Ústředna EPS se umísťuje zpravidla na místě s trvalou obsluhou (ohlašovna požáru). Pokud není splněn požadavek na trvalou obsluhu, zajišťuje se dálkový přenos poplachových a poruchových stavů na HZS místně příslušného kraje prostřednictvím ZDP.

Ústředna EPS se dále umísťuje tak, aby:

- indikace a ovládání byly snadno přístupné zasahující JPO a odpovědným osobám,
- popisy a optická indikace byly snadno viditelné a čitelné,
- úroveň okolního hluku umožnila slyšitelnost akustické signalizace,
- prostředí bylo čisté a suché,
- bylo nízké riziko mechanického poškození,
- prostor umístění ústředny odpovídal požadavkům norem,
- místo s ústřednou EPS bylo střeženo alespoň jedním samočinným hlásičem požáru,
- v místnosti s trvalou obsluhou ústředny EPS nebyly umístěny akustické systémy k vyhlášení požárního poplachu,
- umístění každého krytu vyhovovalo všem uvedeným bodům. [9]

Poplach v objektu může být signalizován ústřednou EPS jako úsekový, všeobecný, a to bez dálkového přenosu nebo s dálkovým přenosem poplachových a poruchových stavů na HZS místně příslušného kraje prostřednictvím ZDP.

Při jednostupňové signalizaci poplachu ústředna EPS signalizuje všeobecný poplach do všech prostorů ohrožených vznikajícím požárem, případně současně přenáší prostřednictvím ZDP informace na vzdálenou ohlašovnu požárů či jednotce HZS příslušného kraje. Obrázek č. 13 na konci kapitoly, je názorný příklad ústředny EPS s klasickým ovládacím panelem.

Při dvoustupňové signalizaci poplachu ústředna EPS signalizuje úsekový a všeobecný poplach, a to ve dvou režimech:

*a) provoz ústředny v režimu DEN* - je činnost v průběhu pracovní doby za přítomnosti personálu. V tomto režimu signalizuje ústředna EPS na podnět ze samočinných hlásičů požáru úsekový poplach (pro obsluhu ústředny) a po uplynutí času  $t_1$  případně  $t_2$  zónový nebo všeobecný poplach s případným přenosem informací prostřednictvím ZDP.

*b) provoz ústředny v režimu NOC* - je činnost ústředny v mimopracovní době. V tomto režimu signalizuje ústředna EPS na podnět ze samočinných hlásičů požáru automaticky všeobecný poplach s případným přenosem informací prostřednictvím ZDP. Popisem čin-

nosti vyhlášení poplachu se podrobněji zabývá bod „2.3 Signalizace poplachu“ této práce. [9]



Obr. 13. Ústředna EPS - LITES [23]

## 2.7 Dílčí závěr kapitoly

Kapitola zabývající se EPS podrobně popisuje princip funkčnosti celého požárně bezpečnostního systému na včasné varování. Uvedené požární hlásiče, které detekují vznikající požár, jsou přehledně rozděleny a stručně definovány. Požární signalizace může ovládat některé doplňující PBZ. Nejdůležitějším článkem v systému je ústředna EPS. Jelikož byla objasněna převážná většina pojmů týkajících se řešeného tématu, další kapitola analyzuje silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti.

### 3 ANALÝZA SILNÝCH A SLABÝCH STRÁNEK PŘIPOJENÍ EPS

Na vyhodnocení výhod a nevýhod připojení EPS byla aplikována SWOT analýza. Ta vyhodnocuje silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti. Je univerzální a nejvíce používanou analytickou technikou zaměřenou na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů. Analýza vychází z ekonomického sektoru pro zjišťování rizik ve společnosti. Vnitřní faktory zahrnují hodnocení silných stránek (Strengths) a slabých stránek (Weaknesses). Vnější faktory zahrnují hodnocení příležitostí (Opportunities) a hrozeb (Threats), které souvisí s okolním prostředím. Využití analýzy je v praxi velmi široké a je možné ji použít pro organizaci jako celek nebo pro její jednotlivé oblasti a zde řešené problémy. [24]

SWOT analýza je definována jako analýza silných a slabých stránek, které nás vedou k dosažení určeného cíle. V tomto případě lze hovořit o výhodách a nevýhodách připojení EPS. Hlavním úkolem SWOT analýzy je podpořit cíle, plánované v rámci vyjádření vnitřních a vnějších podmínek. V případě veřejné správy a ostatních bezpečnostních složek se jedná o stručné vyjádření vnějších důvodů, popis schopností řešitelského subjektu dosáhnout cílů a vyjádření výsledného přínosu. SWOT analýza pracuje především s kvalitativními údaji z oblasti rozvoje lidských zdrojů, technologie a dalších. Údaje vyjádřené v analýze ovlivňují cíle, a zároveň mají mezi sebou vztah, vazbu (jsou provázané). Rozsah analýzy je dán složitostí problematiky střednědobé koncepce. Ve skupině slabých stránek jsou uvedeny informace, které mohou dosažení cíle znemožnit. Tato část vytváří tzv. seznam identifikovaných rizik, jejichž negativní vliv může orgán veřejné správy a jiné bezpečnostní složky vlastním působením změnit. Ve skupině hrozby jsou informace o tom, co orgány státní správy (HZS a SBS) ze strany vnějšího prostředí nutí k provedení koncepce a k dosažení vyjádřených cílů. Jsou uváděny položky, které záporně ovlivňují plnění úkolů. Jedním z úkolů analýzy je využít šetření a prosadit ho v daném prostředí.

Záměrem a výsledkem analýzy je posílit schopnosti veřejné správy a jiných bezpečnostních složek v PO (v řešeném tématu) natolik, aby omezila chyby. V průběhu řešení je stanovený cíl neměnitelný a drží se dané problematiky. Eliminací rizika se odstraňují překážky pro dosažení cíle a posilují vnitřní možnosti. [25]

K výsledku analýzy napomohla spolupráce s odborníky z oblasti státní správy (HZS Zlínského kraje) a z oblasti soukromé (SBS). Po důkladné konzultaci byl vytvořen přehledný Check list. Získané informace jsou zpracovány do přehledných tabulek.

**Pravidla pro zpracování SWOT analýzy:**

- seznamy položek nesmějí být sestavovány bez odborné znalosti,
- zveřejňovat jen to, co je důležité,
- hrozby musí být formulované tak, aby byly zřejmé,
- nesmějí být skrývána významná rizika,
- příležitosti nesmí být zaměňovány se silnými stránkami analýzy,
- obsah analýzy SWOT musí být vzájemně provázán. [25]

**3.1 SWOT analýza**

Tato analýza byla pro řešené téma zvolena z důvodů a předností, kterými jsou např. srozumitelné vyjádření a odůvodnění, přehledné uspořádání argumentů do tabulky a rychlý výčet výhod či nevýhod (slabin).

**3.1.1 SWOT analýza - připojení EPS na HZS kraje**

V uvedené tabulce jsou zařazeny získané informace, které mohou jak pozitivně, tak negativně působit na připojení EPS k HZS kraje (celkově). Některá uvedená negativa mohou ovlivnit dojezdové časy zasahujících JPO. SWOT analýza je zpracována do tabulky č. 2.

Všechny signály a informace od zařízení EPS jsou zasílány pomocí ZDP na dohledové a poplachové přijímací centrum DPPC HZS kraje (neboli PCO HZS kraje). Po získání a zobrazení informace, vyhodnotí operační důstojník situaci a ihned koná, např. vyhledává výjezd jednotky, určuje požární techniku atd.

*Tab. 2. Přehled výhod a nevýhod připojení EPS na HZS kraje [vlastní]*

SWOT analýza - připojení EPS na HZS kraje (celkově)	
Silné stránky (Strengths)	Příležitosti (Opportunities)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- okamžitý výjezd JPO (do 2 minut)</li> <li>- vybavení požárních vozidel</li> <li>- vysoké nasazení příslušníků HZS</li> <li>- dostatek sil a prostředků</li> <li>- dobrá spolupráce složek IZS</li> <li>- dobrá spolupráce s majitelem a pracovníky subjektu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dotace na modernizaci technologie</li> <li>- zdokonalení spolupráce s ostatními bezpečnostními složkami</li> <li>- větší spolupráce s právníckými a fyzickými podnikajícími osobami</li> <li>- získání více zkušeností z výjezdu k planému poplachu (jak mu předejít)</li> </ul>

<p>V Ý H O D Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- co nejkratší doba příjezdu JPO</li> <li>- jistota odpovědí a zpětné vazby</li> <li>- kvalifikovaný personál (příslušníci)</li> <li>- stálé zázemí PCO HZS kraje</li> <li>- neustálá modernizace informační techniky a softwaru</li> <li>- dlouholeté zkušenosti</li> <li>- striktní podmínky připojení</li> <li>- poradenství</li> <li>- držení se normativních podmínek a předpisů</li> <li>- spolupráce se soukrom. agenturami</li> <li>- první výjezd JPO zdarma</li> <li>- dostupnost vody z cisteren (ochlazení - hašení)</li> <li>- rychlá eliminace vzniklého požáru</li> <li>- nutné doplňující zařízení</li> <li>- hlásiče jsou zapojeny nepřetržitě</li> <li>- pravidelné kontroly v rámci výkonu SPD</li> <li>- dělení do požárních úseků</li> <li>- správný typ detektoru určený pro hlídaný prostor</li> <li>- charakteristiky hlásičů</li> <li>- harmonogram údržby zařízení</li> <li>- dobrá znalost objektu (DZP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- preventivně výchovná činnost</li> <li>- navýšení počtu příslušníků (hasičů)</li> <li>- zhodnocení dojezdových časů</li> <li>- aktualizace podmínek připojení</li> <li>- používání pouze certifikovaného zařízení</li> <li>- instalace doplňujícího zařízení pro větší bezpečnost</li> <li>- vytvořený plán řízení, z minulých zkušeností</li> <li>- nácvik JPO na podobné MU</li> </ul>
	<p><b>Slabé stránky (Weaknesses)</b></p>	<p><b>Hrozby (Threats)</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- finanční náklady na výjezd u planého poplachu</li> <li>- nečekané komplikace při výjezdu</li> <li>- snižování přídělů finančních prostředků</li> <li>- dispozice, rozměry a vybavení objek-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozdní ohlášení požáru</li> <li>- nefunkční systém EPS (selhání)</li> <li>- újma na zdraví zasahujících hasičů nebo osob vyskytujících se v místě požáru</li> <li>- zpoždění příjezdu JPO při dopravní špičce</li> </ul>

N E V Ý H O D Y	tu popř. místnosti	- rozšíření požáru do okolních prostorů
	- klimatické vlivy	- selhání požární techniky
	- špatně určený charakter objektu	- selhání informační technologie na operačním a informačním středisku (např. ZDP)
	- potencionální zdroje zapálení	- selhání komunikační technologie (telefony, radiostanice)
	- použité konstrukční materiály	- následky požáru
	- umístění a nepřehledná orientace sledovaného objektu	
	- projektová omezení	
	- omezená znalost nových objektů (cvičení JPO doposud neprovedeno)	
	- špatné umístění hlásičů požáru	
	- aktivační doba hlásiče	

### 3.1.2 SWOT analýza - připojení EPS na SBS

Tato analýza hodnotí získané informace zařazené provázaně do čtyř skupin tabulky č. 3. Jsou to opět silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby, které se vztahují na SBS a jejich činnost v závislosti na připojení EPS a poskytování dalších soukromých služeb v dané oblasti. Některé údaje uvedené v analýze jsou totožné s výše uvedenou tabulkou a to z důvodu dodržování předem určených podmínek, předpisů, které jsou striktně dány v obou případech.

Činnost bezpečnostních služeb v současné době daleko přesahuje pomyslné hranice obecného vnímání veřejnosti. Málokdo ví, že SBS mimo jiné zastávají významné postavení při zajišťování ochrany obyvatelstva našeho státu. Zejména při realizaci evakuačních aktivit, řešení požadavků požární ochrany a v neposlední řadě při zajišťování ochrany kritické infrastruktury. Jak bylo orgány Komory podniků komerční bezpečnosti ČR zjištěno, v mnoha případech chybí k situaci v této oblasti celá řada informací. [26]

*Tab. 3. Přehled výhod a nevýhod připojení a zabezpečení EPS SBS [vlastní]*

SWOT analýza - připojení a zabezpečení EPS SBS	
Silné stránky (Strengths)	Příležitosti (Opportunities)

<p>V Ý H O D Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neustálý dohled ústředny</li> <li>- dohlíží min. 2 proškolené osoby z agentury</li> <li>- dobrá spolupráce s majitelem a pracovníky subjektu</li> <li>- přímá identifikace a potvrzení požáru</li> <li>- omezení nákladů na výjezd JPO k planému poplachu</li> <li>- spolupráce s HZS ČR</li> <li>- dělení do požárních úseků</li> <li>- správný typ detektoru určený pro hlídaný prostor</li> <li>- charakteristiky hlásičů</li> <li>- harmonogram údržby zařízení</li> <li>- vstup na kontrolovaný pozemek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobré jméno SBS</li> <li>- rozsáhlá reklama (za dobře odvedenou práci)</li> <li>- modernizace informační technologie a softwaru</li> <li>- navýšení počtu pracovníků (strážných pro dokonalejší dohled)</li> <li>- dotace z Evropské unie</li> <li>- ustálení a zpřísnění podmínek připojení</li> <li>- použití pouze certifikovaného zařízení</li> <li>- instalace doplňujícího zařízení</li> <li>- zlepšit úroveň a školení pracovníků</li> <li>- provázanost s konkurencí a s HZS</li> </ul>
	<p><b>Slabé stránky (Weaknesses)</b></p>	<p><b>Hrozby (Threats)</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vnitřní (interní) komunikace v agentuře</li> <li>- nedodržení předpisů a stanovených podmínek</li> <li>- prodleva příjezdu kontrolní skupiny / zaměstnance z bezpečnostní agentury (SBS)</li> <li>- prodleva ohlášení požáru</li> <li>- komunikace mezi nájemcem a provozovatelem</li> <li>- zařízení a informační technologie</li> <li>- pouze služby, které jsou zaplacený</li> <li>- zvyšování a snižování cen dle konkurence</li> <li>- neprovádění pravidelných kontrol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nefunkčnost systému EPS (selhání)</li> <li>- pozdní ohlášení požáru</li> <li>- selhání výjezdové techniky (vozidla)</li> <li>- selhání komunikační technologie (telefony, radiostanice)</li> <li>- pozdní zpozorování požáru</li> <li>- nedodržení podmínek připojení EPS</li> <li>- újma na zdraví kontrolní skupiny, zaměstnance SBS nebo osob vyskytujících se v místě požáru</li> <li>- selhání lidského faktoru</li> <li>- rozšíření požáru do okolních prostorů</li> <li>- rozsáhlé následky požáru</li> <li>- zrušení živnosti - tzv. krach SBS</li> <li>- náhlý negativní zdravotní stav zaměst-</li> </ul>

N E V Ý H O D Y	zařízení EPS - nekvalifikovanost personálu - doba zpozorování signálu z EPS - rozmanitost terénu, objektů či jiných prostorů - klimatické vlivy - omezené finanční prostředky - nestálé zázemí bezpečnostní agentury - dispozice, rozměry a vybavení objektu popř. místnosti - špatně určený charakter objektu - potenciální zdroje zapálení - použité konstrukční materiály - umístění a nepřehledná orientace sledovaného objektu - projektová omezení - osoba provádějící kontrolu (nebo skupina) nedisponuje větším množstvím hasiva - omezená znalost objektu - zaměstnávání nezkušených osob a seniorů v důchodovém věku - špatné umístění hlásičů požáru - aktivační doba hlásiče	nance SBS
--------------------------------------	---	-----------

### 3.1.3 Zhodnocení vytvořených analýz

Závěrem vytvořených analýz je v tomto bodu stručné zhodnocení. Některé výhody a nevýhody jsou v obou tabulkách shodné a mohou být na sobě závislé.

Do **silných stránek** SWOT analýzy byly zařazeny kladné a podložené informace (získané především od HZS Zlínského kraje, SBS a dle vlastního uvážení), které pozitivně ovlivňují připojení EPS na HZS a SBS. Malý počet požárů svědčí o profesionalitě a odbornosti při poskytování těchto služeb. Doba příjezdu jednotek k MU se zkracuje v důsledku efek-



tivního rozmístění požárních stanic, zbrojnic a pracovišť bezpečnostních soukromých agentur. Technologie systému EPS jde s dobou a dochází k pravidelné obnově, aktualizaci a vylepšování v souladu se současným trendem. Autor diplomové práce si dovoluje konstatovat, že vznik požárů v objektech (sloužících pro podnikání) může být ve výhledové budoucnosti úplně eliminován, za předpokladu, že budou dodrženy předem stanovené podmínky.

**Slabé stránky** analýzy popisují a obsahují nevýhody (nedostatky) v připojení EPS a celkového systému v závislosti na eliminaci vzniklého požáru. Problematiku rychlé detekce a likvidace požáru si nikdo nepřipouští až do doby, než se MU uskuteční. Poté si především podnikající subjekty uvědomí, že zanedbávat ochranu v požární oblasti se nevyplácí. U větších společností pak vznikají škody vyčíslené až do milionů (bez pomýšlení na ztráty lidských životů). Je nutné se zamyslet nad tím, zda investovat několik desítek tisíc korun do systému EPS, nebo čekat na budoucí riziko. Z pohledu zapojení bezpečnostních složek (HZS, SBS) se jedná především o selhání lidského faktoru a informační techniky, zasahující techniky atd. Zde se jako největší slabinou projevilo nedodržování podmínek (přednostně u připojení na SBS), kde hrají velkou roli finanční náklady na údržbu, servis nebo pravidelné kontroly. Složky průmyslu komerční bezpečnosti jsou ochotny přehlížet nedodržování podmínek ze strachu z odstoupení připojených subjektů (firem) od smlouvy a přestup ke konkurenci. Ze začleněných informací do tabulek je jednoznačné, že u připojení EPS na HZS kraje mají silné stránky - výhody, převýšení nad slabými stránkami. Na rozdíl od zabezpečení a připojení EPS na SBS jsou slabé stránky - nevýhody, v převaze nad jinými oblastmi vyhodnocení SWOT analýzy.

Uvedené **příležitosti** obsahují návrhy na zlepšení připojení EPS, důkladnější zabezpečení PO, a to pro oba řešené případy. Negativní události a problémy přinášejí příležitosti pro vyvarování se budoucím chybám a pro snížení rizika vzniku MU (vytváření preventivních opatření).

**Hrozby** jsou zátěží nejenom pro složky, které zabezpečují ochranu, ale i pro technologie a zařízení, které je instalováno, nebo se kterým se pracuje. Největší hrozbou je újma na zdraví osob, zvířat, životním prostředí a popř. cenném majetku. Opět zde hrají roli finanční prostředky sloužící k prevenci (dodržování stanovených podmínek). Do analýzy vytvořené v diplomové práci jsou zařazeny hrozby, způsobené lidským faktorem, ale i hrozby, které nastanou v důsledku selhání techniky. Všechny hrozby (alespoň převáž-

ná většina) jsou nečekané a nepředvídatelné a nesou určité riziko. Majitelé společností by měli vynakládat své prostředky v takovém rozsahu, aby bylo hrozbám zabráněno.

## 3.2 Planý poplach

Plané poplarchy jsou jednou z největších nevýhod v systému EPS. Po systému se žádá, aby při požáru střeženého objektu vyhlásil okamžitě poplach, avšak všechny poplarchy, které jsou vyhlášeny, nemusí být skutečné. Takovéto poplarchy označujeme jako plané či falešné. Planý poplach je požární poplach způsobený jiným důvodem než požárem.

Úsilím subjektů provozujících bezpečnostní služby a HZS ČR je plané poplarchy snížit, eliminovat nebo alespoň zjistit příčinu, která jej vyvolala. Mnohdy je odhalení příčiny planého poplachu velice obtížné. Největším důvodem pro omezení planých poplachů je zahlcení DPPC, popř. PCO falešnými poplachovými zprávami. Dalším důvodem jsou vysoké náklady na výjezd zásahových jednotek. Četné plané poplarchy mají rovněž negativní vliv na kontrolní jednotku SBS. Pokud kontrolní jednotky vyjedou k několika planým poplachům, klesá jejich pozornost, což může mít za následek podcenění situace. [27]

Předcházení planým poplachům je třeba věnovat maximální pozornost již ve fázi zpracování konceptu systému EPS projektantem. V dalších krocích výstavby systému je pak na odpovědnosti montážní organizace, zkušebního technika a uživatele systému, aby v rámci svých působností identifikovali a odstraňovali v maximální míře příčiny případných planých poplachů a při této činnosti vzájemně spolupracovali. [9]

### 3.2.1 Nejčastější příčiny planých poplachů ve Zlínském kraji

Plané poplarchy mohou být způsobeny chybným projektem systému, chybnou montáží, vadným zařízením, nevhodným používáním, nebo nedostatečnou údržbou. Ovlivňovat je mohou nepříznivé podmínky prostředí, které nebyly vzaty v úvahu při navrhování systému.

Nejvíce planých poplachů vzniká kombinací vnějších vlivů, jevů podobných požáru, nevhodným zásahem člověka a náhodným poškozením. Nejčastější příčiny planých poplachů nejen ve Zlínském kraji, jsou zhodnoceny dle vlastního uvážení a jsou zařazeny do tabulky č. 4.

Tab. 4. Přehled nejčastějších planých poplachů hlášených z EPS [vlastní]

<b>Nejčastější příčiny planých poplachů</b>	
<i>Možná příčina</i>	<i>Zdroj</i>
Vytváření tepla, kouře, plamenů nebo jiných aktivačních faktorů.	např. výrobní proces, vaření, kouření, zdroje světla, nevhodné vytápění
Zplodiny hoření.	např. motorové stroje, motorová vozidla (špatné spalování paliva, špatné seřízení, nedostačující odvětrání), vypalování
Vysoká rychlost proudění vzduchu.	např. nevhodné nastavení ventilace (vzduchotechniky), venkovní vlivy počasí (vysoké vzdušné teploty, rozdíly teplot)
Mechanické a elektrické poruchy zařízení.	např. vibrace, údery a koroze, vadná elektroinstalace
Chybný projekt.	např. neznalost a nedostatečná odbornost (zkušenosti) projektanta, zvolení nevhodného hlásiče, nedodržení stanovených podmínek
Finanční stránka podnikajícího subjektu.	např. nepoužití schváleného a certifikovaného hlásiče, zanedbání pravidelných kontrol
Práce na zařízení EPS.	např. provádění veškerých prací bez znalostí, zanedbání povinností
Neoznámení jakékoliv manipulace se zařízením JPO nebo místu s trvalou obsluhou.	např. servis, údržba, funkční zkoušky, pravidelné kontroly provozuschopnosti
Elektrické přechodové jevy.	např. úder blesku, rádiové rušení
Nedostatečný servis.	např. zanedbání, provádění neodbornou osobou, finanční úspory
Vlivy působící při běžném provozu.	např. nadměrný výskyt prachů, nečistot, vody (vodní pára), vniknutí hmyzu
Stavební úpravy a jiné změny.	např. změna užívání, změny v objektu (přístavby), stěhování materiálu, vysoké skladovací regály

Aktivace požárních hlásičů.	např. zneužití tlačítkových hlásičů, nedbalost, čin pachatele, náhodné spuštění, porucha zařízení
-----------------------------	---

### 3.2.2 Příčiny planých poplachů u vybraných hlásičů požáru

#### Hlásiče kouře

Plané poplarchy signalizované hlásiči kouře mohou být způsobeny kouřem, výpary, prachem, vlákny, parou nebo kondenzací, toto vše může být způsobeno normálními procesy nebo činnostmi. Značný problém může představovat hmyz zvláště v letním období. Hlásiče kouře lineární vyhlásují plané poplarchy, když jsou paprsky částečně zacloněny. Kromě zaclonění, způsobených lidskými činnostmi, dochází k zaclonění poletujícím ptactvem nebo netopýry. Některé typy lineárních hlásičů mohou vyhlásit planý poplach, když jsou vystaveny jasnému intenzivnímu slunečnímu svitu. Hlásiče kouře ionizační jsou vysoce citlivé na kouř tvořený velmi malými částicemi, včetně naftových výfukových plynů a jiných výparů, při nevhodné instalaci mohou být citlivé na velkou rychlost proudění vzduchu. [9]

#### Hlásiče teplot

Poplarchy jsou způsobeny abnormálním zvýšením teploty, které je způsobené zařízením pro vytápění, výrobními procesy nebo slunečním svitem. Poplachům může být zabráněno instalací hlásičů s vyšším nastavením teploty. Plané poplarchy od hlásičů teplot diferenciálních mohou být způsobeny rychlým nárůstem teploty oproti běžným provozním podmínkám např. v expedičních prostorech s velkými vstupními otvory. Při otevření vrat může být hlásič vystaven zimním podmínkám a následně rychle ohříván při zavření vrat. Pokud jsou takové podmínky pravděpodobné, musí být použity hlásiče, které jsou schopny tuto situaci zohlednit. [9]

#### Hlásiče plamene

Ultrafialové hlásiče plamene jsou citlivé na ultrafialovou složku záření emitovaného plamenem. Jsou schopné reagovat na zdroje jako osvětlení, ionizující záření, ultrafialové lampy a křemíkové halogenové lampy. Složka slunečního ultrafialového záření, na kterou hlásiče mohou reagovat, je odfiltrována vysoko položenou ozónovou vrstvou

zemské atmosféry. Známé zdroje záření musí být před hlásičem odstíněny tak, aby stínítko nezaclonilo pravděpodobná místa požáru. Ultrafialové záření odfiltruje běžné okenní sklo.

Infračervené hlásiče plamene mohou reagovat např. na pohyb větví stromu nebo vrtule větráku a mohou být netečné k slunečnímu záření. [9]

Aby došlo k předejití planých poplachů při provádění údržby, funkčních zkoušek, servisu a pravidelných kontrol provozuschopnosti, je nutné předem uvědomit o místě a těchto skutečnostech příslušný HZS kraje nebo SBS, která zabezpečuje dohled. Po dokončení jakýchkoliv změn nebo úprav na objektu je dobré požádat odborníky, aby si objekt prohlédli, zhodnotili a ujistili vás, že EPS bude nadále spolehlivě fungovat.

Na názorné fotografii č. 14 pořízené při výkonu SPD, lze vidět kouřový bodový hlásič instalovaný ve velmi prašném prostředí. Po kontrole provozní knihy EPS bylo zjištěno, že hlásiče tohoto typu, umístěné v prašném provozu, hlásí planý poplach až 4 krát za týden.



*Obr. 14. Zaprášený samočinný hlásič požáru [vlastní]*

### **3.3 Dílčí závěr kapitoly**

Pro identifikaci výhod a nevýhod připojení EPS byla aplikována SWOT analýza silných a slabých stránek, hrozeb a příležitostí. Jednou z velkých nevýhod jsou plané poplachy, které způsobuje mnoho faktorů např. nevhodné použití požárního hlásiče, špatná instalace, vnější a vnitřní vlivy okolního prostředí.

## 4 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE

Z pozice příslušníka HZS Zlínského kraje lze konstatovat, že mezi nejvíce užívaný právní předpis patří pro dané téma zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů s návazností na vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (tzv. vyhláška o požární prevenci). Zmíněná vyhláška stanovuje všeobecně možnosti EPS a jiného doplňujícího zařízení. Dále je v předpisu uvedeno, co patří mezi další PBZ.

Nedílnou součástí pro projektování a schvalování EPS je ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace v návaznosti na další normy.

EPS je v teoretické části dopodrobna rozepsána a vymezena včetně druhů požárních hlásičů, některého doplňujícího zařízení a samozřejmě ústředny EPS, bez které by byl systém nefunkční.

Při výkonu SPD se hasiči setkávají s mnoha problémy týkající se EPS. Třetí kapitola vyhodnocuje za pomoci SWOT analýzy silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti u všech možností připojení a zabezpečení EPS. V tomto případě jsou silné stránky a příležitosti zařazeny do výhod a slabé stránky a hrozby zařazeny do nevýhod. Pro připojení požární signalizace pomocí ZDP na PCO HZS kraje jsou v převaze výhody. U SBS se tomu tak říci zdaleka nedá.

Teoretická část navazuje ve všech směrech na praktickou, proto byly v teoretické části práce uvedeny důležité pojmy a vysvětlení. Jednotlivé kapitoly teoretické části jsou pro objektivnost doplněny grafickými obrázky, schémata a fotografiemi.

Následující text povede k doporučení připojení EPS na PCO HZS krajů.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

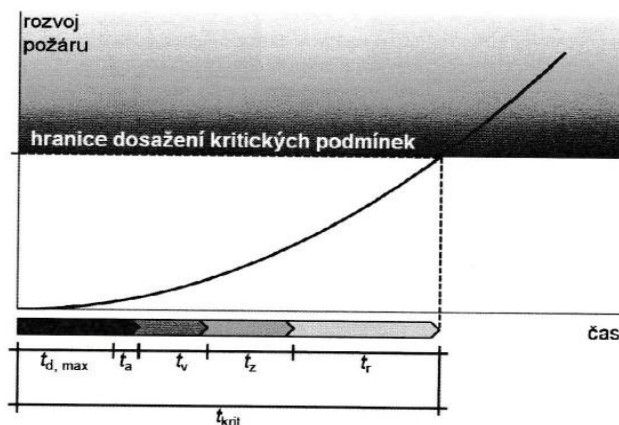
## 5 ČASOVÉ VYJÁDŘENÍ A MOŽNOSTI PŘIPOJENÍ EPS

### Filozofie návrhu systému detekce požáru

Systémy detekce požáru představují jeden z prostředků, kterým mohou být naplněny cíle požární bezpečnosti stanovené v rámci kvalitativní analýzy.

Ochrana života hraje v PO nepochybně nejdůležitější roli. V případě vzniku požáru je nutné informovat osoby o jeho vzniku tak, aby ho byly schopné buď dostupnými prostředky likvidovat, nebo bezpečně opustit ohrožený prostor. Protože v běžných objektech jsou prostředky pro prvotní zásah omezeny pouze na přenosné hasicí přístroje, případně vnitřní hydrantové systémy, budou přítomné osoby schopné likvidovat požár jen v jeho počátcích. Stejně tak bezpečná evakuace je limitována jen do okamžiku, kdy bude v ohroženém prostoru dosaženo kritických podmínek pro pobyt osob (např. než dojde k poklesu vrstvy kouře pod kritickou hodnotu).

Ve všech uvedených případech je možné určit maximálně přípustný rozvoj požáru, kterého ještě může být dosaženo. Pokud byl v rámci kvantitativní analýzy definován příslušný návrhový požár, je možné z jeho průběhu určit i dobu, ve které bude kritických podmínek dosaženo. Maximální přípustná doba od vzniku požáru do jeho detekce se pak stanoví odečtením doby potřebné pro danou reakci od doby dosažení kritických podmínek. Při stanovení doby reakce je třeba vzít v úvahu i dobu aktivace systému, dobu potřebnou pro informování o vzniku požáru (např. vyhlášení poplachu) a dobu potřebnou pro zahájení reakce. Stejný postup lze uplatnit i pro zajištění dalších cílů požární bezpečnosti - v případě ochrany majetku se vymezení maximální přípustné ztráty apod. Stanovení maximální doby detekce požáru můžeme vidět na grafickém obrázku č. 15. [17]



Obr. 15. Stanovení maximální doby detekce požáru [17]



$$t_{d,max} \leq t_{krit} - t_a - t_v - t_z - t_r$$

kde:  $t_{d,max}$  je maximální doba detekce požáru,  
 $t_{krit}$  je doba do dosažení kritických podmínek,  
 $t_a$  je doba aktivace detekčního systému,  
 $t_v$  je doba pro vyrozumění a signalizaci,  
 $t_z$  je doba potřebná pro zahájení reakce,  
 $t_r$  je doba potřebná pro provedení příslušné reakce. [12]

Vše se odehrává ve velmi krátkém čase, obvykle v řádu několika sekund (s).

### 5.1 Doba reakce hlásičů

Doba reakce hlásičů požáru na vzniklý požár je závislá zejména na rychlosti, s jakou požár mění své parametry v prostředí, na které je hlásič citlivý, a na transportním mechanismu, jakým se parametry dostávají od ohniska požáru k hlásiči.

Transportní mechanismus se uplatňuje zejména u teplotních a kouřových hlásičů požáru, zatímco v případě hlásiče vyzařování plamene je vzhledem k rychlosti šíření záření v prostředí transportní mechanismus zanedbatelný z hlediska časového zpoždění přenosu od ohniska požáru k hlásiči a uplatňuje se jen absorpční prostředí. [21]

### 5.2 Doba detekce požáru

Doba detekce požáru je mimo doby reakce závislá na době zpracování signálu v hlásiči požáru, době přenosu signálu z hlásiče do ústředny EPS a době zpracování signálu v ústředně.

Čas zpracování signálu z detektoru v hlásiči je u dvoustavových hlásičů daná zejména vestavěným časovým zpožděním, které má omezit počet planých poplachů, při náhodném krátkodobém překročení prahové hodnoty. V některých případech je časové zpoždění uživatelsky nastavitelné a pohybuje se řádově v sekundách až desítkách sekund.

O době přenosu z hlásiče požáru do ústředny EPS je nutné uvažovat jen v případě systému s individuální adresací hlásičů požáru na hlásicích linkách. Závisí na použitém systému individuální adresace a pohybuje se řádově v sekundách. U systému s kolektivní adresací hlásičů na hlásicích linkách je doba přenosu signálu z hlásiče požáru do ústředny

EPS dána rychlostí šíření elektrického signálu ve vedení, je tedy z hlediska doby detekce požáru velmi krátká.

Rychlost zpracování signálu v ústředně EPS je plně závislá na použitém algoritmu jeho zpracování a může se pohybovat od zlomků sekundy až do několika desítek sekund. Dle druhu ústředny lze stanovit konkrétní dobu. [21]

Po menším zhodnocení lze říci, že u kouřových a teplotních hlásičů požáru má největší vliv na celkovou dobu detekce doba reakce hlásičů požáru. U hlásičů vyzařování plamene je dominantní dobou čas zpracování signálu z hlásiče (časové zpoždění), případně doba zpracování v ústředně EPS. Zjištěním doby reakce a detekce požárních hlásičů se zabývám v příloze I. a II. této diplomové práce, kde je provedeno vlastní měření aktivačních časů.

### 5.2.1 Výpočet doby detekce u vybraných hlásičů

Doba reakce hlásičů hraje významnou roli v požární bezpečnosti, proto volba typu a umístění hlásiče musí odpovídat požadovaným cílům řešení.

Jak již uvádím v teoretické části, rozlišujeme tyto typy hlásičů:

- hlásič teplot - reaguje na zvýšené teploty,
- hlásič kouře - je citlivý na částicové zplodiny hoření (kouřové ionizační a optické),
- hlásič plamene - tento hlásič reaguje na záření vysílané plameny požáru,
- hlásič plynu - hlásič je citlivý na produkty hoření. [12]

Charakter sledovaného prostoru rovněž ovlivňuje volbu hlásiče. Běžně se používají hlásiče typu bodový, či lineární. V následující části jsou blíže popsány způsoby výpočtu doby detekce pro teplotní a kouřové hlásiče požáru.

#### Teplotní hlásiče

Modelování odezvy teplotního hlásiče vychází z přenosu tepla mezi okolním prostředím a detektorem. Energie vyprodukovaná požárem je na citlivý element detektoru sdílána sáláním (radiace), prouděním (konvekce) nebo vedením (kondukce).

Během počáteční fáze rozvoje požáru se nepředpokládá, že by okolní prostředí a objekty měly takovou teplotu, která by způsobovala významný přenos tepla pomocí sálání na citlivý element hlásiče. Přenos tepla radiací tedy můžeme při výpočtu doby reakce teplotních hlásičů zanedbat.

Změnu teploty na citlivém elementu hlásiče  $T_d$  získáme z následující rovnice:

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{\sqrt{u}}{RTI} (T_d - T_k) - \frac{C}{RTI} (T_d - T_k)$$

nebo

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{\sqrt{u}}{RTI} \left( T_g - \left( 1 + \frac{C}{\sqrt{u}} \right) (T_d - T_k) \right)$$

- kde:  $T_d$  je teplota citlivého elementu hlásiče (°C),  
 $t$  je čas (v sekundách),  
 $u$  je rychlost proudění plynů v okolí hlásiče ( $m \cdot s^{-1}$ ),  
 $RTI$  je index rychlosti reakce ( $\sqrt{m \cdot s}$ ),  
 $T_g$  je teplota plynů v okolí hlásiče (°C),  
 $T_k$  je teplota upevňovací konstrukce (°C),  
 $C$  je tepelně vodivostní faktor ( $\sqrt{m/s}$ ).

Přenos tepla mezi citlivým elementem hlásiče a jeho upevňovací konstrukcí je možné snížit vhodným konstrukčním řešením hlásiče. U teplotních hlásičů můžeme přenos tepla vedením zanedbat. Zanedbáme-li odvod tepla do upevňovacích konstrukcí a předpokládáme pouze přenos tepla konvekcí, získáme rovnici:

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{\sqrt{u}}{RTI} (T_g - T_d)$$

Pro výpočet rychlosti  $u$  a teploty  $T_g$  plynů v okolí hlásiče, je vhodné použít Alpertovu rovnici, která popisuje proudění plynů pod stropem. Za předpokladu že se jedná o požár s konstantní rychlostí uvolňování tepla, můžeme rovnici integrovat. Výsledná analytická rovnice pak slouží k výpočtu teploty hlásiče v čase  $t$  nebo po úpravě přímo k výpočtu doby reakce (aktivace) hlásiče:

$$\Delta T_d = (T_g - T_\infty) \left[ 1 - e^{-\frac{t\sqrt{u}}{RTI}} \right]$$

$$t_{aktivace} = \frac{RTI}{\sqrt{u}} \ln \left( \frac{T_g - T_\infty}{T_g - T_{aktivace}} \right)$$

- kde:  $t_{aktivace}$  je doba aktivace, tj. dosažení reakční teploty (v sekundách),  
 $T_{aktivace}$  je reakční teplota hlásiče (°C),  
 $T_\infty$  je okolní teplota (°C). [12]

### Výpočet doby detekce teplotního hlásiče

Na vzorovém příkladu je uveden výpočet doby detekce teplotního hlásiče. Příklad byl použit z odborné literatury, která se zabývá detekcí požárních hlásičů. Příklad je zvolen pro časovou představu doby detekce (doba od vzniku požáru po reakci hlásiče).

**Příklad:** V místnosti o světlé výšce 3,5 m dojde k požáru s konstantní rychlostí uvolňování tepla 800 kW. Vzdálenost hlásiče od ohniska požáru je v nejnepriznivějším případě 3 m. Jak rychle zareaguje hlásič požáru, je-li RTI hlásiče  $55 \sqrt{m \cdot s}$  a aktivační teplota  $71 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Teplota v místnosti je  $25^\circ\text{C}$ . Z Alpertových rovnic vypočteme teplotu a rychlost proudění plynů v okolí hlásiče. Na základě poměru  $r/H$  určíme, který ze vzorců použijeme:

$$\frac{r}{h} = \frac{3}{3,5} = 0,86 > 0,18$$

$$T_g - T_\infty = 5,38 \frac{\frac{\dot{Q}^{\frac{2}{3}}}{H^{\frac{3}{5}}}}{\left(\frac{r}{H}\right)^{\frac{2}{3}}} = 5,38 \frac{\frac{800^{2/3}}{3,5^{5/3}}}{\left(\frac{3}{3,5}\right)^{\frac{2}{3}}} = 63,68^\circ\text{C}$$

$$T_g = T_\infty + 63,68 = 88,68^\circ\text{C}$$

$$\frac{r}{H} = 0,86 > 0,15$$

$$u = 0,195 \frac{\left(\frac{\dot{Q}}{H}\right)^{1/3}}{\left(\frac{r}{H}\right)^{5/6}} = 0,195 \frac{\left(\frac{800}{3,5}\right)^{1/3}}{\left(\frac{3}{3,5}\right)^{5/6}} = 1,36 \text{ m/s}$$

Přímým dosazením do rovnice, zjistíme dobu potřebnou pro aktivaci hlásiče.

$$t_{aktivace} = \frac{55}{\sqrt{1,36}} \ln\left(\frac{88,68 - 25}{88,68 - 71}\right) = 60,4 \text{ s} \quad [12]$$

K aktivaci hlásiče dojde přibližně po jedné minutě.

### Kouřové hlásiče

Doba reakce kouřových detektorů je závislá na hmotnostní koncentraci kouře, na velikosti částic kouře a na jejich rozdělení. U teplotních hlásičů je časový interval, kdy dojde k přenosu tepla mezi horkou vrstvou plynů a měřícím elementem charakterizován hodnotou RTI. V případě kouřových hlásičů nejsou dokonale popsány a definovány všechny vlivy na dobu jejich reakce. Proto neexistuje ani obdoba RTI pro kouřové hlásiče.

Pan Mowrer vytvořil odhadovou metodu doby detekce kouřových hlásičů na základě stanovení dvou časových intervalů, které ukazují dobu přenosu zplodin hoření z místa požáru ke kouřovému hlásiči. Počítá se s konstantní rychlostí uvolňování tepla a umístěním hlásičů v oblasti stropní konstrukce. Nebere se ohled na fungující klimatizace nebo nucené větrání.

$$t_{aktivace} = t_{pl} + t_{cj}$$

$$t_{pl} = 0,67 \frac{H^{4/3}}{Q^{1/3}}$$

$$t_{cj} = \frac{1}{1,2} \cdot \frac{r^{11/6}}{Q^{1/3} H^{1/2}}$$

kde:  $t_{pl}$  je čas, za který dosáhnou horké plyny do úrovně stropu,

$t_{cj}$  je čas, za který horké plyny dosáhnou od osy plamene k detektoru.

Výsledky časů  $t$  jsou vyjádřeny v sekundách. [12]

Za dostatečného parametru požáru je detekce signalizována během několika málo sekund (zpravidla od 5 do 60 sekund).

### 5.3 Výpočet doby příjezdu JPO

Při výpočtu sil a prostředků se vychází ze zásady, že soustředění JPO v určitém stupni požárního poplachového plánu bude postupné (dojezdy, druh JPO). Z postupnosti příjezdu a soustřeďovaných JPO vychází i jejich nasazování proti požáru.

Po soustředění sil a prostředků v hlavním směru se, v závislosti na podmínkách rozvoje požáru, nasazují buď další síly v dalších směrech proti šíření požáru, nebo se postupuje z hlavního směru tak, aby se zajistila likvidace MU.

Proces soustředění JPO k požáru začíná vyhlášením požárního poplachu první JPO ve zvoleném poplachovém stupni a končí příjezdem poslední jednotky.

Doba dostavení JPO k požáru  $t_{DO}$  se vypočítá:

$$t_{DO} = t_v + t_j \text{ /min/}$$

kde:  $t_v$  je doba výjezdu JPO a závisí na druhu jednotky.

Výjezd JPO musí být po vyhlášení poplachu do opuštění místa její dislokace proveden nejpozději do:

- 2 minut u jednotky složené z hasičů, kteří vykonávají službu jako svoje povolání,
- 10 minut u jednotky složené z hasičů, kteří vykonávají službu dobrovolně vedle svého zaměstnání,
- 5 minut u JPO složené společně z hasičů podle písmen a) a b) nebo z hasičů smluvně vázaných k pohotovosti v místě svého bydliště.

$t_j$  doba jízdy jednotky k požáru podle vzorce:

$$t_1 = \frac{60L}{v_j} \text{ /min/}$$

$L$  vzdálenost k místu MU /km/,

$v_j$  průměrná rychlost jízdy zásahových automobilů = 45 km.h<sup>-1</sup>. [28]

## 5.4 Zabezpečení požární ochrany ve Zlínském kraji

V některých případech, může být i vteřina dlouhý okamžik, za který se odehraje vážná MU. Odbornost a profesionalita zúčastněných bezpečnostních složek střídá rychlost a efektivnost. Při řešení diplomové práce nelze opomenout zasahující složky, a to jak profesionální (hasiči), tak i soukromé (bezpečnostní agentury - SBS). V následujícím textu je uvedeno stručné a přehledné uspořádání subjektů a objektů poskytujících a zabezpečujících PO. Získaná data jsou aktuální pro rok 2016.

### 5.4.1 Jednotky požární ochrany Zlínského kraje

HZS Zlínského kraje disponuje 13 stanicemi, ve kterých slouží profesionální hasiči a další zaměstnanci. Jednotlivé stanice jsou rozmístěny tak, aby byly dojezdové časy k MU co nejkratší a nejrychlejší. Ve vytvořené tabulce č. 5 jsou začleněny požární stanice (dále jen „PS“) podle jednotlivých územních odborů (dále jen „ÚO“). Dále jsou uvedeny aktuální stavy příslušníků HZS, členů sboru dobrovolných hasičů, včetně jednotek sborů dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“) Zlínského kraje. Samostatný kraj se dělí do čtyř ÚO: Zlín, Kroměříž, Uherské Hradiště, Vsetín.

Tab. 5. Přehled požárních stanic HZS Zlínského kraje [vlastní]

ÚO Zlín	ÚO Kroměříž	ÚO Uherské Hradiště	ÚO Vsetín
PS Zlín	PS Kroměříž	PS Uherské Hradiště	PS Valašské Meziříčí
PS Otrokovice	PS Holešov	PS Uherský Brod	PS Vsetín
PS Luhačovice	PS Morkovice - Slížany		
PS Slavičín	PS Bystřice pod Hostýnem		
PS Valašské Klobouky			

V současné době působí na území Zlínského kraje 430 profesionálních a asi 21 000 dobrovolných hasičů registrovaných v 359 sborech (v tomto počtu figuruje také hasičský dorost).

Na 224 JSDH připadlo loni celkem 1 829 zásahů. Z tohoto celkového počtu jednotky sboru dobrovolných hasičů obcí provedly 532 samostatných zásahů bez účasti jednotek HZS Zlínského kraje. Hlavní činnost jednotek byla zaměřena na pomoc při likvidaci lesních a polních požárů, ale také požárů budov či větších objektů. [29]

#### 5.4.2 Přehled SBS poskytujících služby ve Zlínském kraji

Následující text je výpis většiny společností, které poskytují bezpečnostní služby pro podnikající (právnícké či podnikající fyzické osoby) i nepodnikající fyzické osoby. Určit, která společnost provozuje přímo např.: dohledové služby, PCO, kontrolní výjezdovou skupinu, projektování, instalaci, údržbu, prodej či jinou bezpečnostní činnost je velmi složitá (spolupráce, provázanost, konkurence). Z tohoto důvodu jsou vyhledané SBS a další bezpečnostní agentury ve Zlínském kraji uvedeny všeobecně, dle obchodního názvu:

- **okres Zlín**

SYSTEM plus Zlín, s.r.o.,

ASTREMA, spol. s r.o.,

CZ-GUARD, s.r.o.,

Moba, s.r.o.,

PMP Zlín, s.r.o.,

SIPADAN a. s.,

Dax security, s.r.o.,

MARCO GROUP s.r.o.,

Ibssa CZ, a.s.,

Integra VD Zlín,

S.O.S. ochranná služba, s.r.o.,

SG. 3, s.r.o.,

TSS Group s.r.o.,

AG King s.r.o.,

Alarmy Zlín - Bc. Martin Klepal,

BSTS Fire & Security, s.r.o.,

- **okres Uherské Hradiště**

GAN a. s.,

B.D.SAFE, s.r.o.,

BS ostraha a úklid s.r.o.,

CS elipa, s.r.o.,

TOP security, s.r.o.,

Bezpečnostní agentura SOULAD security,

- **okres Kroměříž**

ABP PROFI s.r.o.,

Security Pro, s.r.o.,

Bedea, s.r.o.,

Multi - S, s.r.o.,

Investigation Securities, s.r.o.,

- **okres Vsetín**

Anim plus - RS, s.r.o.,

GLOBAL SECURITY s.r.o.,

S.B.S. Services, s.r.o.,

Mebes security, s.r.o.,

ROBES SBS s.r.o.,

ANIM PLUS-RS, s.r.o. a jiné.

Např. společnost System plus Zlín, s.r.o., sídlící ve Zlíně, provádí připojování objektů EPS na PCO HZS Zlínského kraje. Společnost je schopna během zlomku sekundy přijímat informace o stavu zabezpečovacího systému (v tomto případě signál „POŽÁR“). Informace je následně vyhodnocena. Poté jsou provedena okamžitá opatření. Využívá technologii a rádiovou síť, která je schopna přenášet a vyhodnocovat všechny stavy EPS a reagovat ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem. Informace jsou zasílány pomocí ZDP na krajské operační a informační středisko (dále jen „KOPIS“) HZS Zlínského kraje. SBS zabývající se bezpečnostním dohledem DPPC nebo PCO vlastní výjezdové kontrolní skupiny, které se v co nejkratším časovém intervalu snaží dostavit k pravděpodobnému místu požáru a zjistit, zda se jedná o planý poplach nebo skutečný požár. Hlavním a prioritním úkolem je kontaktovat příslušný HZS. [30]

Pro přenos dat ze ZDP instaluje společnost System plus Zlín zařízení od firmy NAM. Pro účely připojení na PCO HZS Zlínského kraje se používají tyto typy: TSM-452, TSM-452



EPS, REGGAE RTBZ, REGAE GTBZ, REGGAE EPS, REGGAE EPS RT, REGGAE RS 232 a to podle konkrétních místních podmínek a typů ústředny.

Pro připojení se kombinují vždy 2 vysílače. Nejčastěji rádiový vysílač (hlavní trasa) a GPRS vysílač (záložní trasa). U některých objektů se přenáší plná komunikace z ústředny EPS, někde se přenáší pouze informace ze statických výstupů EPS (zejména u starších typů instalace).

Společnost System plus Zlín využívá rádiové přenosové trasy na privátním kmitočtu a GPRS mobilních operátorů. Zprávy z objektů přicházejí na PCO System plus Zlín a zároveň na přijímací stranu PCO HZS kraje (oba dva pulty jsou NET-G). Na HZS kraje se informace z přijímacího PCO předává dále do systémového software HZS (hasiči neobsluhují NET-G přímo).

Ústředny EPS jsou od různých výrobců, nejčastěji se jedná o ESSER řady IQ8 Control, dále LITES, MENVIER nebo SIEMENS.

Momentálně je napojeno na PCO Systém plus Zlín cca 30 objektů s EPS.

## **5.5 Možnosti a podmínky připojení EPS**

Do roku 2011 bylo možné EPS připojit a dále střežit třemi způsoby tzv. připojení na hasiče (PCO HZS kraje), připojení na soukromou bezpečnostní agenturu (PCO SBS) nebo stálá služba (neustálý dohled ústředny EPS). V září 2011 byly vytvořeny nové normativní požadavky a možnosti připojení. Pro požadavky PBŘ lze požární signalizaci zabezpečit dvěma způsoby, a to připojením EPS na PCO HZS kraje pomocí ZDP a nebo stálou službou ve střeženém prostoru (minimálně dvě střežící osoby, zabezpečené bezpečnostní službou). Nevýhodou střežení objektů stálou službou je zdržení řádově až několik minut, než dojde k potvrzení požáru střežící osobou a ohlášení nebo aktivování všeobecného poplachu. Mezitím může vzniklý požár způsobit rozsáhlou a mnohdy nevyčísitelnou škodu na zdraví osob, zvířat a majetku. S každou minutou navíc roste i obtížnost zásahu požárními jednotkami. Následující rozdělení bude podrobněji pojednávat o možnostech a podmínkách připojení.

### **5.5.1 Připojení na PCO HZS kraje pomocí ZDP**

Připojení EPS na PCO HZS kraje je dle většiny získaných názorů nejlepší varianta, která je doporučována. Bohužel ne každý systém může být připojen na pult, na který dohlíží hasiči. Na PCO HZS kraje se dá připojit pouze adresovatelný systém EPS. HZS kraje

dokáže zabezpečit rychlé a efektivní zdoání vzniklého požáru v souladu se zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Na základě dodržení podmínek a smluvních vztahů musí zabezpečit trvalou a v nejvyšší míře kvalifikovanou obsluhu PCO umístěného na KOPIS HZS Zlínského kraje. Hasiči Zlínského kraje využívají ověřené a certifikované typy ZDP (např. NAM). Pokud chce provozovatel objektu (podnikající subjekt) připojit EPS na PCO prostřednictvím ZDP, musí podat písemnou formu požadavku. Připojení EPS prostřednictvím ZDP a požadavek investora se projednává na oddělení stavební prevence, operačním a informačním středisku a na oddělení IZS a služeb příslušného územního odboru HZS. HZS Zlínského kraje podepíše smlouvu až po dodání všech určených příloh, které jsou nedílnou součástí smlouvy (operativní karta, seznam kontaktních osob pro oznámení požáru nebo poruchy atd.) a po splnění všech ostatních podmínek připojení. Provozovatel EPS předloží zpracovanou operativní kartu ve třech vyhotoveních, dvě vyhotoví v tištěné podobě a jedno v podobě elektronické. V tištěné podobě ve formátu A4, dle velikosti a dispozičního řešení objektu nebo formátu A3. V elektronické podobě ve formátu souboru PDF s možností fulltextového vyhledávání nad souborem.

Montáže veškerého zařízení včetně ZDP provádí odborná firma (HZS Zlínského kraje spolupracuje se společností System plus Zlín, s.r.o.). Vše musí odpovídat požadavkům vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Po dokončení montáže, se před uvedením do provozu provede zkouška v rozsahu stanoveném ČSN 34 2710. Pokud je objekt připojen na PCO HZS kraje, je nutnou součástí zabudovaný klíčový trezor, ve kterém jsou uloženy klíče (zpravidla jeden klíč s přístupem do všech prostorů), pro případný budoucí zásah JPO. Poté je kontaktován velitel stanice ze zásahového obvodu nebo jiný určený příslušník, který provede prohlídku a kontrolu. Ověří, zda je klíč od KTPO funkční a provede prohlídku dle dokumentace zdolávání požáru (dále jen „DZP“). Ředitel HZS po splnění podmínek podepisuje smlouvu o připojení.

Zařízení je po montáži uvedeno do zkušebního provozu a musí splňovat všechny organizačně technické podmínky stanovené v předem připravené smlouvě mezi příslušným HZS a připojenou firmou, která zabezpečuje a zodpovídá za funkčnost ZDP a všech přenosových tras. Před zahájením zkušebního provozu provozovatel dokládá určenou dokumentaci, jako je: projektová dokumentace, kolaudační rozhodnutí, příslušné doklady, souhlasné stanovisko včetně PBR, osvědčení o homologaci, výchozí revize a jiné. Výsledkem zkušebního provozu je zjištění spolehlivosti zařízení.

V případě, že provozovatel neplní předem definované povinnosti, upozorní jej HZS kraje na tuto skutečnost. Firma, která zprostředkovává EPS, upozorní písemně uživatele EPS. Může dojít až k odpojení od PCO (DPPC).

Náklady na připojení k HZS kraje za nežádoucí hlášení o požáru (planý poplach) na monitorovaném objektu se vyúčtují v souladu s mandátní a podepsanou smlouvou mezi HZS kraje a firmou zajišťující provoz ZDP. Jedná se především o finanční úhradu nákladů vzniklých při výjezdu JPO. Výše poplatků za vynaložené náklady při planých výjezdech je stanovena smluvně v souladu se zákonem o cenách. K vystavené faktuře doloží HZS kraje kopii „Zprávy o zásahu jednotky HZS“ jako doklad o provedeném výjezdu. Kontaktní osoba ve věcech smluvních je pan plk. Ing. Jiří Moskva, 950 670 230. Kontaktní osoba ve věcech technických je pan kpt. Ing. Luděk Zavadil, 950 670 242. Na obrázku č. 16 je uvedena fotografie KOPIS HZS Zlínského kraje.



Obr. 16. Krajské operační a informační středisko KŘ HZS Zlínského kraje [29]

### 5.5.2 Stálá služba (stálá obsluha)

Stálá služba je v současnosti jednou z variant zabezpečení EPS, kterou lze příslušnými orgány schválit. U ústředny EPS musí být zabezpečen minimální počet osob, který je stanoven na 2 osoby, tzv. stálá služba. Osoby, které dohlíží na ústřednu EPS (která přijímá vysílané signály z požárních hlásičů), absolvují předem řádné proškolení, aby byly schopny v případě skutečného požáru ihned konat a přivolat JPO. Zde rozlišujeme osoby pověřené obsluhou, údržbou, kontrolou a další. Jelikož je EPS vyhrazené PBZ, je nutností mít u ústředny EPS provozní knihu. Do knihy jsou pověřenou osobou zapisovány pravidelné

zkoušky, kontroly (zmíněné v teoretické části práce) a stavy počítačů ústředny. To platí i pro zařízení, které slouží k dálkovému přenosu. Kniha se předkládá při výkonu SPD.

### 5.5.3 Připojení na SBS pomocí ZDP

V případech kdy právní předpisy a ani jiné normativní požadavky nepožadují instalaci EPS a přesto chce subjekt zabezpečit vlastní prostory zařízením EPS (např. na požadavek pojišťovny nebo pro vlastní bezpečí), lze systém pro určené objekty (dle normy) připojit na PCO bezpečnostní agentury (SBS). V tomto případě nemá příslušný HZS odpovědnost za pochybení SBS ani za vzniklé poruchy při přenosu na bezpečnostní agentury zabezpečující dohled. Nelze vyloučit, že některé střežené firmy (podnikající subjekty) využívají tento režim. Pokud dojde např. k rozsáhlým stavebním úpravám nebo ke změně užívání stavby, může vyjít z PBR požadavek k připojení EPS na PCO HZS kraje.

Jedním z cílů diplomové práce je preferování připojení EPS na PCO HZS kraje, i když ne všechny firmy Zlínského kraje mají tuto příležitost.

## 5.6 Dílčí závěr kapitoly

Doba příjezdu JPO a bezpečnostních služeb zabezpečujících PO je ovlivněna jak už víme mnoha faktory. Na začátku kapitoly č. 4 je popsána problematika reakce a detekce požárů hlásiců včetně výpočtů a názorného příkladu. Doba příjezdu prvních zasahujících jednotek je rozebrána v návaznosti na počtu stanic, profesionálních hasičů a dobrovolných jednotek.

Množství a seznam soukromých bezpečnostních firem svědčí o výborném zabezpečení z hlediska ochrany člověka a jeho okolí.

Způsoby zabezpečení a připojení EPS jsou rozepsány na konci kapitoly. Důraz je kladen především k připojení EPS na PCO HZS Zlínského kraje pomocí ZDP. V následujícím textu diplomové práce je vytvořen návrh připojení požární signalizace na PCO HZS.

## 6 MODELOVÁ SITUACE A NÁVRH PŘIPOJENÍ EPS

V této části diplomové práce je řešen stávající stav předem určeného objektu a návrh připojení EPS na PCO HZS kraje pomocí schváleného ZDP za předem stanovených podmínek. Výsledkem kapitoly je přehledné srovnání dojezdových časů a doporučení na připojení.

### 6.1 Popis modelového objektu v areálu Svit - Zlín

Pro modelovou situaci a názorné zhodnocení dojezdových časů mezi SBS a HZS kraje, byl vybrán objekt ve Zlíně, který je v současnosti částečně zbourán. Jedná se o monoblok budov č. 102 a 103 v bývalém areálu Svit. Ze získaných informací a z expertního a kvalifikovaného odhadu je hlavním cílem doporučit připojení EPS na PCO HZS kraje (dohledové centrum) i u ostatních objektů či provozů podobného charakteru. Budoucí vize je taková, aby bylo možné připojit na PCO HZS kraje všechny podnikající subjekty včetně fyzických osob (občanů).

Dne 9. ledna 2013 došlo ve skladovém objektu ve Zlíně k požáru, jehož likvidace trvala téměř 60 hodin. Podílelo se na ní celkem 54 profesionálních, dobrovolných a podnikových JPO. V rámci mezikrajské pomoci byly jednotky HZS Zlínského kraje posíleny hasiči z Olomouckého i Moravskoslezského kraje a příslušníky Záchraného útvaru HZS ČR. Byli povoláni i pracovníci z chemické laboratoře HZS Moravskoslezského kraje z Frenštátu pod Radhoštěm pro zjišťování koncentrace zplodin hoření v ovzduší. [31]

#### Popis monobloku budov č. 102 a 103

Skladový objekt byl součástí monobloku dalších objektů v jihozápadní části bývalého průmyslového areálu Svit. Objekt měl pět nadzemích podlaží (dále jen „NP“), k jehož jižní fasádě byl přistavěn v 90. letech nový objekt, s jedním podzemním podlažím (dále jen „PP“) a 7 NP. Stávající objekt byl o půdorysných rozměrech 85 m x 18,5 m. Nosnou konstrukci tvořily železobetonové kruhové sloupy, stropy byly železobetonové o tloušťce 100 mm s železobetonovými průvlaky a s žebry. Obvodové stěny byly zděné z pálených cihel. Přístavba o půdorysných rozměrech 85 m x 23 m navazovala komunikačně na stávající objekt. Byl realizován technologií zvedaných stropů - nosnou konstrukci tvořily ocelové sloupy vyplněné železobetonem a opatřené omítkou, stropní desky byly železobetonové s krytím výztuže. Železobetonové hlavice byly pokryty vrstvou vyrovnávacího betonu. Obvodové stěny byly zděné. Jednotlivá podlaží obou spojených objektů tvořila plochu asi 3 240 m<sup>2</sup>.

V 1. PP se nacházely šatny a pomocné provozy, 1. NP bylo využíváno jako příjem, expedice, sklad a fakturace, 2. NP sloužilo jako sklady a dílny servisního oddělení a ve zbývajících 3. až 7. NP byly sklady elektroniky.

Z hlediska požární bezpečnosti staveb byly prostory pro skladování rozděleny na samostatné požární úseky. Prostory pro skladování byly v jednotlivých podlažích propojeny.

Monoblok původního a nového objektu byl vybaven čtyřmi únikovými schodišti, která se nacházela u východního, západního, severního a jižního průčelí. Schodiště v severní západní a východní části byla vnitřní a tvořila chráněnou únikovou cestu „typu B“. Schodiště v jižním průčelí bylo ocelové venkovní.

Ve všech podlažích bylo instalováno zařízení EPS s ústřednami, které byly napojeny na bezpečnostní agenturu (SBS). V době požáru byli přítomni tři zaměstnanci noční směny. Na obrázku č. 17 lze vidět monoblok 102. a 103. budovy po vyhoření. [31]



*Obr. 17. Monoblok 102. a 103. budovy v bývalém areálu Svit, Zlín [32]*

Názorný a řešený příklad slouží pouze pro představu dojezdových časů u jednotlivých způsobů připojení EPS. Z toho důvodu nejsou zveřejněna konkrétní jména osob, obchodní názvy vlastníků objektů a bezpečnostních služeb zabezpečující PO.

### **6.1.1 Průběh ohlášení a příjezd bezpečnostních složek**

V časovém rozmezí od 00:40 do 01:00 ráno došlo ke vzniku požáru ve vnitřní části monobloku objektů. Požár byl zaznamenán PBZ - EPS, a to ústřednou s označením č. 2, která

byla určena ke střežení 2. a 3. nadzemního podlaží monobloku objektů v čase 01:11. Ochranu zajišťovaly dvě soukromé bezpečnostní agentury.

Tato informace o poplachu byla přenášena na centrální dispečink EPS první SBS. Požár dále zaznamenal poplachový zabezpečovací a tísňový systém (dále jen „PZTS“) v čase 01:12, který zajišťovala druhá SBS - výjezd kontrolní výjezdové skupiny. Požár byl také zpozorován 3 zaměstnanci noční směny a ihned oznámen v čase 01:16 na KOPIS HZS Zlínského kraje. KOPIS HZS Zlínského kraje vyhlásilo v čase 01:17 požární poplach JPO (jednotce z centrální PS Zlín, JSDH magistrátu města Zlína a JSDH obce Fryšták). Jako první se na místo události dostavila JSDH magistrátu města Zlína v čase 01:24 a následoval příjezd jednotky HZS Zlínského kraje z centrální PS Zlín. Po příjezdu prvních JPO na místo události bylo průzkumem zjištěno zakouření ve 2. NP objektu a následně požár v 1. NP. Pomocí rozbrušovací a hydraulické techniky byl proveden násilný vstup do objektu. Z objektu vycházel černý hustý kouř a teplota uvnitř se pohybovala okolo 600°C. V 09:24 hodin byl vyhlášen nejvyšší - zvláštní stupeň požárního poplachu. Vzhledem k předpokladu, že se v zásahu bude pokračovat v průběhu celé noci, a že stále hrozilo zřícení části budovy, byly na místo zásahu povolány síly a prostředky záchranného útvaru HZS ČR. Dne 11. ledna 2013 v čase 9:52 hodin nahlásil velitel zásahu likvidaci požáru. Místo požáru a skutečného zásahu je vyznačeno na mapovém výřezu (obrázek č. 18). [31]

Podle získaných informací lze konstatovat, že doba ohlášení a doba příjezdu jednotek zabezpečující PO měla velkou časovou prodlevu. Příjezd SBS a následný příjezd JPO z centrální PS Zlín byl téměř až ve 30. minutě od předběžného vzniku požáru. Jednotka profesionálních hasičů ze Zlína přijížděla na ohlášení fyzické osoby (zaměstnanec) na KOPIS HZS Zlínského kraje. S největší pravděpodobností nebyly dodrženy všechny předem stanovené podmínky pro připojení EPS, což se v pozdějším šetření prokázalo. Nedodržování podmínek mělo největší vliv na vznik požáru v monobloku.

Příčina vzniku požáru byla na základě postupně zjištěných informací a několikanásobného ohledání místa události stanovena na dvě verze. Závada na elektroinstalaci a nedbalost neznámého pachatele. Závada na elektroinstalaci se potvrdila jako prioritní příčina požáru.

Pro zajištění expertizní činnosti na místě požáru byla vyžádána výjezdová skupina Technického ústavu požární ochrany Praha (TÚPO), která po příjezdu ihned zahájila činnost. Při šetření byly zjištěny i nedostatky v připojení EPS, např. zastaralý systém signalizace, odpojení některých hlásičů požáru, nefunkčnost hlásičů, nezabezpečená kabeláž a nedoko-

nale vedená dokumentace PO. Průběh výjezdu a zásahu bezpečnostních složek je blíže řešen v následujícím textu, kde jsou získané informace uvedeny do tabulek. [31, vlastní]

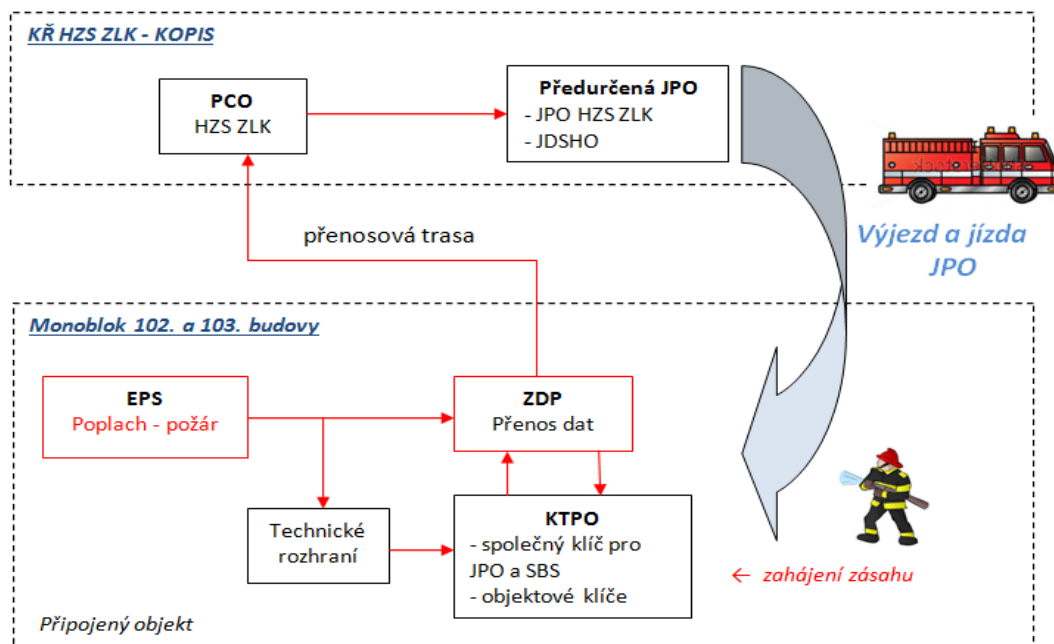


Obr. 18. Poloha monobloku v bývalém areálu Svit, Zlín [33, vlastní]

## 6.2 Návrh připojení EPS monobloku na PCO HZS kraje

Pro zhodnocení a dokázání kratší doby ohlášení požáru pomocí EPS a prokázání kratšího dojezdového času JPO, je zpracován přehledným způsobem návrh připojení. Návrh je vytvořen dle osobní rozvahy a expertního odhadu. U navrhovaného připojení EPS na PCO HZS Zlínského kraje, jsou dodrženy současné podmínky a možnosti připojení, je použito předepsané zařízení pro detekci požáru, zpracování a přenos signálů. Modelová situace se nezabývá zkušebním provozem a schvalovacím procesem. Názorný obrázek č. 19 zakresluje pro představu cestu přenášených dat ze ZDP střeženého objektu (monoblok) na PCO HZS Zlínského kraje (KOPIS - centrální stanice Zlín).





Obr. 19. Schéma zařízení dálkového přenosu dat a funkce [vlastní]

Zařízení pro dálkový přenos umožňuje u většiny případů obousměrnou komunikaci mezi připojeným (střeženým) objektem a PCO. Ke komunikaci se využívají inteligentní sítě např.: IP, ISDN nebo GSM. Přenosové cesty jsou navzájem zálohovány, aby byla zajištěna stála funkčnost.

### 6.2.1 Parametry a popis objektu

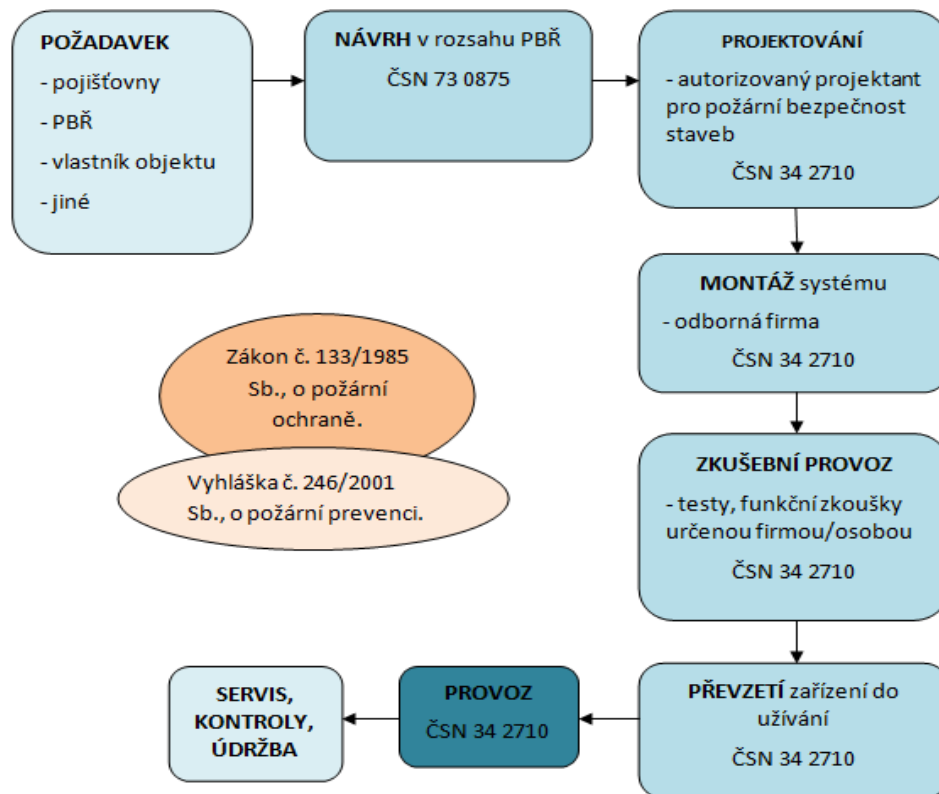
Jak je výše uvedeno, jedná se o monoblok dvou objektů, budovy č. 102 a budovy č. 103. Plochy a podlaží obou budov jsou ve stejné úrovni. Po sečtení celkové užívané plochy jednoho nadzemního podlaží získáme hodnotu (plochu) cca 3 240 m<sup>2</sup>. Objekty jsou stavěny z cihlových a železobetonových materiálů. Jednotlivá podlaží tvoří samostatný požární úsek. Odvětrání je přirozené.

Všechny prostory slouží ke skladování a následný export. Probíhá skladování bílé elektroniky (pračky, lednice, mikrovlnky, myčky) a jiného elektronického zboží. V objektu se nachází zaměstnanci.

### 6.2.2 Projektování EPS

Schéma č. 20 popisuje postup projektování EPS od prvopočátečního návrhu až po provoz. Návrh spočívá v požadavku, který může vyjít např. od pojišťoven, PBŘ nebo od vlastníka či provozovatele objektu. Celý cyklus projektování se řídí právními předpisy, a to přede-

vším zákonem č. 133/1985 Sb., zákon o požární ochraně. Pokud jsou požadavky dle PBŘ, při převzetí a před provozem dochází k tzv. kolaudaci, kterou provedou dotčené orgány.



Obr. 20. Názorný postup při realizaci projektu EPS [vlastní]

### 6.2.3 Realizace projektu EPS

Instalace systému EPS musí proběhnout takovým způsobem, aby nedocházelo k planým poplachům a byla zabezpečena včasná detekce a signalizace vznikajícího požáru. Bude se postupovat podle ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace a podle série ČSN EN 54 - X. Návrh připojení EPS bude pro představu realizován ve druhém NP monobloku 102. a 103. budovy v bývalém areálu Svit, Zlín. Jednotlivá podlaží jsou téměř totožná.

Na užitnou plochu cca 3 240 m<sup>2</sup> (půdorysný pohled - obrázek č. 22) navrhuji instalaci minimálně 60 ks hlásičů požáru. Tuto hodnotu získáme z jednoduchého výpočtu nebo pomocí předem vytvořené excelové tabulky (obrázek č. 21). Plocha podlaží (3 240m<sup>2</sup>) bude dělena střežena samostatnými automatickými hlásiči v rozpětí 60m<sup>2</sup>. Výsledkem je 54 ks hlásičů. Pro spolehlivější detekci bude systém mírně naddimenzován. Budou zde použity bodové multisenzorové hlásiče požáru (hlásiče fungují na principu snímání kouřovo-teplotního parametru požáru). Vzhledem k výšce podlaží snímají jednotlivé hlásiče plochu až 60 m<sup>2</sup>.

Multisenzorovými hlásiči se také zabývá ČSN EN 54 - 29. V prostorách bude skladována bílá elektronika (pračky, lednice, mikrovlnné trouby) a jiné elektronické zboží. Hlásiče budou instalovány co nejefektivněji tak, aby střežená plocha podlaží byla zabírána co nejvíce.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	<b>zadané hodnoty:</b>							<b>zadané hodnoty:</b>			
2	délka	I	80					šířka	I	40,5	
3	šířka	b	40,5					délka	b	80	
4	Plocha	A	3240					Plocha	A	3240	
5	<b>hodnoty z tabulky</b>							<b>hodnoty z tabulky</b>			
6	maximální plocha 1 hlásič z tabulky	Amax	60					maximální plocha 1 hlásič z tabulky	Amax	60	
7	redukční faktor	r	0,9					redukční faktor	r	0,9	
8	<b>Výpočet</b>							<b>Výpočet</b>			
9	maximální plocha 1 hlásič již redukována	A max	54					maximální plocha 1 hlásič již redukována	A max	54	
10	maximální vzdálenost mezi hlásiči	Slmax	8,82					maximální vzdálenost mezi hlásiči	Slmax	8,82	
11	počet hlásičů v podélném směru	MI	9,07					počet hlásičů v podélném směru	MI	4,59	
12	po zaokrouhlení	MI	10,00					po zaokrouhlení	MI	5,00	
13	efektivní vzdálenost	SI	8,00					efektivní vzdálenost	SI	8,10	
14	<b>přehození délka šířka</b>							<b>přehození délka šířka</b>			
15	maximální vzdálenost mezi hlásiči	Sbmax	6,75					maximální vzdálenost mezi hlásiči	Sbmax	6,67	
16	počet hlásičů v příčném směru	Mb	6,00					počet hlásičů v příčném směru	Mb	12,00	
17	po zaokrouhlení	Mb	6,00					po zaokrouhlení	Mb	12,00	
18	efektivní vzdálenost	Sb	6,75					efektivní vzdálenost	Sb	6,67	
19											
20	<b>kontrola</b>	Sb*SI<=Amax	54					<b>kontrola</b>	Sb*SI<=Amax	54	
21			vyhovuje							vyhovuje	
22											
23	počet efektivních hlásičů	Me	60					počet efektivních hlásičů	Me	60	

Obr. 21. Generovaný výpočet počtu hlásičů na střeženou plochu [vlastní]

Bodové hlásiče budou umístěny na stropní konstrukci, na rovném podhledu a ve výšce do 6 m. Jelikož se v objektu nacházejí zaměstnanci, budou instalovány na přehledných, viditelných a lehce dostupných místech tlačítkové hlásiče požáru s adresací.

Toto zařízení bude rozmístěno tak, aby byla možná okamžitá aktivace procházejícími (unikajícími) osobami, a to nejlépe u všech vstupů, chodeb a schodišť ze střeženého podlaží. Navrhují 7 ks tlačítkových hlásičů. Norma, která se zabývá tlačítkovými hlásiči má označení ČSN EN 54-11. Autonomní i tlačítkové hlásiče budou instalovány tak, aby byly chráněny před vnitřními a vnějšími vlivy (mechanické poškození, slunce, voda a jiné). Hlásiče budou propojeny kabeláží s požadovanou odolností, nejlépe kabely, které jsou tzv. funkční i při požáru podle ČSN EN 54-17 Izolátory.

Jako doplňující zařízení bude vyvedení akustického a optického poplachu a to vždy minimálně u vstupních a výstupních průchodů, na schodišti a popř. na opláštění budovy. Na užitné podlaží navrhují použít 5 ks tohoto opticko-akustického zařízení.

Navrhují propojení do smyčky, což umožňuje připojení až 200 automatických hlásičů požáru. Hlásiče vychází z ústředny EPS a opět se tam vrací. Tvoří tzv. smyčku. Je dobré doplnit všechny instalované hlásiče elektronickými obvody, které dokážou eliminovat zkratky, přerušení smyčky nebo poruchy. Díky tomu je systém EPS dále schopen fungovat.

Bude použita taková ústředna EPS, která umožňuje adresné připojení hlásičů. Ústředna bude instalována v prvním nadzemním podlaží v prostorách hlavního vstupu do monobloku popř. na vrátnici. V provozní knize EPS budou zapsány osoby pověřené obsluhou provozem a údržbou. Ústředna bude automaticky nastavena na okamžité vyhlášení všeobecného poplachu, tzn. jednostupňový způsob vyhlášení poplachu.

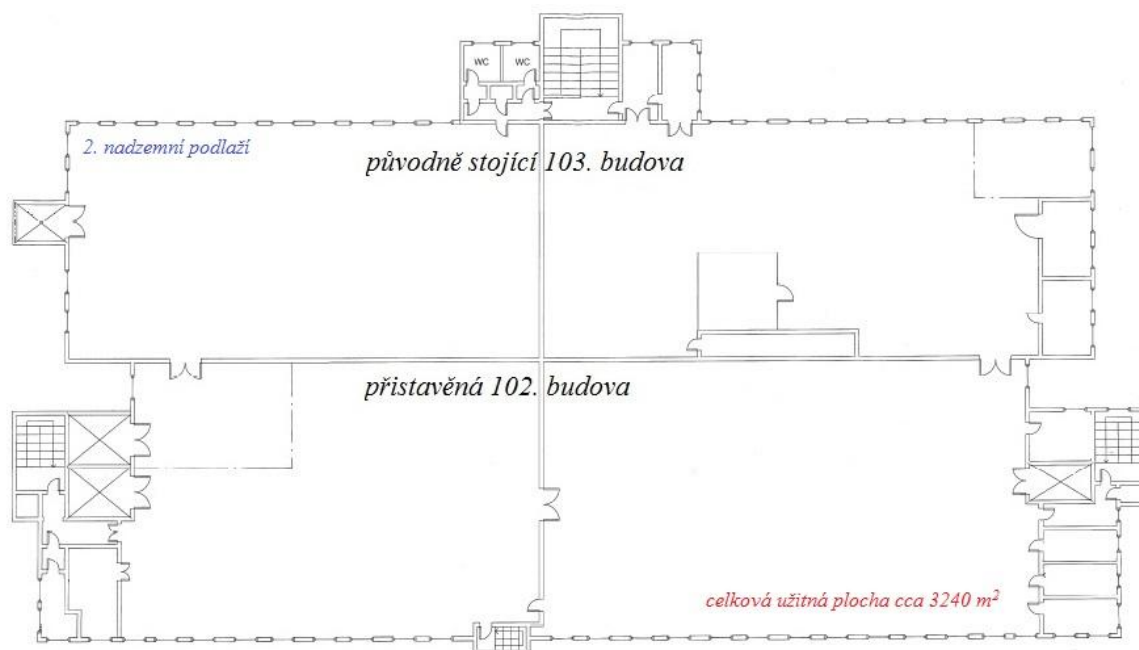
Navrhuji napájení ústředny EPS ze sítě 230 V. Pro případ výpadku, bude ústředna EPS doplněna bateriovým zdrojem pro zajištění funkčnosti minimálně po dobu 24 hodin. Norma zabývající se ústřednami EPS nese označení ČSN EN 54-2 Ústředna.

Pro dálkový přenos dat, bude použito ZDP od společnosti NAM s požadovanou kompatibilitou s PCO HZS Zlínského kraje. ZDP bude umístěno v blízkosti ústředny EPS.

Na přehledném a lehce dostupném místě bude v přízemí instalováno OPPO a KTPO pro rychlý zásah přijíždějících JPO popř. SBS.

Měsíční zkoušky funkčnosti, pololetní kontroly zařízení EPS za provozu a roční kontroly provozuschopnosti budou prováděny v pravidelných intervalech, dále budou prokázány náležitým dokladem a zaznamenají se do provozní knihy.

Instalaci celého systému EPS bude provádět společnost System plus Zlín ve spolupráci s HZS Zlínského kraje.



Obr. 22. Půdorys monobloku budovy č. 102 a 103 [34]

### 6.3 Zhodnocení dojezdových časů v obou případech připojení EPS

Zhodnocení stávajícího stavu a zhodnocení stavu po vytvoření vlastní modelové situace připojení EPS jsou uvedeny do tabulky č. 6 a tabulky č. 7. Časy v tabulkách jsou získány z informací získaných od HZS Zlínského kraje, odborné literatury a z osobního expertního odhadu popř. měření (příloha I. a II. této práce). Jednotlivé dojezdové časy jsou dále zhodnoceny i v závislosti na fázích požáru. Předpokládaný vznik požáru je v tabulkách stanoven na 01:00 hodin.

Tab. 6. Čas příjezdu jednotek požární ochrany - zabezpečení SBS [vlastní]

Připojení EPS na SBS - stávající stav	Doba od detekce požáru po příjezd JPO
<i>Předpokládaný vznik požáru v budově.</i>	počátek od 01:00 hodin
<i>Reakce hlásičů a přenos na PCO SBS.</i>	prodleva ohlášení požáru 11 až 12 minut (reakce hlásičů ve vyšších NP)
<i>Čas ohlášení na KOPIS HZS kraje.</i>	01:16 hodin (zaměstnancem noční směny)
<i>Vyhlášení poplachu JPO.</i>	01:17 hodin
<i>Příjezd kontrolní výjezdové skupiny SBS k MU.</i>	do 5 minut ze sídla bezpečnostní agentury (čas příjezdu by mělo stanovit PBR)
<i>Doba výjezdu a příjezdu JPO na místo události (PS Zlín).</i>	výjezd do 2 minut, cesta k MU do 6, minut z místa dislokace (výpočet, cvičení)
<i>Zhodnocení časů.</i>	$vznik + (detekce, zpozorování, ohlášení) + (doba výjezdu a dojezdu) = příjezd$ 01:00 + 0:17 + (0:02 + 0:06) = 01:25 hodin (od vzniku a příjezdu uběhlo cca 25 minut)
<b>Celková doba příjezdu od vzniku MU</b>	<b><u>25 minut</u></b>

Do první tabulky jsou zahrnuty stávající informace o SBS poskytujících zabezpečení budovy, ale také informace o HZS kraje a JSDH (první zúčastněná JPO). Jak již bylo jedenkrát zmíněno, první zásahový vůz JSDH magistrátu města Zlín přijel v čase 1:24, následoval příjezd jednotky z centrální PS Zlín a poté byly svolány další posilující JPO. Požár byl na KOPIS ohlášen v 01:16 hodin (v brzkých ranních hodinách), tzn. ještě dříve, než přijela

výjezdová kontrolní skupina SBS. Po přičtení časů od vyhlášení (01:17 hodin) výjezdu JPO (do 2 minut) a doby jízdy jednotky (zaokrouhлено na 6 minut) byl čas příjezdu zasahující jednotky stanoven do 01:25 hodin. Ve druhé tabulce je navrženo připojení takovým způsobem, jak by probíhal proces detekce a příjezdu JPO v požadovaném a navrhovaném stavu připojení na PCO HZS kraje pomocí schváleného ZDP.

Při zjišťování doby reakce a detekce hlásiče požáru v předchozí kapitole je hlásič schopen za dostatečného vývinu parametrů požáru reagovat do 60 s (pokud jsou dodrženy podmínky instalace).

Bylo provedeno vymezení dojezdového času pomocí výpočtu:

$$t_1 = \frac{60L}{v_j} \text{ /min/} \quad \Rightarrow \quad t_{\text{doba jízdy z PS Zlín}} = \frac{60 \cdot 4,2}{45} = 5,6 \text{ min}$$

Vzdálenost centrální PS Zlín  $L$  je dle údajů z internetové mapy vypočítána na 4,2 km. Rychlost zasahujícího vozidla  $V_j$  je dána konstantní hodnotou 45 km.h<sup>-1</sup>. Pokud jsou aplikovány hodnoty do vzorce, je získán časový interval 5,6 minut.

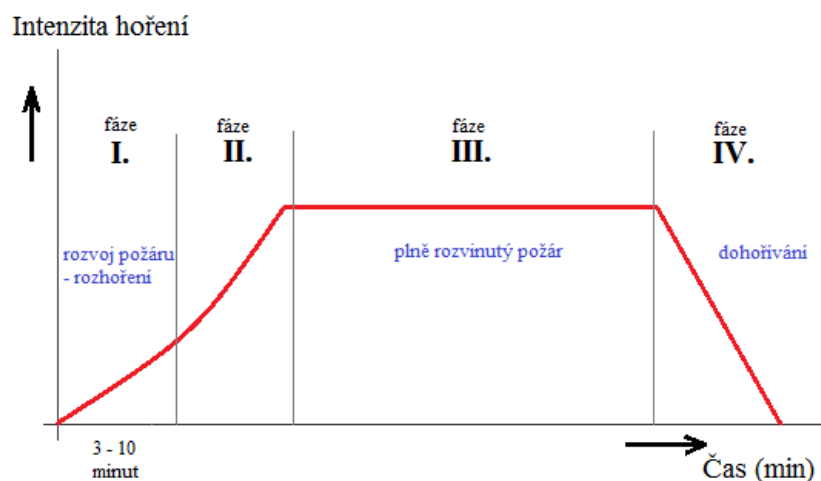
Tab. 7. Čas příjezdu zasahujících JPO - připojení na PCO HZS kraje [vlastní]

Připojení EPS na PCO HZS kraje - navrhované připojení	Doba od detekce požáru po příjezd JPO
<i>Předpokládaný vznik požáru v budově.</i>	počátek od 01:00 hodin
<i>Reakce samočinných hlásičů a přenos na PCO HZS kraje.</i>	několik málo sekund (do 60 s = 1 minuta)
<i>Vyhlášení výjezdu JPO od KOPIS a výjezd jednotky z místa dislokace.</i>	do 2 minut (průměrná doba výjezdu je kolem 1 minuty - údaj z KOPIS)
<i>Příjezd JPO na místo události (centrální PS Zlín).</i>	do 6 minut (výpočet, cvičení, poplachový plán kraje)
<i>Zhodnocení časů.</i>	vznik + (detekce, zpozorování, ohlášení) + (doba výjezdu a dojezdu) = příjezd 01:00 + 0:01 + (0:02 + 0:06) = 01:09 hodin
Celková doba příjezdu od vzniku MU	<b>9 minut</b>

Předpokládaný čas příjezdu JPO u navrhovaného připojení je stanoven na 9 minut (ve skutečnosti může být kratší). Pokud jsou srovnány obě získané dojezdové hodnoty, je rozdíl v připojení a zabezpečení EPS na SBS (stávající stav) a připojení EPS na PCO HZS kraje až 16 minut.

#### 6.4 Fáze požáru - zhodnocení příjezdu JPO

Při aktivaci EPS dochází k předání informace o požáru na místo s trvalou přítomností osob, které následně informují o požáru JPO, nebo přímo samotnou jednotkou (KOPIS). Současně jsou do činnosti uvedena ovládaná a doplňující zařízení. Důsledkem činnosti EPS je zkrácení doby do zahájení zásahu JPO a tím také doby volného rozvoje požáru nebo doby rozvinutého požáru. Současně může být zkrácena doba ochlazování požáru. Grafický obrázek č. 23 uvádí jednotlivé fáze požáru. [35]



Obr. 23. Fáze požáru od rozvoje až po dohoření. [36, vlastní]

Proces hoření při požáru probíhá nerovnoměrně. Jestliže není prováděn účinný zásah, je charakterizován čtyřmi fázemi:

**1 fáze** je časový úsek od vzniku požáru až do počátku intenzivního hoření. Podle statistických údajů trvá obvykle 3 až 10 minut a je závislý na druhu hořlavých látek i podmínkách rozvoje požáru. Likvidace bývá jednoduchou záležitostí a škody způsobené požárem jsou minimální.

**2 fáze** je časový úsek od počátku intenzivního hoření až do doby, kdy jsou požárem zasaženy všechny hořlavé materiály a konstrukce hořícího objektu. Situace na místě požáru v této fázi již bývá velmi složitá a vyžaduje vysoké nároky na organizaci hasebních prací,

zvláště blíží-li se požár k závěru této fáze. Kovové konstrukce ztrácejí pevnost a hrozí akutní nebezpečí jejich zřícení.

**3 fáze** je časový úsek od konce II. fáze, tj. v daném objektu hoří všechny hořlavé látky a intenzita hoření dosahuje maxima, až do začátku poklesu intenzity hoření. Zásah na takto zasazeném objektu je velmi náročný a obvykle nákladný.

**4 fáze** je doba od snížení intenzity hoření až do vyhoření hořlavých látek. [36]

Ze získaných informací o dojezdových časech ve výše uvedených tabulkách č. 6 a č. 7 je zhodnocena závislost dojezdu na fázích požáru.

Ve stávajícím případě připojení a zabezpečení EPS bezpečnostní službou byl dle získaných informací, expertním odhadem a výpočtem zjištěn dojezdový čas jednotek z centrální PS Zlín na 25 minut. Pokud je převeden získaný čas na jednotlivé fáze požáru, dostáváme se do úseku konce II. fáze a začínající III. fáze požáru. V těchto fázích je zdolávání požáru velmi složité a obvykle velmi nákladné. V daném prostoru hoří všechny hořlavé látky a teploty hoření dosahují maxima.

Ve druhém navrhovaném případě připojení EPS na PCO HZS kraje pomocí ZDP je dojezdový čas zasahující jednotky z PS Zlín k monobloku 102. a 103. budovy vypočítán a odhadnut přibližně na 9 minut. Pokud by jednotka PO dorazila v I. fázi požáru, tzn. do 10 minut, je možno přemýšlet o jiném vývoji požáru a samozřejmě zásahu (např. dřívější nalezení ohniska vzniku požáru, dřívější zdolání a eliminace požáru). Největší pozitivní stránkou by bylo snížení všech vynaložených nákladů a kratší čas zdolání MU. Na základě uvedených informací je opět doporučeno připojení EPS na PCO HZS kraje.

## 6.5 Dílčí závěr kapitoly

Pro názornou ukázkou a zhodnocení dojezdových časů byl zvolen monoblok 102. a 103. budovy v bývalém areálu Svit, Zlín. Tento objekt v roce 2013 vyhořel. V objektu byla instalována EPS, avšak nebyly dodrženy některé předem určené podmínky.

Popis stávajícího stavu monobloku je střídán vlastním návrhem připojení EPS na PCO HZS kraje. Ve vytvořených tabulkách jsou podrobně rozebrány časy (stávající stav a nově navrhovaný) s výsledkem v minutách. Oba případy jsou srovnány s fázemi požáru.



## 7 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Jeden z cílů diplomové práce je identifikace chování podnikajících právnických a fyzických subjektů ve Zlínském kraji k problematice PO. Především zda berou EPS, jako důležitý prvek - bezpečnostní zařízení pro ochranu (včasně varování) svého majetku a především osob (zaměstnanců) vyskytujících se v prostorách společnosti. Výsledek této kapitoly poslouží i pro informační podporu HZS Zlínského kraje, především na úseku prevence (oddělení stavební prevence a kontrolní činnosti). Šetření pomůže vytvořit jednoznačný přehled o tom, jaký názor mají podnikající subjekty na vyhrazené PBZ - EPS, kolik jsou ochotny investovat do systému, zda je pro ně ochrana dostačující, jaký vztah mají k hasičům (oblast prevence) a další.

Ke splnění tohoto cíle byla zvolena kvantitativní výzkumná metoda - dotazníkové šetření. Výzkumná metoda byla zvolena především z důvodu širšího tématu a vyšší míry objektivnosti. K tvorbě samotných otázek dotazníku předcházela konzultace s příslušníky HZS Zlínského kraje. Dotazník byl realizován fyzickou formou - při provádění výkonu SPD (předkládán podnikajícím subjektům při kontrole) a on-line pomocí serveru Survio.com. Vygenerovaný odkaz byl emailem zasílán jednatelům, majitelům nebo spoluúčastníkům firem ve Zlínském kraji. Kontaktní emailové údaje, byly získány z databáze firem ve Zlínském kraji. Dotazníkové šetření probíhalo v období od ledna 2016 do konce března 2016 a dotazovalo se na 12 jednoduchých otázek. Pro přesnější šetření je dotazník stále aktivní na webové stránce: <http://www.survio.com/survey/d/Q6R7C8C5M3J7F5P2H>.

Prioritní cíle dotazníku:

- zjištění zda se jedná o podnikající právnický nebo fyzický subjekt,
- zda podnikající subjekt ví, co znamená pojem EPS a planý poplach,
- zda je pro podnikající subjekt EPS dostačující ochrana a kolik je ochoten investovat do instalace systému,
- zjistit vztah k hasičům na úseku prevence,
- zjistit pohlaví a věkové kategorie odpovídajících pro celkové zhodnocení.

Na přehledném obrázku (mapové zobrazení Zlínského kraje s vyznačenými okresy) č. 24, je zveřejněn počet vrácených a vyplněných dotazníků od subjektů z jednotlivých územních okresů, tzv. zpětná vazba.



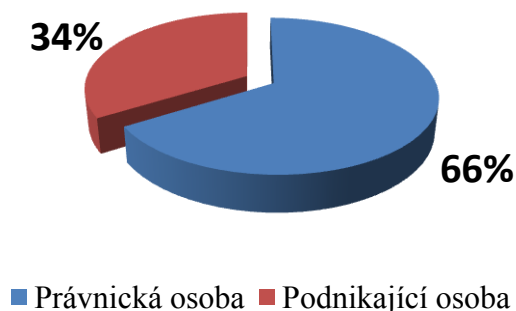
Obr. 24. Množství zodpovězených dotazníků v jednotlivých okresech [37, vlastní]

Z celkového počtu cca 400 odeslaných emailů firmám ve Zlínském kraji s odkazem na dotazníkové šetření a s žádostí o vyplnění odpovědělo a dotazník vyplnilo 154 podnikajících ekonomických subjektů. Při výkonu SPD bylo vyplněno 18 dotazníků. Dohromady bylo ve tříměsíčním šetření nashromážděno 172 dotazníků. Z okresu Kroměříž bylo získáno 16 zpětných vazeb, z okresu Vsetín 31, z okresu Uherské Hradiště 45 a z okresu Zlín bylo získáno 80 dotazníků. Následující kapitola se zabývá grafickým a slovním vyhodnocením dotazníkového šetření. Názorná ukázka dotazníku z [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com) je uvedena v příloze III. této diplomové práce.

## 7.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření

Otázka č. 1: *Jste právnická nebo podnikající fyzická osoba?*

*Zhodnocení odpovídajících podnikajících subjektů.*

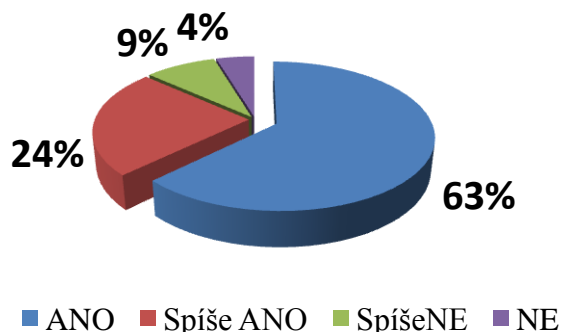


*Graf 1. Zhodnocení odpovídajících podnikajících subjektů [vlastní]*

První otázka zjišťovala, zda se dotazníkového šetření zúčastnil podnikající právnický nebo fyzický subjekt. Podnikání právnických osob vzniká zápisem do obchodního rejstříku a vytvořením obchodní společnosti např.: s. r. o., a. s., v. o. s. a jiné. Fyzické podnikající osoby mohou podnikat na základě živnostenského listu nebo koncesní listiny. Podnikat lze od chvíle zapsání do živnostenského rejstříku. Šetřením bylo zjištěno, že na dotazník odpovědělo 114 právnických osob (tj. 66 %) a 58 fyzických podnikajících osob (tj. 34 %) z celkového množství 172 odpovídajících.

Otázka č. 2: *Víte co znamená pojem elektrická požární signalizace (dále jen „EPS“)?*

*Znalost pojmu „EPS“ u podnikajících.*



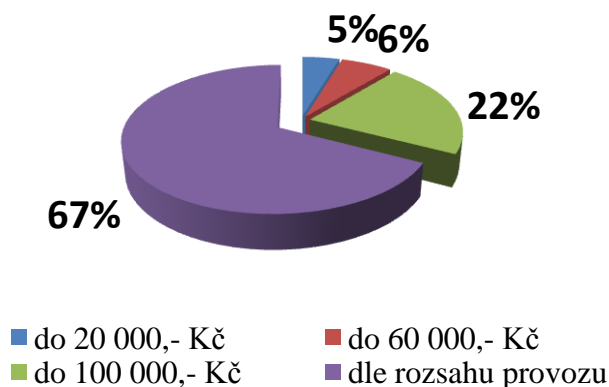
*Graf 2. Znalost pojmu „EPS“ u podnikajících [vlastní]*

Druhá otázka zjišťovala znalost pojmu EPS - elektrická požární signalizace u podnikajících subjektů. Výsledky ukazují, že převážná většina odpovídajících respondentů ví, co zname-

ná pojem EPS. Vysoké procento kladných odpovědí svědčí o dostatečné informovanosti o požárně bezpečnostním zařízení. Bylo získáno 108 odpovědí ano (63 %), 41 spíše ano (24 %), 15 spíše ne (9 %) a 8 odpovídajících (tj. 4 %) pojem EPS vůbec nezná.

**Otázka č. 3: Kolik jste ochotni investovat do instalace EPS?**

**Zhodnocení investic do systému EPS.**

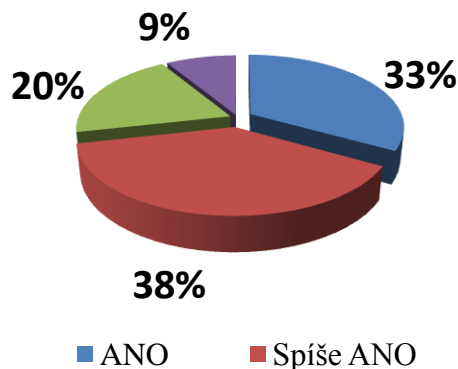


*Graf 3. Zhodnocení investic do systému EPS [vlastní]*

V uvedeném grafu 3 je patrné, že se podnikající osoby nebojí investovat do požárních poplachových systémů (do systému EPS). Cenový rozsah byl určen na základě konzultace odborné osoby. Z velké většiny jsou ochotni investovat do EPS dostatečné množství financí, a to v takové míře, aby byl zabezpečen celkový provoz. Dle rozsahu provozu je ochotno investovat i nemalou částku 67 % respondentů (116). 22 % (tj. 37) odpovídajících je ochotno investovat až 100 000,- Kč, 6 % odpovídajících (tj. 11) až 60 000,- Kč a 5 % (8) odpovídajících maximálně 20 000,- Kč.

**Otázka č. 4: Myslíte si, že je pro vás EPS dostačující ochrana proti požáru?**

**EPS jako dostatečná ochrana proti požáru.**

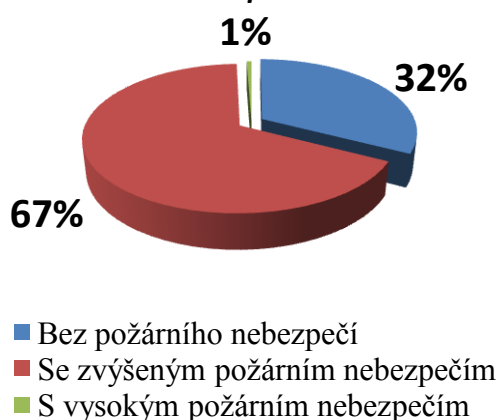


*Graf 4. EPS jako dostatečná ochrana proti požáru [vlastní]*

Čtvrtá otázka se zabývá problematikou zabezpečení pomocí EPS (pocit bezpečí a ochrany). Určité procento odpovídajících věří, že je EPS dostatečná ochrana proti požáru (včasné ohlášení). Pozitivně odpovědělo 33 % (tj. 57) respondentů, 38 % (66) odpovědělo spíše ano, bylo získáno 34 odpovědí spíše ne (20 %) a 9 %s odpovídajících subjektů (15) nebere signalizaci jako dostatečnou ochranu proti požáru.

**Otázka č. 5: Do jakého požárního nebezpečí jste zařazeni dle ust. § 4 zákona o požární ochraně?**

**Začlenění podnikajících subjektů do požárního nebezpečí.**

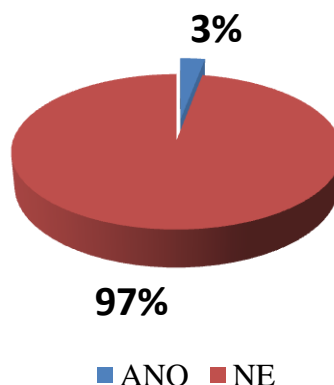


*Graf 5. Začlenění podnikajících subjektů do požárního nebezpečí [vlastní]*

Dle zákona o požární ochraně jsou jednotlivé provozy členěny podle míry požárního nebezpečí. V páté otázce se dalo předpokládat, že na odpověď: „S vysokým požárním nebezpečím“ odpoví jen minimální počet dotazovaných. Ve Zlínském kraji není mnoho firem, které jsou zařazeny do činností s vysokým požárním nebezpečím. V šetření zastává vysoké požární nebezpečí pouze 1 % (1 odpovídající podnikající subjekt). Převážná většina firem je začleněna do kategorie se zvýšeným požárním nebezpečím a to celkem 67 % (115). Odpověď bez požárního nebezpečí označilo 32 % (56 odpovídajících).

Otázka č. 6: *Hořelo u vás někdy?*

**Požáry u podnikajících subjektů.**

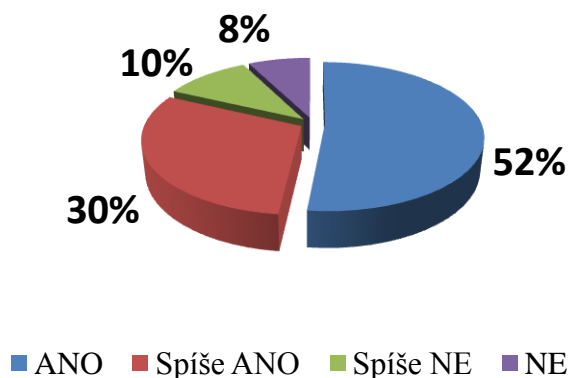


Graf 6. Požáry u podnikajících subjektů [vlastní]

Na jednoduchou otázku číslo šest v anonymním dotazníku odpovědělo 97 % (tj. 167 respondentů), že v prostorách dotazovaného podnikajícího subjektu nikdy nehořelo a 3 % dotazovaných (celkem 5) přiznalo požár, popř. jiné zahoření. Malé procento požárů svědčí o dokonalé a precizní práci HZS Zlínského kraje - úsek prevence.

Otázka č. 7: *Pokud vlastníte EPS, provádíte pravidelné kontroly pověřenou osobou?*

**Provádění pravidelných kontrol zařízení.**

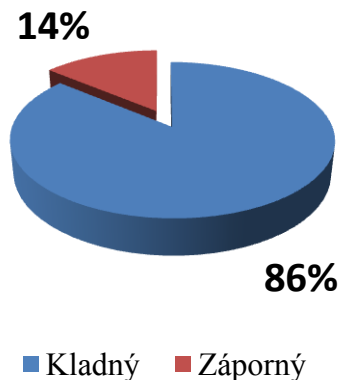


Graf 7. Provádění pravidelných kontrol zařízení [vlastní]

Sedmá otázka byla zaměřena na dodržování pravidelných kontrol EPS pověřenou osobou. 52 % respondentů (89) provádí pravidelné kontroly pověřenou osobou, 30 % (tj. 52) odpovědělo spíše ano a dá se předpokládat také provádění pravidelných kontrol zařízení. Bohužel 10 % (18) a 8 % (13) odpovídajících respondentů kontroly neprovádí nebo systém EPS nevlastní.

Otázka č. 8: *Jaký máte názor na hasiče na úseku prevence (kolaudace, kontroly)?*

**Vztah podnikajících subjektů k hasičům (úsek prevence).**

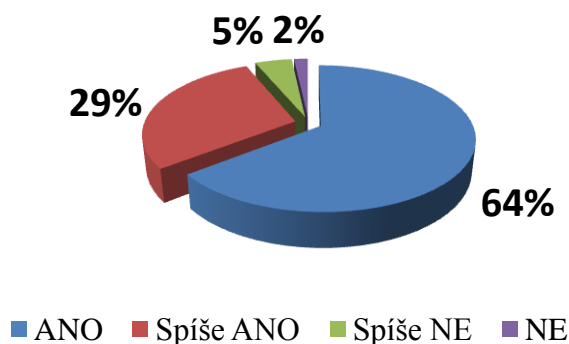


*Graf 8. Vztah podnikajících subjektů k hasičům (úsek prevence) [vlastní]*

Výsledky osmé otázky ukazují vztah a spokojenost podnikajících právnických a fyzických osob k HZS Zlínského kraje. Dá se předpokládat, že záporně odpovídali pouze respondenti (celkem 24), kteří měli negativní střet s orgány HZS kraje - úsek prevence. Např. z důvodu sankce za nedodržení předem stanovených podmínek a předpisů, vydání nesouhlasného stanoviska nebo nezkolaudování objektu či jiných prostorů. Převážná většina na 86 % (148 odpovídajících) má však velmi dobrý a pozitivní vztah k hasičům nejenom na úseku prevence.

Otázka č. 9: *Víte co je planý poplach?*

**Znalost pojmu „planý poplach“ u podnikajících subjektů.**



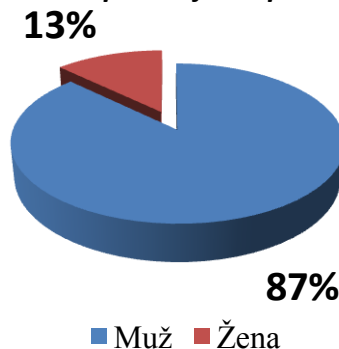
*Graf 9. Znalost pojmu „planý poplach“ u podnikajících subjektů [vlastní]*

Devátá otázka zjistila, že 64 % (111 účastníků dotazníku) zná velmi dobře pojem planý poplach (nejspíš se s ním už někdy setkali), 29 % (50) o pojmu někdy slyšelo a dokáže

si udělat představu, 5 % (8) spíše neví, o co se jedná a 2 % (3) vůbec netuší, co planý poplach znamená.

**Otázka č. 10: Jste muž nebo žena?**

**Zhodnocení odpovídajících podle pohlaví.**

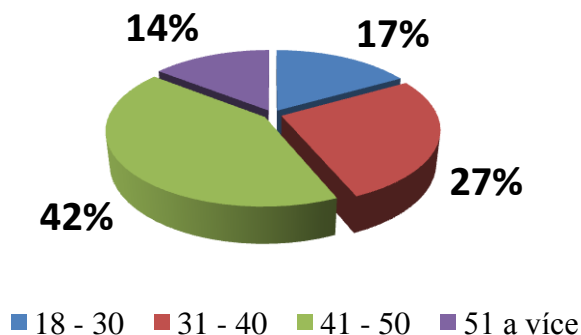


*Graf 10. Zhodnocení odpovídajících podle pohlaví [vlastní]*

Dotazník hodnotil odpovědi i podle pohlaví. 87 % (150) odpovídajících byli muži. To dokazuje fakt, že převážná většina ekonomických podnikajících subjektů ve Zlínském kraji jsou muži. Desátá otázka může dokazovat i to, že muži mají větší sklony k bezpečnostním technologiím. Žen odpovědělo 13 % (tj. 22).

**Otázka č. 11: Do jaké věkové kategorie spadáte?**

**Zhodnocení odpovídajících dle věkové kategorie.**



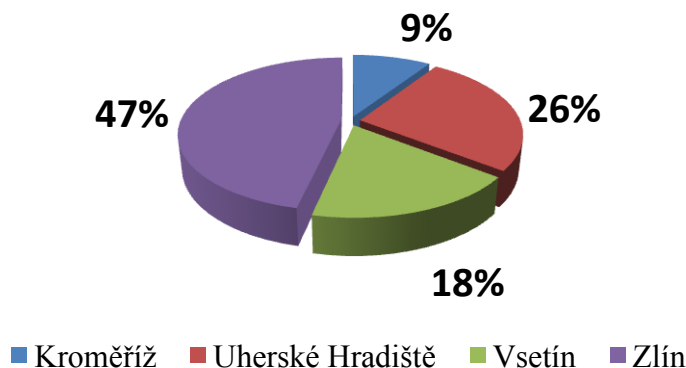
*Graf 11. Zhodnocení odpovídajících dle věkové kategorie [vlastní]*

Otázkou č. 11 bylo zjištěno, že nejvíce dbají na PO osoby ve věku 41 - 50 let až 42 % (tj. 72 odpovídajících). Lze konstatovat, že starší generace lidí investuje a dbá na PO ve větší míře než generace střední tj. 18 - 31 let, 17 % (29 odpovídajících). V kategorii 51 a více let odpovědělo 14 % (25 odpovídajících) a v kategorii 31 - 40 let 27 % (46).



Otázka č. 12: Do jakého územního okresu ve Zlínském kraji spadáte?

*Zhodnocení odpovídajících dle rozdělení do územních okresů ve Zlínském kraji.*



*Graf 12. Zhodnocení odpovídajících dle rozdělení do územních okresů [vlastní]*

Hodnoty z dvanácté otázky jsou znázorněny v přehledném výřezu mapy Zlínského kraje, na začátku kapitoly dotazníkového šetření. Pro zopakování: bylo 47 % (80) respondentů z územního okresu Zlín, 26 % (45) z Uherského Hradiště, 18 % (31) ze Vsetína a 9 % (16) z okresu Kroměříž.

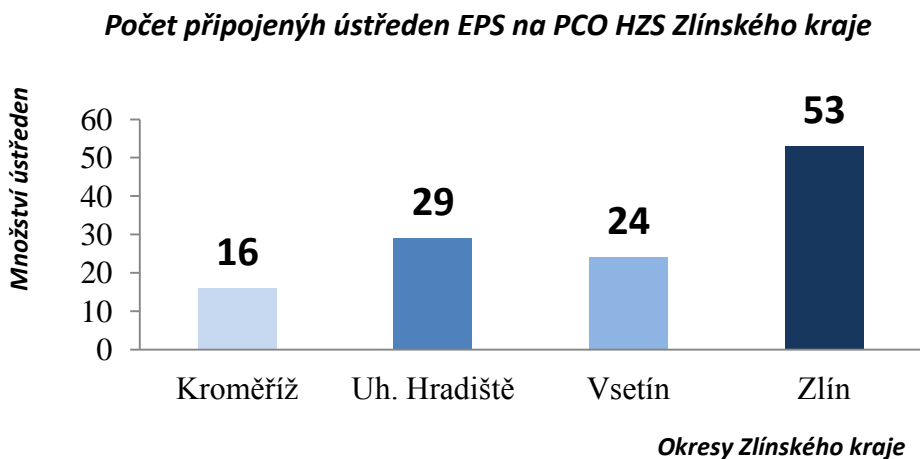
## 7.2 Shrnutí statistických údajů

Statistické údaje jsou získány z krajského operačního a informačního střediska - KOPIS HZS Zlínského kraje nebo ze stránek statistického úřadu ČR. Jsou vybrány pouze údaje, které mají souvislost s řešeným tématem diplomové práce. Získané informace zobrazuje tabulka č. 8. Hodnoty jsou uváděny na úrovni Zlínského kraje v intervalu od roku 2013 do dnešní, současné doby (2016). V roce 2015 byla uchráněná hodnota díky včasné detekci EPS a rychlému zásahu JPO vyčíslena na 32 500 000,- Kč.

*Tab. 8. Přehled událostí v období 2013 - 2016 [vlastní]*

Události v letech:	2013	2014	2015	2016
Počet požárů.	640	640	744	98
Počet výjezdů k hlášenému požáru z EPS.	3	5	5	0
Počet planých poplachů vyhlášených z EPS.	38	37	69	4

Na PCO HZS Zlínského kraje je napojeno celkem 122 ústředn EPS. 16 z okresu Kroměříž, 29 z okresu Uherské Hradiště, 24 z okresu Vsetín a 53 z okresu Zlín. V roce 2015 se připojilo na PCO HZS kraje 10 nových objektů. Připojování probíhá průběžně celý rok, momentálně jsou řešeny 4 objekty na připojení. Informace znázorňuje graf č. 13.



*Graf 13. Přehled připojených ústředn EPS na PCO HZS Zlínského kraje [vlastní]*

V registru ekonomických subjektů Zlínského kraje bylo ke konci března roku 2015 evidováno 139 153 ekonomických subjektů, tedy 5,1 % z celkového počtu subjektů v celé ČR. Podle vybraných právních forem to bylo 112 380 fyzických podnikajících osob a 26 773 právnických osob. Na krajském ředitelství HZS Zlínského kraje je od roku 2005 evidováno 12 831 podnikajících subjektů. Toto číslo každý rok roste. Počet subjektů ve Zlínském kraji je uveden v tabulce č. 9. [38]

*Tab. 9. Počet ekonomických podnikajících subjektů ve Zlínském kraji [vlastní]*

	2006	2012	2013	2014	2015
Počet ekonomických subjektů ve Zlínském kraji.	130477	138269	138197	138269	139153
Počet podnikajících subjektů vedených v databázi KŘ HZS Zlínského kraje.	12831				

## ZÁVĚR

Hlavním cílem zpracované diplomové práce bylo zhodnotit dojezdové časy Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje a soukromých bezpečnostních služeb (firem průmyslu komerční bezpečnosti) k vyhlášeným poplachům z elektrické požární signalizace, která zabezpečuje požární ochranu objektů či jiných výrobních i nevýrobních prostorů. Dále pak doporučení na připojení elektrické požární signalizace na pult centralizované ochrany Hasičského záchranného sboru kraje.

Na začátku diplomové práce vymezují legislativní rámec stěžejní pro řešené téma a normy, podle kterých se projektuje a schvaluje požárně bezpečnostní řešení. Je zde také stručně popsána činnost výkonu státního požárního dozoru. Elektrická požární signalizace se řadí mezi vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení, na které se vztahují speciální požadavky, především pravidelné kontroly a zkoušky.

V další kapitole teoretické části je podrobně rozebrána problematika požární signalizace od systémů, způsobu vyhlášení poplachu až po druhy a popis požárních hlásičů. Doplňujícím zařízením, které je nedílnou součástí systému, je věnováno v textu práce několik málo stran. Jedná se především o popis ústředny elektrické požární signalizace, která zpracovává všechny přijímané a odesílané informace o požáru či poruše a na které může být umístěno výstupní ovládání. Poslední kapitola teoretické části hodnotí výhody a nevýhody pomocí SWOT analýzy. Vypracované analýzy řeší silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby, dále identifikují rizika připojení na pult centralizované ochrany (neboli dohledové a poplachové přijímací centrum) Hasičského záchranného sboru a rizika při střežení soukromou bezpečnostní službou. V kapitole jsou uvedeny nejčastější příčiny planých poplachů. Pro představu časového úseku, bylo potřeba zjistit dobu reakce a detekce požárních hlásičů a následně i dobu příjezdu jednotek požární ochrany k mimořádné události. Na uvedených příkladech jsou vyhodnoceny jednotlivé časové hodnoty. Teoretickou částí byly naplněny tři požadavky předem určených zásad diplomové práce, a to: vymezení základního legislativního rámce řešeného problému, popis aktuálních trendů aktivních prvků požární ochrany - elektrická požární signalizace a analýza výhod a nevýhod připojení požární signalizace. V praktické části byly naplněny další body zásad pro zpracování.

K přehlednějšímu uvědomění zabezpečení požární ochrany jsou v diplomové práci rozepsány profesionální, dobrovolné a soukromé bezpečnostní složky.

Pro názorné dokázání vlivu připojení elektrické požární signalizace mezi hasiči a bezpečnostními agenturami je na předem určeném objektu popsán stávající stav (již minulost) a je navržen ideální způsob připojení. Získané hodnoty jsou zaznamenány do přehledné tabulky a zhodnoceny v závislosti na dojezdových časech a fázích požáru.

Ke splnění posledního zadaného úkolu bylo zvoleno dotazníkové šetření neboli kvantitativní výzkumná metoda. Vybraným podnikajícím subjektům byl osobně nebo pomocí internetové stránky srurvio.com předkládán dotazník. Výsledkem dotazníkového šetření bylo všeobecné zjištění znalostí o vyhrazeném požárně bezpečnostním zařízení - elektrické požární signalizaci. V závěru kapitoly jsou uvedeny ověřené statistické údaje týkající se řešeného tématu.

Za zmínku stojí i přílohy začleněné na konci diplomové práce. V přílohách jsou uvedeny výsledky měření, zkoušek a pokusů a také zajímavé fotografie.

Hlavním cílem zpracované diplomové práce je tedy pozitivně prokázat a doporučit připojení elektrické požární signalizace na pult centralizované ochrany Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje a pokračovat při řešení tohoto problému i nadále např. na celorepublikové úrovni.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Úplné Znění: Krizové zákony, HZS, požární ochrana. ÚZ 1045. Ostrava-Hrabůvka: Sagit, a.s., 2014. ISBN 978-80-7488-071-1.
- [2] Právní předpisy: Nový zákon o Hasičském záchranném sboru ČR. 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., 2016, 2016(1), 34. ISSN 1213-7057.
- [3] Tzbinfo: Právní předpisy [online]. Praha, 2006 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-183-2006-sb-o-uzemnim-planovani-a-stavebnim-radu-stavebni-zakon>.
- [4] Zákon - o technických požadavcích na výrobky a související předpisy. In: č. 22/1997. 24.1.1997.
- [5] Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Zákon o soukromé bezpečnostní činnosti, 2016 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/ministerstvo-vnitra-dokoncuje-zakon-o-soukrome-bezpecnostni-cinnosti.aspx>.
- [6] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Nařízení vlády [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: [http://www.unmz.cz/cz/30/190\\_02.pdf](http://www.unmz.cz/cz/30/190_02.pdf).
- [7] HÜTTER, Marek, Martina PEICHOVÁ, Milan TURČÍK, Norbert RABAS, Miroslav TWRDÝ, Květoslava SKALSKÁ, Radek KISLINGER a Leona OŠLEJŠKOVÁ. Učební texty pro kurzy požární prevence. MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Praha, 2015. ISBN 978-80-86466-52-1.
- [8] Zákony pro lidi. cz: Sbírka zákonů ČR [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz>.
- [9] ČSN 34 2710: Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, kontrola, servis a údržba. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [10] Elektrická požární signalizace: Požadavky na kontroly. In: Wikipedia: the free encyclopedia[online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: [http-ps://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1\\_po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD\\_signalizace#Kontroly](http-ps://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD_signalizace#Kontroly).

- [11] BEBČÁK, Petr. Požárně bezpečnostní zařízení: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2. rozšířené vydání. Ostrava, 2004. ISBN 80-86634-34-5.
- [12] KUČERA, Petr, Rudolf KAISER, Tomáš PAVLÍK a Jiří POKORNÝ. Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2008. ISBN 978-80-7385-044-9.
- [13] Hasiči vzdělávání: Vzdělávací portál jednotek požární ochrany [online]. 2014 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/elektronicka-pozarni-signalizace-eps-uvod-funkce-predpisy>.
- [14] Požární bezpečnost: Základy EPS - Elektrická požární signalizace [online]. Katedra mikroelektroniky ČVUT FEL: Tomáš Vítek, 2014 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: pdf - 5 ZARÍZENÍ ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE - PC.
- [15] ČSN 73 0875: Požární bezpečnost staveb. Navrhování elektrické požární signalizace. Praha: Český normalizační institut, 1991.
- [16] Protipožární systémy: Konvenční tlačítkový hlásič [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.protipozarni-systemy.com/konvencni-tlacitkovy-hlasic/>.
- [17] KUČERA, Petr, Jiří POKORNÝ a Tomáš PAVLÍK. Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2013. ISBN 978-80-7385-136-1.
- [18] Elekrika.cz: Nejběžnější konstrukce hlásičů [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://elektrika.cz/data/clanky/okadvp1021119>.
- [19] ČSN EN 54-1: Elektrická požární signalizace. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Zdroj: <http://www.tzb-info.cz/normy/csn-en-54-1-2011-09>, 1997.
- [20] Satel: Inteligentní zabezpečovací systémy [online]. 2013 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.satel.pl/cz/product/628/DCP-100,Bodov%C3%BD-teplotn%C3%AD-detektor>.
- [21] DUDÁČEK, Aleš. Automatická detekce požáru: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 1. vydání. Ostrava, 2000. ISBN 80-86111-62-8.

- [22] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: Malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií. 1. vydání. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-53-2.
- [23] Elektropožární servis Praha: Zabezpečení proti požáru [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.epspraha.cz/clanky/lites-liberec/>.
- [24] Managament Mania: SWOT analýza [online]. 2013 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>.
- [25] Analýza rizika: Poznámky z praxe (2). 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., 2015, 2015(7), 34. ISSN 1213-7057.
- [26] Bezpečnostní zpravodaj: Úloha soukromých bezpečnostních služeb při ochraně obyvatelstva [online]. 2012 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostni-zpravodaj.cz/uloha-soukromych-bezpecnostnich-sluzeb-pri-ochrane-obyvatelstva/>.
- [27] Tzbinfo: Provoz technologií [online]. Marek Cahlík, 2013 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/provoz-technologie/10735-charakteristika-falesnych-poplachu-z-hlediska-pricin-vyvolani-a-popis-moznych-reseni-1-dil>.
- [28] HANUŠKA, Zdeněk. Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů. 2., opravené a doplněné. Praha: MV - ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 1996. ISBN 80-902121-0-7.
- [29] Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje: Informační servis [online]. 2016 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/hzs-zlinskeho-kraje-menu-informacni-servis.aspx>.
- [30] Systém Plus Zlín: Požární signalizace [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.systemplus.cz/sluzby/pozarni-signalizace>.
- [31] OTRUSINA, Zdeněk a Pavel KOŇAŘÍK. Zásahy: Požár monobloku. 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva. Praha, 2013, 2013(6), 34. ISSN 1213-7057.
- [32] Deník.cz [online]. 2013 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.denik.cz/zlinsky-kraj/cast-103-budovy-pujde-k-zemi-20130709-8nsm.html>.

- [33] Mapy.cz: Letecká [online]. Zlín [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=17.6573959&y=49.2241473&z=16&source=firm&id=651488>.
- [34] JURÁŇ, Marek. Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje: Odborné vyjádření k požáru. Zlín, 2013.
- [35] Bezpečnostní výzkum: Změna podmínek průběhu požáru při aktivaci zařízení pro odvod kouře a tepla a stabilního hasicího zařízení [online]. POKORNÝ, TOMÁŠKOVÁ, 2015 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/29/206.pdf>.
- [36] VILÍMEK, Miroslav. Požární taktika: Nežádoucí hoření - požár. 2. aktualizované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 80-86111-46-6.
- [37] KIS-ZVZK [online]. 2005 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <HTTP://WWW.KIS-ZVZK.CZ/?PATH=SRV50>.
- [38] Český statistický úřad: Zlínský kraj [online]. 2015 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticky-bulletin-zlinsky-kraj-3-ctvrtleti-2015>.



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

a. s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
BS	British Standard - britská norma
C	tepelně vodivostní faktor
cca	circa
CCTV	Closed Circuit Television - uzavřený televizní okruh
CE	certifikát s ověřením posouzení shody výrobku
CEN	Comité Européen de Normalisation - Evropský výbor pro normalizaci
CLC	technická komise CENELEC
°C	Celsiův stupeň
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
dB	Decibel
DIN	Deutsche Industrie Norm - německá průmyslová norma
DPPC	dohledové a poplachové přijímací centrum
DZP	dokumentace zdolávání požáru
ed.	edition - vydání
EN	Evropská norma
EPS	elektrická požární signalizace
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
GPRS	General Packet Radio System - obecný paketový rádiový systém
GSM	Groupe Special Mobile - globální systém pro mobilní komunikaci
HZS	Hasičský záchranný sbor

---

IEC	International Electrotechnical Commission - Mezinárodní elektrotechnická komise
IP	Internet Protocol - protokol pracující na síťové vrstvě v počítačových sítích
IR	Infra Red - infračervené záření
ISDN	Integrated Services Digital Network - digitální komunikační síť
ISO	International Org. Standardization - mezinárodní organizace pro normalizaci
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	jednotka požární ochrany
JSDH	jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
kpt.	kapitán
KŘ	Krajské ředitelství
ks	kusů
KTPO	klíčový trezor požární ochrany
kW	kilowatt
L	délka
MU	mimořádná událost
NAM	název společnosti pro výrobu a vývoj dohledových a přijímacích center
např.	například
NET-G	monitorovací systém
NFPA	National Fire Protection Association - americká norma
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
Obr.	obrázek
OPPO	obslužné pole požární ochrany
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení

---

PBZ	požárně bezpečnostní zařízení
PCO	pult centralizované ochrany
PDF	Portable Document Format - přenosný formát dokumentů
plk.	plukovník
PN	podniková norma
PO	požární ochrana
popř.	popřípadě
PP	podzemní podlaží
PS	požární stanice
PZTS	poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
RTI	index rychlosti reakce
s	sekunda, jednotka času
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	sbírky
SBS	soukromá bezpečnostní služba
SHZ	samočinné hasicí zařízení
SOŠ PO	střední odborná škola požární ochrany
SPD	státní požární dozor
spol.	společnost
t	čas
T	teplota
Tab.	tabulka
tj.	to je
TÚPO	technický ústav požární ochrany
TS	Technical Specification - technická specifikace
tzv.	tak zvaně

---

u	rychlost proudění plynů v okolí hlásiče
ÚO	územní odbor
UPS	Uninterruptible Power Supply - zdroj nepřerušovaného napájení
UTB	Univerzita Tomáše Bati
UV	Ultra Violet - ultrafialové záření
V	volt
v.o.s	veřejná obchodní společnost
VN	vysoké napětí
VOŠ PO	vyšší odborná škola požární ochrany
ZDP	zařízení dálkového přenosu
ZLK	Zlínský kraj
ZOKT	zařízení k odvětrání kouře a tepla

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Názorné schéma zařízení EPS [vlastní].....	19
Obr. 2. Konvenční systém připojení EPS - poplach v celém podlaží [vlastní].....	20
Obr. 3. Adresovatelný systém připojení EPS - poplach z konkrétního hlásiče [vlastní].....	21
Obr. 4. Optická a akustická signalizace [vlastní].....	23
Obr. 5. Tlačítkový hlásič požáru [16].....	24
Obr. 6. Vliv detekce EPS s tlačítkovým hlásičem na průběh požáru [17].....	24
Obr. 7. Plocha střežené plochy u bodového a lineárního hlásiče požáru [18].....	25
Obr. 8. Vliv detekce EPS se samočinným hlásičem na průběh požáru [17].....	26
Obr. 9. Bodový teplotní detektor DCP-100 [20] .....	27
Obr. 10. Aktivace hlásičů požáru v časové závislosti na volném rozvoji požáru [22].....	29
Obr. 11. Schéma propojení ZDP ve vazbě na zařízení EPS [9].....	30
Obr. 12. Popis hlavního ovládacího panelu ústředny EPS typ Firexa 256 [vlastní].....	32
Obr. 13. Ústředna EPS - LITES [23] .....	34
Obr. 14. Zaprášený samočinný hlásič požáru [vlastní].....	45
Obr. 15. Stanovení maximální doby detekce požáru [17] .....	48
Obr. 16. Krajské operační a informační středisko KŘ HZS Zlínského kraje [29] .....	59
Obr. 17. Monoblok 102. a 103. budovy v bývalém areálu Svit, Zlín [32] .....	62
Obr. 18. Poloha monobloku v bývalém areálu Svit, Zlín [33, vlastní].....	64
Obr. 19. Schéma zařízení dálkového přenosu dat a funkce [vlastní].....	65
Obr. 20. Názorný postup při realizaci projektu EPS [vlastní] .....	66
Obr. 21. Generovaný výpočet počtu hlásičů na střeženou plochu [vlastní] .....	67
Obr. 22. Půdorys monobloku budovy č. 102 a 103 [34].....	68
Obr. 23. Fáze požáru od rozvoje až po dohoření. [36, vlastní].....	71
Obr. 24. Množství zodpovězených dotazníků v jednotlivých okresech [37, vlastní].....	74

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Přehled norem souvisejících s EPS [vlastní] .....	15
Tab. 2. Přehled výhod a nevýhod připojení EPS na HZS kraje [vlastní] .....	36
Tab. 3. Přehled výhod a nevýhod připojení a zabezpečení EPS SBS [vlastní] .....	38
Tab. 4. Přehled nejčastějších planých poplachů hlášených z EPS [vlastní] .....	43
Tab. 5. Přehled požárních stanic HZS Zlínského kraje [vlastní] .....	55
Tab. 6. Čas příjezdu jednotek požární ochrany - zabezpečení SBS [vlastní] .....	69
Tab. 7. Čas příjezdu zasahujících JPO - připojení na PCO HZS kraje [vlastní] .....	70
Tab. 8. Přehled událostí v období 2013 - 2016 [vlastní].....	81
Tab. 9. Počet ekonomických podnikajících subjektů ve Zlínském kraji [vlastní] .....	82

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1. Zhodnocení odpovídajících podnikajících subjektů [vlastní].....	75
Graf 2. Znalost pojmu „EPS“ u podnikajících [vlastní] .....	75
Graf 3. Zhodnocení investic do systému EPS [vlastní] .....	76
Graf 4. EPS jako dostatečná ochrana proti požáru [vlastní] .....	76
Graf 5. Začlenění podnikajících subjektů do požárního nebezpečí [vlastní].....	77
Graf 6. Požáry u podnikajících subjektů [vlastní] .....	78
Graf 7. Provádění pravidelných kontrol zařízení [vlastní] .....	78
Graf 8. Vztah podnikajících subjektů k hasičům (úsek prevence) [vlastní] .....	79
Graf 9. Znalost pojmu „planý poplach“ u podnikajících subjektů [vlastní].....	79
Graf 10. Zhodnocení odpovídajících podle pohlaví [vlastní] .....	80
Graf 11. Zhodnocení odpovídajících dle věkové kategorie [vlastní].....	80
Graf 12. Zhodnocení odpovídajících dle rozdělení do územních okresů [vlastní].....	81
Graf 13. Přehled připojených ústředí EPS na PCO HZS Zlínského kraje [vlastní].....	82

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Zjišťování funkčnosti EPS a časů aktivace hlásičů požáru.

Příloha P II: Schopnost autonomní detekce odolávat účinkům požáru.

Příloha P III: Zpracování otázek dotazníkového šetření.



## **PŘÍLOHA P I: ZJIŠŤOVÁNÍ FUNKČNOSTI EPS A ČASŮ AKTIVACE HLÁSIČŮ POŽÁRU**

V období prosince minulého roku byl proveden na SOŠ PO a VOŠ PO ve Frýdku - Místku test požárních hlásičů. Škola je podporována GŘ HZS ČR a Ministerstvem vnitra ČR. Za pomoci lektorů byla prováděna aktivace požárních hlásičů a dále pak seznámení s ovládním instalované ústředny EPS.

Testování spočívalo v aplikaci speciálního testovacího plynu (aerosolu), cigaretového kouře nebo vodní páry přímo do hlásičů požáru. Celé zařízení EPS je umístěné ve speciálním uzavíratelném boxu. Na EPS je napojeno doplňující zařízení např. samočinné hasicí zařízení (SHZ), zařízení pro odvětrání kouře a tepla (ZOKT), zařízení dálkového přenosu (ZDP) nebo jistící magnet na uzavírání požárních uzávěrů (požární dveře).

Byl testován hlásič kouře ionizační, hlásič kouře optický a hlásič teplot. Hlásiče se dají všeobecně nastavit pomocí počítače a ústředny na předem definovanou citlivost. U teplotního hlásiče lze teplotu maximálního zhlášení nastavit od 45 °C do 90 °C po 3 °C, tedy 45 °C, 48 °C, 51 °C, 54 °C atd. Tento parametr musí být na hlásiči požáru vždy nastaven. Zatímco u nárůstu diferenciální části (to je velikost změny teploty oproti klidové hodnotě) se řeší rychlost nárůstu teploty neboli strmost. Lze ji v konfiguračním programu nastavit v rozsahu od 10 °C do 45 °C po 5 °C. Instalované hlásiče vysílaly signály o požáru do ústředny EPS v řádu několika sekund (do 3 - 15 sekund). Čas byl ovlivněn koncentrací kouře či vyvinutého tepla aplikovaného přímo do detektoru (parametry požáru). Pravidelné zjišťování časů hlásičů, může sloužit pro lepší upřesnění dojezdových časů JPO, kterým se zabývá např. poplachový plán kraje.

Na ústředně EPS byl simulován jednostupňový signál poplachu, tzn. okamžité vyhlášení všeobecného poplachu a dvoustupňový signál poplachu, který je ovlivněn časem  $t_1$  a časovým úsekem  $t_2$ . V tomto případě byly časy nastaveny takto,  $t_1$  na dobu trvání 30 sekund a čas  $t_2$  byl nastaven na 3 minuty (v tomto časovém intervalu musí zaměstnanec bezpečnostní agentury - SBS potvrdit, zda se jedná o planý poplach nebo skutečný požár). V příloze je uvedeno několik vlastních fotografií, pořízených v průběhu testování. Na fotografiích lze vidět zařízení EPS ve Frýdku - Místku, aktivace hlásičů pomocí testovacího aerosolu, kouře a vodní páry, ústředna EPS se signálem „POŽÁR“.



*Obr. Zjišťování doby aktivace a detekce požárních hlásičů [vlastní]*



*Obr. Zařízení EPS na SOŠ PO a VOŠ PO ve Frýdku - Místku [vlastní]*

## **PŘÍLOHA P II: SCHOPNOST AUTONOMNÍ DETEKCE ODOLÁVAT ÚČINKŮM POŽÁRU.**

Pro představu doby reakce a detekce, byly zakoupeny autonomní hlásiče požáru. V předem definovaných podmínkách byla provedena zkouška doby aktivace autonomního hlásiče, zjištění doby odolání od účinků přímého plamene a časový interval od vyhlášení akustického a optického poplachu až po úplnou destrukci hlásiče.

Byly zakoupeny autonomní hlásiče kouře s vestavěným alarmem.

Parametry hlásiče požáru:

- autonomní opticko-kouřová detekce,
- pracovní vlhkost 30 až 90 % RH,
- pracovní teplota 0 °C až 45 °C,
- hlasitý akustický a optický poplach (90 dB),
- detekce kouře v místnostech až do 60 m<sup>2</sup>,
- napájení z baterie 9 V (výdrž baterie až 1 rok),
- test baterie a test funkčnosti hlásiče,
- jednoduchá montáž pomocí rychloupínače,
- certifikát potřebný pro kolaudaci,
- shoda s vyhláškou č. 23/2008 Sb.,
- splňuje normy: EN 50130-4:1995, EN 61000-6-3:2001, EN 14604:2005.

Předem definované podmínky použití:

- uzavřený prostor o rozměrech 1,2 m x 1,2 m x 2,2 m,
- instalace hlásiče na stropní vodorovnou konstrukci,
- umístění hlásiče do výšky cca 2 m,
- zdroj ohně - dřevěné topivo s výhřevností 300 °C až 1500 °C,
- teplotní čidlo umístěné u hlásiče požáru  
(přístroj MS8221C MASTECH automat, rozsah -20 až 1200 °C ±3,0 %),
- časomíra - stopky,
- video a fotodokumentace.

Pro upozornění! Provedená zkouška (odolání účinkům požáru) je pouze informativní pro rozšíření objektivnosti k tématu diplomové práce a nevztahují se na ni žádné normativ-

ní požadavky speciálních zkušeben pro požárně bezpečnostní zařízení. Byla provedena jedna zkouška autonomního hlásiče tzv. po úplnou destrukci. Zjištěná doba odolání přímého plamene a hlášení je 2:33 minut. Teplota dosahovala místy téměř 1400 °C. Dále bylo provedeno pěti pokusy testování aktivace optické a akustické signalizace. Hlásič je aktivován v průměru do 20 sekund. Tato hodnota může být ovlivněna množstvím a druhem hořlavé látky a jinými vnějšími či vnitřními vlivy. Naměřené hodnoty publikuji v tabulce.

*Tab. Hodnoty získané při vlastním testování [vlastní]*

	<i>Naměřená doba v minutách</i>
<i>Reakce hlásiče na parametry požáru.</i>	<b>0:17</b>
<i>Vydávání optické signalizace (červená dioda).</i>	<b>0:17</b>
<i>Vydávání akustického poplachu.</i>	<b>0:23</b>
<i>Interval vydávání akustického poplachu.</i>	<b>0:23 - 1:57</b>
<i>Výdržnost hlásiče od iniciace požáru po destrukci.</i>	<b>2:33</b>

Dle výsledků zkoušky doporučuji tento typ požárních hlásičů použít pouze pro instalaci u fyzických osob (rodinné domy, bytové jednotky a jiné objekty podobného charakteru). Pro zabezpečení větších prostorů, výrobních a skladovacích objektů popř. areálů je autonomní hlásič požáru nedostačující jelikož vydávaný signál není dále přeposílán. Zde je závislost ohlášení požáru na fyzické osobě. V následujících stránkách jsou fotografie z testování autonomních hlásičů.



*Obr. Autonomní hlásič instalovaný v pohledu testovacího prostoru*



*Obr. Testovací prostor*



*Obr. Autonomní hlásič před a po účinku přímého plamene*



*Obr. Teploty plamene dosahovaly místy až 1400 °C*

## PŘÍLOHA P III: ZPRACOVÁNÍ OTÁZEK DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

V příloze jsou uvedeny zkopírované otázky z internetové stránky [www.survio.com](http://www.survio.com), tak jak byly zveřejněny pro vyplnění.

### Elektrická požární signalizace (EPS) jako bezpečnostní prvek v požární ochraně.

Dobrý den,

věnujte prosím minutu svého času vyplněním následujícího dotazníku.

**Jste právnická nebo podnikající fyzická osoba?**

Právnická osoba

Podnikající fyzická

**Víte co znamená pojem elektrická požární signalizace (dále jen „EPS“)?**

ANO

Spíše ANO

Spíše NE

NE

**Kolik jste ochotni investovat do instalace EPS?**

do 20 000,- Kč

do 60 000,- Kč

do 100 000,- Kč

dle rozsahu provozu

**Myslíte si, že je pro vás EPS dostačující ochrana proti požáru?**

ANO

Spíše ANO

Spíše NE

NE

**Do jakého požárního nebezpečí jste zařazeni dle ust. § 4 zákona o požární ochraně?**

- Bez požárního nebezpečí
- Se zvýšeným požárním nebezpečím
- S vysokým požárním nebezpečím

**Hořelo u vás někdy?**

- ANO
- NE

**Pokud vlastníte EPS, provádíte pravidelné kontroly pověřenou osobou?**

- ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- NE

**Jaký máte názor na hasiče na úseku prevence (kolaudace, kontroly)?**

- Kladný
- Záporný

**Víte co je planý poplach?**

- ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- NE

**Jste muž nebo žena?**

- Muž
- Žena



**Do jaké věkové kategorie spadáte?**

- 18 - 30
- 31 - 40
- 41 - 50
- 51 - a více

**Do jakého územního okresu ve Zlínském kraji spadáte?**

- Kroměříž
- Uherské Hradiště
- Vsetín
- Zlín

**ODESLAT DOTAZNÍK** >