

Požární ochrana historických památek s využitím moderních technických prostředků

Jiří Slovák

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří Slovák**
Osobní číslo: **L13098**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Požární ochrana historických památek s využitím moderních technických prostředků**

Zásady pro vypracování:

- 1. Z dostupné literatury zpracovat teoretickou část BP se zaměřením na požární ochranu historických památek**
- 2. Popsat stav vybraného objektu**
- 3. Analyzovat systém požární ochrany objektu, zjistit silné a slabé stránky a s využitím vybraných metod analýzy rizik provést posouzení stavu**
- 4. Navrhnout a doporučit možné zlepšení požární ochrany objektu**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] JIRÁSEK, Pavel, Martin MRÁZEK, Eva POLATOVÁ a Petr SVOBODA. Požární ochrana památkových objektů. 1. vydání. Praha: Národní památkový ústav, 2015, 175 stran. Odborné a metodické publikace (Národní památkový ústav). ISBN 978-80-7480-021-4.

[2] DUDÁČEK, Aleš, Michail ŠENOVSKÝ a Petr BEBČÁK. VYBRANÉ KAPITOLY Z POŽÁRNÍ OCHRANY. III. díl. Ostrava: Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB TU Ostrava., 2006. ISBN 80-86634-98-1.

[3] JIRÁSEK, Pavel. Příručka k požární ochraně kulturních institucí. Brno: Moravské zemské muzeum, 1999, 39 s. ISBN 80-7028-131-6.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Strohmandl

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 12. února 2016



L.S.


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan


prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji 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 – 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 vyrovnaní 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 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti 3. 5. 2016


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Předkládaná bakalářská práce se dělí na dvě části, na teoretickou část a na část praktickou. Tato práce se zabývá nejčastějšími příčinami vzniku požáru v kulturních památkách. Definuje jednotlivé možnosti požární ochrany, jejich výhody ale také rizika. Rozebírá právní předpisy ve vztahu k požární ochraně kulturních památek. Druhá část práce rozebírá požární bezpečnost objektu muzeum Napajedla. Řeší současný stav objektu a riziko poškození muzea požárem. Na základě zjištěných slabých stránek jsou vypracovány návrhy a doporučení, které mohou vést ke zlepšení požární bezpečnosti objektu.

Klíčová slova: požární ochrana, kulturní památka, hasicí přístroj, EPS, SHZ

ABSTRACT

This bachelor thesis is divided into two parts, theoretical and analytical part. This thesis deals with most frequent causes of a fire in cultural monuments. It defines various possibilities of fire protection, their benefits and also risks. It analyzes legislation about fire protection of cultural monuments. The second part analyzes fire safety of museum in city Napajedla. It deals with current object status and the risk of damage by fire in museum. In accordance with identified weaknesses, there are elaborated suggestions and recommendations, that may lead to improve fire safety of the object.

Keywords: fire protection, cultural monument, fire extinguisher, sprinkler systems

Poděkování

Chtěl bych velmi poděkovat panu Ing. Janu Strohmandlovi, vedoucímu bakalářské práce, za odborné rady a cenné informace které mi při tvorbě bakalářské práce poskytoval. Dále mé poděkování patří panu Ing. Jiřímu Hanzelkovi, za jeho ochotu a poskytnuté materiály. Největší poděkování patří mé rodině a přátelům, za podporu po celou dobu studia.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 POŽÁRNÍ OCHRANA	11
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	11
1.2 TŘÍDY POŽÁRU	12
1.3 KULTURNÍ PAMÁTKY.....	12
1.4 PRÁVNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K POŽÁRNÍ OCHRANĚ PAMÁTEK	12
1.5 SPECIFIKA POŽÁRNÍ OCHRANY PAMÁTKOVĚ CHRÁNĚNÝCH BUDOV	13
2 STATISTIKA POŽÁRŮ, JEJICH PŘÍČINY A OPATŘENÍ PRO JEJICH ELIMINACI 2015	14
2.1 PROVOZNÍ OPATŘENÍ PRO ELIMINACI POŽÁRU	14
2.2 TECHNICKÁ OPATŘENÍ.....	15
3 ZABEZPEČENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY KULTURNÍCH PAMÁTEK	16
3.1 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	16
3.1.1 Hlásiče požáru	16
3.1.2 Ústředna	17
3.2 STABILNÍ HASICÍ SYSTÉMY	17
3.3 OPATŘENÍ PRO ZABRÁNĚNÍ ŠÍŘENÍ POŽÁRU	20
3.3.1 Rozdělení budov na požární úseky	21
3.3.2 Požární stěny a příčky	21
3.3.3 Protipožární nátěry	21
3.4 EVAKUACE OSOB Z KULTURNÍCH PAMÁTEK	21
4 ZÁSOBOVÁNÍ POŽÁRNÍ VODOU V PAMÁTKOVÝCH OBJEKTECH	23
4.1 ZDROJE POŽÁRNÍ VODY	23
4.2 HYDRANTY.....	23
4.3 PŘENOSNÉ A POJÍZDNÉ HASICÍ PŘÍSTROJE	24
4.4 PŘÍSTUP POŽÁRNÍ TECHNIKY	26
5 CÍLE A METODY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	29
6 HISTORIE OBJEKTU	30
6.1 POLOHA A UŽIVATELÉ	30
6.2 SOUČASNÝ STAV BUDOVY	31
6.2.1 Hasicí přístroje	32
6.2.2 Požární uzávěry otvorů	34
6.2.3 Předpokládaná doba zásahu HZS.....	35
6.2.4 Silné a slabé stránky muzea	35
7 RIZIKO POŠKOZENÍ MUZEA POŽÁREM	37
8 VYHODNOCENÍ STAVU MUZEA POMOCÍ SWOT ANALÝZY	41
9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ	43
9.1 NÁVRH EPS	46
9.1.1 Ústředna EPS	46

9.1.2	Automatické hlásiče	47
9.1.3	Tlačítkové hlásiče.....	48
9.1.4	Signalizace	48
9.1.5	Zařízení dálkového přenosu na pult centrální ochrany	48
9.1.6	Obslužné pole požární ochrany	48
9.1.7	Klíčový trezor.....	49
9.1.8	Dílčí závěr	50
9.2	NÁVRH SHZ.....	51
9.2.1	Čerpadlová jednotka.....	53
9.2.2	Ventily	54
9.2.3	Sprinklerové hlavice.....	54
9.2.4	Potrubí	55
9.2.5	Tlakové láhve	56
9.2.6	Nádrž na vodu	56
9.2.7	Dílčí závěr	56
ZÁVĚR		58
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		60
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		63
SEZNAM OBRÁZKŮ		64
SEZNAM TABULEK.....		65
SEZNAM PŘÍLOH.....		66

ÚVOD

Téma bakalářské práce je požární ochrana historických památek s využitím moderních technických prostředků. Úkolem požární ochrany je vytvoření prostředí pro co možná nejlepší ochranu života, zdraví a majetku před požárem. Toho se dosahuje použitím vhodných konstrukcí a materiálů a instalací bezpečnostních systému a zařízení.

Ze statistik Hasičského záchranného sboru ČR, které jsou každoročně zveřejňovány pomocí tabulkových statistik, jasně vyplývá, že za uplynulých 15 let došlo v České republice přibližně k více než 10 požárům kulturních památek ročně. Celkové škody se šplhají do řádů miliard Kč. Řada objektů je požárem významně poničena a v některých případech dojde ke kompletnímu vyhoření objektu. Pokud se objekt povede Hasičskému záchrannému sboru zachránit před kompletní devastací ohněm, další významné škody vznikají v důsledku hašení. Takřka stejné škody jako napáchal požár, mohou způsobit tisíce litrů vody, kterými byl požár uhašen.

Z rozboru řady požárů v objektech kulturního dědictví, jasně vyplývá, že není možno uhasit požár bez efektivního automatického stabilního hasicího systému. Je zapotřebí si uvědomit, že v obdobné situaci se nalézají většina objektů kulturního dědictví ČR. Anž by byly zanedbány nástroje pasivní prevence požáru, rozhodující možností, jak redukovat požáry v objektech kulturního dědictví, je opatřovat je postupně efektivní technikou detekce požáru a zvláště automatickými stabilními hasicími systémy.

Tato bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Obsahuje celkem devět kapitol, které jsou dále členěny na podkapitoly. Je zde obsažena také přílohová část. Záměrem praktické části bylo vyhodnotit aktuální stav muzea Napajedla. Následně na základě zjištěných slabých stránek navrhnout a doporučit metody a prostředky ke zlepšení požární ochrany muzea.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POŽÁRNÍ OCHRANA

Hlavním účelem je vytvoření podmínek pro efektivní ochranu života, zdraví a majetku před požárem. Dalším úkolem je poskytnutí pomoci při mimořádných událostech a všech živelních pohromách.

Vymezuje práva a povinnosti ministerstev a ostatních správních úřadů, právnických a fyzických osob, postavení a působení orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany.

1.1 Základní pojmy

Základní pojmy, které se nejčastěji vyskytují v souvislosti s požární ochranou.

Požár - jakékoliv nežádoucí hoření, díky němuž došlo k usmrcení nebo poranění osob či zvířat, nebo ke škodám na majetku. Požárem je i nežádoucí hoření, při kterém vzhledem k jeho působení byly osoby, zvířata nebo majetek či životní prostředí v bezprostředním ohrožení. [1]

Hořlavá látka – jsou látky, které jsou pevného, kapalného nebo plynného skupenství a jsou schopny uvolňovat během hoření teplo. [12]

Kouř – lze definovat jako produkt nedokonalého spalování s obsahem bezbarvých plynů a drobných viditelných částí (popel, popílek, saze). [1]

Oheň - Při porovnání ohně s požárem je oheň možné definovat jako lidmi řízené, předem plánované a kontrolované hoření, ohraničené určitým prostorem. Oheň se zažehne v případě, že je hořlavá látka vystavena teplu (zdroji energie), dále se sám udržuje díky teplu, které produkuje. Uhasíná v případě, že vyhoří všechno palivo, výrazně poklesne teplota paliva, nebo když se k ohni již nedostane kyslík. [4]

Plamen - je viditelná část ohně hořících plynů nebo par. Z jeho barvy a svítivosti lze usuzovat na druh spalované látky a na dokonalost spalování (nesvítivý, svítivý, čadivý).

Požární bezpečnost – je soubor organizačních, stavebních a technických opatření, které zabraňují vzniku a šíření požáru nebo výbuchu s následným požárem a mají za cíl chránit osoby, zvířata a majetek v případě vzniku požáru. [13]

1.2 Třídy požáru

Pokud ke zvládnutí požáru látky s určitými vlastnostmi dojde k použití přenosný či pojízdný hasicí přístroj nebo stabilní hasicí zařízení s hasivem, jenž není vhodné pro tento typ požáru, nemusí dojít k uhašení a v některých případech může dojít ještě ke zhoršení stavu. Z této příčiny byly požáry přiřazeny do tříd. [3]

Tab. 1: Třídy požáru [3]

A	hoření pevných látek (papír, kaučuk, plasty)
B	hoření kapalných látek a těch, které do něj přecházejí (benzín, nafta, laky)
C	požáry plynů (propan, butan, vodík)
D	hoření lehkých alkalických kovů (hořčík a jeho slitiny s hliníkem)
F	hoření jedlých olejů a tuků

Je nutné řídit se touto klasifikací nejen při výběru ručního hasicího přístroje, ale i při volbě stabilního hasicího systému. [3]

1.3 Kulturní památky

Movité památky a jejich soubory (památky malířství, sochařství a uměleckých řemesel a památky technické a archeologické, historické knihovny apod.).

Nemovité památky (budovy a jejich komplexy, které dokládají vývoj civilizace a stavební kultury v českých zemích, jako např. zámky a tvrze; kostely, městské brány, radnice, hradby; a stavební památky vývoje řemesel, vědy a techniky).

Nemovité i movité věci, připomínající významné historické osobnosti nebo události. [18]

1.4 Právní předpisy vztahující se k požární ochraně památek

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně

Cílem tohoto zákona je vytvářet podmínky a opatření na ochranu života, zdraví a majetku obyvatelstva před požáry. Stanovuje povinnosti právnických a fyzických osob, orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany. Dále stanovuje postavení a úkoly jednotek požární ochrany. [17]

Zákon č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči

Tento zákon vymezuje problematiku péče státu o kulturní památky. Mimo jiné má za cíl vytvořit prostředí pro péči o kulturní památky, pro jejich zachování, zpřístupňování a vhodné využívání, které má přispívat k rozvoji kultury, umění, vzdělávání a vědy a k dalšímu rozvoji společnosti. [18]

Zákon č. 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru

Zákon o Hasičském záchranném sboru vymezuje postavení a úkoly Hasičského záchranného sboru, organizaci a řízení tohoto sboru, základní povinnosti příslušníků a zaměstnanců, spolupráci se složkami IZS a další. [19]

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Účelem této vyhlášky je v podstatě určit technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby. Mimo jiné je zde klasifikována problematika týkající se například stupňů požární bezpečnosti, evakuace osob, vybavení stavby hasicími přístroji, vybavení stavby požárně bezpečnostním zařízení, ochrany movitých kulturních památek a dalších. [20]

1.5 Specifika požární ochrany památkově chráněných budov

Stavba památkově chráněná musí být opatřena:

- stabilním hasicím zařízením,
 - v jedinečných dřevěných stavbách včetně jejich venkovní ochrany,
 - v nenahraditelných prostorách staveb nebo místech s jedinečnými sbírkami předmětů kulturní povahy,
- elektrickou požární signalizací.

Tato opatření jsou dána zákonem a představují nezbytné minimum. [20]

2 STATISTIKA POŽÁRŮ, JEJICH PŘÍČINY A OPATŘENÍ PRO JEJICH ELIMINACI 2015

Statistiky příčin požárů v ČR poskytují přehled o nejrizikovějších faktorech. Ze všech požárů v památkově chráněných objektech (příloha P I) bylo v letech 1997-2015 1. pol. nejvíce zapříčiněno nedbalostí, následují nezjištěné přesné příčiny, úmyslné zapálení, technické závady, komíny, ostatní příčiny a děti.

Mezi nejčastější příčinu a to nedbalost, můžeme zařadit kouření a odhozené nedopalky cigaret, neopatrné zacházení s otevřeným ohněm (např. při nočních prohlídkách), nesprávnou obsluhu topidel a manipulace se žhavým popelem, práce s mikrovlnami při restaurování, nedodržení požárně bezpečnostních předpisů (např. neuskutečnění pravidelných kontrol, zjištěné vady nebyly odstraněny, používání nevyhovujících elektrických spotřebičů) nebo špatná údržba zeleně v areálu a kolem objektu. [4]

2.1 Provozní opatření pro eliminaci požáru

Zavedení provozních opatření je jednou z nejefektivnějších metod jak předejít požáru. Nespornou výhodou je také, že realizace většiny opatření jde provést s nízkými až nulovými náklady.

Je nutné správně motivovat zaměstnance. Především vedoucí pracovníky, aby si uvědomili závažnost rizika a důležitost kroků, které vedou k eliminaci požáru. Jedině zaměstnanec, jenž si je vědom, jaký problém může nastat a chápe jej, bude připraven správně a účinně zasáhnout. [4]

K provozním opatřením patří:

- dodržování předpisů,
- kontrola pracoviště,
- školení zaměstnanců,
- návštěvní řád,
- pořádek na pracovišti,
- spolupráce s HZS,
- trvalá ostraha.

2.2 Technická opatření

Technická opatření a úpravy, mají za úkol zajistit ochranu před požárem, tato opatření představují většinou zásah do kulturní památky.

Veškeré stavební zásahy by měly být pokud možno minimální, aby nepoškozovaly nenahraditelné historické konstrukce. [4]

K poškození památky nesmí dojít v:

- postupu instalace,
- údržby,
- modernizace,
- odstraňování systémů a přídavných zařízení.

Inovace provedené za účelem vyšší zabezpečení památky by měly být v co největší možné míře vratné a měly by se vyhnout zbytečnému poškození památky. [4]

Základní přehled technických opatření:

- úprava konstrukce budovy,
- nová elektroinstalace,
- ochrana před blesky,
- dostatek hasiv,
- ESP,
- SHZ.

3 ZABEZPEČENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY KULTURNÍCH PAMÁTEK

Kulturní památky jsou nenahraditelným dědictvím po předchozích generacích nevyčísitelné hodnoty. Požár kulturní památky končí často jejím úplným zničením v průběhu velmi krátké doby.

Právě proto je zásadní věnovat pozornost co možná nejlepší požární ochraně objektu.

Druhy požárně bezpečnostních zařízení:

- elektrická požární signalizace,
- stabilní hasicí zařízení,
- opatření pro zabránění šíření požáru.

3.1 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (dále jen „EPS“) je systém zařízení, jenž slouží k ochraně historických i jiných objektů. S tím souvisí i ochrana předmětů z mobiliárních, sbírkových a knihovních fondů, jež jsou tímto systémem chráněny před požárem. Ochrana spočívá v rychlém rozpoznání začínajícího požáru a jeho přesné lokalizaci. EPS se skládá z požárních hlásičů, ústředny EPS a z koncového zařízení. Toto koncové zařízení informuje uživatele nebo HZS o identifikaci požáru. Může také informovat oba zároveň. [4]

3.1.1 Hlásiče požáru

Hlásiče požáru (detektory) pracují na odlišných fyzikálních principech.

V prostředí ve kterém jsou nainstalovány, vyhodnocují podle druhu:

- optické,
- ionizační,
- teplotní parametry.

Hlásí tedy požár při zaznamenání kouře, překročení nastavené hraniční teploty, rychlosti vzestupu teploty ve sledované oblasti a na spektrum vyzařovaného plamenem. [6]

Hlásiče požáru rozdělujeme na:

- tlačítkové hlásiče – poplach se vyhlašuje stlačením spínače,
- samočinné hlásiče.

Dnešní moderní hlásiče dokáží díky speciálním algoritmům spolehlivě rozpoznat různé druhy hořících materiálu, a vzhledem k jejich technické úrovni je vznik falešného poplachu takřka nulový.

Dělení podle sledované zóny:

- bodové hlásiče - vyhodnocují parametry pouze na jednom místě,
- lineární hlásiče – vyhodnocují parametry v určitém úseku.

Dělení dle konstrukce:

- bodová,
- multisenzorová,
- nasávací (vzorkovací),
- detekční zařízení na bázi videotechniky. [6]

3.1.2 Ústředna

Jednotlivé hlásiče podávají informace ústředně, ta je zpracovává a dále zajišťuje případnou aktivaci koncových zařízení. Obsluha může kontrolovat celkový stav, jenž se zobrazuje na čelním panelu ústředny nebo v hlášení o vzniku požáru a jeho přesné lokalizaci.

Řízená koncová zařízení mohou být:

- požární uzávěry,
- majáky,
- požární dveře,
- sirény,
- stabilní hasicí zařízení. [3]

3.2 Stabilní hasicí systémy

Stabilní hasicí zařízení (dále jen „SHZ“) s jeho rychlou reakcí na požár a hašením pouze zasažené oblasti je považováno za jedno z nejúčinnějšího prvku požární ochrany objektů. Pokud je celý systém správně nainstalován, tak zcela odstraňuje možnost chyby zapříčiněné lidským faktorem. [4]

Při výběru SHZ je velmi důležité dbát na jeho typ a především na typ hasicího média vzhledem k povaze chráněné památky či místa. Jedná-li se o mobiliární fondy a sbírkové

předměty je nutné zcela vyloučit z výběru všechny možnosti a způsoby hašení, které by mohly předměty a fondy značně poškodit. [7]

SHZ lze rozdělit podle hasícího média:

- voda,
- vodní mlha,
- inertní plyny,
- halonové alternativy,
- prášek
- vodní emulze.

Sprinklerův systém - je nejpoužívanější druh automatického SHZ.

V základním formátu se systém skládá ze sítě požárního potrubí pod stropem, připojené na zdroj tlakové vody. Ve stanoveném intervalu jsou na potrubí rozmístěny sprinklerové hlavice, ty při aktivaci hasí danou plochu. [8]

Sprinklerova hlavice je tvořena:

- tělem,
- tepelnou pojistkou,
- těsnicí zátkou,
- ústím,
- tříštičem.

Vypouštění vody je závislé na tepelné pojistce, ta je tvořena skleněnou baňkou naplněnou vysoce roztažnou kapalinou, která při stanovené teplotě způsobí prasknutí skleněné baňky a tím dochází ke spuštění hlavice, z které začíná proudit voda na ve formě sprchy na oheň. [8]

Sprinklerové systémy lze rozdělit:

- systém suchého potrubí,
- systém mokrého potrubí,
- systém suchého potrubí s předstihovým systémem.

Nevýhody sprinklerových systémů:

- estetické narušení,
- zásah do interiéru památky,

- vysoká statická zátěž konstrukce budovy,
- nutnost pevného ukotvení sítě potrubí do stropu či stěn.

Vzhledem k těmto nutným zásahům, které naruší a poškodí vzácné interiéry, je instalace sprinklerových systémů do určitých objektů takřka nemožná. [7]

Systémy na bázi vodní mlhy – jsou v památkových objektech nejlepším řešením likvidace požárů za pomoci vody.

Systém poskytuje:

- bezpečné prostředí pro následné záchranné práce,
- minimální znehodnocení interiéru důsledkem hašení,
- vytlačuje rizikové částice kouře. [7]

Systémy na bázi halonových alternativ - hasí fyzikálním, nebo chemickým působením.

Fyzikální způsob hašení probíhá:

- tepelnou cestou, kdy je z ohně odvedeno teplo a následuje zpomalení procesu reakce plamene s palivem, to má za následek minimalizování či zastavení spalovacího procesu,
- zředováním, za pomoci hasícího plynu je zmenšen obsah kyslíku ve vzduchu, nutného pro hoření.

Chemický způsob hašení, zmenšuje obsah aktivních radikálů nutných pro spalování, to má za důsledek zpomalení a následné zastavení spalovacího procesu. [8]

Halonové alternativy nacházejí v ochraně kulturních objektů jen zanedbatelné uplatnění. Mnohem lepší uplatnění v obecné rovině nacházejí sprinklerové systémy či vodní mlha. [7]

Systémy na bázi inertních plynů – používají k hašení požáru redukci koncentrace kyslíku ve vzduchu v lokalitě s nežádoucím hořením z normálních 21 % na méně než 13 %. Při této koncentraci takřka všechny látky přestávají hořet a nelze je ani zapálit. [8]

Plynová hasiva:

- oxid uhličitý,
- dusík,
- argon,
- inergen (směs 52 % dusíku, 40 % argonu a 8 % oxidu uhličitého).

System je ovládám primárně signálem z EPS, nebo ručně. V zabezpečeném prostoru musí být instalovány přetlakové klapky pro vyrovnání tlaku a vytlačení vzduchu s větším množstvím kyslíku z místa hašení.

Tento způsob hašení je daleko citlivější k lidskému organismu než halonové alternativy.

Množství obsahu kyslíku ve vzduchu po spuštění systému je zhruba stejné jako ve 4500 m. n. m. Při krátkodobém pobytu nehrozí zdravému jedinci žádné riziko. Po použití inertních plynů není nijak zhoršená viditelnost v hašeném prostoru, to umožňuje lepší orientaci a rychlejší opuštění prostoru všem osobám, které se zde nacházejí. [8]

3.3 Opatření pro zabránění šíření požáru

Pasivní ochrana – upravuje a doplňuje konstrukce objektů.

Tyto úpravy mohou být zaměřeny na částečnou úpravu některých prvků a zvýšení jejich požární odolnosti nebo zlepšení požární odolnosti celého objektu. [3]

Systemy pasivní ochrany mají za úkol, aby chráněné části nepřesáhly teplotu 140 °C. [4]

Těmito částmi jsou:

- stěny,
- podlahy,
- krovy,
- elektrické obvody.

Případně 540 °C, při překročení této teploty ztrácí konstrukční ocel svou pevnost, což může mít za následek až zřícení konstrukce. [4]

Pasivní systémy zajišťují:

- konstrukční stabilitu,
- požárně dělící konstrukci.

Pasivní systémy jsou oproti aktivním prvkům finančně mnohokrát efektivnější, nejsou náchylné na poruchy ani lidské chyby.[3]

Ovšem začlenit je do prostorů kulturních památek může být velmi složité, neboť je nutné zhotovení nových konstrukcí či úprava těch původních.[4]

3.3.1 Rozdělení budov na požární úseky

Cílem požárních úseků je udržet případný požár a kouř jen v jednom úseku a zamezit jeho šíření po celém objektu.

Požární úseky zajistí:

- účinnější zabránění rozvoji požáru,
- rozsáhlým škodám,
- lepší a rychlejší evakuace.

3.3.2 Požární stěny a příčky

Požární příčky se používají k zastavení rozšíření požáru a kouře do dalších požárních úseků. Lze použít i skleněné konstrukce pro co nejmenší narušení prostoru.

Zřizují se jako odstranitelné konstrukce, aby nedošlo k znehodnocení památkového objektu, tvoří ani nosný systém budovy. Tyto prvky požární ochrany se bohužel příliš často v památkových objektech nenacházejí. [4]

3.3.3 Protipožární nátěry

Protipožární nátěrové systémy je dnes možné dělit podle jejich složení a podle způsobů ochrany.

Jsou to zábranové nátěry, které brání přístupu plamene k povrchu zapalovaného předmětu. Tím se po určitou dobu zabrání dalšímu vznícení. Přestože tyto nátěry omezují přístup kyslíku a brání šíření plamenů po povrchu, neposkytují tepelnou izolaci.

K nejrozšířenějším typům nátěrů patří zpeňující nátěry. Princip spočívá v chemické reakci, která je způsobená vyšší teplotou při požáru. Vytváří se tak na povrchu chráněného předmětu tzv. uhlikatý zbytek, tvořící izolační vrstvu nehořlavé pěny.

Sublimující nátěry jsou nanášeny v poměrně silné vrstvě snadno se teplem rozkládajících aditiv. Ty se při vyšších teplotách začnou odpařovat. Plyny, které odcházejí, strhují plamen a povrch na kterém je nanesen, ochlazují. [9]

3.4 Evakuace osob z kulturních památek

Evakuací se rozumí krátkodobé nebo jednorázové opuštění prostoru, ve kterém jsou osoby, zvířata nebo majetek ohroženy požárem nebo jeho průvodními jevy, např. poklesem

kyslíku, zplodinami hoření, teplem. Záchrana osob je prováděna příslušníky HZS v případě, kdy je potřeba vyvést ohrožené osoby například za pomoci dýchací techniky. Příslušníci HZS jsou pro tuto činnost vybaveni a vyškoleni.

Kterýkoli požár doprovází řada jevů, jež ohrožují zdraví a životy osob a značně komplikují evakuaci. Mezi nejpodstatnější ohrožení náleží:

- **zplodiny hoření** – převládající část úmrtí ve spojitosti s požáry je zapříčiněna zplodinami hoření, k případnému uhoření obětí dochází až posléze. To je zapříčiněno toxicitou většiny spalin. Konkrétní složení a koncentrace závisí především na chemické kompozici hořlavín a na druhu a množství oxidačního prostředku,
- **nedostatek kyslíku** – je přímým následkem probíhající oxidační reakce. Požár ke svému růstu kyslík potřebuje, jeho koncentrace ve vzduchu se tedy následkem působení požáru jen snižuje k hranici 10 %. Ve spojení s intenzivnější fyzickou aktivitou to postačuje k dechovým potížím a v důsledku nedostačujícího okysličování krve i ke ztrátě schopnosti vlastního logického úsudku,
- **plamen** – je primárním projevem rozvinutého požáru. Představuje nebezpečí rozšíření požáru do vzdálených míst od jeho ohniska, tím může ohrozit osoby nebo zapříčinit vznícení hořlavých materiálů.

Samotnou evakuaci pak ovlivňuje obzvláště psychický a fyzický stav evakuovaných osob. V případě neočekávané změny stavu, způsobené vnějším vlivem, může vzniknout panika, jejímž následkem může být nejen znesnadněná následující evakuace, ale také bezprostřední ohrožení evakuovaných osob. V kulturních památkách se evakuace návštěvníků hůře provádí i z hlediska toho, že mnohdy není možné speciálně stavebně je upravit nebo připravit. Přistavět například nové únikové cesty či schodiště je častokrát nemožné. Proto je zapotřebí dbát na prevenci a přizpůsobit tomu chod památkového objektu.[4]

4 ZÁSOBOVÁNÍ POŽÁRNÍ VODOU V PAMÁTKOVÝCH OBJEKTECH

Hrady a zámky se z důvodu lepší obrany před útočníky stavěly převážně na kopcích. Voda se obstarávala z nádrží, které byly vyhloubeny ve skalách. Doplňování nádrží zajišťovaly deště. [4]

U některých hradů a zámků po rekonstrukci a instalaci vodovodů došlo k zasypaní těchto nádrží. Vzhledem k umístění těchto památek je využití vodovodů jako zdroje požární vody nereálné z důvodu nízkého tlaku a malého průtoku. [4]

S přihlédnutím k těmto důvodům je velké množství památkových objektů vystaveno riziku nedostatku vody při zásahu jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“).

Zásobování požární vodou lze chápat jako zajištění zdrojů požární vody, které jsou upůsobené k trvalému zajišťování vody v takovém množství, aby dodávaly vodu po dobu alespoň 30 minut.

4.1 Zdroje požární vody

Zdroje požární vody lze rozdělit na:

- rybníky, potoky, jezera, řeky,
- víceúčelové zdroje,
- požární vodovod,
- požární studny,
- požární nádrže,
- nadzemní a podzemní,
- otevřené, kryté,
- vyčerpatelné, nevyčerpatelné
- hydrantové sítě.

4.2 Hydranty

Hydranty jsou instalovány na vodovodním řádu a jsou určeny k připojení hasičské zásahové hadice a s tím souvisejícím hašením požáru. Hydranty slouží především JPO, ty jsou vybaveny hydrantovým klíčem, který slouží k ovládnutí hydrantu a je součástí výbavy hasičského automobilu. [3]

Nadzemní hydrant vystupuje nad zem a je volně přístupný, má tvar trubky s uzavírací armaturou a napojovacími hrdly. Ve většině případů jsou natřeny červenou barvou.

Ve městech a obcích je zajištěno jejich zásobování napojením na vodovodní řád s pitnou vodou. [10]

Podzemní hydranty jsou umístěné pod povrchem, a aby bylo možno je použít, je potřeba nejdříve odstranit kryt hydrantu, nainstalovat nadstavec pro podzemní hydrant a jeho následné otevření za pomoci hydrantového klíče. [10]

Tyto hydranty nebývají v památkových objektech dostatečně výrazně vyznačeny a jejich nalezení je pro JPO obtížné. [4]

Vnitřní hydrant (zabudovaný nástěnný hydrant) je umístěn v prostoru s dvířky na zdi a jeho součástí je i požární hadice. Je určen především pro boj s požárem před příjezdem JPO. V PO tvoří jeden ze základních prvků budovy. [10]

Je vhodný pro boj s požárem v prostorách, kde nejsou umístěny sbírky citlivé na poškození vodou. [4]

4.3 Přenosné a pojízdné hasicí přístroje

Přenosné hasicí přístroje jsou nezbytným vybavením nejen památkových objektů, ale všech objektů, které jsou přístupné veřejnosti. Tyto přístroje musejí být v přiměřeném množství a dobře umístěny. Musejí být vybrány takové přístroje, které jsou určeny pro hašení daných předmětů, včetně mobiliárních, sbírkových a knihovních fondů. Jsou to většinou požáru typu A. [4]

Celková hmotnost přenosných hasicích přístrojů je do 20 kg. Doba účinnosti je zhruba od 6 do 20 sekund. Záleží však na druhu hasiva a konstrukce přístroje. Vodní hasicí přístroje jsou účinné až do 70 sekund. Délka dostřiku bývá od 1,5 do 10 m. Konstrukce přenosných hasicích přístrojů musí umožnit jejich opětovné naplnění hasivem.

Typový štítek, na kterém je zobrazeno, jak se hasicí přístroj používá, pro jakou třídu požáru je vhodný atd., musí být na každém přenosném hasicím přístroji. [10]

Přenosné hasicí přístroje se rozdělují podle:

Konstrukce:

- pod stálým tlakem – tlaková nádoba obsahuje hasivo a výtlačný plyn pod stálým tlakem,
- s tlakovou patronou – výtlačný plyn je v tlakové patroně.

Výtlačného plynu:

- dusík,
- argon,
- helium,
- vzduch,
- oxid uhličitý.

Hasiva:

- práškové,
- vodní,
- pěnové,
- sněhové,
- halonové a alternativní.

Vodní přenosné hasicí přístroje - Vodní přenosné hasicí přístroje jsou používány u kulturních památek jen v omezeném množství. Je to kvůli tomu, že tento typ hasiva může vážně a nevratně poškodit památkové předměty. [3]

Přenosné hasicí přístroje na bázi vodní mlhy – Tyto hasicí přístroje nahrazují halonové přístroje a jsou využívány v památkových objektech. Jsou schopny hasit požáry hořlavin jako je například dřevo a papír, hořlavé kapaliny, elektrické spotřebiče, a také jedlé oleje. [4]

Práškové přenosné hasicí přístroje – Tyto hasicí přístroje patří k nejrozšířenějším hasicím přístrojům v památkových objektech.

Přenosné hasicí přístroje s CO₂ - Tyto přístroje není vhodné používat v památkových objektech s památkovými předměty, neboť by je mohlo jejich použití nenávratně poškodit. [3]

Halonové a alternativní přenosné hasicí přístroje – K nejlepším hasicím přístrojům pro památkové objekty patří halonové a alternativní přenosné hasicí přístroje. Jsou doporučovány pro menší objekty, ve kterých jsou vzácné předměty. Jejich pořizovací cena je ovšem velmi vysoká. [3]

4.4 Přístup požární techniky

Síly a prostředky hasičského záchranného sboru České republiky jsou hlavními a nepostradatelnými složkami při zdolávání požárů. Jednotky požární ochrany plní úkoly spojené zejména se zdoláváním požáru (hašení s použitím vhodných hasiv, odstranění hořlavých látek, odvětrávání). Taktéž plní úkoly k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví hasičů a osob.

Jednou z hlavních zásad pro úspěšné zvládnutí zásahu je dostupnost a umístění požární techniky na místo zásahu. Památkové objekty by měly mít zpracovanou Dokumentaci zdolávání požárů (dále jen „DZP“) která slouží jednotkám požární ochrany pro představu umístění vzácných exponátů. Hlavním účelem DZP je tedy poskytnout potřebné informace o objektu v areálu památky a upozornit JPO na možné komplikace. To umožní veliteli zásahu včas zareagovat a odvrátit hrozící nebezpečí. [4], [11]

Obsahem dokumentace zdolávání požáru je operativní plán zdolávání požáru a operativní karta zdolávání požáru. Operativní plán je tvořen základním textem a vyjímatelnými přílohami, které se dále dělí na textovou a grafickou část. Operativní karta zdolávání požáru vymezuje zásady rychlého a účinného zdolávání požáru a záchrany osob popř. zvířat a majetku. [4]

Dokumentace zdolávání požárů obsahuje specifikace:

- bran,
- vjezdů,
- cest,
- mostů,
- propustí,
- kanálových vpustí,
- ostatních rizikových ploch.

Hlavní prioritou provozovatele nebo majitele kulturních památek by mělo být dodržování preventivních opatření. Mezi ně lze zařadit udržování volných přístupových komunikací, dodržování zákazů kouření a jiné. [11]

5 CÍLE A METODY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je posoudit stávající stav požární ochrany ve vybraném historickém objektu a zpracovat návrh na zlepšení stavu v dané oblasti s využitím moderních technických prostředků.

Dílčím cílem teoretické části je charakterizovat požární ochranu z obecného hlediska, ale i z hlediska požární ochrany kulturních památek. Pro vymezení bylo zapotřebí rozebrat právní předpisy zabývající se požární ochranou, které určují základní požadavky na požární ochranu kulturních památek.

Dílčím cílem praktické části bylo popsat aktuální stav požární ochrany objektu. Pro účely této práce bylo vybráno muzeum Napajedla. Napajedelské muzeum patří mezi regionální muzea. Muzeum je zaměřeno na soustředování historických památek především z města Napajedla, ale také z nejbližšího okolí.

Současně při řešení bakalářské práce byl analyzován systém požární ochrany objektu, zjištění silných a slabých stránek a posouzení stávajícího stavu. Na základě zjištěných silných a slabých stránek jsou stanoveny návrhy a doporučení, jejichž cílem je zlepšit požární ochranu muzea Napajedla.

Vědecké metody, které byly použity pro zpracování bakalářské práce:

- z rešerše literatury vypracovat teoretickou část,
- popis – na základě něho popsat současný stav muzea v praktické části,
- pozorování – systematické pozorování se zaměřením na prvky požární ochrany v muzeu v praktické části,
- dotazování – zjišťování informací od zaměstnanců muzea a správkyně objektu muzea Napajedla v praktické části,
- analýza stávajícího stavu – pomocí ní byly identifikovány silné a slabé stránky v praktické části,
- syntéza – metoda, jak sloučit získané informace v jeden celek v praktické části.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 HISTORIE OBJEKTU

V roce 1874 byly do Napajedel pozvány hraběnkou Mathildou ze Stockau Milosrdné sestry sv. Kříže, o dva roky později, v roce 1876 byl postaven řeholní dům, který byl později přestavěn na klášterní školu. Původní pseudogotický ráz budovy byl zničen pozdějšími modifikacemi, kterými trpěl i interiér. V klášterní kapli se dochovaly nástěnné malby a část freskové výzdoby, jejichž autorem je Jano Köhler. Téměř po celou svou historickou dobu klášter sloužil ke vzdělávacím účelům. V roce 1879 byl založen Milosrdnými sestrami sv. Kříže výchovný ústav Ludmila, který zde působil do roku 1948. V roce 1948 byl tento druh škol zestátněn, řádové sestry byly přiřazeny do pečovatelských domů.

Od roku 1954 zde bylo umístěno učiliště Slaviamotoru, posléze učňovská škola pro podniky místního hospodářství, následně pak střední odborné učiliště, které bylo v sedmdesátých a osmdesátých letech jedním z největších učilišť v okrese. Po sloučení s Učilištěm Otrokovice a Integrovanou střední školou zůstala budova po roce 1997 opuštěna. Budovu od roku 2003 využívá muzeum. [14]

6.1 Poloha a uživatelé

V současné době budovu užívají tři instituce:

- muzeum Napajedla,
- napajedelské informační centrum,
- knihovna Boženy Benešové Napajedla.

Pro účely informačního centra a knihovny je vyhrazeno první podlaží, zatímco muzeum zabírá druhé a třetí podlaží. Objekt je postaven v řadové zástavbě v centrální části města jako součást školních budov a venkovních sportovišť.

Adresa:

Komenského 305; 763 61 Napajedla



Obr. 1: Muzeum Napajedla [24]

6.2 Současný stav budovy

V roce 2011 prošla budova celkovou, rozsáhlou rekonstrukcí. Tato rekonstrukce zahrnovala kompletní novou fasádu a výměnu všech oken, při rekonstrukci fasády bylo dbáno na zachování původního vzhledu budovy. Budova dostala i novou střešní krytinu z pálených tašek. Krovny zůstaly původní, některé trámy jsou dodatečně zpevněné. Rekonstrukcí a modernizací prošly kompletně i vnitřní prostory budovy.

K přední straně objektu je možnost příjezdu ze dvou stran. Objekt ze zadní strany disponuje betonovým volně přístupným nádvořím. Nádvoří je využíváno jako prostor pro konání letního kina. V případě požáru slouží jako nástupní plocha HZS. V okolí objektu se nenachází žádný požární hydrant.

Objekt je třípodlažní, částečně podsklepený. Výška objektu je 10,7 m. Budova je postavena převážně z cihel. Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu jsou zhotoveny z plných pálených cihel o tloušťce 450 mm, omítané. Stropy jsou stávající dřevěné s rákosovým podhledem a omítkou. [36]

Objektem vede jedno centrální schodiště, které společně s chodbou v každém podlaží slouží jako chráněná úniková cesta a tvoří samostatný požární úsek.

K muzejním účelům slouží celkem 6 místností. V depozitáři jsou uloženy předměty nejrůznější muzejní povahy. Muzejní sál 2 slouží jako trvalá expozice hraček.

Muzejní sál 4 slouží pro trvalou expozici motorů a techniky. Ostatní sály jsou multifunkční a slouží pro různé expozice (obrazy, sochy, nástroje, keramika atd.).

Tab. 2: Místnosti muzea a jejich rozloha

Podlaží	Místnost	Rozloha
2. NP	Depozitář muzea	106,5 m ²
	Muzejní sál 1	44,9 m ²
	Muzejní sál 2	106,3 m ²
3. NP	Muzejní sál 3	164,3 m ²
	Muzejní sál 4	35,6 m ²
	Muzejní sál 5	110,6 m ²

[Zdroj: vlastní]

6.2.1 Hasicí přístroje

Vybraný objekt disponuje dvěma druhy přenosných hasicích přístrojů, kterými jsou vodní a práškový hasicí přístroj.

Vodní přenosné hasicí přístroje jsou vhodné k hašení požárů třídy A, což jsou požáry hořících pevných látek organického původu. Jejich nevýhodou je omezený rozsah pracovních teplot (0 – 60 °C). Také se nesmějí používat při hašení požárů elektrických zařízení pod napětím. Voda v tlakové nádobě obsahuje uhličitán draselný, který zabraňuje zamrznutí vody v přístroji. V tlakové nádobě musí být voda udržována pod stálým tlakem dusíku (asi 15 bar.). U většiny přístrojů bývá v horní části přístroje instalován manometr, na kterém lze tlak plynu odečíst. [4]

Tab. 3 Druhy a množství hasicích přístrojů v jednotlivých místnostech muzea

Podlaží	Místnost	Druh hasicího přístroje	Počet kusů
2. NP	Depozitář muzea	Práškový	1 ks
	Muzejní sál 1	Práškový	1 ks
	Muzejní sál 2	Práškový	2 ks
	Chodba	Práškový	2 ks
	Kancelář	Práškový	1 ks
3. NP	Muzejní sál 3	Práškový	3 ks
	Muzejní sál 4	Vodní	1 ks
	Muzejní sál 5	Práškový	1 ks
	Chodba	Vodní	1 ks

[Zdroj: vlastní]

V památkových objektech se nachází jen omezeně, protože použitím tohoto typu hasiva by se mohly poškodit památkové předměty.

Práškové přenosné hasicí přístroje jsou oproti vodním hasicím přístrojům vhodné k hašení požárů třídy A, B, C a dokonce dovolují hašení požárů elektrických zařízení pod napětím. Hasivem je zde hasicí prášek, který je v tlakové nádobě vystaven stálému tlaku dusíku 15 barů. Jejich pracovní teplota je od 20 °C do 60 °C. Tyto přístroje se nesmí používat při hašení požárů v prašném prostředí, stejně jako při hašení sypkého materiálu. Jejich výhodou je vysoká účinnost a okamžitý hasicí účinek prášku. Efektivní jsou právě díky tomu, že oblak prášku pokryje žhavý povrch hořící látky a zabraňuje tak dalšímu přístupu kyslíku. Prášek těchto hasicích přístrojů v suché formě nereaguje, avšak při styku s vodou vytváří alkalické roztoky, které korodují povrchy například ze železa, mosaze, bronzu atd. Mohou tak poničit přístroje nebo jiná zařízení. V případě zavedení těchto přístrojů do památkových objektů, je nutné dbát na jejich vhodné umístění, aby se v případě požáru nepoužily na památkové předměty, které podléhají korozi. Hasicí prášky se dodávají

ve složení alkalickém a mírně kyselém. Alkalické prášky jsou šetrné například k papíru, ale mohou mít velké korozivní účinky na kov, zejména s použitím vody. Práškové hasicí přístroje v muzeu jsou plněny prášky ABC, které postupně za teplot požáru uvolňují amoniak. Zmiňovaná koroze materiálu, pro kterou je charakteristická hnědá těžko odstranitelná vrstva na povrchu materiálu, je způsobena právě amoniakem. Z hlediska odstranění práškového hasiva je praktické použít vysavače prachu. [3]

6.2.2 Požární uzávěry otvorů

Jediným typem požárních uzávěrů, který se v muzeu nalézá, jsou požární dveře. Všechny místnosti muzea (viz. Tab. 2) jsou vybaveny požárními dveřmi typu EI-30-DP3-C a tvoří tak samostatné požární úseky. Pouze dveře ve 3. NP, oddělující chodbu a půdu, jsou typu EW-30-DP3.

Požární uzávěry jsou dvojího typu:

- EW – omezující požár, u kterých je sledováno množství sálavého tepla vyzařující z povrchu na straně odvrácené od požáru,
- EI – bránící požáru, u kterých se na straně odvrácené od požáru sleduje přímo povrchová teplota.

Mezi jednotlivými požárními úseky je nutné osadit uzávěry alespoň typu EW. Požární uzávěry typu EI musí být umístěny u vstupu do chráněné únikové cesty. Lze je použít i mezi jednotlivými požárními úseky, protože z pravidla splňují přísnější normy než požární uzávěry typu EW.

V muzeu se nacházejí oba typy a jsou rozmístěny v souladu s ČSN 73 0802. [46]

Požární odolnost dveří se uvádí jako druhý parametr. Je to časový úsek, po který dveře odolávají plamenům a vysokým teplotám uváděný v časovém úseku v minutách. Prostory muzea jsou vybaveny požárními dveřmi s odolností 30 minut.

Požární dveře v muzeu jsou dřevěné jednokřídlé. Pouze jedny požární dveře, které oddělují muzejní sál 4 a chodbu, jsou dvoukřídlé dřevěné doplněné o prosklení. Všechny požární dveře spadají do kategorie DP3. Což znamená, že jsou vyrobené z hořlavých materiálů. U všech dveří se mezi zárubeň a dveřní křídlo dává zpěnitelná protipožární páska. Působením ohně, zpěňující látka obsažená v protipožární pásce napění nejméně na 10 násobek své původní velikosti. Mikroporézní vrstva, která se vytvoří, znemožní pronikání plamenů a kouře.

Základním požadavkem na požární uzávěry je jejich uzavíratelnost. To znamená, že musí být zajištěno uzavření otvorů v případě požáru. K tomuto účelu slouží protipožární zavírače. Protipožární dveře osazené samozavíračem se označují písmenem – C.

6.2.3 Předpokládaná doba zásahu HZS

Předpokládaná doba zásahu HZS t_z je v souladu s ČSN 73 0802 a je to předpokládaná doba od předání hlášení o požáru do zahájení hasebního zásahu.

- pro $t_v = 120$ s, je to čas, do kterého musí HZS vyjet k zásahu,
- pro $t_j = 480$ s, je to čas jízdy HZS na místo zásahu při předpokládané rychlosti 45 km/h

$$t_v + t_j = t_z$$

$$120 \text{ s} + 480 \text{ s} = 600 \text{ s} = 10 \text{ min}$$

Za výslednou navrhovanou dobu je brána hodnota 10 minut. [23]

6.2.4 Silné a slabé stránky muzea

Na základě zjištěných informací vyplývá, že muzeum Napajedla je postaveno na výhodném místě. Muzeum se nachází 6 km od HZS v Otrokovicích. Objekt je dobře dostupný ze všech stran a poskytuje možnost parkování i většímu počtu hasičských automobilů na nástupní ploše za objektem. Výška budovy 10,7 m umožňuje její protekci disponibilní technikou HZS Otrokovice. Objekt se nachází v běžné městské zástavbě, což patří také ke kladům.

Nová střešní krytina z pálených tašek je z pohledu požární ochrany nejlepší možná volba. Pokud by došlo k požáru na půdě, mohou hasiči bez problémů část střešní krytiny rozebrat a účinně požár hasit. Budova je též vybavena novým bleskosvodem.

Další silnou stránkou je rozsah a způsob umístění bezpečnostního značení a nouzového osvětlení únikových cest. Toto značení a osvětlení odpovídá ČSN 73 0802. Samotné únikové cesty jsou snadno průchozí a více než dostatečné pro evakuaci předpokládaného počtu návštěvníků a personálu.

Silnou stránkou je i péče o budovu, která zahrnuje pravidelné odstraňování odpadu a jeho skladování na bezpečném místě. Dále pravidelná revize elektrického vedení a elektrického vybavení budovy.

Bohužel současné množství a závažnost slabých stránek muzea převyšuje ty silné.

Mezi nejzávažnější slabé stránky patří:

- znemožněný volný přístup k hasicím přístrojům,
- nezajištěné hasicí přístroje proti pádu,
- nesprávné označení umístění hasicích přístrojů,
- skladování hořlavých materiálů v prostorách půdy,
- používání prodlužovacích kabelů v neúměrném množství,
- vysoký počet textilních záclonových rolet a závěsů,
- půdní krovy neošetřené protipožárním nátěrem,
- absence EPS,
- absence SHZ.

Všechny výše zmíněné slabé stránky jsou blíže rozebrány v kapitole 9.

7 RIZIKO POŠKOZENÍ MUZEA POŽÁREM

Hodnocení požárního rizika muzea je řešeno analýzou, která je založena na metodě indexace.

Systemy indexace požárního rizika jsou simplifikované vzory požární bezpečnosti. Skládají se z různorodých analýz procesů a vyhodnocení nebezpečí a různých rizikových proměnných, ve snaze rychle a jednoduše stanovit relativní požární riziko. I když obvyklá vyhodnocení požárního rizika nejsou přizpůsobená k analýzám osobních atributů požární bezpečnosti, jako je chování lidí a jejich reakce, skladba systému rizikového indexu usnadňuje objektivní kvantifikaci a bere v potaz i tyto činitele. [3]

Základem odhadu rizika poškození muzea požárem v objektu indexační metodou je vyplnění a zpracování dotazníku (kompletní a vyhodnocený dotazník je v příloze P II). Základem byl dotazník používaný v chemickém průmyslu, který byl do značného rozsahu upraven pro potřeby muzea.

Dotazník obsahuje dvě části. Otázky první části A se většinou vztahují k „negativním“ prvkům požární ochrany muzea, zatímco část B je zaměřena na pozitivní skutečnosti, které působí kladně na požární bezpečnost muzea.

Dotazníková část A - hodnocení požárního rizika.

Tato část se skládá z 12 otázek. Čím více bodů v této části muzeum získá, tím více se zde nachází potencionálních hrozeb, které mohou způsobit požár, nebo umožní rychlé a snadné rozšíření požáru.

Okruh otázek:

1. Převažující stavební materiál budovy
2. Krytina střechy
3. Konstrukce střechy
4. Provedení stěn chodeb/ únikových cest
5. Struktura stavby a rozdělení na požární úseky
6. Vnitřní úprava stěn a stropu interiéru místností
7. Požární zatížení místností
8. Vnitřní členění prostor
9. Výška stropů
10. Možné zdroje zapálení

11. Hrozba rozšíření požáru ze sousedství
12. Materiály sbírkových předmětů

Dotazníková část B – opatření požární ochrany

Tato část se skládá z 10 otázek. Čím více bodů muzeum získá v této části, tím lépe je chrámeno před vznikem požáru, proti jeho účinkům, šíření a je snazší jeho detekce a likvidace.

Okruh otázek:

- A. Systém detekce požáru a poplachu
- B. Automatické stabilní hasicí systémy (SHZ)
- C. Regulace odvodu kouře
- D. Požární vybavenost
- E. Technické prostředky pro požární jednotky
- F. Dveře
- G. Únikové cesty
- H. Ochrana proti blesku
- I. Péče o budovu
- J. Správa budovy

Získaná data

Tabulka (Tab. 4) znázorňuje seznam otázek dotazníkové části A, a získaný počet bodů pro jednotlivé otázky ale také výsledný počet celé části A. Dále je zde minimální a maximální možný počet bodů, čím méně získaných bodů, tím hrozí v dané oblasti menší riziko. Takovéto vyhodnocení poodhalí nejvýznamnější možná požární rizika a upozorní na nejvíce ohrožené oblasti a prvky budovy.

Tab. 4: Výsledky dotazníkové části A

Otázka	Počet bodů		
	Získáno	Min.	Max.
1	4	2	8
2	2	2	6
3	6	2	6
4	1	0	13
5	10	0	36
6	8	0	24
7	10	1	16
8	7	1	13
9	4	1	6
10	20	0	80
11	2	2	28
12	22	0	30
Celkem	96	11	186

[Zdroj: vlastní]

V tabulce (Tab. 5) jsou, zpracované výsledky dotazníkové části B. Větší počet získaných bodů znamená lepší protipožární opatření. I zde lze rychle určit, v kterých bodech je požární ochrana maximální a v kterých je naopak nedostatečná či zcela chybí.

Tab. 5: Výsledky dotazníkové části B

Otázka	Počet bodů		
	Získáno	Min.	Max.
A	3	0	14
B	0	0	10
C	0	0	2
D	5	0	7
E	12	0	17
F	8	0	12
G	8	0	8
H	2	0	2

Otázka	Počet bodů		
	Získáno	Min.	Max.
I	6	0	8
J	2	0	15
Celkem	46	0	95

[Zdroj: vlastní]

Výsledné požární riziko

Z výsledků dotazníkové části A a B určíme požární riziko P_r . Výsledný počet bodů nám určí, do jaké kategorie objekt spadá.

- $A = 96$ bodů, výsledná hodnota dotazníkové části A
- $B = 46$ bodů, výsledná hodnota dotazníkové části B

$$A - B = P_r$$

$$96 - 46 = 50$$

Tab. 6: Kategorie požárního rizika [3]

Počet bodů	Požární riziko
0 - 9	Nízké riziko požáru
10 - 39	Běžné (normální) riziko požáru
40+	Vysoké riziko požáru

Požární riziko je rozděleno do 3 kategorií. Kategorii požárního rizika objektu určí tabulka (Tab. 6) podle dosaženého počtu bodů. Výsledná hodnota pro muzeum Napajedla je 50 bodů. To muzeum řadí do kategorie s vysokým rizikem požáru.

8 VYHODNOCENÍ STAVU MUZEA POMOCÍ SWOT ANALÝZY

Muzeum momentálně spadá do kategorie s vysokým požárním rizikem. Navzdory tomu, že je vybaveno všemi zákonem požadovanými prvky požární ochrany. Na základě zjištěných a zpracovaných dat o požární ochraně muzea byla zpracována SWOT analýza. SWOT analýza poskytla přehledné zhodnocení, se zaměřením na silné a slabé stránky požární ochrany muzea. Analýza byla také zaměřena na vzniklé příležitosti a možné hrozby. Na základě slabých stránek byly vypracovány návrhy a doporučení pro zlepšení požární ochrany muzea Napajedla.

Silné stránky	Slabé stránky
<p>Kvalitní krytina střechy</p> <p>Pravidelné školení zaměstnanců</p> <p>Malé riziko rozšíření požáru z okolních budov.</p> <p>Příjezd HZS do 10 minut.</p> <p>Dobře značená a široká úniková cesta.</p> <p>Ochrana proti atmosférickému přepětí.</p> <p>Pravidelné revize elektrického vybavení</p> <p>Skladování hořlavých předmětů na půdě</p>	<p>Půdní krovy nejsou ošetřené protipožárním nátěrem.</p> <p>Absence SHZ.</p> <p>Absence EPS.</p> <p>Vysoké požární zatížení místností.</p> <p>Rozšířené používání prodlužovacích kabelů.</p> <p>V okolí budovy se nenachází požární hydranty.</p> <p>Velké množství závěsů.</p>
Příležitosti	Hrozby
<p>Návrhy ke zlepšení požární ochrany.</p> <p>Zvýšit zájem zaměstnanců o požární ochranu.</p> <p>Čerpání dotací na systémy požární ochrany.</p> <p>Levnější pojištění objektu.</p>	<p>Nebezpečí vzniku požáru na půdě.</p> <p>Rychlé šíření požáru otevřeným schodištěm.</p> <p>Používání nebezpečných el. spotřebičů (přímotopy, kávovary).</p>

Obr. 2: SWOT analýza [Zdroj: vlastní]

Interní	-0,81
Externí	-0,4
Celkem	-1,21

Obr. 3: Vyhodnocení SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]

Z obrázku (Obr. 3) SWOT analýzy vyplývá, že požární bezpečnost Muzea Napajedla není kvalitní, protože celková hodnota -1,21 je záporná. Kompletní SWOT analýza je v příloze P IV.

Za nejslabší článek lze považovat Interní část. Zde je nutné přijmout opatření k odstranění nedostatků. Externí část získala lepší hodnocení, avšak celkově je nutné dosáhnout zlepšení požárního zabezpečení Muzea Napajedla.

9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

V muzeu dochází v několika případech k nedodržení Vyhlášky č. 246/2001 Sb. *o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru* (vyhláška o požární prevenci), a je potřeba tyto nedostatky odstranit. Sjednání nápravy si bude vyžadovat pouze minimální finanční a časové náklady.

- znemožněný volný přístup k hasicím přístrojům,
- nezajištěné hasicí přístroje proti pádu,
- nesprávné označení umístění hasicích přístrojů.

Zajištění volného přístupu k hasicím přístrojům lze dosáhnout zavedením přísnějších provozních opatření. Ta budou klást důraz na udržování volného přístupu k hasicím přístrojům, aby nedocházelo k jejich blokaci (odloženým či uskladněným materiálem, pracovními nástroji, nábytkem atd.). Vedoucí pracovníci budou mít za úkol dohlížet na dodržování těchto provozních opatření.



Obr. 4: Znemožněný volný přístup k hasicím přístrojům [Zdroj: vlastní]

Zajištění hasicího přístroje na vodorovné ploše proti pádu se provádí buď přivázáním řetízkem či popruhem, anebo umístěním na stojan. Připoutání hasicího přístroje za pomoci popruhu či řetízku vyžaduje zásah do budovy, je lepší se tedy tomuto řešení v prostorech muzea vyhnout a zvolit metodu umístění na stojan. Stojan na hasicí přístroje používáme

v případech, kdy hasicí přístroj nechceme upevňovat na zeď, či je na toto upevnění příliš těžký nebo v případech málo únosných materiálů.



*Obr. 5: Hasicí přístroj nezajištěný
proti pádu [Zdroj: vlastní]*

K označení místa, kde se nachází hasicí přístroj nebo přístroje, musí být použity podle ČSN 01 8013 požární tabulky. Tabulka se používá v případech, kdy je omezena nebo ztížena orientace osob z hlediska rozmístění hasicích přístrojů (např. v nepřehledných, rozlehlých nebo skrytých prostorech). Musí být umístěna při vstupu do daného prostoru nebo na viditelném místě na stanovišti hasicích přístrojů. [20]



*Obr. 6 Nesprávně označené
umístění hasicího přístroje [Zdroj: vlastní]*

Úklid půdy

V prostorách půdy se nacházejí hořlavé předměty. Tato skutečnost významně zvyšuje požární riziko. Řešením tohoto problému je odstranění těchto předmětů. Nepotřebné materiály a věci vyhodit. Nekompletní, rozebrané, poničené a ostatní sbírkové předměty uskladnit do prostorů depozitáře. Ostatní předměty uskladnit do nevyužitých prostorů sklepa.

Prodlužovací kabely

V objektu se nachází neúměrné množství prodlužovacích kabelů. Tyto kabely v některých případech naprosto zbytečně zvyšují riziko. Řešením je odstranění všech prodlužovacích kabelů, které nejsou nezbytně nutné. Např. odstranění prodlužovacího kabelu, na který je připojena rychlovarná konvice v muzejním sálu 3. Vzhledem ke skutečnosti že na každém podlaží je kuchyňka vybavená rychlovarnou konvicí.

Ošetření půdních krovů protipožárním nátěrem

Jedním z možných požárních opatření je natření půdních krovů protipožárním nátěrem. Nátěr Plamostop D je vhodný k použití na dřevo a poskytuje zvýšení požární odolnosti trámů o 15 minut. Plamostop D je zpěňující nátěr a poskytuje chráněným trámům tepelnou izolaci po čas hoření. Tento protipožární nátěr lze nanášet válečkem, štětcem i stříkací pistolí. Nanáší se ve dvou vrstvách. Druhá vrstva se nanáší po 8 hodinách od nanesení první vrstvy. Životnost protipožárního nátěru je 15 let. [22]

Tab. 7: Náklady na ošetření půdních krovů protipožárním nátěrem

Plocha půdních krovů	774 m ²
Plamostop D	48 Kč/m ²
Práce	6 600 Kč
Celkem bez DPH	43 752 Kč

[Zdroj: vlastní]

Záclonové rolety

V prostorách muzea se dohromady nachází 38 oken. Z toho je rovných 30 opatřeno vnitřní textilní záclonovou roletou. I toto je jeden z aspektů, který zvyšuje požární riziko. Jedno z možných řešení je vyměnit standartní textilii za nehořlavou. Zvoleným výrobkem je záclona od firmy Trevira CS. Tato textilie splňuje ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb. Dosahuje stupně hořlavosti B – nesnadno hořlavé.

Tab. 8: Náklady na nehořlavé textilní záclony

Počet záclon	30 Kusů
Záclona Trevira CS 170 x 140	2 122 Kč
Šicí práce	234 Kč
Celkem bez DPH	55 837 Kč

[Zdroj: vlastní]

9.1 Návrh EPS

EPS společně se SHZ představují vůbec nejvýznamnější prvky požární ochrany. Pokud chceme objekt kvalitně chránit proti požáru 24 hodin denně, EPS a SHZ představují nejlepší možné řešení.

9.1.1 Ústředna EPS

Analogová ústředna používá nejmodernější technologie, kdy o uvedení do stavu „POŽÁR“ nerozhoduje hlásič, nýbrž inteligentní řídicí jednotka ústředny EPS.

Jedná se o dvousmyčkovou variantu. Na každou smyčku může být osazeno až 250 adresovatelných zařízení. Velký dotykový podsvícený displej s velmi dobrou čitelností poskytuje kompletní uživatelské informace. Ústředna by byla umístěna do kanceláře v 2. NP, tak, aby nebyla vystavená přímému dopadu slunečních paprsků. Ústředna EPS bude napojena z hlavního rozvaděče objektu před hlavním vypínačem, dále bude vybavena vlastními záložními akumulátory dostatečné kapacity pro zabezpečení provozu alespoň po dobu 24 hodin a z toho alespoň 15 min ve stavu signalizace požárního poplachu.

Ústředna EPS signalizuje úsekový a všeobecný poplach přičemž zajišťuje dva režimy a to „DEN“ a „NOC“. Při režimu „DEN“ signalizuje ústředna EPS na podnět ze samočinných hlásičů požáru úsekový poplach, po uplynutí času t_1 , popř. t_2 samočinný všeobecný poplach, popř. dálkový přenos informací. Na podnět z tlačítkových hlásičů požáru je signalizován současně úsekový i všeobecný poplach, popř. proveden dálkový přenos informací. [15]

Při režimu „NOC“ signalizuje ústředna EPS na podnět ze samočinných i tlačítkových hlásičů požáru současně úsekový i všeobecný poplach, popř. provádí dálkový přenos informací.

Určené časy pro režim „DEN“ jsou $t_1 = 2$ min. a $t_2 = 15$ min.

Určené časy pro režim „NOC“ jsou t_1 a $t_2 = 0$ s

Část t_1 je časový interval, ve kterém musí obsluha ústředny EPS potvrdit předepsaným úkonem na ústředně příjem úsekového poplachu. V takovém případě, dojde k samočinnému spuštění časového intervalu t_2 . V opačném případě dojde automaticky k signalizaci všeobecného poplachu, popřípadě k dálkovému přenosu informací.

Část t_2 je časový interval, ve kterém musí obsluha ústředny EPS po zjištění stavu na místě signalizovaného požáru provést předepsaný úkon na ústředně. V takovém případě dojde k zastavení času t_2 . V opačném případě dojde automaticky k signalizaci všeobecného poplachu, popřípadě k dálkovému přenosu informací. [15]

9.1.2 Automatické hlásiče

Byly zvoleny opticko-teplotní detektory. Jedná se o detektory z kategorie multisenzorových detektorů. Oproti například levnějším optickým detektorům kouře má značně vyšší odolnost proti planým poplachům. Shrnutím informací ze všech senzorů může být např. opravena pozitivní informace senzoru kouře. Detektory se umístí celkem v sedmi místnostech a na chodbách propojujících jednotlivé místnosti. Detektory se instalují na strop a to neméně 50 cm od styku stropu a stěny. Hlídaná plocha jedním detektorem je maximálně 110 m².

Tab. 9: Množství multisenzorových detektorů v jednotlivých místnostech

Podlaží	Místnost	Počet detektorů
2. NP	Kancelář muzea	1 ks
	Depozitář muzea	2 ks
	Muzejní sál 1	1 ks
	Muzejní sál 2	1 ks
	Chodba	2 ks
3. NP	Muzejní sál 3	4 ks
	Muzejní sál 4	1 ks
	Muzejní sál 5	1 ks
	Chodba	1 ks

[Zdroj: vlastní]

9.1.3 Tlačítkové hlásiče

Jsou určeny pro manuální signalizaci požáru osobou, která jej zjistila. Hlásiče jsou nástěnné a po spuštění znovu nastavitelné. Umísťují se ve výšce 1,2 – 1,6 m nad podlahou v zorném poli unikajících osob, a budou umístěny na chodbách v 2. NP, 3. NP v rozestupu maximálně 5 m.

9.1.4 Signalizace

Vyhlašování požáru bude zabezpečeno dvěma způsoby. Požár je signalizován jak akusticky, tak opticky. Použito bude kombinované zařízení siréna/maják. Instalovány budou na schodištích v mezipatře v 2. NP a 3. NP. Dále bude jedno venkovní zařízení umístěno na fasádě u vchodu do budovy.

9.1.5 Zařízení dálkového přenosu na pult centrální ochrany

V objektu není zavedena žádná nepřetržitá ostraha nebo dohled. Z tohoto důvodu je pro plnohodnotné využití EPS nutno zajistit trvalé připojení na pult centrální ochrany (dále jen „PCO“). Nejvhodnější řešení je zajištění připojení na PCO hasičského záchranného sboru kraje. Tato možnost musí být projednána a schválena místně příslušným HZS kraje před zpracováním projektu EPS. V návrhu se ovšem počítám s tím, že tato možnost je již projednána a schválena. Pro funkčnost celého systému bude nutno dovybavit ústřednu EPS kartou zajišťující datový přenos. Dalším zařízením je rádiový objektový vysílač umožňující přenos dat, ten se propojí s ústřednou přes rozšiřující kartu. Anténa pro toto zařízení bude instalována vně objektu na základě zaměření síly signálu.

Dálkový přenos se uskuteční při všeobecném poplachu ze zařízení EPS, tj. po časech t_1 a t_2 .

Zařízení dálkového přenosu (dále jen „ZDP“) předává dále uvedené informace:

- zařízení v provozu,
- porucha,
- „Požár“ – souhrnný signál požár.

9.1.6 Obslužné pole požární ochrany

Obslužné pole požární ochrany (dále jen „OPPO“) poskytuje sedm provozních stavů požární ústředny v jednotné formě. Jednotkám požární ochrany umožňuje rychlou

a jednotnou obsluhu zařízení EPS. Také lze zjistit stav, ve které se zařízení EPS nachází v případě poplachu a při zkouškách.

Funkce (stavy) ústředny jsou indikovány svítivými diodami (LED)

- OPPO v provozu (zelená LED),
- ZDP spuštěno (žlutá LED),
- SHZ spuštěno (červená LED),
- akustika vypnuta (žlutá LED),
- poplach (červená LED),
- ZDP vypnuto (žlutá LED),
- mimo provoz (žlutá LED).

Spínací funkce:

- zapnutí/vypnutí akustiky – prosvětlené tlačítko (žlutá LED),
- zpětné nastavení EPS – tlačítko s mechanickou krytkou,
- zapnutí/vypnutí ZDP – prosvětlený vypínač (žlutá LED),
- zkouška ZDP – tlačítko

OPPO bude umístěno v zádveři hlavního vstupu do objektu. OPPO je napájeno z ústředny EPS a to kabely se zajištěnou funkčností dle ČSN IEC 60331. [15]

9.1.7 Klíčový trezor

Klíčový trezor požární ochrany (dále jen „KTPO“) je doplňujícím produktem k Zařízení dálkového přenosu EPS. Výhodné je jeho elektrické připojení na systém EPS. KTPO je ocelový trezor na objektový klíč, jehož přítomnost lze zkontrolovat elektrickým spojením. Tento trezor je konstruován se dvěma dvířky. Pro kontrolu proti otevření neoprávněnou osobou jsou první dvířka zablokována elektrickým kolíkovým znakem a detekční vložkou, která zabraňuje násilnému otevření dveří (vrtání, rozlomení). Klíč se nachází až za druhými dvířky. Tyto druhé dvířka jsou uzamčená klíčem (cylindrický zámek), jejichž vlastníkem je HZS. První dvířka se otevírají doleva a druhá dvířka směrem dolů. Celý proces funguje tak, že v případě vyhlášení požárního poplachu se u prvních dvířek elektrický zámek odblokuje přivedením napětí 12 V z ústředny EPS. Hasiči jsou v tu chvíli schopni otevřít první dvířka a klíčem od druhých dveří odemknou druhá (vnitřní) dvířka. Mají tedy přístup k objektovému klíči. Vrácením klíče do trezoru je uvedeno ZDP (zařízení dálkového přenosu) do klidového režimu. Výhodou KTPO je,

že se nemusí objektový klíč ukládat u HZS. Dalšími pozitivy jsou vyhřívání trezoru, které se vyplatí především v zimních měsících, vybavení trezoru LED diodou pro osvětlení, které je potřebné především při zásahu v noci a snadná výměna poškozených vnitřních dvířek. Z praktického hlediska je vhodné zabudovat KTPO u vchodových (hlavních) dveří z venkovní části obvodového pláště budovy. Obvodový plášť by měl být z nehořlavého materiálu (požární odolnost se uvádí nejméně 30 minut). Montáž KTPO se provádí dvěma způsoby. Buď se KTPO vloží do již připraveného otvoru v plášti budovy pomocí polyuretanové pěny, nebo je již zabudován na základní desku, která se zazdí do obvodového pláště. Než se však upevní zámková západka, musí se trezor elektricky připojit na systém EPS. [15]

9.1.8 Dílčí závěr

Tabulka (Tab. 10) obsahuje cenu technického vybavení EPS (podrobnější tabulka je v příloze P II). Není zde uvedena cena za instalaci systému, vzhledem ke komplikovaným podmínkám, jenž sebou obnáší instalace systému v prostorech muzea. Objekt sice není prohlášen za kulturní památku i tak se jedná o budovu postavenou v roce 1874 s jistou historickou hodnotou. Tomuto se bude muset podřídit celá instalace systému ve snaze o co nejmenší a pokud možno vratné zásahy do budovy. Odhadovaná cena instalace by se mohla pohybovat v rozmezí 70 000 – 90 000 Kč.

Mezi další náklady se bude počítat měsíční poplatek za nepřetržité střežení objektu na PCO hasičského záchranného sboru. Tento poplatek by vyplýval ze smlouvy mezi majitelem a HZS. Přibližně by činil 4 000 – 7 000 Kč měsíčně.

Tab. 10: Cena systému EPS

Zboží	Cena
Sestava ústředny	45 856 Kč
Automatické hlásiče	13 174 Kč
Tlačítkové hlásiče	6 115 Kč
Vstupně-výstupní prvky	18 030 Kč
Signalizace	5 665 Kč
Návazná zařízení	50 969 Kč
Kabely	595 Kč
Testovací prvky	19 077 Kč
Celkem bez DPH	159 481 Kč

[Zdroj: vlastní]

9.2 Návrh SHZ

V rámci co možná nejlepší požární ochrany muzea a předmětů v něm uložených a vystavených je takřka nezbytná instalace SHZ.

SHZ aplikovatelná pro ochranu objektů muzeí by měla splňovat obzvláště tyto požadavky:

- bezpečí přítomných osob, dostačující časový interval pro jejich případný únik, přežití „zapomenutých“ osob,
- spolehlivost, rychlost a účinnost SHZ,
- co nejmenší poškození interiéru a exteriéru historických budov při instalaci a demontáži SHZ,
- co nejnižší poškození objektu a sbírek při a po hasicím zásahu,
- co nejnižší poškození interiéru objektu a sbírek hasivem a jeho degradačními produkty vzniklými tepelným rozkladem při hašení požáru,
- zdravotní nezávadnost hasiva, včetně zdravotní nezávadnosti degradačních produktů vzniklých tepelným rozkladem hasiva při hašení požáru,
- akceptovatelná cena SHZ,
- přiměřená cena hasiva. [3]

Všechny tyto podmínky nejlépe splňuje SHZ HI-FOG® na bázi vysokotlaké vodní mlhy.

Tento systém vyvinula finská společnost Marioff Corporation Oy. organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu UNESCO vyhodnotilo HI-FOG® jako technologii, která je vhodná pro požární ochranu historických památek.

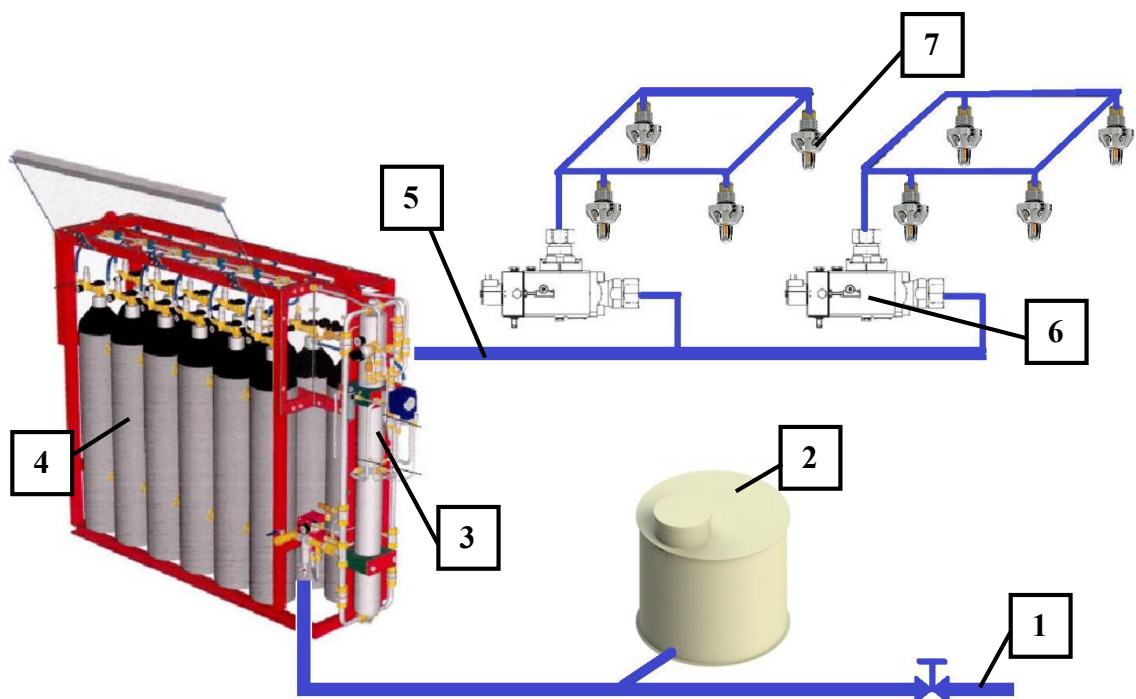
HI-FOG® poskytuje mnohem efektivnější a bezpečnější protipožární systém než klasické sprinklery. Vyžaduje pouze malé prostorové nároky na strojovnu a potrubní rozvody. Ohnisko požáru je zchlazeno rychleji a přísun kyslíku je velmi omezen. Velký počet drobných kapek vody, eventuálně jejich vysoká rychlost, přidávají schopnost vodní mlže odstraňovat kouř. Ve vodě rozpustné plyny, popřípadě pevné částice kouře, jsou zadrženy kapkami a spolu s nimi se usazují na okolním povrchu. Soudí se, že je možno zadržet 50 až 99 % kouře. Odstranění kouře při ochraně kulturního dědictví má velký význam. Eliminují se tak nepříznivé účinky kouře na přítomné osoby, chráněné prostory či sbírky. K hašení dochází kombinací chladícího a dusivého účinku při přeměně vody na páru. Protipožární zařízení HI-FOG® má mnohem menší spotřebu vody, až o 80 % v porovnání s klasickými systémy, což minimalizuje škody na majetku a umožní rychlou obnovu po požáru. Mlhový hasicí systém má nulový dopad na životní prostředí a žádné nebezpečí pro lidi jako u plynových hasících systémů. Dlouhá životnost systému, veškeré materiály jsou z nerez, tím je zajištěno hašení pouze čistou vodou. U sprinklerů dochází často k zreznutí potrubí, následně je požár hašen rezavou vodou. Tím dochází k dalšímu dodatečnému poškození interiéru. [23]

Mlhovým hasicím zařízením (dále jen „MHZ“) budou vybaveny všechny místnosti muzea (viz. Tab. 2). Celé zázemí MHZ, to znamená čerpadlová jednotka včetně tlakových láhví a nádrže na vodu bude umístěno ve sklepe, který je dosud nevyužitý.

Vzhledem k celkové rozloze chráněné plochy a cenovým nákladům, je nejvýhodnější použít systém HI-FOG® Gas Pump Unit (dále jen „GPU“).

Části systému:

- 1 náhradní přívod vody,
- 2 nádrž na vodu,
- 3 plynem poháněná mechanická pístová čerpadlová jednotka,
- 4 tlakové láhve se stlačeným plynem,
- 5 nerezové rozvodové potrubí,
- 6 sekční ventily,
- 7 sprinklerové hlavice.



Obr. 7: Schéma systému vysokotlaké mlhy GPU [Zdroj: vlastní]

9.2.1 Čerpadlová jednotka

GPU je poháněna stlačeným vzduchem nebo dusíkem. Čerpadlo je mechanické pístové, s dvěma dvojitými komorami. Požární voda může být čerpána z vodní nádrže ale i z externího zdroje (vodovod).

Pohotovostní tlak v potrubí je 25 barů a je v systému udržován pomocí pneumatického čerpadla. Maximální průtok vody GPU je 120-150 l/min. Pracovní tlak čerpadla je nastavitelný v rozmezí 80-140 barů. Hašení může být zastaveno kdykoliv za pomoci uzavíracího ventilu. [23]

GPU ke svému provozu nepotřebuje žádnou elektrickou energii a je tedy zcela nezávislý. Elektrickou energii potřebují pouze čidla, která kontrolují, monitorují a hlásí stav GPU.

9.2.2 Ventily

Hlavní ventil je ovládán elektricky s možností manuálního otevření či zavření. Hlavní ventil je připojený na systém EPS pro automatickou aktivaci.

Sekční ventily jsou použity pro rozdělení systému do sekcí. Ventily jsou otevřené a monitorované. Jakmile začne voda proudit přes ventil, systém zaznamená aktivaci sprinkleru a GPU se automaticky uvede do činnosti. Sekční ventily také lze manuálně uzavřít. Toho se využívá při provádění kontrol. Sekční ventily jsou vybaveny zkušebním připojením k simulaci aktivaci sprinklerů.

V muzeu by se nacházelo celkem 6 sekčních ventilů. Každý z nich by měl na starost jednu chráněnou místnost.

9.2.3 Sprinklerové hlavice

HI-FOG® sprinklery fungují na stejném principu jako klasické sprinkery. Po dosažení otevírací teploty praskne skleněná baňka a dojde k aktivaci systému. Plocha povrchu krytá 1 litrem vody odpovídá 2000 – 6000 m². Sprinklery produkují vodní kapky o průměru 10–200 μm (přírodní mlha vytváří částice o průměru 2–70 μm, mrholení 200–500 μm, déšť 500–5000 μm).

HI-FOG® sprinkler se sestává z:

- těla sprinkleru,
- šoupátka,
- mikro-trysek,
- teplo citlivé skleněné baňky.

Každý sprinkler je vybavený 300 μm filtrem, který chrání sprinkler proti zanášení. Sprinklery jsou vyrobeny z mosazi. Vrchní vrstva je pak tvořena chromem nebo niklem.

Tab. 11: Technické specifikace sprinkleru HI-FOG®

Maximální výška stropu	5 m
Maximální rozestupy	5 m
Chráněná plocha	25 m ²
Otevírací teplota	57 °C (oranžová barva)
Průtok	4,1 l/min.
Hmotnost	0,058 kg

[Zdroj: vlastní]

Sprinklery se instalují na strop směrem dolů. V rozestupech po 5 metrech a nejdále 2,5 m od stěny. Vzdálenost od stropu musí být alespoň 30cm. Rozměry jednotlivých místností a půdorys muzea je v příloze P V.

Tab. 12: Množství HI-FOG® sprinlerových
hlavic v jednotlivých místnostech

Podlaží	Místnost	HI-FOG® sprinklery
2. NP	Depozitář muzea	6 ks
	Muzejní sál 1	4 ks
	Muzejní sál 2	6 ks
3. NP	Muzejní sál 3	10 ks
	Muzejní sál 4	3 ks
	Muzejní sál 5	6 ks
	Celkem	35 ks

[Zdroj: vlastní]

9.2.4 Potrubí

Veškeré potrubí použité ve vysokotlakém systému je vyrobeno z AISI 316L, včetně nerez spojek a uchycení. HI-FOG® potrubí je oproti potrubí sprinklerova hasícího systému výrazně menší a jeho instalace je rychlá. Potrubí lze do značné míry ohýbat a kopírovat tak tvar stěn. Všechny trubky a fitinky jsou navrženy pro vysoký tlak.

9.2.5 Tlakové láhve

Tlaková láhev má objem 50 litrů. Je vybavena akumulátorovým ventilem z mosazi a obsahuje bezpečnostní destičku, která uvolní obsah tlakové lahve, pokud tlak překročí hranici 250 barů. Pracovní tlak v tlakové nádobě se pohybuje okolo 170-200 barů. Dále je zde tlakoměr pro kontrolu tlaku v systému a aktivační/deaktivační šroub, který se používá k uzavření tlakové lahve v průběhu instalace a údržby.

Tlakové lahve jsou navzájem propojeny potrubím a vybaveny bezpečnostním ventilem, tlakoměrem a ventily pro plnění. Tlakové lahve se musí instalovat ve vertikální poloze tak, aby stály na zemi a byly připevněny ke zdi pomocí společného držáku. [23]

Množství potřebných tlakových lahví se stanoví za pomoci vzorce.

- pro $N = 35$, je to celkový počet instalovaných sprinklerů,
- pro $t = 30$ min., je to požadovaná doba hašení,
- pro $V = 150$ l, je to maximální možný průtok GPU
- pro $P = 200$ barů, je to maximální pracovní tlak

$$1000 \times \frac{N \times t}{V \times P} = M_l$$

$$1000 \times \frac{35 \times 30}{150 \times 200} = 35$$

Potřebný počet tlakových lahví byl vypočten na 35.

9.2.6 Nádrž na vodu

Nádrž na vodu je díky velmi malé spotřebě přibližně 5x menší než při použití klasického sprinklerova systému. Postačí nádrž o objemu 5m^3 , která bude jištěna záložním zdrojem vody z městského vodovodu. Systém vysokotlaké vodní je velmi citlivý na kvalitu vody. Pro zabránění jeho zanášení a ucpávání jsou veškerá potrubí nerezová, aby nevznikala koroze. Systém GPU je navíc vybaven $100\ \mu\text{m}$ filtrem umístěným ještě před hlavním čerpadlem. [23]

9.2.7 Dílčí závěr

Předností mlhových systémů na rozdíl od plynových systémů je, že neztrácejí hasicí účinnost, jestliže prostor není dobře uzavřený a utěsněný. SHZ na bázi vodní mlhy používají maximálně 20 % vody než klasické sprinklery, a proto se soudí, že škody vyvo-

lané vodní mlhou na objektu a muzejních sbírkách budou podstatně menší. Finanční náklady jsou ale v porovnání s klasickými sprinklerovými systémy výrazně vyšší. Použitím plynem poháněného čerpadla se ale náklady na ochranu muzejních prostor moderní technologií vysokotlaké vodní mlhy dostaly na úroveň klasického sprinklerova systému. Cena kompletní instalace vysokotlakého systému HI-FOG® by se pohybovala okolo 3 mil. Kč. Zjištění cen jednotlivých dílů nebylo možné. Firma Klika-BP je jediným autorizovaným prodejcem systému HI-FOG® a nepřeje si, aby byly v této práci uveřejněny konkrétní ceny jednotlivých dílů.

ZÁVĚR

Požární ochrana historických památek a ostatních objektů jakékoliv kulturní povahy je velmi obsáhlé téma. Vzhledem k velkému množství informací je bakalářská práce zaměřena pouze na ty nejpodstatnější.

Cílem bakalářské práce je posoudit stávající stav požární ochrany ve vybraném historickém objektu a zpracovat návrh na zlepšení stavu v dané oblasti s využitím moderních technických prostředků. Pro účely této práce je vybráno muzeum Napajedla.

Dílčím cílem teoretické části je charakterizovat požární ochranu z obecného hlediska, ale i z hlediska požární ochrany kulturních památek.

Současně při řešení bakalářské práce byl analyzován systém požární ochrany objektu, zjištění silných a slabých stránek a posouzení stávajícího stavu. Na základě zjištěných silných a slabých stránek jsou stanoveny návrhy a doporučení, jejichž cílem je zlepšit požární ochranu muzea Napajedla.

Při zjišťování a vyhodnocení možného rizika poškození muzea požárem se muzeum zařadilo do nejzávažnější kategorie s vysokým rizikem požáru.

Na základě objevených slabých stránek jsou zpracovány doporučení a návrhy, který by vedly k výraznému zlepšení požární ochrany muzea. Mezi návrhy patří vyklizení hořlavých předmětů z prostoru půdy, ošetření půdních krovů protipožárním nátěrem, nehořlavé záclonové rolety, návrh EPS a HSZ.

Nejlevnějším opatřením je úklid půdy, který si vyžaduje pouze časové, nikoliv finanční prostředky. Ačkoliv je to opatření, které není finančně náročné, neznamená to, že by bylo o něco méně důležité a účinné. Právě díky finanční nenáročnosti by mělo být toto opatření provedeno jako první. Ruku v ruce s tímto opatřením jde i ošetření půdních krovů protipožárním nátěrem. Pokud by se na půdě vyskytovalo větší množství hořlavých předmětů, nebylo by toto opatření tak efektivní. Vyklizená půda s ošetřenými půdními krovky protipožárním nátěrem, představuje již značný pokrok v požární ochraně.

Mezi nejvýznamnější opatření patří EPS a SHZ. Pokud by nastal v muzeu ve večerních hodinách požár, byl by hlášen HZS až po sponzorování náhodným člověkem. To by znamenalo kompletní devastaci objektu. Nainstalovaná EPS by okamžitě poté, co by zjistila požár v místnosti, poslala zprávu o požáru na PCO HZS. Nainstalované SHZ by po rozvoji požáru a nárůstu teploty na otevírací teplotu 57° C začalo s okamžitým

hašením. V době příjezdů hasičů by byl požár již uhašen nebo aspoň pod kontrolou. Instalace EPS a SHZ může znamenat rozdíl mezi kompletně vyhořelou budovou a pouze minimálně ohořelou místností. Jedná se ovšem o finančně velmi náročná opatření. Na druhou stranu mají tyto zařízení při požáru potenciál záchrany lidských životů, zdraví a nenahraditelných kulturních památek.

Celkové náklady na navržené zlepšení dosahují částky přibližně 3 259 000 Kč. V případě realizace všech návrhů a opatření by požární riziko muzea kleslo přesně pětkrát. Kdyby byla opět provedena analýza rizika poškození muzea požárem, výsledná hodnota by se snížila z původních 50 bodů na 10 bodů.

Návrhy a doporučení byly poskytnuty správce objektu. Některá z opatření a to konkrétně úklid půdy a odstranění přebytečných prodlužovacích kabelů, již byla provedena. Zaznamenal jsem zájem o další zlepšování požární ochrany muzea.

Cíl bakalářské práce byl splněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ORLÍKOVÁ, Kateřina a Petr ŠTROCH. *Chemie procesů hoření*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999, 87 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86111-39-3.
- [2] PŘICHYSTAL, Lukáš. *Nové metody používané při zjišťování příčin vzniku požárů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2011, 102 s.
- [3] ZELINGER, Jiří. TECHNOLOGIE OCHRANY KULTURNÍHO DĚDICTVÍ PŘED POŽÁRY. In: *Emuzeum* [online]. Brno, 2010 [cit. 2016-01-18]. Dostupné z: <http://www.emuzeum.cz/muzeologie-a-metodika/metodika/technologie-ochrany-kulturniho-dedictvi-pred-pozary.html>
- [4] JIRÁSEK, Pavel, Martin MRÁZEK, Eva POLATOVÁ a Petr SVOBODA. *Požární ochrana památkových objektů*. 1. vydání. Praha: Národní památkový ústav, 2015, 175 stran. Odborné a metodické publikace (Národní památkový ústav). ISBN 978-80-7480-021-4.
- [5] Hasičská abeceda 2. In: *Požáry* [online]. 2002 [cit. 2016-01-18]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/205-hasicska-abeceda-2/>
- [6] DUDÁČEK, Aleš, Michail ŠENOVSKÝ a Petr BEBČÁK. *VYBRANÉ KAPITOLY Z POŽÁRNÍ OCHRANY*. III. díl. Ostrava: Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB – TU Ostrava., 2006. ISBN 80-86634-98-1.
- [7] JIRÁSEK, Pavel. *Průručka k požární ochraně kulturních institucí*. Brno: Moravské zemské muzeum, 1999, 39 s. ISBN 80-7028-131-6.
- [8] RYBÁŘ, Pavel. *Stabilní hasicí zařízení: vodní a pěnová*. Vydání první. Praha: Profesionální komora požární ochrany, 2015, 175 stran. Edice Profesionální komory požární ochrany. ISBN 978-80-260-7372-7.
- [9] ŠEFCŮ, Ondřej, Jan VINAŘ a Marie PACÁKOVÁ. *Metodika ochrany dřeva*. Praha: Jalna, 2000, 67 s. Odborné a metodické publikace (Státní ústav památkové péče). ISBN 80-86234-14-2.
- [10] KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. *Technické prostředky požární ochrany*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009, 270 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-064-7.

- [11] HANUŠKA, Zdeněk. *Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů*. Praha: Ministerstvo vnitra, Ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 1996.
- [12] *Konspexy odborné přípravy jednotek PO*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999. ISBN 8086111466.
- [13] RICHTER, Rostislav. *Výkladový slovník krizového řízení*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 9788086640549.
- [14] *Klášter* [online]. Informační centrum Napajedla, 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://ic.napajedla.cz/cz/top-10-cilu>
- [15] HOŠEK, Zdeněk. *Zařízení elektrické požární signalizace: Nové systémy v požární ochraně 2008* [online]. 2007. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/technici/6/6-5_Zarizeni_EPS.pdf
- [16] Požárně bezpečnost řešení stavby. *Nový klášter*. 2015. Napajedla: Hasičský záchranný sbor Zlínského Kraje
- [17] Česká Republika. 133/1985 Sb.: *o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů* [online]. Sbírka zákonů, 1985 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- [18] Česká Republika. 20/1987 Sb.: *o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů* [online]. Sbírka zákonů, 1987 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1987-20>
- [19] Česká Republika. 320/2015 Sb.: *o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru), ve znění pozdějších předpisů* [online]. Sbírka zákonů, 2015 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>
- [20] Česká Republika. 23/2008 Sb.: *o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů* [online]. Sbírka zákonů, 2008 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23>

- [21] Protipožární interiérové dveře: *Požární odolnost dveří* [online]. dvere.cz, 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.dvere.cz/protipozarni-dvere/>
- [22] Izostav: *Katalogové listy a informační materiály* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.izostav.cz/>
- [23] Klika-BP, a.s.: *Katalogové listy a informační materiály* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.klika.cz/>
- [24] KAISER, Rudolf. *Požární ochrana kulturních památek v ČR: Statistika požárů* [online]. Hasičský záchranný sbor České republiky, 2015 [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/6-kaiser-r-stav-pozarni-ochrany-kulturniho-dedictvi-rezim-kompatibility-pdf.aspx>
- [25] Ing. Jiří Hanzelka manažer produktu EPS společnosti ABBAS, a.s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

JPO	Jednotka požární ochrany
PO	Požární ochrana
DZP	Dokumentace zdolávání požáru
HZS	Hasičský záchranný sbor
EPS	Elektrická požární signalizace
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
NP	Nadzemní podlaží
PCO	Pult centrální ochrany
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
KTPO	Klíčový trezor požární ochrany
CHÚC	Chráněná úniková cesta
MHZ	Mlhové hasicí zařízení
GPU	Gas pump unit

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1: Muzeum Napajedla</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 2: SWOT analýza</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 3: Vyhodnocení SWOT analýzy</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 4: Znemožněný volný přístup</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 5: Hasicí přístroj nezajištěný</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 6 Nesprávně označené</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 7: Schéma systému vysokotlaké mlhy GPU</i>	<i>53</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1: Třídy požáru</i>	12
<i>Tab. 2: Místnosti muzea a jejich rozloha</i>	32
<i>Tab. 3 Druhy a množství hasicích přístrojů v jednotlivých místnostech muzea</i>	33
<i>Tab. 4: Výsledky dotazníkové části A.....</i>	39
<i>Tab. 5: Výsledky dotazníkové části B.....</i>	39
<i>Tab. 6: Kategorie požárního rizika.....</i>	40
<i>Tab. 7: Náklady na ošetření půdních krovů protipožárním nátěrem.....</i>	45
<i>Tab. 8: Náklady na nehořlavé textilní záclony</i>	46
<i>Tab. 9: Množství multisenzorových detektorů v jednotlivých místnostech</i>	47
<i>Tab. 10: Cena systému EPS.....</i>	50
<i>Tab. 11: Technické specifikace sprinkleru HI-FOG®.....</i>	55
<i>Tab. 12: Množství HI-FOG® sprinlerových.....</i>	55

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: STATISTIKA HZS O POŽÁRECH V KULTURNÍCH PAMÁTKÁCH

PŘÍLOHA P II: KOMPLETNÍ CENÍK EPS

PŘÍLOHA P III: ANALÝZA RIZIKA POŠKOZENÍ MUZEA POŽÁREM

PŘÍLOHA P IV: SWOT ANALÝZA PRO MUZEUM NAPAJEDLA

PŘÍLOHA P V: PŘIBLIŽNÉ ROZMĚRY JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ MUZEA

PŘÍLOHA P I: STATISTIKA HZS O POŽÁRECH V KULTURNÍCH PAMÁTKÁCH

Rok Objekt	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 1.pol.
Hrady a zámky	2	7	4	3	0	6	6	0	3	2	2	6	6	2	4	4	4	3	2
Kostely, kláštery a jiné církevní objekty	6	5	12	10	5	5	12	8	9	12	4	8	8	5	11	8	2	7	5
Jiné historické objekty	5	4	4	3	5	3	3	2	3	4	4	3	2	4	3	8	2	3	3
Celkem	13	16	20	16	10	14	21	10	15	18	10	17	16	11	18	20	8	13	10

PŘÍLOHA P II: KOMPLETNÍ CENÍK EPS

Zboží	Množství	Celkem
Sestava ústředny		
CF30002 (DF60002) 2 smyčková analog. ústředna	1	34 777 Kč
DF6000/PACK, servisní balíček pro ústředny DF6000	1	95 Kč
DF6000/ROLINE AT, programovací kabel RS 232 pro ústředny DF 6000	1	206 Kč
CF FBF, rozhraní pro OPPO	1	3 300 Kč
CF MARDF6 - reléová deska	1	1 320 Kč
CF GTW-NAM DTX 04	1	6 158 Kč
Automatické hlásiče		
CAPT340 (MAOH 850), kombinovaný opticko teplotní hlásič s paticí	14	13 174 Kč
Tlačítka		
CBG370S (MBG 813), adresný tlačítkový hlásič na omítku	5	5 750 Kč
DF6000, sklo pro tlačítkové hlásiče Menvier	10	200 Kč
DF6000, klíč pro tlačítkové hlásiče Menvier	1	165 Kč
Vstupně-výstupní prvky		
CIO351T (MIO 324T), vst/výst jedn., 3vst, 3výst, 3 adresy	1	3 420 Kč
BF 362-24V/1A,EN-54-4, plech. kryt, aku 2x18Ah	2	11 050 Kč
AKU 12-12 - akumulátor 12V/12 Ah, 151x98x95 mm, 4,05 kg	4	3 560 Kč
Signalizace		
Kombin. siréna/maják SYMPHONI LX WALL, EN 54-23, 18-28V, IP 56	2	3 782 Kč
Kombin. siréna/maják RoLP LX WALL, EN 54-23, 18-28V, IP 65, rudý	1	1 883 Kč
Návazná zařízení		
TSM 452 vysílač	1	8 763 Kč
OPPO FBF CZ	1	9 330 Kč
FAB 51D/30+10 3KL. CYL.VLOZKA cylindrická vložka	1	105 Kč

Klíčový trezor FSK 700/12(24)V, klíč Standard	1	23 346 Kč
Deska EZ700 pro KTPO FSK 700	1	1 729 Kč
Zámek motýlkový CISA pro KTPO FSK 700	1	4 971 Kč
Dvířka ITI2/CR/MOT zámek pro KTPO FSK 700	1	2 725 Kč
Kabely		
PRAFlaCom F 1x2x0,8	1	24 Kč
PRAFlaGuard F PH 120R 1x2x0,8	3	66 Kč
PRAFlaGuard F PH 120R 4x2x0,8	5	275 Kč
PRAFlaGuard F PH 120R 10x2x0,8	2	230 Kč
Testovací prvky		
Zkušební přístroj pro kouřové hlásiče, SOLO	1	5 510 Kč
Zkušební tyč 4m (max.6m) SOLO	1	10 370 Kč
Nástavec tyče; 1,13 m, SOLO	1	2 077 Kč
Zkušební plyn SOLO pro systémy EPS	2	1 120 Kč
Celkem bez DPH		159 481 Kč

[25]

PŘÍLOHA P III: ANALÝZA RIZIKA POŠKOZENÍ MUZEA POŽÁREM

ČÁST A. HODNOCENÍ POŽÁRNÍHO NEBEZPEČÍ

1. Převažující stavební materiál budovy [4]

Při použití několika materiálů se uvažuje nejvyšší počet bodů.

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

2. Krytina střechy [2]

Při použití několika materiálů se uvažuje nejvyšší počet bodů.

- ✘ • Pálená či betonová taška, břidlice. (2)
- Plech, případně jiný souvislý materiál (desky litého betonu, který neumožňuje hasičům vstup do půdních prostor a jejich účinné hašení). (6)
- Asfaltové šindele, lepenka s vrstvou kačírku (s vrstvou malých oblázků). (3)
- Dřevěný šindel. (4)
- Asfaltové šindele, lepenka bez vrstvy kačírku (bez vrstvy malých oblázků). (5)
- Došky. (6)

3. Konstrukce střechy [6]

Při použití několika materiálů se uvažuje nejvyšší počet bodů.

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

4. Provedení stěn chodeb/ únikových cest [1]

Do součtu bodů se zahrnují všechny nalezené položky

- Holé stěny, vápenné omítky. (0)
- ✘ • Stěny s vápennou omítkou s malým množstvím plakátů, obrazů nebo gobelínů. (1)
- Plakáty, vývěsky, postery. (2)
- Dřevěné panely. (4)
- Textilní tapeta, závěs, gobelíny. (6)

5. Struktura stavby a rozdělení na požární úseky [10]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Podlaží budovy (depozitáře) nejsou rozdělena na požární úseky. (10)
- ✘ • Neuzavřené světlíky, výtahové šachty, instalační šachty a kanály. (4)
- Neuzavřené otvory a prostupy (kabelů, trubek atp.) ve stěnách a stropěch. (4)
- ✘ • Otevřená schodiště v celé výšce budovy. (6)
- Poschodí nejsou požárně oddělena. (6)
- Dveře nemají požární odolnost a odolnost proti průniku kouře. (6)

6. Vnitřní úprava stěn a stropu interiéru místností [8]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- ✘ • Nespalitelné povrchy (např. vápenná omítka). (0)
- ✘ • Sádrokarton. (2)
- Dřevo a dřevotříska. (4)
- Plastový (např. polystyrenový) podhled. (6)
- Textilní tapeta, závěs, gobelíny. (6)
- ✘ • Textilní závěsy (záclony) na oknech. (6)

7. Požární zatížení místností [10]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Malé množství nábytku / hořlavých předmětů. (1)
- ✘ • Kovový nábytek, regály apod. (1)
- ✘ • Dřevěný nábytek, regály apod. (3)
- Větší množství polstrovaného nábytku. (4)
- ✘ • Velmi vysoké požární zatížení (polstrovaný nábytek, obrazy, knihy, závěsy ve velkém množství). (6)

8. Vnitřní členění prostor [7]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- ✘ • Malé místnosti do 20 m² (1)
- ✘ • Velké místnosti nad 20 m² (2)
- ✘ • Velké otevřené místnosti (4)
- Otevřené prostory (haly, sály, kaple atp.) procházející jedním nebo několika poschodími. (6)

9. Výška stropů [4]

Uvažuje se položka s nejvyšším počtem bodů

- Nízké stropy (do 2 m). (1)
- Stropy od 2 – 3 m. (2)
- ✘ • Stropy od 3 – 4 m. (4)
- Stropy nad 4 m). (6)

10. Možné zdroje zapálení [20]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Otevřený oheň, pravidelně požívané krby (za každý krb 4 body)
- Otevřený plamen (svíce, petrolejové lampy, pochodně). (5)
- ✘ • Rozšířené použití prodlužovacích kabelů, adaptérů apod. (6)
- ✘ • Používání nebezpečných el. spotřebičů (přímotopy, přenosná elektrická kamínka, kávovary, vařiče). (6)
- V budově není zakázané kouření. (6)
- Restaurace, vaření a příprava jídel. (10)
- Ubytovací prostory v budově (za každou ubytovací jednotku 5 bodů)
- ✘ • V půdních prostorech jsou skladovány hořlavé předměty. (8)
- Elektroinstalace starší 30 let, provedení v hliníku. (10)
- Dodavatelsky prováděné práce, včetně restaurátorských prací (svařování, broušení, odstraňování starých nátěrů apod.). (10)
- V budově muzea je restaurátorské a konzervátorské pracoviště, chemická laboratoř, údržbářská dílna či jiné pracoviště, kde se pracuje s vysokými teplotami (za prvé pracoviště 10 bodů a za každé další 4 body)

11. Hrozba rozšíření požáru ze sousedství [2]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Předchozí požár či zahoření. (2)
- ✘ • V běžné městské zástavbě. (2)
- V blízkosti průmyslové výroby, restaurace, zábavního podniku atp. (4)
- V neobydlené oblasti. (6)
- Ohrožení lesním požárem, požárem trávy. (6)
- Nebezpečí zhárství. (6)
- Nevysvětlený požár v blízkosti. (8)

12. Materiály sbírkových předmětů [22]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

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

ČÁST A – SOUČET BODŮ: 96

ČÁST B. OPATŘENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY

a. Systém detekce požáru a poplachu [3]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Není (0)
- Automatická detekce požáru v hlavních místnostech (uveďte typ detekce). (3)
- Automatická detekce požáru ve všech místnostech. (4)
- Automatická detekce požáru v celé budově, např. včetně půdních prostor. (5)
- Trvalé připojení na požární jednotku. (3)
- ✘ • Elektrická zabezpečovací signalizace – detekce pohybu uvnitř budovy. (3)
- Elektrická zabezpečovací signalizace – detekce pohybu v blízkosti budovy. (3)

b. Automatické stabilní hasicí systémy (SHZ) [0]

Při použití několika způsobů ochrany se uvažuje nejvyšší počet bodů

- ✘ • Nejsou. (0)
- Ochrana vybraných místností. (4)
- Ochrana všech místností. (6)
- Ochrana celé budovy (např. sprinklery, systém vodní mlhy, dusíkový systém, CO2 systém, systém Inergen, systém s halonovou alternativou – uveďte kterým). (10)

c. Regulace odvodu kouře [0]

Při použití několika způsobů regulace se uvažuje nejvyšší počet bodů

- ✘ • Není. (0)
- Ruční. (1)
- Automatická. (2)

d. Požární vybavenost [5]

- ✘ • Přenosné hasicí přístroje (v předepsaném množství a hasicí schopnosti). (2)
- ✘ • Vnitřní hydranty – navijáky hadic. (3)
- Vnější požární vodovod. (2)

e. Technické prostředky pro požární jednotky [12]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- ✘ • Objekt dosažitelný pro požární jednotku během 10 min. po ohlášení požáru. (3)
- ✘ • Dobrý přístup k celé budově. (2)
- ✘ • Pevné a snadno dosažitelné stanoviště pro techniku požární jednotky. (2)
- ✘ • Výška budovy umožňuje její ochranu disponibilní technikou požární jednotky. (2)
- ✘ • Budova je připojena na veřejnou vodovodní síť. (3)
 - Venkovní hydrant v blízkosti budovy. (2)
 - Požární nádrž. (3)

f. Dveře [8]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

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

g. Únikové cesty (maximum 4) [8]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Obtížně průchodné pro překážky (kopírky, tiskárny, balíky papíru, prodejní automaty atp. (0)
 - Průchodné, ale dlouhé a složité. (1)
- ✘ • Průchodné a snadno přístupné. (2)
- ✘ • Únikové cesty vedou na bezpečné místo mimo budovu. (2)
- ✘ • Únikové cesty mají vyhovující značení. (2)
- ✘ • Únikové cesty mají vyhovující osvětlení. (2)
- ✘ • Únikové cesty jsou dostačující pro evakuaci předpokládaného počtu osob personálu a návštěvníků. (2)

h. Ochrana proti blesku [2]

Při použití několika způsobů ochrany se uvažuje nejvyšší počet bodů

- Není. (0)
- Existuje, ale potřebuje opravu. (1)
- ✘ • Je v dobrém stavu (2)

i. Péče o budovu [6]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

- Bezpečné skladování hořlavých látek mimo budovu (hořlavých kapalin, dřeva, plynů atp.). (2)
- ✘ • Pravidelné odstraňování odpadu a jeho bezpečné skladování. (2)
- ✘ • Pravidelná revize elektrického vybavení (přístrojů). (2)
- ✘ • Pravidelná revize elektrického vedení, zásuvek, vypínačů atp. (2)

j. Správa budovy [2]

Do součtu se zahrnují všechny nalezené položky

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

ČÁST B – SOUČET BODŮ: 46

[Zdroj: vlastní]

PŘÍLOHA P IV: SWOT ANALÝZA PRO MUZEUM NAPAJEDLA

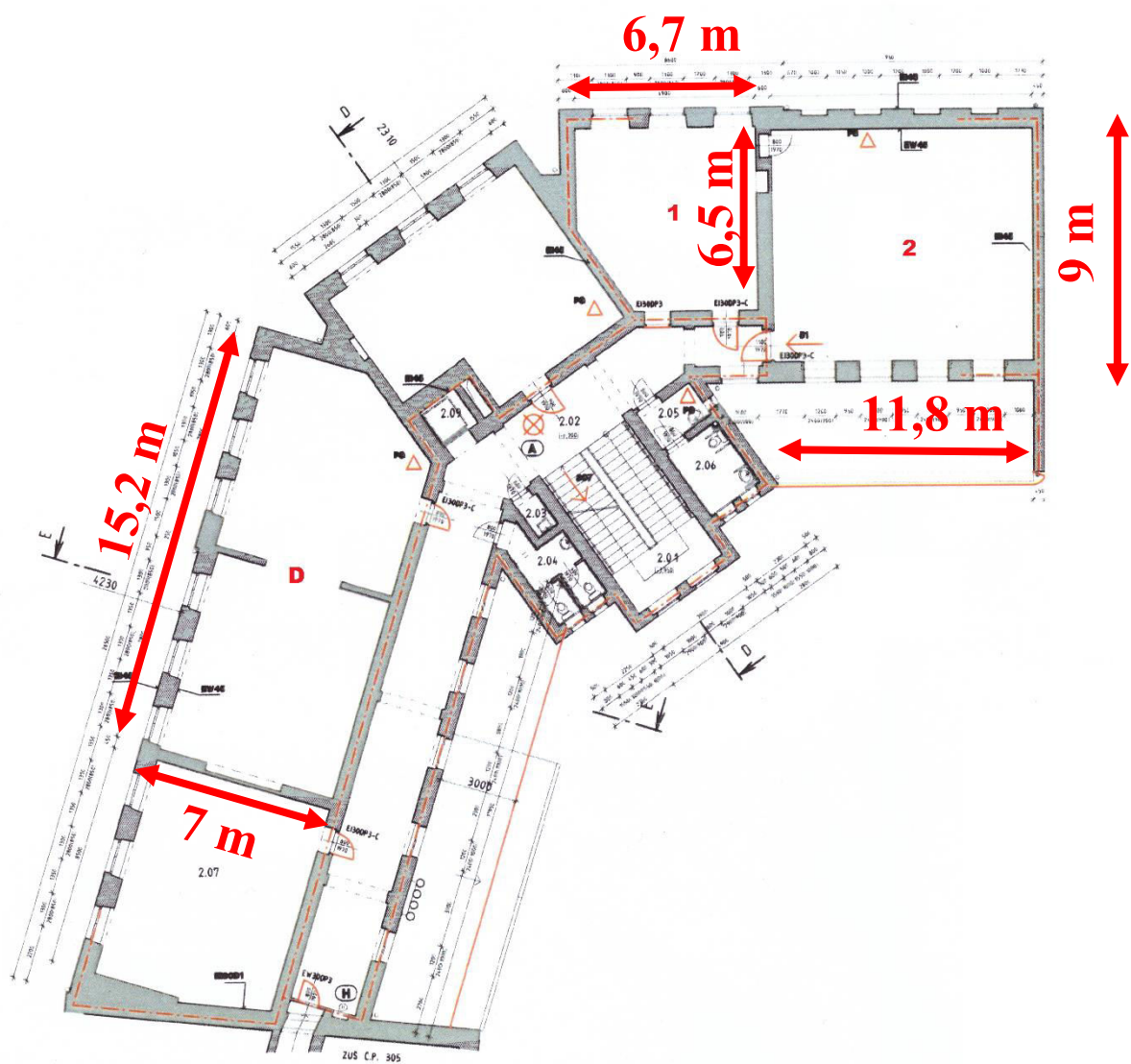
Silné stránky	Váha	hodnocení
Kvalitní krytina střechy	0,2	5
Pravidelné školení zaměstnanců v PO	0,05	2
Umístění objektu	0,1	3
Příjezd HZS do 10 minut	0,3	5
Dobře značené a široké únikové cesty	0,15	4
Ochrana proti atmosférickému přepětí	0,05	2
Pravidelné revize elektrického vybavení	0,15	2
Součet	1	3,9
Slabé stránky		
Půdní krovy nejsou ošetřené protipožárním nátěrem	0,07	-4
Absence SHZ	0,4	-5
Absence EPS	0,3	-5
Vysoké požární zatížení místností	0,01	-2
Rozšířené používání prodlužovacích kabelů	0,05	-3
Používání nebezpečných el. spotřebičů (přímotop, kávovary)	0,05	-4
Velké množství závěsů	0,02	-3
Skládování hořlavých materiálů v prostorách půdy	0,1	-5
Součet	1	-4,71
Příležitosti		
Návrhy ke zlepšení požární ochrany	0,2	3
Zvýšit zájem zaměstnanců o požární ochranu	0,2	4
Čerpání dotací na systémy požární ochrany	0,4	4
Levnější pojištění objektu	0,2	2
Součet	1	3,4
Hrozby		
Nebezpečí vzniku požáru na půdě	0,5	-5
Rychlé šíření požáru otevřeným schodištěm	0,2	-2
V okolí budovy se nenachází požární hydranty	0,1	-5
Špatné značení, zajištění a přístupnost některých hasicích přístrojů	0,2	-2
Součet	1	-3,8

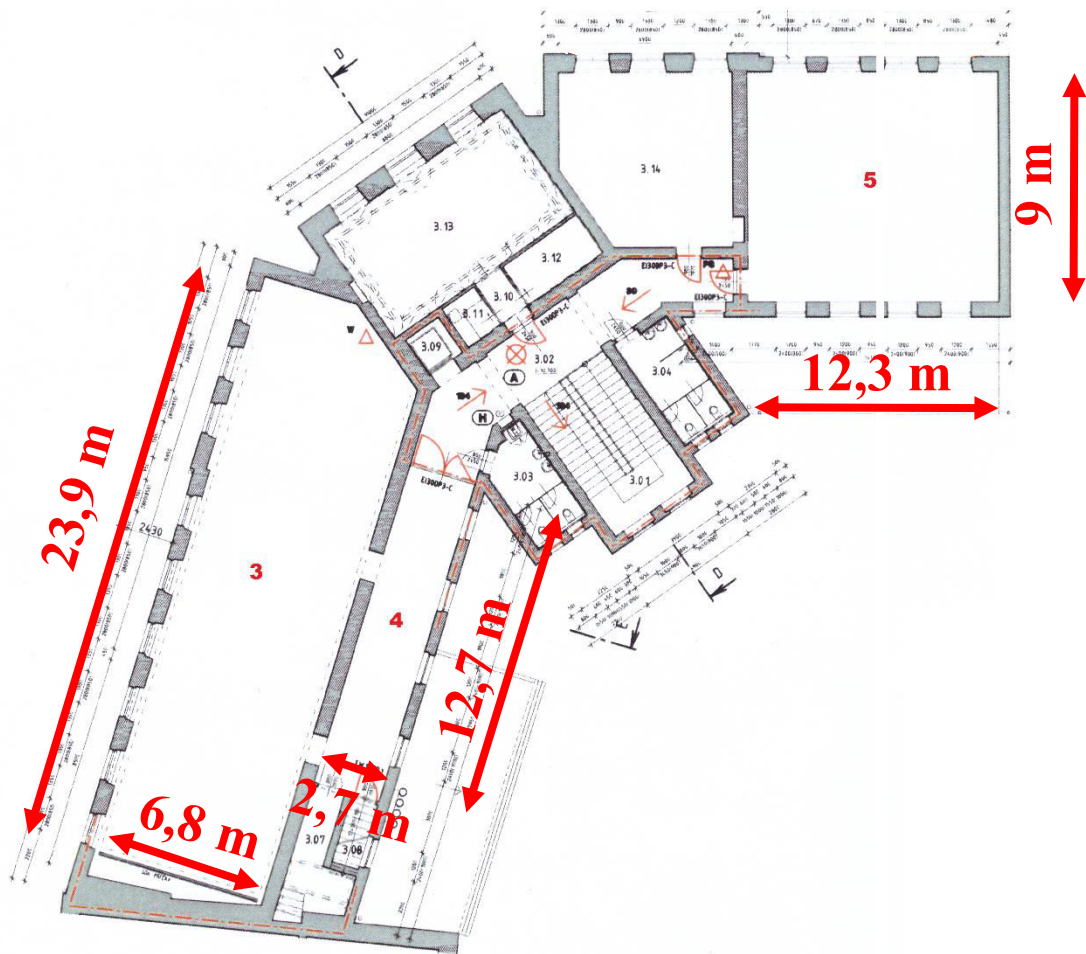
[Zdroj: vlastní]

PŘÍLOHA P V: PŘIBLIŽNÉ ROZMĚRY JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ MUZEA

Podlaží	Místnost	Rozloha	Délka (m) × Šířka (m)
2. NP	Depozitář muzea	106,5 m ²	15,2 × 6,8
	Muzejní sál 1	44,9 m ²	6,7 × 6,5
	Muzejní sál 2	106,3 m ²	11,8 × 9
3. NP	Muzejní sál 3	164,3 m ²	23,9 × 6,8
	Muzejní sál 4	35,6 m ²	12,7 × 2,7
	Muzejní sál 5	110,6 m ²	12,3 × 9

[Zdroj: vlastní]





[Zdroj: 16, upraveno]

