

DIGITALIZACE PAMÁTEK JAKO INOVATIVNÍ NÁSTROJ PRO EFEKTIVNÍ POŽÁRNÍ ZÁSAH

DIGITIZATION OF HISTORICAL MONUMENTS - AN INNOVATIVE APPROACH TOOL FOR EFFECTIVE FIRE INTERVENTIONS

Miroslava NEJTKOVÁ, Pavel NEJTEK
miroslava.nejtkova@ioolb.izscr.cz, pavel.nejtek@hkk.izscr.cz

Abstract

This paper deals with an innovative approach to processing pre-determined fire plans and their use for rapid and effective interventions and evacuations. Documenting and digitizing monuments and evacuated artefacts through spherical photography and spatial scanning is a new tool for improving fire interventions. The paper presents an outline of the use of acquired data for the creation of virtual surveys and digital documentations of monuments. This new approach was first used with cultural and sacral objects.

Key words

3D scanning, digitization, pre-determined fire plan, evacuation, fire rescue units, historical monuments, virtual tour.

Úvod

Kulturní památky patří k nejvýznamnějším součástem kulturního bohatství národa. Jedná se o významné doklady historického vývoje, životního způsobu a prostředí od nejstarších dob po současnost, jako projevů tvůrčích schopností a práce člověka pro hodnoty historické, umělecké, vědecké a technické, a které mají přímý vztah k významným osobnostem a historickým událostem [1]. Zaměříme-li se cíleně na požáry památkových objektů, zjistíme, že za posledních 20 let došlo na území České republiky k 297 požárům historických památek [2]. Dlouhodobě se požáry památkových objektů pohybují okolo počtu 15 požárů za rok (tabulka č. 1). Nemusí se vždy jednat o památky vyhlášené jako národní kulturní památky, ale i o „pouze“ významné historické objekty.

Nejčastější příčinou vzniku požárů v památkových objektech jsou nedbalost, technické závady, vadné komíny a úmyslné zapálení.

Tabulka 1

Počet požárů a jejich škoda na památkových objektech v letech 2011–2016 [2]

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Hrady a zámky	4	4	4	3	5	1
Jiné historické budovy a objekty	3	8	2	3	3	4
Kostely, kláštery a jiné církevní památky	11	8	2	9	9	7
Celková přímá škoda (tis. Kč)	8 258	15 917	343,4	84 511	26 106,9	8 264,4

Povinnosti uživatelů památkových objektů

Přestože se jedná o historické stavby s nenahraditelnými hodnotami, mnoho z provozovatelů nemá zákonnou povinnost zpracovat dokumentaci zdolávání požáru či požární evakuační plán. Tato dokumentace napomáhá provést rychlý a efektivní zásah, případně evakuaci osob a historických předmětů z těchto objektů.

Samotný provoz památek je taktéž odlišný od běžné praxe průmyslových podniků, či administrativních budov. V památkových objektech je ve většině případů možné procházet pouze s průvodcem, osoby se mohou pohybovat na předem vyznačených trasách, do jednotlivých místností je možný vstup až po odemčení dveří a po odchodu z místností se opět tyto místnosti zamykají.

Povinnost zpracovávat dokumentaci požární ochrany mají v České republice právnické a podnikající fyzické osoby, které provozují činnosti se zvýšeným (dále jen „ZPN“) nebo vysokým (dále jen „VPN“) požárním nebezpečím. Činnosti se ZPN a VPN jsou vyjmenovány v § 4 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů [3].

Zpracování dokumentace zdolávání požárů a požárního evakuačního plánu je vázáno jednak na provozování činnosti s VPN a dále pak na činnosti se ZPN, u kterých nejsou běžné podmínky pro zásah (tyto podmínky jsou uvedeny v § 18 vyhlášky č. 246/2001 Sb. [4]).

Dokumentace zdolávání požárů (dále jen „DZP“) je určena především pro velitele zásahu a má sloužit k rychlému a efektivnímu provedení zásahu, může také usnadňovat evakuaci osob, ale i majetku.

DZP je možné zpracovávat ve dvou formách, jedná se o operativní plán nebo operativní kartu.

Operativní plán tvoří:

- a) základní text, který obsahuje operativně taktickou studii, stanovení nejsložitější varianty požáru a výpočty pro stanovení sil a prostředků jednotek požární ochrany, popřípadě také stanovení požadavků na speciální hasební látky a postupy,
- b) vyjímatelná příloha určená pro jednotky požární ochrany při zdolávání požáru, která obsahuje
 1. textovou část s operativně taktickými údaji o objektu, např. základní charakteristiky požární bezpečnosti staveb a technologií, technických zařízení včetně požárně bezpečnostních zařízení, přístupových komunikací, únikových a zásahových cest, určení zdrojů vody pro hašení požárů, popřípadě speciálních hasebních látek, a doporučení pro postup jednotek požární ochrany,
 2. grafickou část s plánem objektu, včetně umístění okolních objektů, zdrojů vody pro hašení požárů, příjezdových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku.

Součástí vyjímatelné přílohy může být také operativní karta.

Operativní karta je zjednodušenou formou operativního plánu a zpracovává se zpravidla v případech, kdy se složité podmínky pro zásah vyskytují v jednom stavebním objektu. Toto je případ i velké většiny památkových objektů.

Operativní kartu tvoří

- a) textová část, která obsahuje základní charakteristiky požární bezpečnosti stavby a technologií, konstrukční zvláštnosti objektu, popis únikových cest, umístění zařízení pro zásobování požární vodou, umístění a způsob ovládnutí dalších požárně bezpečnostních zařízení, míst uzávěrů vody, plynu, způsob vypnutí elektrického proudu, popřípadě také stanovení požadavků na speciální hasební látky a postupy,
- b) grafická část, která obsahuje plán objektu a podle potřeby také umístění okolních objektů, zdroje vody pro hašení požárů, příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku. [3].

Metody dokumentace památkových staveb

Stávající dokumentace požární ochrany versus karta památky

Obecně lze říci, že jednotky požární ochrany více využívají operativní karty, které jsou jednoduché a většinou splní požadavky na získání základních informací, které napomáhají rychlému a efektivnímu zdolávání požárů.

Problémem je, že většina provozovatelů památek nemá povinnost uvedenou dokumentaci zpracovávat. Musí zde tedy nastoupit snaha státu zastoupeného zejména Národním památkovým ústavem (dále jen „NPÚ“) a Hasičským záchranným sborem ČR (dále jen „HZS ČR“) ve spolupráci s vlastníky i provozovateli památek udělat něco navíc pro ochranu všech památek.

V minulých letech nebyl provozovateli kladen důraz na požární ochranu, avšak tato situace se začala lepší a na základě zahájené spolupráce NPÚ s HZS ČR (Dohoda o spolupráci mezi Hasičským záchranným sborem České republiky a Národním památkovým ústavem z roku 2010). Tato dohoda o spolupráci má povahu technicko-organizačního opatření k postupu při ochraně památkových objektů na úseku požární ochrany. HZS ČR a NPÚ usilují o kvalitnější odpovídající ochranu kulturních památek. Dohoda obsahuje 10 zásad spolupráce. Dále byly vypracovány metodiky pro zabezpečení požární ochrany historických staveb, pravidelně se konají společné konference se zaměřením na problematiku požární ochrany, příslušníci HZS ČR provádí konzultační činnost vedoucí ke zvýšení požární bezpečnosti staveb.

Možnou cestou je vytvoření vlastní dokumentace nad rámec povinností stanovených zákonem o požární ochraně, jímž může být například dokument nazvaný „karta památky“, který v sobě bude kloubit základní požadavky operativní karty doplněné o další informace, jako jsou vybrané nejvýznamnější exponáty v objektu pro jejich přednostní evakuaci nebo vyhodnocení cennosti jednotlivých objektů, které se případným požárem navzájem ohrožují. Takovou dokumentaci si dle vzoru budou moci zpracovat sami vlastníci ve spolupráci s památkáři a předat HZS kraje k využití.

Vytipování doplňujících údajů je na odbornících z památkové péče, zpracování dokumentace je na vlastnících a provozovatelích. Vzor karty památky připraví HZS kraje, který bude i předanou dokumentaci využívat, a to nejen při případném vlastním zásahu, ale i pro školení a odbornou přípravu příslušníků a pro seznámení s určenými objekty.

V Královéhradeckém kraji byla zahájena hlubší spolupráce NPÚ s HZS kraje, kdy je cílem vytvořit pro vybrané historické objekty tzv. kartu památky, ve které budou uvedeny důležité informace týkající se stavby, vedení zásahu, ale i provádění evakuace. Tato dokumentace nebude pouze v tištěné podobě, jak je současnou zvyklostí u dokumentace požární ochrany, ale bude již i v elektronické podobě. Tuto elektronickou verzi budou mít k dispozici zasahující hasiči v tabletech a taktéž krajské operační středisko HZS kraje.

V současné době je navržena první verze této elektronické dokumentace, a to formou virtuální prohlídky, kdy je možné interaktivně se pohybovat. Tato dokumentace obsahuje vždy půdorys s odkazy na umístění zejména vstupů do objektu, umístění hlavních uzávěrů, obslužného pole požární ochrany a předměty, které je nutné evakuovat, jsou zde uvedeny jak popisky, tak po rozkliknutí se zobrazí přímo i fotografie evakuovaného předmětu. Další možností je taktéž sférická fotografie, kdy zasahující hasiči si mohou prohlédnout místnost ve sférickém zobrazení. V jednotlivých místnostech lze se pohybovat, a procházet do dalších místností či podlaží. Součástí jsou taktéž obrazové informace o příjezdových cestách a výškách objektů.

Na tvorbě digitalizace památkových objektů a vytváření virtuální prohlídky spolupracuje HZS Královéhradeckého kraje s Institutem ochrany obyvatelstva.

Metody získání aktuálních podkladových dat vhodných pro rozhodování velitele zásahu

Velkým problémem historických staveb je, že není dochována původní projektová dokumentace, či není ani pasport stavby. Jako podklady pro zpracování grafické části DZP se používají pouze orientační náčrtky.

Novou možností, jak získat přesná data, je využití metody 3D skenování. Chybějící dokumentace je nahrazena dokumentací pořízenou skenerem, a získaná data jsou dále vyexportována jako topografická dokumentace, tzn. půdorysy, řezy a pohledy.

3D skenovací systém lze použít i v památkových objektech, neboť při samotném skenování nedochází k interakci se skenovanými objekty. Za skenovaný objekt můžeme považovat celý památkový objekt, ale i jednotlivé historické předměty. Cílem skenování pro účely HZS ČR není provedení podrobné digitalizace historických předmětů, ale zabezpečit věrohodnou dokumentaci stavby, potřebnou pro rozhodování velitele zásahu, a dokumentování historických předmětů, u kterých se bude provádět evakuace.

Prostorové skenování je geodetická metoda měření prostorových souřadnic, kdy každý bod je definován v souřadnicovém tříosém systému parametry X, Y, Z. Systém je schopen z okolního prostoru získat až 976 000 prostorových bodů za sekundu. Přesnost sběru dat je přímo závislá na odrazivosti materiálů objektů, které jsou skenovány. Výrobce konkrétního skeneru používaného Institutem ochrany obyvatelstva uvádí přesnost skeneru, jenž je definována jako +/- 2 mm na vzdálenosti 25 m při 90 % odrazivosti povrchů. Tento typ skeneru skenuje do vzdálenosti 130 m.

Systém pracuje na bázi vyzařování monochromatického laserového paprsku o vlnové délce 1550 nm. Paprsek dopadá na rotující kosé zrcadlo, které jej láme pod úhlem 90°, tím je zajištěno skenování prostoru ve vertikálním směru. Snímání v horizontálním směru je zajištěno otáčením skeneru kolem vlastní svislé osy. Prostor je snímán 360° horizontálně a 305° vertikálně nebo dle požadavků operátora.

Digitalizace je proces, v rámci kterého se snímá do digitální podoby vizuální stránka dokumentované památky. Při digitalizaci se zároveň zaznamenávají prostorové informace, tedy rozměr samotného předmětu, památky, ale i vzájemné vzdálenosti mezi předměty a zájmovými objekty s okolím. Získané informace vždy odpovídají aktuálnímu stavu k datu skenování. Skenování je proces, při kterém se převádí vizuální stránka předmětu do numerické virtuální podoby. Výsledkem 3D prostorového skenování je mračno bodů, kdy pro každý bod je známa jeho poloha vůči skenované pozici (poloze ohniska skeneru). Počet bodů závisí na úhlu snímání a na nastaveném rozlišení. Jeden sken z jedné pozice nepostačuje pro úplné 3D zobrazení, neboť z ohniska je viditelná část povrch objektu a jiná část je v zákrytu. Z tohoto důvodu skenujeme předměty/ památky z více míst (stanovišť).

Laserový skener vysílá paprsek, jímž pro každý měřený bod je automaticky zaznamenán horizontální a vertikální úhel a šikmá vzdálenost. Vzdálenost je měřena na základě vyslaného a předmětem odraženého paprsku laseru. Světelné pulzy jsou vysílány vysokou frekvencí. Přesnost vzdáleností a úhlů je ovlivněna kvalitou a konstrukcí samotného skeneru a vnějšími vlivy. Na měření má vliv i povrch skenovaného objektu (materiálové vlastnosti, geometrie povrchu).

Prvním krokem je provedení skenování památky či zájmového předmětu. Druhým krokem následuje zpracování získaných dat pomocí speciálních programů, jimiž dojde k tzv. registraci mračna bodů získaných z jednotlivých stanovišť skeneru, kdy se vytvoří prostorový model. Obvykle dále následuje čištění dat. Dalším krokem je uložení celého projektu, který je dále zpracovává ve speciálním programu, ve kterém je možné zpracovat výstupy formou topografické dokumentace či ve formátech používaných v kreslicích programech.

Přestože vlastníci stavebních objektů jsou povinni mít projektovou dokumentaci stavby, v případě historických památek to není obvyklé z důvodu výstavby před účinností stavebního zákona (mnohdy výstavba ve středověku) a nemají ani zpracovávané pasporty

stavby včetně grafické dokumentace. Použitím prostorového skeneru získáváme přesnou kartografickou dokumentaci, nikoliv pouze přibližné rozměry.

Druhým nástrojem digitalizace památek je sférický fotoaparát, kdy výstupem jsou sférické fotografie. Je-li dochována projektová dokumentace stavby, přistupuje se přímo k pořízení sférických snímků památkového objektu. Na pracovišti Institutu ochrany obyvatelstva se konkrétně jedná o sférický fotoaparát umožňující pořízení sférické fotografie $360^\circ \times 137^\circ \pm 5^\circ$ v HDR kvalitě. V praxi se HDR snímání používá především v místech, kde je velký rozdíl v expozici. Tedy v místech, kde je tmavý kout a slunečná obloha, kde proniká ostré světlo přes okna, dveře, či chybějící konstrukce.

Pokud digitalizujeme památkový objekt prostorovým skenerem, není nutné pořizovat sférické snímky sférickým fotoaparátem, neboť fotografie pořízená skenerem se vyexportuje formou sférické fotografie. Tento konkrétní fotoaparát je zároveň plně kompatibilní se skenerem, což umožňuje naimplementovat kvalitnější barevnou fotografii na přesně získaná 3D data.

Výsledné sférické snímky pořízené skenerem či sférickým fotoaparátem lze publikovat stejně jako klasickou fotografii. Ze sférického snímku je možné provést výřez s detailem památkového předmětu, který je nutný evakuovat. V praxi se však ukázalo, že je lepší samostatně vyfotit detail památkového předmětu. Jednotlivé sférické snímky se následně složí do virtuální prohlídky, která je zpracována tak, aby propojila jednotlivé místnosti památky.

Výsledky

Hasičský záchranný sbor Královehradeckého kraje v minulém roce zintenzivnil spolupráci s regionálním pracovištěm NPÚ. Jedním z impulsů byla i konference Možnosti požární ochrany historických staveb se zaměřením na stavby dřevěné, která se uskutečnila 2. listopadu 2017 v Hradci Králové. Po zahájení spolupráce došlo ze strany NPÚ k vytipování 49 významných dřevostaveb v rámci kraje. Jedná se o malou část z celkového počtu 3034 KP (dřevostavby tvoří do 20 % celkového počtu). Zastoupeny byly kostely (10 objektů), zvonice (30 objektů) a ostatní stavby (9 objektů).

Dle lokality dodal HZS kraje informace o vzdálenostech jednotlivých požárních stanic a dojezdové časy jednotek PO daných stanic HZS kraje. Je velmi problematické zachránit památkový objekt v okrajových horských lokalitách, příkladem může být chata na Šerlichu (obr. č. 1), kde dojezd jednotky HZS kraje je za ideálních podmínek 32 minut (tato stavba byla zařazena do skupiny ostatní stavby).



Obr. 1
Chata na Šerlichu

[zdroj vlastní]

Zástupce NPÚ se zaměřil při sběru informací u uvedených staveb na několik základních údajů, jako je zveřejnění linek tísňového volání, instalaci hasicích přístrojů, hlásičů požáru, instalaci poplachového systému, elektrické požární signalizace nebo stabilního hasicího systému (tímto zařízením je chráněna v kraji pouze jedna dřevostavba, a to kostel Sv. Mikuláše v Hradci Králové).

Závěry ze strany hodnotitele ředitele územního pracoviště NPÚ pana Ing. Balského lze shrnout do těchto bodů:

- Většina zkoumaných dřevěných kulturních památek je zabezpečena proti požáru průměrně, nedostatečně nebo vůbec (zejména se jedná o zvonice).
- Ani jedna ze zkoumaných památek není připojena na pult centrální ochrany HZS Královéhradeckého kraje.
- U památek nezabezpečených je možné skokově zvýšit úroveň ochrany za použití relativně levných opatření, a to umístěním informací o nouzových linkách, vybavením památky vhodným požárním hlásičem, vybavením památky hasicím přístrojem (pozn. zákonnou povinností provozovatelů památek je mít označeny tísňové linky a vybavit dostatečným množstvím hasicími přístroji [3]).

Dále navrhuje stanovení priorit ochrany památek dle jejich památkové hodnoty, dojezdové vzdálenosti a dostupnosti techniky HZS kraje a na základě konsenzu vlastníka, HZS kraje a památkové péče.

Chceme-li chránit památky, pak je třeba spolupráce všech zainteresovaných. Není možné se odkazovat jen na povinnosti (přesto ani ty nejsou řádně plněny), ale udělat něco navíc. Krokem ke zlepšení může být nejen nad rámec povinností zpracovaná karta památek, ale i využití moderní techniky, jako je skenování vybraných objektů, pořizování sférických snímků. Jejich následné spojení s důležitými informacemi rozhodujícími pro zásah a evakuaci může být formou virtuální prohlídky využitelné velitelem zásahu na místě požáru.

Je zřejmé, že na historických objektech je podhodnocena požární ochrana. Každý vlastník či uživatel těchto památek by měl zpracovat strategii požární ochrany. Základem tvorby této strategie požární ochrany musí být analýza vzniku požáru. Proces zhodnocení lze rozdělit na vzájemně navazující kroky, a to identifikaci nebezpečí vzniku požárů, identifikaci ohrožených předmětů, stanovení pravděpodobnosti vzniku požáru a jeho vyhodnocení. Následně závěry verifikovat a navrhnout strategii požární ochrany. Posledním krokem je plnění navržených opatření ke snížení rizika vzniku požáru a vytváření podmínek pro zvyšování požární bezpečnosti.

Při identifikaci nebezpečí požáru a ohrožených předmětů je nutné zhodnotit zejména účel stavby, přítomnost osob, prováděné činnosti, jednorázové akce, přítomné iniciační zdroje, používání a skladování hořlavých materiálů, rozmístění a dostupnost památkových předmětů.

Při stanovení pravděpodobnosti vzniku požáru se zaměřit nejen na vznik, ale i na rozvoj a průběh požáru a možné konečné poškození objektu a předmětů. V této části se vyhodnocuje i přítomnost, resp. nepřítomnost aktivních a pasivních požárně bezpečnostních zařízení, dělení do požárních úseků, příjezdových cest a časová dostupnost pro jednotku požární ochrany.

V současné době mají autoři naskenováno několik národních kulturních památek či sakrálních památek, jsou zpracovány prostorové modely a zpracovány výstupy formou kartografické dokumentace (půdorysy, řezy, pohledy na stavbu) s vyhotovením rozměrů ve vztahu k okolní zástavbě a možnosti příjezdu požární techniky (obr. č. 2–5). Na základě stanovení půdorysných rozměrů, výšky staveb je možné následně i vyhodnotit možnosti rozšíření tepla sáláním (odstupové vzdálenosti), rozsah plochy, kde může docházet k odpadávání předmětů z hořící stavby, ale i možnosti příjezdu jednotek požární ochrany, zdrojů vody k hašení apod. Pro jednotlivé historické objekty jsou zpracovány virtuální prohlídky.

Následným krokem je zaimplementování těchto dat do nástrojů, které zasahující jednotky používají. V současné době se u HZS Královéhradeckého kraje rozšířilo používání tabletů během vedení požárního zásahu. Cílem je nainstalovat do těchto zařízení virtuální prohlídky, aby je mohli přímo při zásahu používat zasahující hasiči. V současné době jsou hasiči seznamováni pouze přes papírovou formu dokumentace zdolávání požáru, kde mohou být i zájmové předměty k evakuaci vyfotografovány. Další možností je v současné době podpora hasičů při zásahu prostřednictvím operačního a informačního střediska HZS kraje, které mohou pouze navigovat či popisovat situaci z dokumentace zdolávání požáru. Tento nový přístup umožňuje zasahujícím hasiči, přestože na místě v objektu památky nikdy nebyl, přesně se orientovat, a tedy i zefektivnit požární zásah.

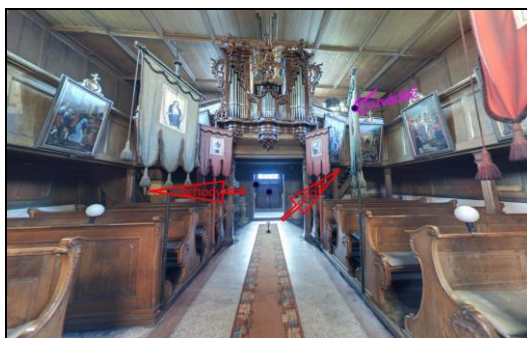
Nyní se uvedený model aplikuje nejčastěji formou zpracování půdorysů a řezů stavbou s vloženými aktivními ikonami tzv. „hot spoty“, kde se následně otevrou sférické snímky, či fotografie předmětů, které mají prioritu při evakuaci, hlavních uzávěrů energií, vstupy do objektu, požárně bezpečnostní zařízení apod. Informace může být rozšířena o písemné pokyny postupu a činnosti při evakuaci. Tento krok je jedním z nových možných nástrojů pro podporu jednotky požární ochrany. Dnes je běžnou praxí, že velitelé zásahu používají tablety s jednoduchými aplikacemi, které napomáhají vést efektivní zásah. Na tabletech lze shlédnout vizualizaci prostorů, kde právě probíhá zásah. Tento uvedený model byl navržen s ohledem na minimální požadavky na grafickou kartu tabletů. V tomto případě je nutné pouze instalovat webový prohlížeč, a bez nutného aktivního připojení na internet je možné prohlížet danou památku jak v čase zásahu, tak v čase odborné přípravy.



[zdroj vlastní]

Obr. 2

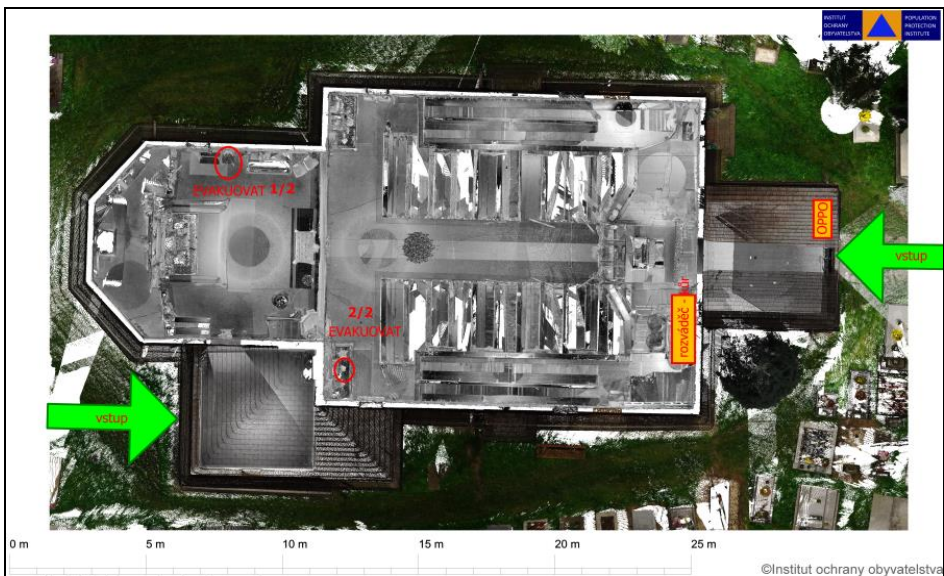
Výřez fotografií s informací, jaké předměty evakuovat



[zdroj vlastní]

Obr. 3

Označení přístupů na kůr a el. rozváděče



[zdroj vlastní]

Obr. 4

Označení vstupů do objektu, obslužného pole požární ochrany a předmětů určených k evakuaci



[zdroj vlastní]

Obr. 5

Označení jednotlivých výškových úrovní pro rychlý zásah

Diskuze

V současné době jsou některé významné památkové objekty a předměty digitalizovány, avšak jedná se o výjimky. Některé památky byly digitalizovány v rámci vysokoškolských prací či jednorázového projektu. Digitalizace je provedena obvykle kombinací skenování a metodou fotogrammetrie.

NPÚ vydal Metodiku digitalizace, 3D dokumentace a 3D vizualizace jednotlivých typů památek [5], ve které je navržen postup digitalizace památek a následné zpracování získaných dat.

Též na Slovensku vznikla publikace týkající se digitalizace kulturních památek [6], kde v uvedené monografii jsou uváděny závěry s disertační teze zabývající se 3D modelováním kulturních památek na Slovensku při použití pozemního laserového skenování. Jsou modelovány kulturní památky pomocí laserového skeneru a využitím fotogrammetrických metod pro sestavení reálného modelu.

NFPA 914 řeší problematiku historických památek, jak z pohledu památky, tak ochrany života, resp. provádění evakuace. Na začátku jsou definována bezpečnostní rizika, jako jsou iniciační zdroje, elektřina, žhárni, kouření, přehřáté materiály, otevřený plamen, výbuch tepelného generátoru umístěného v blízkosti budovy, skladování materiálu, přítomnost vegetace, samovznícení, chemické reakce a svícení. V tomto kodexu je řešena problematika určení podmínek k zabránění vzniku požáru, zabránění nefunkčnosti účinku protipožárního zařízení, zabezpečení plné evakuace, vliv a účinky zplodin hoření a účinky požáru na památkách. Management bezpečnostního systému je založen na odpovědnosti, plánu managementu, provozních požadavcích, požárně bezpečnostním plánem, tréninku, vzdělávání, výcviku, vedení záznamů, pravidelném auditu a modifikaci plánu. Cílem je požární ochrana a bezpečnost historických budov včetně ochrany jednotlivých prvků, prostorů. Systém nového přístupu k ochraně památek je založen na bezpečnostní a požární ochraně, zhodnocení požární zranitelnosti objektu a zhodnocení možných důsledků poškození objektu. Tento kodex je však zaměřen na chování uživatelů historických památek.

Dalším kodexem je NFPA 909, který jež je zaměřen na problematiku ochrany kulturních zdrojů v objektech muzeí, knihoven a míst k uctívání.

V dokumentu CFPA-E Guideline No 30: 2013 F je uveden systém řízení požární bezpečnosti v historických budovách. Tento návod je určen majitelům, manažerům, správcům a ostatním odpovědným osobám za bezpečnost historických budov. Poskytuje znalosti o základních, jednoduchých opatřeních, která lze provést k ochraně historické budovy před požárem. Mezi základní protipožární opatření patří identifikace iniciačních zdrojů, prevence šíření požáru, evakuace. Důraz je kladen na záchranu předmětů historických hodnot, a to zajištěním proškolených zaměstnanců a stanovením podmínek pro účinný zásah požární jednotky (příjezdové komunikace, zásobování požární vodou, specifika hašení v historických budovách). Součástí je kontrolní seznam protipožárních opatření v historické budově s uvedením otázek na stav zabezpečení památky (únikové cesty, jejich vzdálenost, použití náhradních únikových cest, zařízení pro hašení, opatření pro zajištění požárního zásahu, oblast hašení a elektrické instalace).

Na začátku roku 2018 bylo osloveno Ředitelství hasičského záchranného sboru v Polsku s dotazy na zabezpečení památek v Polsku, zda je stanovena povinnost pro zpracování dokumentace určené jednotkám požární ochrany za účelem zdolávání požárů a zda si některé informace či dokumenty zpracovávají sami hasiči. Poskytnuté informace lze shrnout do těchto závěrů: V Polsku jsou vydány právní předpisy, které se zabývají problematikou požární ochrany v památkových objektech, kde vlastníci a uživatelé mají povinnost zabezpečit např. věcné prostředky požární ochrany, požárně bezpečnostní zařízení, podmínky pro požární zásah, stanovit systém provádění záchranných prací a tento zpracovat do dokumentace. Ve většině případů vlastníci a uživatelé historických památek zpracovávají tzv. „manuály požární ochrany“, ve kterých jsou uvedeny věcné prostředky požární ochrany, specifika hašení, instrukce, jak provádět evakuaci, jak zabezpečit nebezpečné práce, které mohou způsobit požár. Součástí je také zpracování plánů budovy, kde je zakreslení stavby ve vztahu s okolím, počet podlaží, vzdálenosti od jednotlivých budov, místa zdrojů vody pro hašení, příjezdové cesty pro jednotky požární ochrany apod. Další povinnosti jsou uloženy vlastníkům a správcům

muzejních sbírek. Dle těchto zaslanych informací je zřejmé, že i v Polsku je nastaven systém zabezpečení požární ochrany obdobný jako systém v České republice, kde vlastníci či uživatelé zabezpečují objekty požárně bezpečnostními zařízeními, věcnými prostředky, vytvářejí podmínky pro zásah.

Odlíšné v Polsku oproti systému v České republice je, že má-li vlastník nebo uživatel vybavenou historickou stavbu, tento systém je napojen na pult místní jednotky hasičského záchranného sboru. Pak jednotky obdrží manuál požární ochrany, který má zpracovatel povinnost minimálně 1x za 2 roky aktualizovat nebo při změně mající vliv na požární bezpečnost stavby. Jednotky hasičského záchranného sboru mohou provádět prověřovací cvičení se zaměřením na podmínky provádění záchranných prací, instrukce pro případ požáru, na způsob evakuace a skladování velmi hodnotných sbírek a pravidla odpovědného předávání sbírek.

V České republice se od 1. 7. 2008 stavby památkově chráněné vybavují elektrickou požární signalizací nebo hlásiči požárů použitými v elektrické zabezpečovací signalizaci a dále stabilním hasicím zařízením ve stavbách s jedinečnými prostory a jedinečných dřevěných stavbách. Za účelem ochrany movitých kulturních památek se do částí, kde jsou umístěny movité památky, umísťuje elektrická požární signalizace nebo hlásiče požárů použitých v elektrické zabezpečovací signalizaci, a dále stabilním hasicím zařízením, jde-li o jedinečnou sbírku. Tyto požadavky však neplatí pro stavby, kde tyto movité památky byly umístěny již před účinností historických předmětů, nebo nejsou prováděny změny staveb. [10]

V případě umístění elektrické požární signalizace a zapojení na pult centrální ochrany u HZS kraje jsou podmínky pro zpracování dokumentace pro zdolávání požáru podrobnější a zakreslení rozmístění hlásičů je řešeno smluvním vztahem. Není-li stavba připojena k HZS kraje, pak je povinnost zabezpečit trvalý dozor. U zpracované dokumentace požární ochrany je dle požadavků [3, 4] povinnost aktualizovat ji minimálně 1x za rok nebo při změně mající vliv na požární bezpečnost stavby.

Z výše uvedeného výtahu vybraných zahraničních publikací je zřejmé, že problematika ochrany historických budov je řešena, avšak zejména z pohledu uživatelů památek. Digitalizace památek je používána sporadicky nebo jen pro digitalizaci mobiliáře, nikoliv komplexu památkového objektu.

Závěr

V tomto článku se autoři snažili přiblížit problematiku vedení zásahu a evakuace v případě vzniku mimořádné události v historické stavbě. Přístup, který uvádí autoři v tomto článku, odpovídá modernějším nástrojům vhodným pro jednotky požární ochrany. Využívají kombinaci digitalizace památek jako účinného nástroje pro stanovení přesných rozměrů stavby. Vzhledem k tomu, že památkové objekty, zejména sakrální stavby, nejsou až na výjimky zabezpečeny elektrickou požární signalizací, nebude požár detekován v 1. fázi rozvoje. Je tedy zřejmé, že v dalších fázích rozvoje požáru bude nezbytné na místo dodatečně povolovat vyšší počet sil a prostředků. Pro zrychlení a zefektivnění vedení požárního zásahu je vhodné pro tyto stavby zpracovat tzv. karty památky. Dalším krokem pro zefektivnění je též provádění taktických či prověřovacích cvičení.

Při znalosti výškových poměrů stavby, ale i možnosti rozmístění požární techniky (digitalizaci lze provést i pro požární techniky a provést simulaci příjezdu vozidla na místo zásahu), je možné použít i vhodnou výškovou techniku, která může zároveň bránit poškození památek např. třením hadicového vedení na historickém mobiliáři či památce.

V případě historických památek, kde jsou přítomni např. průvodci, je možné předpokládat časné zjištění vzniku požáru, možnosti odemknutí přístupových cest i zahájení evakuace mobiliáře před příjezdem jednotek požární ochrany. V případě provádění evakuace mobiliáře sakrálních staveb není možno počítat s pomocí přítomných zaměstnanců, kteří by začali provádět evakuaci podle požární evakuačního plánu, neboť se jedná obvykle o stavby bez přítomnosti stálé obsluhy. Pro případ evakuace mobiliáře se jeví jako účinný nástroj předem vyfotografovat evakuovaný předmět a zakreslit jeho umístění do plánu karty objektu, kde bude zřejmé, jaký objekt se má evakuovat.

Vzhledem k velké časové náročnosti jak získávání dat, tak jejich zpracování, není možné, aby HZS kraje digitalizoval všechny památkově chráněné objekty. Zde je významný potenciál zástupců NPÚ, kteří musí provést úzký výběr památek z pohledu jejich kulturní hodnoty s přihlédnutím ke stávajícímu zabezpečení z hlediska požární ochrany. Dalším krokem je, aby vlastníci a uživatelé zabezpečili provedení digitalizace památek a zpracovali karty památek, a ty předali k užívání jednotkám HZS kraje. HZS kraje by následně pouze přizpůsobil dodané elektronické podklady do virtuálních prohlídek, které by užíval v tabletech určených do výjezdových vozidel.

Zpracování karty památky v interaktivní formě, nikoliv pouhé naskenování do elektronické podoby, je vhodné zejména pro přehlednost místa zásahu (zejména při požárech v rozsáhlých komplexech historických budov). Autory navržený model formou virtuální prohlídky je intuitivní na ovládání a jednoduchý pro přehlednost. Již při jízdě na místo události se mohou hasiči seznamovat s budoucím místem zásahu. Uživatel se může jednoduše pohybovat mezi jednotlivými místnostmi a ty si prohlížet ve sférickém rozlišení včetně možnosti otevření detailů. Zároveň má možnost mít stále zobrazen půdorys či řez stavbou.

Mezi další možnosti patří např. i zhotovení 3D modelů, které jsou následně zjednodušeny animací v kreslicích programech, a velitel zásahu může virtuálně procházet stavbou, otáčet 3D modelem. Tyto možnosti již kladou větší požadavky na technické požadavky tabletů a samozřejmě i velké časové a odborné nároky na zpracovatele prostorových dat, převádění do animací a na zpracování konečného výstupu pro hasiče.

Jak je již v úvodní části konstatováno, jen malá část památek spadá do kategorie činností se složitými podmínkami pro zásah, kde se zpracovává dokumentace zdolávání požárů a požární evakuační plán jako povinná dokumentace požární ochrany. U ostatních je to zejména na vlastnicích a provozovatelích, jak využijí možnost nadstandardního zpracování dokumentace, jako je karta památky. Kartu památky je vhodné zpracovat i pro památky, kde je zpracována dokumentace zdolávání požárů, protože bude obsahovat další doplňující informace, které napomohou jednotkám požární ochrany k efektivnějšímu zásahu.

Karta památky bude rozšířena nejen o seznam důležitých předmětů k evakuaci, ale i o podmínky pro vlastní evakuaci s improvizovaným uložením cenných historických předmětů v době zásahu jednotek PO. Karta bude rovněž obsahovat vedle zdrojů vody k hašení požárů i další zdroje vody k hašení s jejich vyznačením na doplněné mapce v rámci katastru obce. Doplněny budou informace o příjezdových komunikacích s určením, pro jakou techniku jsou sjízdné, případně doplněné o problematické období, jako je zima, kdy sněhové podmínky neumožní příjezd až na místo zásahu. Doplněna bude dále i informace o prioritách zásahu z pozice památkové péče, jde zde zejména o stanovení, který z objektů, které se vzájemně požárně ovlivňují (přenos požáru sáláním, kdy objekty navzájem stojí v požárně nebezpečném prostoru dalších objektů), je třeba chránit nejdříve při příjezdu první jednotky a na místě zásahu není ještě dostatek sil a prostředků.

Článek vznikl v rámci řešení projektu „VI20152020009 – Cílený aplikovaný výzkum nových moderních technologií, metod a postupů ke zvýšení úrovně schopností HZS ČR – CAVHZS“.

Literatura

- [1] Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Ministerstvo vnitra Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. Statistická ročenka 2011–2016 Česká republika [online]. Dostupné z <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasickeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>
- [3] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.
- [5] BREJCHA, M. a kol. *Metodika digitalizace, 3D dokumentace a 3D vizualizace jednotlivých typů památek*. Praha: Národní památkový ústav, 2015, 62 s. ISBN 978-80-85036-61-9.
- [6] PUKANSKÁ, K. *3D visualisation of culture heritage by using scanning and digital photogrammetry*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-3214-2.
- [7] National Fire Protection Association. *NFPA 914 Code for fire protection of historic structures 2015 edition* [online]. Dostupné z <http://www.nfpa.org>
- [8] National Fire Protection Association. *NFPA 909 Code for the Protection of Cultural Resource Properties – Museums, Libraries, and Places of Worship 2015 edition* [online]. Dostupné z <http://www.nfpa.org>
- [9] The European Fire Protection Association. *CFPA-E Guideline No 30:2013 F Managing fire safety in historical buildings* [online]. Dostupné z http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA_E_Guideline_No_30_2013_F.pdf
- [10] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.