



TEPLO - OHEŇ – MATERIÁLY

2015

**ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z III. MEDZINÁRODNÉHO
SYMPÓZIA**
ZVOLEN 2015



[TEPLO - OHĚŇ – MATERIÁLY]

Recenzovaný zborník vedeckých príspevkov
ISBN 978-80-228-2825-3

2015

Technická univerzita vo Zvolene

Drevárska fakulta

Katedra protipožiarnej ochrany

v spolupráci s

Hasičským a záchranným zborom SR,
Požiarnotechnickým a expertíznym ústavom MV SR,
Slovenskou asociáciou hasičských dôstojníkov,
Materiálovotechnologickou fakultou so sídlom v Trnave STU v BA,
Fakultou bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline,
Združením požiarneho inžinierstva,
a European Science and Research Institute

vydáva

TEPLO – OHĚŇ – MATERIÁLY 2015

Zborník príspevkov z III. medzinárodného sympózia

ZVOLEN

Technická univerzita vo Zvolene

22. –23. október 2015



[TEPLO - OHEŇ – MATERIÁLY]

Recenzovaný zborník vedeckých príspevkov
ISBN 978-80-228-2825-3

2015

Názov

Zborník príspevkov z III. medzinárodného sympózia

TEPLO – OHEŇ – MATERIÁLY 2015

Recenzovaný zborník príspevkov

Editori

Danica Kačíková

Barbara Falatová

Recenzenti zborníka

Všetky príspevky v zborníku boli recenzované členmi vedeckého výboru.

Za jazykovú úpravu jednotlivých príspevkov zodpovedajú autori.

Rok vydania

2015

Náklad

100 kusov

ISBN

Zborník na CD: ISBN 978-80-228-2825-3



Obsah

Tatiana Bubeníková, Veronika Veľková

**ANALÝZA PRCHAVÝCH PRODUKTOV VZNIKAJÚCICH PRI TERMICKOM ZAŤAŽENÍ PUR
PENY SO ZNÍŽENOU HORĽAVOSŤOU PRI TEPLOTÁCH DO 150 °C..... 10**

Ľudmila Tereňová

DRUHY KONŠTRUKČNÝCH PRVKOV V RIEŠENÍ POŽIARNEJ BEZPEČNOSTI STAVIEB ... 18

Hana Kobetičová, Igor Wachter, Karol Balog, Jozef Horváth

**EXPERIMENTÁLNE STANOVENIE MINIMÁLNEJ INICIAČNEJ TEPLoty ROZVÍRENÉHO
PRACHU LIGNOCELULÓZOVÝCH PELIET 29**

Barbara Falatová, Danica kačíková, Emília Orémusová

HODNOTENIE HORĽAVOSTI PUR PIEN METÓDOU SPAĽOVACIEHO TEPLA 40

Ivan Kubovský, Martin Žilík

**MONITOROVANIE TEPLoty A POŽIARU V ELEKTRICKOM ZARIADENÍ POMOCO
TERMovÍZNEJ KAMERY 48**

Jozef Martinka, Peter Rantuch, Ivan Hrušovský

ODHAD ČASU VZNIKU POŽIARU 58

Veronika Kamenská, Danica Kačíková, Veronika Veľková

**POROVNANIE RÔZNYCH METÓD ODBERU ROZKLADNÝCH PRODUKTOV
POLYSTYRÉNU 68**

Branislav Ragan, Danica Kačíková, Michal Pauldúro

**POROVNANIE TERMICKEJ STABILITY A ROZKLADU SMREKOVÉHO, SMREKOVCOVÉHO
A BUKOVÉHO DREVA METÓDOU TG, DTG A DSC..... 77**

Emília Orémusová

**POROVNANIE ZAPÁLITEĽNOSTI MÄKKÝCH PUR PIEN NA ZÁKLADE TESTU
S NOVINOVÝM PAPIEROM 89**

László Komjáthy, Petr Tánczos

POUČENIE Z HASENIA POŽIARU 99

POUČENIE Z HASENIA POŽIARU

ADVICE OF FIRE FIGHTING

LÁSZLÓ KOMJÁTHY, PETR TÁNCZOS

Abstrakt

Už pri údere blesku do obytného domua následne ohláseným požiarom, vedia zasahujúce hasičské jednotky, že je možné počítať s rýchlym šírením sa požiaru. Pričom nie je vylúčená záchrana osôb. Aj v tomto prípade je veľmi dôležitý príjazd hasičských jednotiek na miesto zásahu, výber vhodného miesta na rozmiestnenie hasičskej techniky, dôkladný prieskum, precízna zosúladená a rutinná práca hasičov, ktorej výsledkom je účinná likvidácia požiaru. Či je tomu skutočne tak, to sa dozvieme na konci tohto článku.

Kľúčové slová: úder blesku, požiar, zásah, likvidácia požiaru.

Abstract

If comes an alarm to the fire department, the intervening units know that the fire spreading will be fast, when already has burnt a residential house generated by a thunderbolt. They could't excluded life-saving. In this case very important the quick arriving, to choose installation location precisely, and after the deep place discovery the firefighters with many experience and precise work, the consequence is the effective fire fighting. The article will shows, that will not happen the same way in all time.

Keywords: lightning, fire, firemen, intervention, fire fighting.

ÚVOD

Máme za sebou premenlivé, až by som povedal náladové leto. Aby som zachoval paralelu medzi mottom konferencie a letom: bolo tu všetko. Teplo, oheň a horenie dobre podporujúce látky. Ak sa tieto nachádzajú v rovnakom čase na rovnakom mieste dovedna s dobrou letnou búrkou (hromy, blesky), hneď je všetko dané, aby vznikol požiar pri údere blesku. Ako teda vznikne požiar pri údere blesku? Rýchlosť blesku je 50-150 kilometrov za sekundu. Energia úderu môže dosiahnuť 30-40 tis. Ampérov [1], čo zodpovedá teplote nad 1000°C [2]. Výsledok veľkého napätia

a teploty je oheň (požiar). Keďže v jednom bytovom dome je veľa predmetov s teplotou vznietenia okolo 300°C, tieto sú pri spomínanej teplote schopné horieť. Podľa štatistík v Maďarskej republike je ročne priemerne 7500 požiarov bytov. Z týchto prípadov, kde došlo k značnej škode je množstvo udalostí za posledných päť rokov v rozsahu 6 až 25 [3].



Obr. 2 Blesky nad Hegykő (10. august 2013, Győr-Moson-Sopronská župa)
Fig. 1 Thunder bolt above Hegykő (August 10, 2013, Győr-Moson-Sopron District)
Zdroj: MTI/Kovács Attila

Na území Maďarskej republiky sú dve dôležité nariadenia, a to č. 39/2011. (XI.15.)Bm. Nariadenie, resp. č. 5/2014 – a prezídia OKF. Velitelia hasičských jednotiek a velitelia zásahu v zmysle týchto predpisov potom tak konajú.

Prieskum:

Pri stanovení úloh súvisiacich pri likvidácii požiaru smerujúce v globále k bezpečnému a účinnému zásahu, je dôležitý zber údajov a informácií. Toto sa deje od ohlásenia udalosti až po ukončenie zásahu. Prieskumná činnosť je veľmi dôležitá časť zásahu. Od tejto činnosti potom závisí ďalší zvolený postup. Po príchode na miesto udalosti je to presné zadefinovanie samotného miesta (lokalizácia), zhodnotenie danej a očakávanej situácie, voľba správneho rozhodnutia, zadefinovanie a stanovenie potrebných úloh pre účinné zdolanie udalosti, prijatie takých opatrení aby bezpečnosť

zasahujúcich príslušníkov bola prvoradá. Dôležitým pravidlom je skutočnosť, že bez prieskumu nie je možné vydať rozkaz na zahájenie zásahu.

Prípravy na samotnú lokalizáciu a likvidáciu požiaru:

Veliteľ zásahu sa musí na základe informácií o ohlásenej udalosti, miestnej znalosti ako aj na základe informácií získaných počas jazdy na miesto udalosti sa musí rozhodnúť pre použitie správneho druhu osobných ochranných prostriedkov, vyznačenie priestoru pre zásahovú techniku (nástupná plocha), spôsob, druh a množstvo nasadenia síl a prostriedkov. Pri určovaní tzv. nástupnej plochy treba brať do úvahy, pokiaľ je to možné tak nastúpená technika aby nebola premiestňovaná pre prípad ak by na miesto udalosti dochádzali ďalšie sily a prostriedky, aby tie mali taktiež vplyv na jej rozmiestnenie za účelom správneho použitia. Treba vziať do úvahy aj možnosť dodávky hasiacej látky na požiarisko, akumulovanie hasiacej látky na požiarisku či jej vhodnosť. Spôsob zahájenia požiaru:

- Nasadenie útočného prúdu z nádrže resp. nasadenie útočného prúdu pomocou zariadenia na rýchly zásah,
- Vybudovanie základného – dopravného vedenia a vyznačeným spôsobom jeho zásobovania,
- Zásobovacia časť – vybudovanie dopravného vedenia na dopĺňovanie hasičskej techniky s hasiacou látkou.

Nasadenie útočného prúdu z nádrže má veliteľ zásahu vtedy nasadiť, ak je to potrebné pri záchrane života alebo na prieskum, ak hrozí výbuch alebo ak je možné týmto zabrániť k vzniku väčším škodám alebo keď likvidácia požiaru je možná práve z nádrže a zásobenie hasiacou látkou z jej zdroja je postačujúce.

Nasadenie útočného prúdu vybudovaného pomocou dopravného vedenia a rozdeľovača nariadené veliteľom zásahu sa deje tom prípade ak na základe informácií očakáva aplikácie viacerých útočných prúdov, ktorých rozmiestnenie nie je možné dopredu predpokladať. Ak je to možné, úroveň rozdeľovača má byť na úrovni horenia resp. nad jeho úrovňou.

Zásobovaciu časť vtedy treba aplikovať ak je predpoklad na použitie väčšieho množstva hasiacej látky. Príprava na zásah je vtedy hotová, ak na lokalizáciu a likvidáciu požiaru sú zabezpečené vhodné sily a prostriedky ako aj hasiaca látka.

Likvidácia požiaru (hasenie požiaru)

Likvidáciu požiaru je potrebné zabezpečiť tak aby to bolo možné realizovať čo najmenším počtom síl a prostriedkov, čo najmenším množstvom hasiacej látky, čo najmenší čas, čo najekonomickejšie a pri vzniku čo najmenšej škody.

Toto bol pohľad na skutočnosti zo strany teórie a legislatívy. Teraz sa podíme na pozrieť ako vyzerá teória v praxi. V auguste som mal možnosť aj osobne sa zúčastniť zásahu – požiaru dvojpodlažného rodinného domu, kde požiar vznikol práve úderom blesku. „Dvojpodlažnej nehnuteľnosti bezmála 80% zhorelo, materiálna škoda vzniknutá pri požari je vysoká“ písali médiá [4]. A teraz by som sa rád podelil s vami o získané skúsenosti pri tomto požari.

Požiar vznikol v poobedňajších hodinách cca o štvrt' na dve, následkom úderu bleskom. Pre organizačné zmeny ohlásenie požiaru sa nedeje na miestne príslušnej ohlasovni požiaru (Okresné riaditeľstvo), ale na operačnom stredisku krajského riaditeľstva, odkiaľ na základe vyhodnotenia danej situácie sa rozhodne o stupni poplachu a operačný dôstojník vyšle sa na výjazd miestne príslušnú hasičskú jednotku resp. inú hasičskú jednotku na počiatočné zahájenie požiaru. Čiže nie hasičskú jednotku, ktorá ma dobrú miestnu znalosť, ale takú čo vyšle krajské operačné stredisko, to znamená, že krajské operačné stredisko určí stupeň poplachu a teda skladbu výjazdu. V našom prípade to bol II. stupeň poplachu, čo znamená výjazd troch automobilov hasičskej a záchranej služby, jedného automobilového rebríka a jednej cisternovej striekačky.

Po príjazde na miesto udalosti je dôležité rozmiestnenie hasičskej techniky (automobilov hasičskej a záchranej služby ďalej len „AHZS“), aby počas zásahu nebolo potrebné ich premiestňovať resp. hýbať s nimi, z dôvodu, že tieto tvoria prekážku. Spomenul som dôležitosť prieskumu. Udalosť bola ohlasovaná tak, že v rodinnom dome sa nikto nenachádza. Čo toto znamená? Skutočnosť, ktorú treba prieskumom potvrdiť alebo vyvrátiť. To znamená, že si treba podrobne prejsť okolie domu a presvedčiť sa o uvedených skutočnostiach [5]. Po prieskume veliteľ zásahu sa musí rozhodnúť akú taktiku zdolávania požiaru si zvolí: Nasadenie útočného prúdu z nádrže resp. nasadenie útočného prúdu pomocou zariadenia na rýchly zásah, vybudovanie základného – dopravného vedenia a vyznačeným spôsobom zásobovania, alebo zásobovaciu časť – vybudovanie dopravného vedenia na dopĺňovanie hasičskej

techniky s hasiacou látkou. Rozhodol sa pre vybudovanie základného – dopravného vedenia a vyznačeným spôsobom zásobovania. Keďže v uličke dlhej 400 metrov nie je osadený nadzemný zdroj vody (hydrant), preto doplňovanie hasiacej látky bolo vyriešené z cisternovej striekačky.



Obr. 3 Miesto rozdeľovača na požiarisku
Fig. 2 Place of divider on fire scene

Ako je na fotke vidno, rozdeľovač bol v bráne domu umiestnený, a odtiaľto viedli útočné prúdy. Ale pozrime sa na front (čelo) ulice. Najskôr vyskúšali vypáčiť vchodové ocelové dvere. Toto sa však nepodarilo. Následne vylomili okno, ku ktorému sa dostali z bočnej strany pomocou rebríku. Potom, keď sa dostali ďalej po chodníku popri dome, vysvitlo, že zadné dvere sú otvorené. Čiže na prízemí nebolo potrebné použiť prúd, a navyše vstupné ocelové dvere nebolo potrebné vypáčiť a bočné okno vylomiť. Potom našli zadné vchodové dvere, ktoré vylomili pretože boli zamknuté.



Obr. 4 Útočné prúdy vedúce cez vstupné dvere
Zdroj: vlastný zdroj autora

Ale vnútorné vchodové dvere nebolo potrebné vylomiť, tie neboli zamknuté. Boli zavreté len na kľučku, ktorú stačilo len pootočiť. Takýmto postupom vstupovania do objektu bola spôsobená škoda najmenej 1000 Eur navyše. Rozdeľovač by bolo treba umiestniť k zadnému vchodu, resp. na poschodie z dôvodu prehľadnosti nasadenia útočných prúdov. A takto by sa nemuselo celé zavodnené útočné vedenie ťahať od brány na podlažie. Bolo natiahnutých celkom 4 útočných prúdov. Ak by bol každý jeden prúd priemerne fungoval pol hodinu, s výkonom 300 litrov za minútu, to zodpovedá spolu 36000 litrom použitej vody. To znamená, že na poschodí domu bolo 36 cm vody. Čo prirodzene nezostalo len na poschodí, ale táto si našla cestu cez podhl'ad a schody smerom na nižšie podlažie, následne do suterénu. Aj tu boli zničené parkety, tapety a rôzne vybavenie, tak ako to je aj vidno na obrázku.



Obr. 5 Premočená izba
Zdroj: vlastný zdroj autora

Jedna prúdnicu útočného prúdu sa nedala ani zatvoriť, stále z nejunikala voda, aj keď nebola používaná. Nie je náhoda, že škody spôsobené požiarom a samotným zásahom boli podľa odhadu vyčíslené na 100 000 Eur. Je teda otázne, či sa s pohľadu zásahu, dalo zabrániť takejto škode. Podľa môjho názoru áno. Napríklad hneď tým, že veliteľ zásahu by si mohol sám určiť stupeň poplachu, pretože má lepšiu miestnu znalosť ako krajské operačné stredisko. Alebo namiesto automobilového rebríku ďalšie vozidlo AHZS. Pretože pre husté vzdušné vedenie bola do značnej miere ovplyvnená manipulácia s automobilovým rebríkom a navyše riziko úrazu bolo vysoké. Útočné prúdy viesť z oboch bočných strán. Počet nasadených síl by bol tak väčší.

Alebo namiesto jedného útočného prúdu nasadiť impulzívne hasiace zariadenie IFEX, čo je mimochodom maďarský vynález, ale len na málo hasičských staniciach sa používa. Je zložený 12,5 litrovej nádrže na vodu, z tlakovej nádoby natlakovanej na 30 MPa a tlakovej automatiky. Nádoba a nádrž na vodu sú pod tlakom 6 bar a oddeľovanie vodných kvapiek z tlakovej pištole sa deje pod tlakom 2,5 MPa. Vzduch z tlakovej fľaše je možné využiť aj ako náhradný dýchací prístroj pre zasahujúceho príslušníka. V zadymenom priestore resp. v ohni je možné si vytvoriť (streliť) tzv. chodbu, ktorá

možno zachráni ľudský život [6]. Jeho použitím sa značne zníži množstvo použitej vody na hasenie, najmä však v uzavretom priestore. Nakoľko pri tlaku 30 MPa len 10 litrov vody rozpráši na mikroskopické častice, odvedúc tým značné množstvo tepla vzniknuté pri horení.



Obr. 6 Impulzná puška

Zdroj: https://hu.wikipedia.org/wiki/SzőcsIstván_vynálezca

Alebo nasadiť tzv. útočný prúd na rýchly zásah „D 25“. Jeho použitím sa voda ako hasiaca látka využíva efektívnejšie. Vďaka schopnosti rozprášiť jej čiastočky na drobné kvapôčky sa dokáže zabrániť vzniknutým škodám pri hasebných prácach – premočenie, ale aj vynikajúca schopnosť odvádzať teplo z požiariska [7].

Alebo napríklad dôkladnejší prieskum. Alebo s hasičmi, ktorí už majú v tejto práci určitú rutinu. Totižto po požiari vysvitlo, že pre mnohých zasahujúcim hasičov bol tento požiar ich prvý vážnejší. V teórii boli pripravený, ale samotný zásah by som povedal, že je rutina, t.j. chýbala im prax a praktický výcvik. A toto sa z kníh nedá naučiť.

ZÁVER

Ale vráťme sa na značnú škodu. Poistovňa od vykonania obhliadky miesta udalosti a zhodnotenia výšky škody mlčí. Po uplynutí jeden a pól mesiaca poisťovacia spoločnosť nekontaktovala poškodených a navyše je nezastihnuteľná. Rekonštrukciu rodinného domu sťažuje aj skutočnosť, že poisťovňa poškodeným v rámci likvidácie škody uhradila zatiaľ len 10000 Eur, a v liste poškodením poisťovňa vyjadrila poďakovanie, že práve v ich spoločnosti si uzatvorili poistenie.

Na záver článku si čitateľ oprávnene môže položiť otázku: prečo práve tento prípad požiaru z mnohých iných som uviedol ako príklad? Odpoveď je veľmi jednoduchá. Totižto zhorel práve môj rodinný dom. Touto cestou som sa dostal do skupiny mála hasičov, ktorí hasením svojho domu tak získali nezabudnuteľné skúsenosti.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1]<http://www.origo.hu/kornyezet/20140528-mi-valtja-ki-a-villamlast-napszel-villamcsapas-gyakorisaga-ha-erosen-fuj-a-napszel-tobbszor.html>. Letöltés ideje: 2015.09.23.

[2]<http://www.bama.hu/baranya/kozelet/egymillio-voltos-elmeny-mit-tegyunk-ha-jonnek-a-villamok-383024>. Letöltés ideje: 2015.09.23.

[3]http://www.biztositasizemle.hu/cikk/hazaihirek/vallalatihirek/naponta_20_bejelentet_t_lakastuz_keletkezik_magyarorszagon.3989.html. Letöltés ideje: 2015.09.24.

[4]http://www.blikk.hu/blikk_aktualis/eloltottak-a-villamcsapas-okozta-tuzet-budakalaszon-2386447. Letöltés ideje: 2015.09.27.

[5] www.youtube.com/watch?v=urVF27lt-dw

[6]http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/palyazat/Balogh_Imre_emlekpalyazat_2005.pdf 14. oldal. Letöltés ideje: 2015.09.27

[7]http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/palyazat/Balogh_Imre_emlekpalyazat_2005.pdf 9- oldal. Letöltés ideje: 2015.09.27.

Adresa autorov

Dr. László Komjáthy docent

National University of Public Service

DisasterPrevention Institute

Budapest, Hungária krt. 9- 11. Hungary

Email: komjathy.laszlo@uni-nke.hu

mjr Ing. Petr Tánčzos PhD riaditeľ Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky

Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru v Komárne

Družstevná 16 945 01 Komárno

Email: Petr.Tanczos@minv.sk