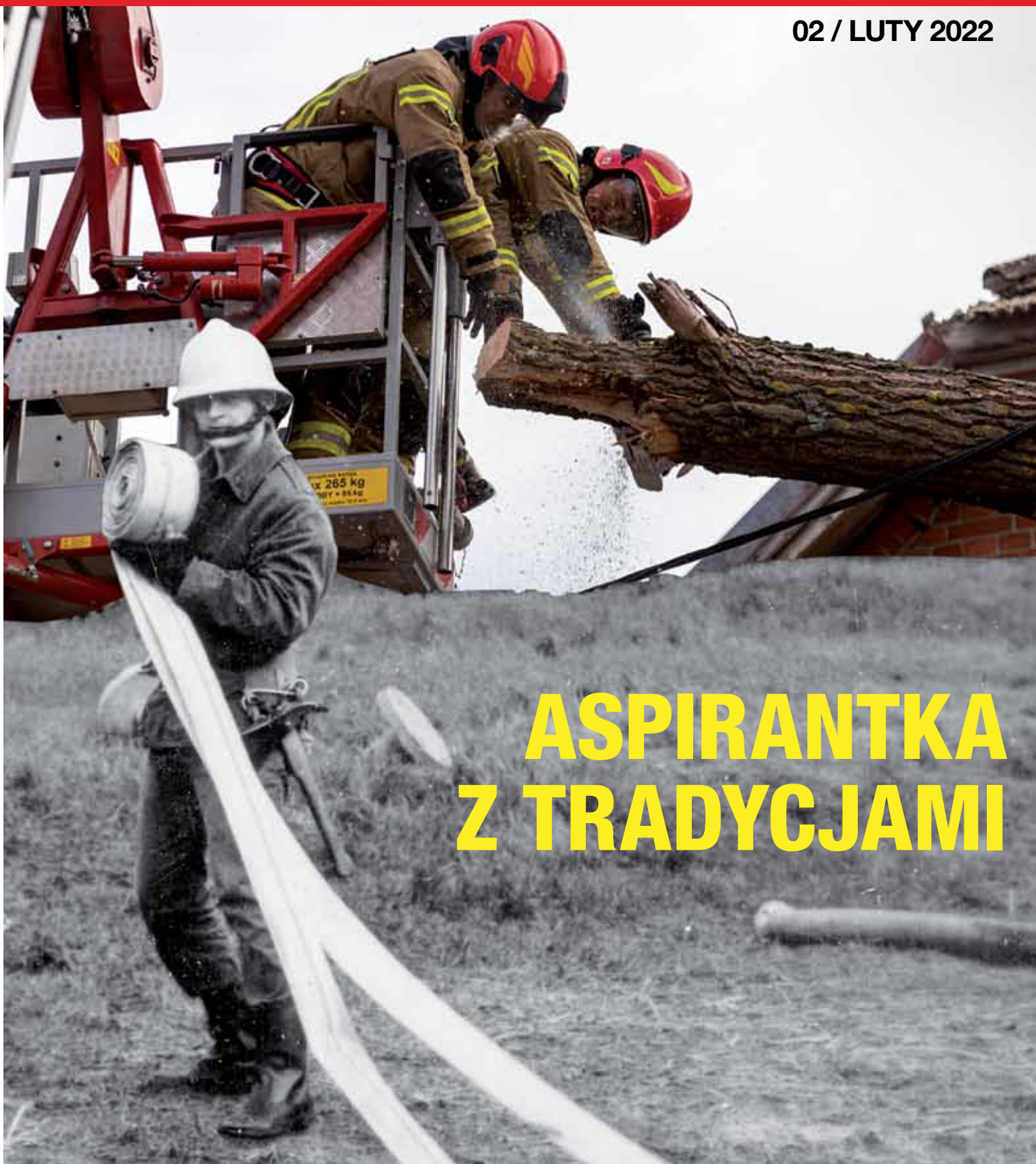


PRZEGŁĄD POŻARNICZY

02 / LUTY 2022



ASPIRANTKA Z TRADYCJAMI

WYMAGAJĄCY 2021 ROK
str. 13

LCO₂ NA TOKSYNY
str. 16

FILMOWE BOMBARDOWANIE
str. 51

Spis treści

Z archiwum XXX-lecia PSP

Łzy i pożoga



24 Ratownictwo i ochrona ludności Ugasić płonący tłuszcz



44 Zderzenie z naturą Górskie zagrożenie

W ogniu pytań

10 Pamiętać o wczoraj, budować jutro

Ratownictwo i ochrona ludności

13 Rekordowy rok?

16 LCO₂ – przyszłość oczyszczania

20 Podnoszenie gabarytów (cz. 2)

24 Mgła – remedium na olej?

Rozpoznawanie zagrożeń

27 Pożar Grenfell Tower – refleksja (cz. 2)

40 Listy kontrolne – opracowanie i błędy

Z archiwum XXX-lecia PSP

73 Rozpacz wśród płomieni

77 Polska pod wodą. 2010

79 Flesz Przeglądu

Zderzenie z naturą

44 Lawiny śnieżne

Za granicą

48 2021: koszmarny rok dla Ameryki

Pożary filmowe

51 Drezno (2006), czyli niemiecki

Popielec po angielsku

Świat katastrof

54 Tragedia pod ziemią

Historia i tradycje

57 Nowojorska hekatomba

Przetestuj swoją wiedzę

63 Wspakówka strażacka 2/2022

Stale rubryki

4 Rzut oka

6 Kalejdoskop akcji

8 Przegląd opinii

8 Strażacka migawka

59 Służba i wiara

60 Pisz za granicą

61 www@pozarnictwo

61 Wydało się

61 Straż na znaczkach

62 Gorące pytania

Wydawca
Komendant Główny PSP

Redakcja
00-463 Warszawa, ul. Podchorążych 38
tel. 22 523 33 06
e-mail: pp@kgpsp.gov.pl, www.ppoz.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY
Redaktor naczelna
bryg. Anna ŁĄDUCH
tel. 22 523 33 99 lub tel. MSWiA 533-99
alanduch@kgpsp.gov.pl

Zastępca redaktora naczelnego
kpt. Emilia KLIM
tel. 22 523 33 06 lub tel. MSWiA 533-06
eklim@kgpsp.gov.pl

Sekretarz redakcji
Anna SOBÓTKA
tel. 22 523 34 27 lub tel. MSWiA 534-27
asobotka@kgpsp.gov.pl

Redaktor
Marta GIZIEWICZ
tel. 22 523 33 98 lub tel. MSWiA 533-98
mgiziewicz@kgpsp.gov.pl

Administracja i reklama
tel. 22 523 33 06 lub tel. MSWiA 533-06
pp@kgpsp.gov.pl

Korekta
Dorota KRAWCZAK

Rada redakcyjna
Przewodniczący:
nadbryg. Andrzej BARTKOWIAK
Członkowie:
st. bryg. dr inż. Paweł JANIK
nadbryg. dr inż. Mariusz FELTYNOWSKI,
prof. uczelni
st. bryg. Janusz GANCARCZYK
st. bryg. Marek PIEKUTOWSKI
st. bryg. Jacek ZALECH
st. bryg. Marcei SOBOL
st. bryg. Paweł ROCHAŁA
bryg. Krzysztof BATORSKI

Prenumerata
Cena prenumeraty na 2022 r.:
rocznej – 96 zł, w tym 8% VAT,
półrocznej – 48 zł, w tym 8% VAT.
Formularz zamówienia i szczegóły dotyczące
prenumeraty można znaleźć na
www.ppoz.pl w zakładce *Prenumerata*

Reklama
Szczegółowych informacji o cenach
i o rozmiarach modułów reklamowych
w „Przeglądzie Pożarniczym” udzielamy
telefonicznie pod numerem 22 523 33 06
oraz na stronie www.ppoz.pl
Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń
oraz reklam.
Redakcja decyduje o publikacji nadestanych
artykułów. Materiały niezamówione nie będą
zwracane. Redakcja zastrzega sobie prawo
skręcania i redakcji tekstów oraz zmiany
ich tytułów.

Projekt i skład
Grafixpol, www.grafixpol.com

Druk
Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowsky Sp. z o.o.
Kazimierzów, ul. Zastawie 12
05-074 Halinów
Nakład: 7500 egz.



Nasza okładka:
Strażacy z SA PSP
w Poznaniu – usuwanie
skutków nawałnic
w Drawsku Pomorskim,
luty 2022 r.,
fot. Łukasz Rutkowski /
SA PSP w Poznaniu
Poniżej:
fot. arch. SA PSP w Poznaniu

Anna Sobótka

sekretarz redakcji



Drodzy Czytelnicy!

Scieżka edukacji w zawodzie strażaka zajmuje w pamięci i doświadczeniu każdego funkcjonariusza wyjątkowe miejsce. Początki kształtują tożsamość, wykuwają fundamenty profesjonalnej wiedzy i umiejętności. Dlatego szkolnictwo pożarnicze jest tak ważne nie tylko dla indywidualnego rozwoju strażaków, ale i dla całej formacji. W lutymowym numerze poświęcamy nieco miejsca aktywnej i energicznej siedemdziesięcioletniej – Szkole Aspirantów PSP w Poznaniu, która ma za sobą wspaniałą przeszłość i obiecujące perspektywy dalszego rozwoju.

Komendant szkoły st. bryg. Marcin Zdęga podkreśla praktyczny wymiar edukacji w placówce dzięki doskonale wyposażonemu poligonowi i służbie kadetów w szkolnej jednostce ratowniczo-gaśniczej, mówi o funkcjonowaniu szkoły w sytuacji pandemii, powraca do zeszłorocznych obchodów 70-lecia szkoły. Te i inne wątki z życia instytucji, która co roku zasilą formację w dobrze wykształconych i przygotowanych do służby aspirantów, warto prześledzić w rozmowie ze str. 10.

W lutymowym numerze wyjątkowo obszernie i różnorodnie prezentują się teksty z działu „Ratownictwo i ochrona ludności”. Marek Marzec podsumowuje 2021 r. pod względem działań ratowniczo-gaśniczych PSP. Liczba interwencji jest niebagatelna – wynosi blisko 580 tys. Ile wśród nich mamy miejscowych zagrożeń, ile pożarów, a ile działań medycznych, także tych związanych z pandemią COVID-19? Jak należy zinterpretować te statystyki?

Strażacy walczą z różnymi zagrożeniami, często niestety wiąże się to z ekspozycją na substancje toksyczne. Jak pokazują badania, dotychczasowe metody oczyszczania odzieży specjalnej, bazujące na wodzie, nie są wystarczająco skuteczne. Problem stanowi wtórne osadzanie się szkodliwych związków chemicznych w warstwach odzieży. Receptą jest nowatorskie oczyszczanie ubrań specjalnych za pomocą ciekłego dwutlenku węgla. O szczegółach pisze Szymon Kokot.

Jednym z dużych wyzwań gaśniczych jest opanowanie pożaru tłuszczu. Zastosowanie niewłaściwego środka gaśniczego może spowodować nagły wzrost ciśnienia i zniszczenie elementów konstrukcyjnych budynku. Kanadyjscy badacze postanowili sprawdzić, jak z tym trudnym pożarem poradzi sobie mgła wodna. Efekty ich pracy przedstawia Norbert Tuśnio.

W lutymowym numerze prezentujemy nowy dział pod hasłem „Zderzenie z naturą”. Niestety, często człowiek i jego mały świat w postaci wsi czy miast pada ofiarą destrukcyjnych sił przyrody. Jak dochodzi do katastrof naturalnych, co jest ich przyczyną, jak się przed nimi bronić? Pozostając w zimowym klimacie, w pierwszej kolejności przyjrzymy się bliżej lawinom. Pisze o nich Ariadna Koniuch.

To nie koniec opowieści o zmaganiach z siłami przyrody, ale także katastrofami spowodowanymi błędami ludzkimi czy celowymi działaniami. Aleksandra Radlak opisuje trudny dla mieszkańców kilku stanów w USA grudzień 2021 r., kiedy to doświadczili serii niszczycielskich tornad. Paweł Rochala przedstawia bombardowanie Drezna i pożar, który objął miasto, ujęte w filmowym obrazie z 2006 r. Maciej Sawoni wraca do zapomnianej tragedii z 1904 r., kiedy to ogień pochłonął nowojorski statek wycieczkowy, zabierając życie 1031 ofiar. Debiutujący na łamach PP studenci Politechniki Łódzkiej opisują katastrofę kopalni w Montcoal (USA), do której doszło na skutek łamania norm bezpieczeństwa pracy.

Zapraszamy do lektury!

asobotka@kgpsp.gov.pl

Ustawa podpisana

Ustawa o ochotniczych strażach pożarnych to pierwszy taki akt prawny, który reguluje organizację i funkcjonowanie OSP. Ostatnie prace parlamentarne nad nią (oraz nad ustawą o ustanowieniu „Programu modernizacji Policji, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej i Służby Ochrony Państwa w latach 2022-2025”) zakończyły się w piątek 17 grudnia 2021 r. Niewątpliwie była bardzo potrzebna. Jest odpowiedzią m.in. na postulat ochotników wprowadzenia dla nich świadczenia ratowniczego. Dodatek do emerytur w wysokości 200 zł miesięcznie będzie wypłacany z budżetu państwa mężczyznom po osiągnięciu 65. roku życia (po co najmniej 25 latach czynnego udziału w działaniach ratowniczych i akcjach ratowniczych) oraz kobietom po 60. roku życia (odpowiednio – po co najmniej 20 latach).

W poniedziałek 27 grudnia 2021 r. prezydent RP Andrzej Duda podpisał ustawę. Niedługo potem, w dniach 29-30 grudnia, odbyły się wideokonferencje, podczas których



fot. Wydział Prasowy KG PSP

kierownictwo PSP z komendantem głównym PSP nadbryg. Andrzejem Bartkowiakiem na czele spotkało się z przedstawicielami komend wojewódzkich PSP, miejskich oraz powiatowych. Celem było omówienie ustawy i zagadnień organizacyjnych – chodziło

m.in. o wypłaty świadczeń dla ochotników. Ze względu na te świadczenia właśnie pierwszego dnia konferencji odbyło się spotkanie z przedstawicielami Zakładu Emerytalno-Rentowego MSWiA. MG

Ocena dla mundurów

Trudności w poruszaniu się i ograniczanie ruchów, przegrzanie, przemakanie, uszkodzenia mechaniczne – to kilka punktów, które udało się poprawić dzięki nowym ubraniom specjalnym. Takich ubrań do końca listopada tamtego roku trafiło do jednostek PSP 24 794. Od zmiany w rozporządzeniu w sprawie umundurowania strażaków Państwowej Straży Pożarnej minęły 3 lata. Nadszedł czas na podsumowanie zmiany i sprawdzenie opinii użytkowników.

Udało się to zrobić przez ankietę ewaluacyjną na internetowej platformie, była ona dostępna od 8 listopada do 19 grudnia 2021 r. Ankietę wypełniły 6354 osoby, 2225 udzieliło odpowiedzi w pełni.

Prawie 74% pytanych pełni służbę w JRG, ponad 16% w komendach PSP. Nieco ponad 87% to pracownicy zmianowi, w większości osoby doświadczające, ze stażem pracy 5-15 lat (dość liczne grupy stanowią także osoby pracujące od 2 do 5 lat oraz 15-20 lat). Daje to pewność, że strażacy ci nie tylko dobrze poznali wady i zalety poprzedniego wzoru ubrania specjalnego, sprawdzając je „w terenie”, ale i mieli okazję, by nowy typ wypróbować w trudnych warunkach. Co ważne, przeważająca większość badanych miała do czynienia z nowym wzorem ubrania specjalnego ponad rok, a ok. 97% ankietowanych to osoby, które długo użytkowały ubranie specjalne wykonane według starego wzoru – ich opinia jest zatem wyrazem tego, jak faktycz-



fot. KW PSP w Rzeszowie

nie ubranie to sprawdza się w porównaniu z poprzednim.

Pozytywne oceny zmian w ubraniu dotyczyły przede wszystkim trudności w poruszaniu się / ograniczeniu ruchów – ok. 62%. Wysokie noty zebrały także inne kategorie: przegrzanie, przemakanie oraz uszkodzenie mechaniczne ubrania. Jako zaletę zmiany koloru tkaniny zewnętrznej ubrania specjalnego najczęściej wskazywano utrzymanie właściwej czystości ubrania oraz polepszenie widoczności podczas akcji ratowniczych. W odpowiedziach

otwartych ankietowani mogli wymienić inne wady lub zalety, które zwróciły ich uwagę – pojawiła się tu m.in. większa liczba kieszeni (większe kieszenie na radio, nieprzemakalna kieszeń na dokumenty/notatnik). Z entuzjazmem respondenci przyjęli także dodanie kurtki lekkiej.

Podsumowanie wyników ankiety można znaleźć na stronie www.gov.pl (<https://www.gov.pl/web/kgpsp/przepisy-dotyczace-gospodarki-mundurowej>). MG

0 zagrożeniach w miejscach kultu

W 2020 r. w Unii Europejskiej doszło do 57 prób zamachów terrorystycznych. Prawdopodobnie dziesięć dokonano na tle dżihadu – pochłonęły życie dwunastu osób (źródło: Europol 2021). Konieczna jest zatem analiza możliwych scenariuszy działania terrorystów i wdrożenie działań, które zapewniłyby bezpieczeństwo m.in. w obiektach sakralnych oraz zgromadzeniach o charakterze religijnym organizowanych na terenie otwartym.

W czerwcu 2021 r. Szkoła Główna Służby Pożarniczej rozpoczęła realizację projektu ProSPeReS (Protection System for Large Gatherings of People in Religious Sites), czyli „Systemu zabezpieczania dużych zgromadzeń publicznych w miejscach kultu religijnego”. Skupia się on na przeciwdziałaniu zagrożeniom o charakterze terrorystycznym we wspomnianych miejscach, w tym prewencji i reagowaniu na nie. Ważnym aspektem jest przygotowanie na wypadek zastosowania przez terrorystów określonych technik działania – użycia broni białej (np. noża, maczety), broni palnej, mate-

riałów wybuchowych, a także środków CBRN, czyli czynników chemicznych, biologicznych, radiacyjnych lub nuklearnych. Projekt przewiduje m.in. opracowanie dobrych praktyk reagowania i ewakuacji, ma też charakter edukacyjny – należy bowiem zwiększać świadomość zagrożeń wśród zarządców miejsc kultu, władz lokalnych i krajowych, a także obywateli biorących aktywny udział w praktykowaniu wiary. Warto również podkreślić, że prace projektowe obejmują szerokie spektrum nurtów religijnych, m.in. chrześcijański (rzymskokatolicki, grekokatolicki, protestancki, prawosławny), judaizm i islam.

Projekt ProSPeReS składa się z ośmiu pakietów roboczych (ang. work package – w skrócie WP): zarządzanie i koordynacja projektu; ocena podatności na zagrożenia w miejscach kultu religijnego i analiza potrzeb; przygotowanie indywidualnych środków bezpieczeństwa dostosowanych do potrzeb zabezpieczenia miejsc kultu religijnego; gotowość do ochrony przed zagrożeniami CBRN; programy szkoleń;



walidacja systemu ochrony (miejsc kultu religijnego) przed zagrożeniami (jest to głównie weryfikacja realizacji WP3, WP4 i WP5); kampania podnoszenia świadomości w celu zapewnienia bezpieczeństwa miejsc kultu religijnego; aspekty etyczne, zapewnienie ciągłości wyników projektu i zarządzanie informacją.

Środki finansowe pochodzą z Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego UE oraz Ministerstwa Edukacji i Nauki. Projekt realizuje międzynarodowe konsorcjum składające się z instytucji z sześciu państw europejskich: Polski, Cypru, Finlandii, Grecji, Holandii i Słowacji, którego liderem jest Uniwersytet Łódzki. Projekt będzie trwał do maja 2023 r. MG i TZ

Bezpieczeństwo na łyżwach



fol. Pixabay

Sezon zimowy trwa, a lodowisko to jedna z największych atrakcji tego okresu. Przyciąga rodziny z dziećmi, pary, a także grupy dzieci i młodzieży. Każda aktywność fizyczna jest wskazana, zwłaszcza zimą i w dobie pandemii, gdy większość czasu spędzamy przed komputerem – czy to w pracy, czy to w szkole. Niech posłużą temu ferie zimowe.

Pamiętajmy jednak, że lodowisko to nie przelewki – wylane musi być z rozważą i odpowiednio zabezpieczone, żeby świetna zabawa pozostała zabawą. W tym roku

strażacy prowadzą akcję „Bezpieczne Lodowiska 2022” właśnie po to, by wspierać organizację ślizgawek – m.in. na boiskach szkolnych czy na terenie osiedli mieszkaniowych. Pomagają w przygotowaniu lodowisk na pisemną prośbę dyrektora placówki lub zarządcy terenu skierowaną do najbliższej komendy miejskiej lub powiatowej PSP. Konieczna jest także zgoda na pobór wody i zgoda właściciela terenu, na którym byłoby lodowisko, na stworzenie takiego miejsca. Na strażaków powinny czekać wyrównany

teren i przygotowane bandy z piasku, ewentualnie barierki. Nie zapominajmy, że strażacy pomagają w organizacji ślizgawki, ale za bezpieczeństwo osób korzystających z tej atrakcji odpowiada już organizator przedsięwzięcia. MG

Kalejdoskop akcji

opracowała ANNA KLICHOWSKA

17 grudnia 2021 r. – pożar poddasza w budynku wielorodzinnym przy ul. Żeromskiego w Zabrze. Na miejsce zdarzenia zadysponowano sześć zastępów JRG z Zabrze. Z bloku przed przybyciem strażaków ewakuowało się dziewięć osób. Podstawiono autobus, w którym ewakuowani mogli schronić się przed zimnem na czas akcji gaśniczej.

Strażacy podali dwa prądy wody w natarciu na palący się dach oraz jeden w obronie sąsiedniego dachu. Po opanowaniu pożaru przeszukali pogorzelisko i przeprowadzili prace rozbiórkowe. Spaliło się ok. 200 m² dachu. W trzygodzinnej akcji brało udział 17 ratowników. Przyczyną pożaru prawdopodobnie była nieszczelność przewodu kominowego. Przedstawiciele powiatowego inspektora nadzoru budowlanego z Zabrze po oględzinach obiektu wyłączyli go chwilowo z użytkowania.

źródło: KM PSP w Zabrze



fot. KM PSP w Zabrze

20 grudnia 2021 r. – pożar budynku w Św. Katarzynie (powiat wrocławski). W walce z żywiołem 44 uczestniczyło strażaków PSP i OSP. Na poddaszu trzykondygnacyjnego budynku panowało duże zadymienie, a z okien wydobywały się płomienie. Przed przybyciem jednostki PSP strażak ochotnik z OSP Siechnice ewakuował z budynku cztery starsze kobiety. Jedna z nich została zabrana do szpitala.

Pożar oprócz poddasza objął także część drewnianej klatki schodowej. Działania straży pożarnej polegały na rozpoznaniu i zabezpieczeniu miejsca zdarzenia i odłączeniu mediów. Podano prądy wody z drabiny mechanicznej oraz z zewnątrz do okna. Poprawiło to sytuację i umożliwiło wprowadzenie roty z prądem wody do wnętrza budynku.

Po ugaszeniu pożaru strażacy przystąpili do rozbiórki dachu. Budynek został sprawdzony pod kątem obecności ewentualnych zarzewi ognia oraz gazów toksycznych.

źródło: KW PSP we Wrocławiu



fot. KP PSP w Hrubieszowie

24 grudnia 2021 r. – wypadek tira w Dziekanowie. Na miejsce zdarzenia zadysponowane zostały dwa zastępy z JRG PSP w Hrubieszowie i jeden z OSP w Dziekanowie. Ciągnik siodłowy z naczepą zjechał z drogi do przydrożnego rowu. Kierowca opuścił pojazd o własnych siłach i nie potrzebował pomocy medycznej. W naczepie przewożone były materiały chemiczne: bezwonnik octowy, flopan i rokanol. Nie znaleziono wycieków, jednak do zdarzenia zadysponowany został dodatkowo pluton chemiczny z JRG PSP w Zamościu. Po opróżnieniu naczepy ratownicy wyciągnęli pojazd z przydrożnego rowu. Dokładną przyczynę zdarzenia ustaliła policja.

źródło: KP PSP w Hrubieszowie

26 grudnia 2021 r. – pożar hurtowni zabawek przy ul. Pojezierskiej w Łodzi. W chwili przyjazdu straży pożarnej na miejsce zdarzenia ogniem objęta była hala o wymiarach ok. 50 m x 25 m. Ze względu na silne zadymienie i wysoką temperaturę oraz niebezpieczeństwo zawalenia się drewnianej konstrukcji dachu działania gaśnicze prowadzone były z zewnątrz budynku. Dodatkowym utrudnieniem okazały się kraty w oknach i metalowe drzwi, które strażacy musieli rozcinać.

W akcji trwającej ponad dobę i prowadzonej podczas silnego mrozu wzięło udział 153 strażaków dysponujących 53 samochodami. Powodem pożaru było zwarcie instalacji elektrycznej. Spłonęła większość wyposażenia hurtowni. Ocalały dwie olejowe kotłownie i serwery firmy. Spalony towar i zniszczony budynek to straty rzędu 3,5 mln zł.

źródło: KM PSP w Łodzi



fot. KM PSP w Łodzi



fot. KP PSP w Pułtusk

29 grudnia 2021 r. – pożar budynku wielorodzinnego przy ul. Traugutta w Pułtusk. Ogień zajął poddasze środkowej klatki schodowej. Do działań zadysponowano trzy zastępy z JRG w Pułtusk oraz jeden z OSP w Głodowie. Z budynku ewakuowano 12 osób, które nie wymagały pomocy medycznej. Łącznie w wyniku zdarzenia blok opuściły 72 osoby. Ratownicy zabezpieczyli miejsce zdarzenia, odłączyli energię elektryczną i przystąpili do gaszenia pożaru.

Ostatecznie w działaniach ratowniczo-gaśniczych trwających ponad 6 godzin brało udział 10 zastępów PSP (23 strażaków) i 10 zastępów OSP (59 strażaków). Spaleniu uległo ok. 250 m² poddasza użytkowego wraz z dachem.

źródło: KP PSP w Pułtusk

4 stycznia 2022 r. – pożar domu w miejscowości Szczuczki. Jego mieszkańcy przebywali na kwarantannie. Zdołali opuścić budynek przed przyjazdem straży. Pożar objął poddasze domu murowanego, pokryte eternitem. Odłączono prąd i gaz. Podano prąd wody w natarciu, wyrzucono tłące się elementy i przelewano wodą. Aby dogasić zarzewia ognia, strażacy rozebrali część budynku. Pomieszczenia zostały sprawdzone za pomocą kamery termowizyjnej. Ratownik ubrany w odzież zabezpieczającą przed SARS-CoV-2 przewietrzył pomieszczenia mieszkalne i przy pomocy miernika wielogazowego sprawdził obecność tlenu węgla. Na miejscu interweniowały dwa zastępy z JRG PSP w Bełżycach, OSP w Wojciechowie-Kolonii Pierwszej oraz OSP w Wojciechowie.

źródło: KM PSP w Lublinie

5 stycznia 2022 r. – zderzenie pojazdu ciężarowego z pociągiem na niestrzeżonym przejeździe kolejowym w Głuchowie (powiat pińczowski). Kierowca ciężarówki prawdopodobnie zlekceważył znak „STOP”. Do akcji zadysponowano pełną obsadę pińczowskiej JRG oraz jednostki OSP z terenu gminy Kije. Lokomotywa i najbliższe jej siedem wagonów towarowych wykończyły się, uczestniczący w zderzeniu ciągnik siodłowy z naczepą przewożącą pasze został rozerwany, a jego elementy znalazły się poza torowiskiem.

Maszynista z obrażeniami głowy został opatrzony przez strażaków i przekazany służbom medycznym. Druga osoba podróżująca w lokomotywie nie odniosła obrażeń. Kierowca samochodu został zlokalizowany pod podwoziem ciężarówki. Strażacy zapewnili medykom dostęp do mężczyzny, jednak lekarz stwierdził jego zgon. Pozostałe działania straży pożarnej polegały na zabezpieczeniu miejsca zdarzenia i wycieków płynów pojazdu do środowiska. Na miejscu pracowało osiem zastępów straży pożarnej.

źródło: KP PSP w Pińczowie



fot. Mateusz Tarka / JRG PSP w Pińczowie



fot. Marcin Swenderski / KM PSP w Legnicy

11 stycznia 2022 r. – zawalenie się dachu pustostanu po fabryce stolarsko-tapicerskiej przy ul. Senatorskiej w Legnicy. Do zdarzenia zadysponowano osiem zastępów straży pożarnej, w tym specjalistyczne grupy poszukiwawczo-ratownicze z Lubina oraz Wałbrzycha. W działania zaangażowane zostały wyszkolone psy ratownicze.

Zawaleniu uległ dach żelbetonowy o powierzchni 150 m². Strażacy przeszukali gruzowisko, szukając poszkodowanych, jednak nikogo nie znaleziono. O zdarzeniu powiadomione zostały jednostki nadzoru budowlanego oraz organy zarządzania kryzysowego. Właściciel budynku został zobowiązany do uprzątnięcia i zabezpieczenia terenu.

źródło: KM PSP w Legnicy

12 stycznia 2022 r. – strażacy z JRG PSP w Suwałkach uratowali niemowlę. Na teren straży wjechał samochód osobowy. Podróżowały nim dwie osoby dorosłe z dwumiesięcznym dzieckiem, które miało problemy z oddychaniem. Funkcjonariusze przenieśli niemowlę do ciepłego pomieszczenia, gdzie przystąpili do udzielenia kwalifikowanej pierwszej pomocy. Sprawdzili jego funkcje życiowe i udrożnili drogi oddechowe. Dzięki tym działaniom dziecko odzyskało prawidłowy oddech. Podano mu tlen i monitorowano jego funkcje życiowe do czasu przyjazdu zespołu ratownictwa medycznego.

źródło: KM PSP w Suwałkach

12 stycznia 2022 r. – 46-letni mężczyzna przygnieciony przez drzewo podczas wycinki na działce w miejscowości Maszki. Na miejsce zdarzenia dojechały zastępy OSP w Wojciechowie oraz OSP w Wojciechowie-Kolonii Pierwszej, a następnie zastępy z JRG PSP w Bełżycach. Poszkodowany został ewakuowany spod powalonego drzewa. Ratownicy przystąpili do reanimacji krążeniowo-oddechowej. Niestety, mimo ich długotrwałego wysiłku mężczyzny nie udało się uratować.

źródło: KM PSP w Lublinie

14 stycznia 2022 r. – sarna i koziołek utknęły w zbiorniku wodnym przy wyciągu narciarskim Laworta Ski w Ustrzykach Dolnych. Pokryte folią strome zejście do zbiornika utrudniało dostęp do zwierząt – pomagały im aż dwa zastępy straży pożarnej. Strażacy ubrani w suche skafandry do ratownictwa wodnego, asekurowani za pomocą lin, wyposażeni w odpowiedni sprzęt weszli na taflę lodu. Wykorzystując siatkę, złapali zwierzęta i ewakuowali je w bezpieczne miejsce. Po zbadaniu przez weterynarza zostały wypuszczone do pobliskiego lasu. Na miejscu zdarzenia obecni byli również przedstawiciele Fundacji „Bieszczadzka Organizacja Ochrony Zwierząt”.

źródło: KP PSP w Ustrzykach Dolnych

Niezbędnik na polu walki

Niedawno w zestawie osobistym policjantów prewencji i służby kryminalnej znalazł się duży wodoszczelny opatrunek indywidualny typu W. Jemu oraz opatrunkom indywidualnym o tajemniczo brzmiących nazwach „izraelski” i „Olaes” przyjrzyli się bliżej autorzy artykułu opublikowanego w styczniowym numerze „Gazety Policyjnej”. Na czym polega ich skuteczność? Przy jakiego rodzaju ranach i krwotokach najlepiej ich użyć? Wyczerpujące opisy i bogaty materiał ilustracyjny odpowie na te pytania.

David Žak, Marcin T., *Nowoczesne opatrunki indywidualne*, „Gazeta Policyjna” 2022, nr 1, s. 4-9

Destabilizacja na 100 sposobów

W ostatnich latach w mediach przy omawianiu sytuacji międzynarodowej często pojawia się pojęcie „wojny hybrydowej”. Konflikt taki wykracza poza formę działań militarnych, jest także ofensywą w obszarze kultury, ideologii, informacji czy gospodarki. Oprócz ataków konwencjonalnych mamy tu do czynienia z atakami cybernetycznymi czy terrorystycznymi. Szczególnym, złowrogim novum są działania podejmowane w Internecie, mające na celu zmanipulowanie opinii publicznej przeciwnika.

O współczesnych przykładach stosowania wojny hybrydowej i jej typach możemy przeczytać w grudniowym numerze „Polski Zbrojnej”.

Michał Zieliński, *Między wojną a pokojem*, „Polska Zbrojna” 2021, nr 12, s. 28-31

Bezpieczny głęboki oddech

Ewakuacja ludzi w sytuacji pożaru jest jednym z najtrudniejszych zadań, którym przychodzi stawić czoło strażakom. Jak uchronić poszkodowanego, gdy konieczne jest przeprowadzenie go w bezpieczne miejsce zadymionym korytarzem?

Ciekawym rozwiązaniem tego dylematu są kaptury ratunkowe, zasilane powietrzem z aparatu ratownika. Wykonane z materiału odpornego na wysoką temperaturę, z wizjerem, który nie ulega zaparowaniu, pozwalają poszkodowanemu pokonać drogę ewakuacji bez kontaktu z trującymi substancjami.

Jak używać tego sprzętu? O tym więcej dowiemy się z portalu Strażacki.pl.

Rafał Antosik, *Kaptur ratunkowy – bezpieczna ewakuacja poszkodowanego ze strefy zadymienia*, www.strazacki.pl/artykuly/kaptur-ratunkowy-bezpieczna-ewakuacja-poszkodowanego-ze-strefy-zadymienia

Strażacka migawka

Droga ewakuacyjna

Drohobycz, 1935 r. Strażak zjeżdża z zagrożonego budynku na linie

fot. domena publiczna / NAC



Zachęcamy Czytelników do przysyłania zdjęć strażackich do naszej nowej rubryki na adres: pp@kgps.gov.pl.

Czekamy na fotki nietypowe, również żartobliwe, absurdalne, z akcji, a nawet takie, z których powieje grozą.

Dar dla bliźniaka

„Poszukiwanie zgodnego dawcy komórek macierzystych jest jak szukanie igły w stogu siana” – takie słowa padają w artykule „Nie ma czego się bać”. Dlatego ważne, by jak najwięcej osób zechciało zarejestrować się w bazie dawców – zwiększy to szanse na znalezienie „bliźniaka genetycznego” dla cierpiących na nowotwory krwi i układu krwiotwórczego.

Szczęście uratowania innej osoby tym sposobem przypadło w udziale dwóm funkcjonariuszom Służby Więziennej. Jak wyglądała w ich przypadku droga od momentu badań do zabiegu, jak przebiegły wszystkie procedury medyczne? Opis ich doświadczenia przekona być może tych, którzy mają jeszcze wątpliwości, czy zarejestrować się w bazie dawców szpiku i krwi, by zostać potencjalnym dawcą.

Elżbieta Szlęzak-Kawa, *Nie ma się czego bać*, „Forum Służby Więziennej” 2022, nr 1, s. 26-27

Pierwsza pomoc w służbie

Pozostając przy zagadnieniu ratownictwa medycznego w formacjach mundurowych, warto zajrzeć na str. 10 „Gazety Policyjnej”. Znajdziemy tam artykuł opisujący szkolenie przeprowadzone w Centrum Symulacji Medycznej PUM w Szczecinie. Wziął w nim udział policjanci, strażacy PSP i strażnicy graniczni z różnych jednostek.

Okazuje się, że krwotoki stanowią najczęstszą przyczynę zgonów na skutek ran, dlatego tak ważna jest umiejętność ich opanowania. Uczestnicy zajęć mieli możliwość trenowania na specjalnych fantomach – aż do skutku. Elementem szkolenia była również symulacja zdarzenia masowego z udziałem aktywnego strzelca: policjanci mieli za zadanie go obezwładnić, a strażacy zastosować triage i udzielić pomocy poszkodowanym.

Po szczegóły warto sięgnąć do periodyku naszych kolegów.

Izabela Pajdała, *Oby więcej takich szkoleń*, „Gazeta Policyjna” 2021, nr 1, s. 10-11

Holowany sonar skanujący ARC Explorer Mk II w ofercie dla Państwowej Straży Pożarnej



Sonar ARC Explorer Mk II 600/1200 kHz
wraz z wyposażeniem
fot. materiały prasowe

Pośtępujący rozwój systemów precyzyjnego wykrywania i identyfikacji obiektów podwodnych stanowi technologiczne wyzwanie dla ich producentów. Wyścig o osiągnięcie jak najlepszych parametrów sonarów napędzany jest przez fakt, że już dawno urządzenia te przestały być domeną wojska, a wzrost kompetencji i potrzeb operacyjnych użytkowników niemilitarnych wzmógł zainteresowanie sonarami tego segmentu rynku. To właśnie potrzeba wykorzystania specjalistycznego sprzętu na akwenach śródlądowych sprawiła, że sonary stały się mobilne, mniejsze i lżejsze, a jednocześnie coraz bardziej precyzyjne. Takiej charakterystyce odpowiada holowany sonar skanujący ARC Explorer Mk II firmy Marine Sonic Technology – ATLAS North America, której przedstawicielem w Polsce jest Griffin Group Defence.

ARC Explorer Mk II to najnowsza generacja sonaru holowanego, urządzenie przeznaczone do prowadzenia działań rozpoznawczych i poszukiwawczych na rzekach, kanałach oraz akwenach stojących do głębokości 300 m. Wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem ARC Explorer II może być obsługiwany z niewielkiej łodzi przez zaledwie jednego operatora. Cechą wyróżniającą nasz sonar jest bardzo wysoka rozdzielczość obrazu skanowanego dna oraz możliwość jednoczesnej pracy na dwóch częstotliwościach, w przedziale częstotliwości 900-1800 kHz. Ta właściwość w połączeniu z wytrzymałą konstrukcją sprawia, że sonar ARC Explorer MkII stanowi idealne narzędzie pracy dla specjalistycznych grup ratownictwa wodno-nurkowego PSP.

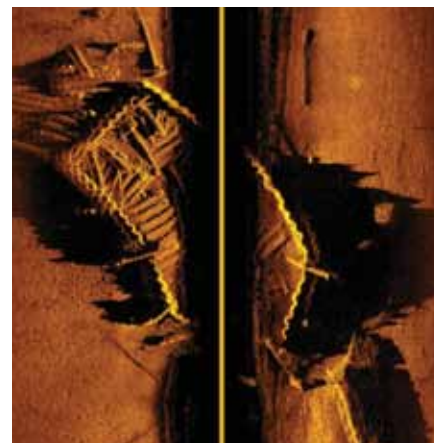
System ARC Explorer Mk II składa się z ryby sonaru (TowFish), której kadłub wykonano ze stali nierdzewnej, wzmocnionej keвлarem kabloliny (o dł. 30-100 m lub 300 m), wodoszczelnego zespołu procesora oraz laptopa typu GETAC. W zależności od potrzeb i zadań realizowanych przez użytkownika dostępne są dwie standardowe wersje dwuczęstotliwościowe sonaru:

- 1) wersja dla częstotliwości 600 kHz / 1200 kHz, stanowiąca idealną kompilację dalekiego zasięgu wiązki sonaru i wysokiej rozdzielczości uzyskiwanego zobrazenia,
- 2) wersja dla częstotliwości 900 kHz / 1800 kHz, będąca optymalnym rozwiązaniem dla użytkownika oczekującego ultrawysokiej rozdzielczości obrazu i wykrywania bardzo małych obiektów w pierwszym przejściu pomiarowym, pozwalającym na skrócenie czasu poszukiwań i kosztów operacji.

Skanowanie dna odbywa się jednocześnie w dwóch częstotliwościach, z wybieranym przez użytkownika zakresem maksymalnym definiowanym dla każdej częstotliwości.

Zintegrowany z rybą sonaru zaczep o zmiennym kącie nachylenia oraz możliwość regulacji kąta pochylenia przetwornika są szczególnie istotne przy prowadzeniu pomiarów geodezyjnych podwodnych części mostów, pomostów, ścian nabrzeży portowych i platform, jak również oceny stanu technicznego podwodnej części kadłubów jednostek pływających. ARC Explorer Mk II ma także wbudowany system bezpieczeństwa w postaci mechanizmu zapobiegającego utracie ryby sonaru w razie jej zablokowania na przeszkodzie wodnej.

Sonary rodziny Explorer znalazły dotąd zastosowanie zarówno w działalności komercyjnej, jak i wojskowej, ale przede wszystkim wzrasta zapotrzebowanie na nie w służbach odpowiedzialnych za prowadzenie akcji wykrywania i identyfikacji zatopionych obiektów, również osób zaginionych. Sonary Explorer znajdują się obecnie w wyposażeniu policji w Stanach Zjednoczonych, jednej z jednostek policji rzecznej w Niemczech oraz w Polsce – w jednostkach SGRWN PSP oraz cywilnych firmach komercyjnych. Rosnący zakres zadań i kompetencji jednostek PSP w obszarze ratownictwa wodnego będzie jednak potęgował zainteresowanie nimi – zwłaszcza rozwiązaniami najnowocześniejszymi i perspektywicznymi, takimi jak Explorer Mk II.



Obraz wraku statku wykonany przez sonar ARC Explorer Mk II przy użyciu przetwornika 1800 kHz pracującego na zasięgu 30 m
fot. materiały prasowe

Pamiętać o wczoraj, budować jutro

Ukształtowanie silnego psychicznie, otwartego na innych strażaka, o wiedzy i umiejętnościach na wysokim poziomie to duże wyzwanie.

Od ponad 70 lat mierzy się z nim – z dobrym skutkiem – Szkoła Aspirantów PSP w Poznaniu. Jakie są jej sukcesy, jakie plany na kolejne lata, na co stawia w kształceniu kadr PSP? Jak poradziła sobie z problemami, których nastręczyła pandemia COVID-19? Na te i inne pytania odpowiada komendant szkoły st. bryg. Maciej Zdęga.

rozmawiała ANNA SOBÓTKA



2021 r. był dla Szkoły Aspirantów PSP w Poznaniu szczególny – minęło 70 lat od jej powstania. To niebagatelny wiek. W tym czasie zaszło wiele zmian – zarówno w samej straży pożarnej, jak i w szkolnictwie pożarniczym. Jaki ślad zostawiły one w poznańskiej szkole?

Początki poznańskiej szkoły pożarniczej sięgają 1951 r. Na przestrzeni lat prowadzono w niej różne formy działalności dydaktycznej. Szkoła przeszła przez wiele etapów, aby stać się placówką dydaktyczną w obecnym kształcie: od Wojewódzkiego Ośrodka Wyszczolenia Pożarniczego, przez Szkołę Polityczno-Wychowawczą Pożarnictwa, Oficerskie Technikum Pożarnicze i Szkołę Podoficerów Pożarnictwa do Szkoły Chorążych Pożarnictwa, która została przekształcona w 1992 r. w Szkołę Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej.

Znajomość historii pozwala bardziej utożsamiać się ze służbą, zrozumieć jej etos, budować system wartości. W jaki sposób można przypominać o chlubnej przeszłości kolejnym pokoleniom młodych ludzi rozpoczynającym naukę?

Zapominanie o historii to jak budowanie domu bez fundamentów, dlatego w szkole kultywujemy pamięć tych, którzy kształtowali polską edukację pożarniczą. Przy dzwonie

zmiany służby stoi ławeczka – pomnik wieloletniego komendanta szkoły płk. poż. Józefa Dobosza. W odnowionej Sali Tradycji prezentujemy kadetom i gościom naszą historię. Wielu wykładowców, ale i absolwentów szkoły wniosło istotny wkład w obecną formułę funkcjonowania PSP, dlatego wciąż szkolne korytarze zdobią tableaux z sylwetkami tych zasłużonych osób. Szkoła jest też miejscem spotkań emerytowanych pracowników i dawnych absolwentów.

Staramy się przypominać słuchaczom, że obecny kształt ich nauki i służby to efekt lat pracy ludzi, których pasją było ratowanie życia ludzkiego. Zawdzięczają im wszystko to, z czego mogą korzystać na co dzień podczas działań: pojazdy specjalne wraz z wyposażeniem, środki ochrony osobistej, ale przede wszystkim rozwiązania taktyczne.

Zmiany na przestrzeni lat w dobitny sposób pokazują sceny z codzienności wcześniejszych pokoleń kadetów. Czy w zbiorowej pamięci szkoły znajdziemy takie obrazy?

Pielęgnowanie tradycji to łączność z niełatwą historią początków edukacji pożarniczej, ale i źródło wielu mało znanych i ciekawych faktów. Na przykład pierwsze roczniki szkoły w trudnych powojennych czasach same mu-

siały hodować trzodę chlewną, by zapewnić sobie wyżywienie. Uczniowie między sobą nazywali tuczniki adolfami.

Współcześnie kadeci funkcjonują w koszarach na zupełnie innym poziomie. Odniesienie do przeszłości pozwala im zrozumieć, że na obecny wysoki standard życia i nauki w szkole ciężko pracowały także pokolenia strażaków służących i uczących się przed nimi.

Rozwój cywilizacyjny i związane z nim zagrożenia powodują konieczność ciągłego rozwoju szkół pożarniczych i podnoszenia jakości edukacji, którą oferują. Czym obecnie charakteryzuje się system kształcenia w szkole?

Istotna zmiana nastąpiła w 2007 r., kiedy włączono szkoły aspirantów do ogólnego systemu edukacji, a następnie w 2012 r., gdy program kształcenia ukierunkowany został na zdobywanie ściśle określonych kwalifikacji zawodowych. Reformy szkolnictwa zawodowego, a więc i aspiranckiego, wprowadzono też w latach 2017 i 2019.

Funkcjonowanie w systemie oświaty ogólnej pozwala szkole nadawać słuchaczom tytuł technika pożarnictwa. Cele kształcenia w tej profesji są zgodne z wytycznymi klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego. Proces edukacji wieńczy zewnętrzny egzamin zawo-

dowy. Sprawdza on i potwierdza umiejętności absolwentów, ale jest również elementem kontroli jakości kształcenia.

Jednym z najbardziej wymiernych i namacalnych efektów rozwoju edukacji pożarniczej w ostatnich latach jest wzmocnienie jej praktycznego wymiaru – służą temu m.in. zajęcia na poligonie szkolnym.

Aby móc przygotować kadetów do mierzenia się z wyzwaniami, które napotkają podczas służby, trzeba je odwzorować w jak najwyższym stopniu. Nie jest to proste i wiąże się z coraz to nowymi inwestycjami. Jak szkoła wzbogaca poligon pożarniczy w Luboniu?

Jest on bezcennym zasobem szkoły – stanowiąca i trenażery umożliwiają właściwe łączenie teorii z praktyką. Staramy się zatem inwestować w jego rozbudowę i udoskonalenie. W ostatnim czasie wśród nowości pojawiło się pokazowe stanowisko na potrzeby zajęć z zakresu prowadzenia działań ratowniczych podczas zdarzeń niebezpiecznych z udziałem instalacji fotowoltaicznych. Ponadto oddaliśmy do użytku budynek socjalno-garażowy.

Jakie jeszcze stanowiska i trenażery pomagają zdobywać kadetom niezbędne umiejętności na poligonie?

Jest ich wiele. Mamy do dyspozycji komorę rozgorzeniową, stanowiska symulacji katastrof budowlanych, a także zagrożeń pożarowych na stacjach paliw płynnych i gazowych, kontenerowy trenażer pożarów wewnętrznych, tor przygotowania prądownika, stanowiska ćwiczeń z wykorzystaniem ratowniczego sprzętu mechanicznego, stanowiska palenia samochodów, ratownictwa wysokościowego i sportu pożarniczego, ratownictwa chemicznego, drogowego, ekologicznego, szynowego, trenażer do prowadzenia akcji ratowniczej podczas katastrofy kolejowej czy wielofunkcyjny modułowy trenażer ogniowy.

Duża część wymienionych stanowisk i trenażerów to nasze autorskie pomysły. W kolejnych latach istnienia poligonu projektowała je i tworzyła kadra szkoły. Możemy poszczycić się pionierskimi osiągnięciami, które odpowiadają na potrzeby systemu ratowniczego.

Jednym z większych sukcesów szkoły jest stworzenie trenażera do prowadzenia akcji ratowniczej podczas katastrofy kolejowej. Rozwiązanie się przyjęło, zakupiono trenażery dla wszystkich szkół pożarniczych w Polsce.

Poligon szkoły robi naprawdę duże wrażenie. Jak wygląda rozwój pozostałej części bazy dydaktycznej?

W ostatnich latach szkoła dokonała m.in. zakupu samochodu zaopatrzeniowego klasy lekkiej z podestem ruchomym, ratowniczo-

Jednym z najbardziej wymiernych i namacalnych efektów rozwoju edukacji pożarniczej w ostatnich latach jest wzmocnienie jej praktycznego wymiaru – służą temu m.in. zajęcia na poligonie szkolnym.

-gaśniczego klasy ciężkiej GCBA 4/32, ratowniczo-gaśniczego typu autocysterna ze zbiornikiem na wodę, specjalnego z drabiną mechaniczną oraz autobusu do przewozu ratowników Mercus. Ponadto od 2020 r. podczas zajęć z fizykochemii spalania i środków gaśniczych kadeci oraz słuchacze mogą korzystać z nowoczesnych laboratoriów chemicznych.

Jeśli mowa o zdobywaniu umiejętności praktycznych, to od poligonu i samochodów ratowniczych niedaleko już do Szkolnej Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej. Jak postrzega pan jej rolę w praktycznym kształceniu kadetów i słuchaczy?

Praktyki w szkolnej JRG są bardzo ważnym elementem zdobywania kluczowych umiejętności, zarówno w zawodzie strażaka, jak i technika pożarnictwa. Powstała ona w 2020 r., zastępując Wydział Działów Ratowniczo-Gaśniczych. Jest komórką organizacyjną szkoły funkcjonującą w systemie ratowniczym miasta Poznania. Zastępy SJRG uczestniczą w akcjach ratowniczych na obszarze miasta i powiatu poznańskiego na podstawie porozumienia z Komendą Miejską PSP w Poznaniu. Podczas służb kadeci i słuchacze biorą bezpośredni udział w działaniach ratowniczych, ćwiczeniach i innych formach doskonalenia zawodowego.

Należy podkreślić wyjątkowość funkcjonowania tej jednostki, bo pod względem liczby interwencji w niczym nie ustępuje pozostałym poznańskim JRG, a w działaniach ratowniczo-gaśniczych mają przecież istotny udział kadeci dopiero rozpoczynający swoją drogę zawodową.

Jakie zatem największe interwencje ma na swoim koncie Szkoła Aspirantów PSP w Poznaniu?

W ramach centralnego odwodu operacyjnego szkoła utrzymuje w stałej gotowości bojowej kompanię logistyczną oraz wielozadaniową. Kadeci i kadra brali udział m.in. w: usuwaniu skutków powodzi (maj 2010 r.), zabezpieczaniu meczów EURO 2012 we Wrocławiu (czerwiec 2012 r.), szczytu NATO oraz Światowych Dni Młodzieży (lipiec 2016 r.), Forum Państw Trójmorza oraz wizyty prezydenta USA (lipiec 2017 r.), usuwaniu skutków nawałnic w województwie pomorskim (sierpień 2017 r.), działaniach ratowniczych po

zawaleniu się kamienicy w Poznaniu (marzec 2018 r.), zabezpieczeniu złotu ZHP (sierpień 2018 r.), działaniach związanych z występowaniem ASF – poszukiwaniach dzików za pomocą UAV (styczeń 2020 r.), zabezpieczeniu ćwiczeń DEFENDER EUROPE 2020 (kwiecień 2020 r.), gaszeniu pożaru Biebrzańskiego Parku Narodowego (kwiecień 2020 r.), konwojach z pomocą humanitarną na Białoruś, Ukrainę i Bałkany (kwiecień-lipiec 2020 r.) oraz do Niemiec (lipiec 2021 r.), a także gaszeniu pożarów w Grecji (lipiec 2021 r.).

Aby brać udział w takich akcjach ratowniczo-gaśniczych, kadeci muszą osiągnąć nie tylko praktyczne umiejętności obsługi sprzętu czy wiedzę taktyczną, ale i inne kompetencje. Jakie aspekty są szczególnie ważne w kształceniu kolejnych roczników profesjonalistów wypełniających swoje zadania na najwyższym poziomie?

Podstawą funkcjonowania w służbie jest sprawność fizyczna strażaków. Kadra szkoły wspiera zaangażowanie sportowe kadetów i sama stara się promować prozdrowotne zachowania. Od wielu lat przedstawiciele szkoły osiągają wysokie miejsca w zawodach sportowych organizowanych zarówno w ramach naszej formacji, jak i poza nią. Kadeci mają zapewniony dostęp do hali sportowej i siłowni. Uczestniczą też w zajęciach na basenie pływackim.

Kształcimy młodych strażaków i przyszłych dowódców PSP, dlatego też w procesie nauczania realizujemy projekty służące budowaniu kompetencji miękkich, w szczególności komunikacyjnych i przywódczych. Relacje na zmianach służbowych czy kompetencje dowódcze zależą w dużej mierze od umiejętności funkcjonowania strażaków w realnych, bezpośrednich kontaktach. To ważna przestrzeń rozwoju kadetów nowego pokolenia, funkcjonujących często głównie w przestrzeni wirtualnej.

2 lata nauki w szkole aspirantów to czas niejednokrotnie trudnego kształtowania osobowości i siły charakteru. Jak przebiega ten proces?

Proces wychowawczy spoczywa w głównej mierze na dowódcach kompanii i Wydziale Pododdziałów Szkolnych. Polega on nie tylko na wdrażaniu dyscypliny służbowej, ale przede wszystkim na stymulowaniu kadetów do działań prospołecznych i promujących służbę.

W jaki sposób jeszcze władze szkoły mogą sprawić, by kadeci, przed którymi wiele trudnych wyzwań, poculi się dobrze w jej murach?

Przez 2 lata szkoła stanowi dla kadetów drugi dom. Poprawa warunków bytowych jest zatem istotna – dla polepszenia komfortu ich życia. To ważna przestrzeń inwestycji realizowana przez szkołę. W ostatnim czasie dokonaliśmy częściowej modernizacji internatu i przebudowy kuchni, która przygotowuje miesięcznie ok. 20 tys. posiłków, odnowiona została także szkolna świetlica.

W planach jest dokończenie remontu internatu, budowa stanowiska do mycia i garażowania pojazdów, wykonanie zasilania rezerwowego i systemu klimatyzacji, rozbudowa budynku socjalno-garażowego na szkolnym poligonie.

Warto podkreślić, że Szkoła Aspirantów PSP w Poznaniu prowadzi kształcenie nie tylko w zawodzie strażak i technik pożarnictwa. Na czym polega ta działalność edukacyjna?

Szkoła prowadzi również kursy specjalistyczne i szkolenia doskonalące dla strażaków PSP, ochotniczych straży pożarnych oraz przedstawicieli innych podmiotów realizujących zadania związane z szeroko rozumianym ratownictwem i zapewnieniem bezpieczeństwa. Są to: szkolenie podstawowe w zawodzie strażak; szkolenia specjalistyczne dla nieetatowych grup (drużyn pożarniczych) ratowniczych funkcjonujących w zakładach pracy, skierowane do członków zakładowych grup ratowniczych i prowadzone zgodnie z programami opracowanymi pod kątem zagrożeń charakterystycznych dla danego podmiotu; szkolenia z zakresu ratownictwa technicznego, kierowania działaniami ratowniczymi, gaszenia pożarów wewnętrznych; szkolenia inspektorów ochrony przeciwpożarowej (w tym aktualizujące) oraz warsztaty z zakresu ratownictwa technicznego. W szkole realizowane są także różne inicjatywy z dziedziny prewencji społecznej.

Ostatnie 2 lata to czas pandemii wirusa SARS-CoV-2, która wyrzuciła do góry nogami wiele sfer życia. Uderzyła także w dotychczasową formułę funkcjonowania placówek edukacyjnych. W jaki sposób zmieniło się życie w Szkole Aspirantów PSP w Poznaniu?

Czas pandemii to duże wyzwanie i wiele trudności. Aby zachować bezpieczeństwo w syste-

Staramy się przypominać słuchaczom, że obecny kształt ich nauki i służby to efekt lat pracy ludzi, których pasją było ratowanie życia ludzkiego.

mie skoszarowania, konieczne jest ogromne zdyscyplinowanie i podporządkowanie reżimowi sanitarnemu – nie mówimy tu o dniach czy tygodniach, ale miesiącach takiego funkcjonowania. Potężna, czasem przygniatająca odpowiedzialność za życie i zdrowie setek ludzi spoczywa na kadrze kierowniczej szkoły. Dotychczas jednak zaangażowanie kadry oraz ogromna dyscyplina ze strony kadetów i ich odpowiedzialność w zakresie szczepień (za co im w tym miejscu dziękuję) pozwala mieć nadzieję, że z kolejnych pandemicznych prób też uda się nam wyjść zwycięsko.

Warto dodać, że choć sami mierzyliśmy się ze skutkami pandemii, to staraliśmy się też pomóc innym. Dostarczyliśmy środki dezynfekcyjne, antyseptyczne oraz maseczki chirurgiczne dla Republiki Białorusi, Albanii, Bośni i Hercegowiny, Czarnogóry, Kosowa, Macedonii Północnej oraz Serbii.

Jak w takim razie wyglądały zajęcia? Czy konieczność zachowania reżimu sanitarnego wpłynęła na nie znacząco?

Pandemia spowodowała zmiany w kształceniu pożarniczym. Okazuje się jednak, że niektóre z nich mają też pozytywny wymiar. Tak jak inne instytucje edukacyjne, pewne elementy kształcenia teoretycznego zaadaptowaliśmy do przekazu on-line. Należy jednak zaznaczyć, że strażaka nie można wykształcić wirtualnie, bo ćwiczenia praktyczne są niezbędnym elementem zdobywania kwalifikacji w tym zawodzie.

Życie szkoły to również kluczowe wydarzenia, celebrowanie rozpoczęcia i ukończenia nauki przez kolejne roczniki. Jak szkoła odnalazła w zderzeniu z oczekiwaniami wszystkich zainteresowanych stron, tęsknotą za tradycją i koniecznością przestrzegania zasad bezpieczeństwa?

Najważniejsze wydarzenia odbywały się w ścisłym reżimie sanitarnym. Po raz pierwszy w historii szkoły ze względów epidemiologicznych uroczyste ślubowanie odbyło się w holu. Wyłącznie w obecności wyznaczonych osób z kadry słuchacze ślubowali na sztandar szkoły, występując czwórkami. Wyróżnieni słucha-

cze (będący dowódcami plutonów) ślubowali w obecności komendanta głównego PSP nadbryg. Andrzeja Bartkowiaka i wielkopolskiego komendanta wojewódzkiego PSP w Poznaniu st. bryg. Dariusza Matczaka.

Pierwszy raz w historii szkoły uroczysta promocja odbyła się bez udziału rodzin i przyjaciół. Mając jednak na uwadze znaczenie tych uroczystości dla kadetów i ich bliskich, rozpoziliśmy ich transmisje internetowe.

Tym samym nasza rozmowa zatacza koło i wracamy do jej początkowego tematu, czyli obchodów 70-lecia szkoły. Jakie wydarzenia się na nie złożyły i czy wymagały zachowania ścisłego reżimu sanitarnego?

Do tych uroczystości przygotowaliśmy się już od początku 2021 r. Ze względu na pandemię ograniczyliśmy liczbę zaproszonych gości, zrezygnowaliśmy z uroczystego koncertu w Teatrze Muzycznym. Pragnęliśmy jednak w najlepszy możliwy w tej sytuacji sposób uhonorować dotychczasową historię szkoły, oddać cześć tym, którzy ją tworzyli, a jednocześnie symbolicznie spojrzeć w przyszłość, nakreślić perspektywę dalszego rozwoju.

Jednym z elementów obchodów 70-lecia było zasadzenie w Dniu Strażaka przed wejściem głównym Dębu Pamięci, czy wmurowanie przy Sali Tradycji Kapsuły Czasu z przesłaniem dla przyszłych pokoleń.

Naszą przyszłością są kadeci. Zależało nam, by dać temu wyraz podczas obchodów jubileuszu połączonych z uroczystym ślubowaniem słuchaczy. Nastąpiło ono 2 października 2021 r. Warto podkreślić, że tego dnia minister spraw wewnętrznych i administracji Mariusz Kamiński nadał szkole nowy sztandar oraz przekazał Szkolnej Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej samochód specjalny z drabiną mechaniczną.

Jaka perspektywa rysuje się przed szkołą?

Dołożę wszelkich starań, by Szkoła Aspirantów PSP w Poznaniu, którą opuściło już ponad 17 tys. absolwentów, nadal się rozwijała i kształciła naszych słuchaczy na wysokim poziomie.

Szkoła to nie tylko mury – to przede wszystkim ludzie. Myślę, że z naszą kadrą i kolejnymi rocznikami młodych, ambitnych ludzi osiągniemy wiele. Pragnę podziękować wszystkim pracownikom szkoły za przekazywaną wiedzę, za zawodowe i osobiste zaangażowanie w wykonywaną pracę, za profesjonalizm i kształtowanie wartości wśród kadetów i słuchaczy. ■

Szkoła to nie tylko mury – to przede wszystkim ludzie. Myślę, że z naszą kadrą i kolejnymi rocznikami młodych, ambitnych ludzi osiągniemy wiele.

Rekordowy rok?

MAREK MARZEC

W działaniach ratowniczo-gaśniczych nie chodzi o bicie rekordów. Nasza służba to profesjonalna pomoc drugiemu człowiekowi – w coraz szerszym zakresie. Przed strażą pożarną wiele wyzwań, a każdy rok przynosi nowości, z którymi trzeba się zmierzyć i które trzeba oswoić. Nie sposób jednak nie zauważyć, że w 2021 r. liczba interwencji PSP była wyjątkowo duża.

Ubiegły rok okazał się rekordowy, jeśli chodzi o liczbę miejscowych zagrożeń z udziałem jednostek ochrony przeciwpożarowej w Polsce. Ponad pół miliona informacji ze zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji PSP (SWD PSP) rocznie już nie robi wrażenia. Pierwszy raz zdarzyło się to w 2010 r., a od 2017 r. corocznie notujemy ponad 500 tys. zdarzeń.

W 2020 r. zanotowano jak dotąd największą liczbę zdarzeń z udziałem jednostek ochrony przeciwpożarowej – dokładnie 583 253. W 2021 r. było ich o 0,61% mniej – 579 715. Dynamika wyjazdów wskazywała, że ich liczba będzie rosła, ale za to znacząco spadła liczba pożarów.

MZ GÓRĄ, POŻARY W ODWRÓCIE

Przyczyn może być wiele, jedną z nich jest z pewnością chłodniejsze lato, w szczególności sierpień, oraz duża wilgotność w tym okresie – w ciągu trzech letnich miesięcy spadło średnio 30% więcej deszczu niż wynosi norma wieloletnia. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej określił sierpień jako miesiąc anomalnie chłodny. Jeśli chodzi o opady, to sięgnęły 212% normy dla tego miesiąca na podstawie pomiarów z lat 1991-2020.

Ponad 30% spadki liczby pożarów w minionym roku zarejestrowano w dwóch województwach: podkarpackim i świętokrzyskim. Oczywiście zawsze można tłumaczyć tego typu dane skuteczną pracą strażaków z pionu kontrolno-rozpoznawczego oraz propagowaniem wyposażenia budynków w czujki dymu i tlenku węgla. Do zakupu tak niewielkiego, a zarazem potrzebnego elementu wyposażenia domów należy namawiać każdego obywatela. Czujka potrafi ocalić życie i powinna na stałe gościć we wszystkich domach.

Rekordowa liczba miejscowych zagrożeń to suma wielu czynników. Tak duża liczba zdarzeń niebędących pożarami nie pojawiła się jeszcze nigdy. W 2021 r. odnotowano również najwięcej w historii PSP alarmów fałszywych. Miejscowe zagrożenia to już niemal trzy czwarte wszystkich zdarzeń, a dokładnie 73,84% (428 041 wyjazdów), natomiast alarmy fałszy-

we stanowiły 7,8% interwencji. W stosunku do 2020 r. liczba tych zdarzeń wzrosła o 3,43% i 11,26%. Należy zaznaczyć, że na 45 208 alarmów fałszywych alarmy złośliwe stanowiły jedynie 3,25%. Podsumowując wyjazdy do trzech rodzajów zdarzeń – jednostki ochrony przeciwpożarowej w 2021 r. wyjeżdżały interwencyjnie co 54 s, w tym do pożaru co 4 min i 56 s, do miejscowych zagrożeń co 1 min i 13 s, a do zdarzeń, które okazały się alarmami fałszywymi, co 11 min i 37 s.

Skąd bierze się tak duża liczba miejscowych zagrożeń? Na pewno część z nich to działania w ramach walki z wirusem SARS-CoV-2. Od 20 marca 2020 r. w Polsce, zgodnie z rozporządzeniem ministra zdrowia, obowiązuje stan pandemii. W związku z tym służby ratownicze zostały zaangażowane w niesienie pomocy – wykonują wiele nowych obowiązków. Ma to odzwierciedlenie w statystyce działań jednostek za lata 2020 i 2021. W SWD PSP są one odpowiednio oznaczane, co pozwala później sporządzić statystyki i podsumować zaangażowanie

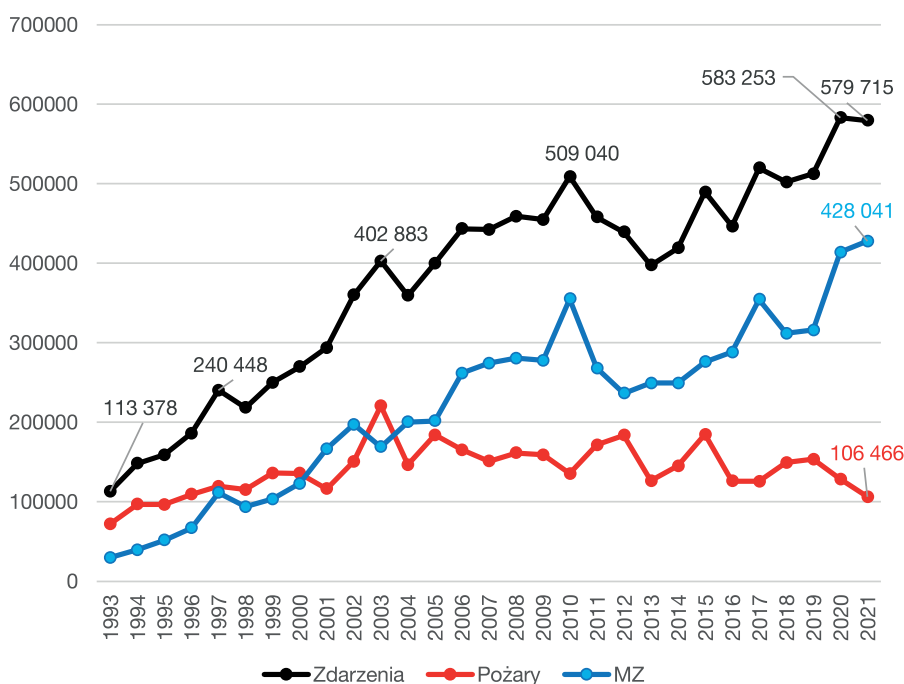
jednostek ochrony przeciwpożarowej w tego typu interwencji.

Jest to temat na osobny artykuł, odniosę się zatem tylko do sumarycznej liczby zdarzeń. W 2021 r. prawie 57 tys. interwencji wiązało się w jakikolwiek sposób z wystąpieniem wirusa SARS-CoV-2. Stanowi to ponad 13% liczby miejscowych zagrożeń i prawie 10% wszystkich zdarzeń. Do tej kategorii interwencji zalicza się także usuwanie skutków silnych wichur i gwałtownych opadów.

RODZAJE INTERWENCJI

Jakie zdarzenia dominowały w 2021 r.? Aby to zobrazować, warto posłużyć się zestawieniem tabelarycznym (tabela 1). Zjawiska atmosferyczne miały duży wpływ na ogólną statystykę zdarzeń. Przykładowo silne wiatry były powodem ponad 76 tys. wyjazdów. Od 2000 r. liczba tego rodzaju miejscowych zagrożeń wzrosła ponad sześciokrotnie.

Największy wzrost dotyczy jednak zdarzeń o charakterze medycznym – od początku



Wykres 1. Interwencje ewidencjonowane przez Państwową Straż Pożarną w latach 1993-2021
opracowanie własne na podstawie danych z SWD PSP

XXI w. nastąpiło ponad 50-krotne zwiększenie ich liczby, a w 2020 r. – ponad 70-krotne. Przyczyna tego stanu rzeczy to nie tylko pandemia, ale również konieczność wspierania innych służb, przede wszystkim Państwowego Ratownictwa Medycznego.

Akcje ratownicze związane z kolizjami i wypadkami na drogach to obok zdarzeń medycznych i usuwania skutków silnych wiatrów trzeci rodzaj działań z największą liczbą interwencji. Co roku takich wyjazdów jest nieznacznie więcej, ale przez ostatnie 20 lat liczba ta wzrosła ponad dwukrotnie.

Ubiegły rok, podobnie jak lata wcześniej, przyniósł ponad 96% pożarów małych – dokładnie 96,09%. Pożary średnie stanowiły 3,48%, duże – 0,35%, a bardzo duże (78) – 0,07% wszystkich pożarów. W największej grupie pożarów można wyróżnić między innymi takie zdarzenia, jak (uszeregowane według największej liczby zastępów PSP i OSP uczestniczących w zdarzeniach):

- » pożar archiwum miejskiego w Krakowie – 493 zastępy,
- » pożar przyzmy sprasowanych tekstyliów w Kamieńcu – 115 zastępów,
- » pożar kilkudziesięciu zabudowań mieszkalno-gospodarczych w Nowej Białej – 108 zastępów,
- » pożar magazynu w Bielanach Wrocławskich – 92 zastępy,
- » pożar wysypiska śmieci w Długoszynie – 78 zastępów,

» pożar wysypiska śmieci w Sobolewie – 71 zastępów,

» pożar składowiska odpadów w Woli Łaskiej – 60 zastępów.

W przypadku miejscowych zagrożeń występuje przewaga zdarzeń lokalnych (87,49%). Pozostałe to zdarzenia małe (11,09%), średnie (1,4%) i duże (0,02%). Jeśli chodzi o zdarzenia gigantyczne, odnotowano takie dwa. Są to zdarzenia związane z huraganem w Librantowej w woj. małopolskim – jego skutki usuwały 44 zastępy straży pożarnej.

RATOWNICY PSP I OSP

Według statystyk PSP w 2021 r. w działaniach ratowniczo-gaśniczych brało udział ponad 1965 tys. strażaków (PSP), co stanowi 50,62% wszystkich ratowników i prawie 1908 tys. druhów OSP (49,14%), wśród nich niemal 1426 tys. strażaków z jednostek OSP włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (36,73%). Pozostałe osoby to ratownicy z innych jednostek ochrony przeciwpożarowej, m.in. z zakładowych straży pożarnych.

Rozkład ten wygląda nieznacznie inaczej, gdy weźmiemy pod uwagę rodzaj zdarzenia. W interwencjach związanych z pożarami udział PSP jest nieco mniejszy (49,91%), a w przypadku MZ większy (50,92%). Nie są to jednak duże różnice. Należy zaznaczyć, że dane liczbowe odnoszą się do sumy ratowników liczonych z każdego zdarzenia. W ten

sam sposób zliczane są pojazdy biorące udział w interwencjach – 533 649 pojazdów PSP, 300 209 – OSP w KSRG oraz 102 520 – z OSP spoza systemu. W powyższych działaniach ratownicy z PSP i OSP uczestniczą samodzielnie bądź wspólnie.

W 2021 r. podobnie jak w latach poprzednich samodzielne działania PSP to około połowa wszystkich zdarzeń – dokładnie 50,29%, z kolei 26,88% to interwencje samodzielne OSP KSRG, a 22,83% – wspólne. Te ostatnie są szczególnie cenne ze względu na możliwość rozwijania współpracy, zwłaszcza wobec spadku liczby wspólnych ćwiczeń spowodowanej wystąpieniem pandemii.

OFIARY ŚMIERTELNE I RANNI

Państwowa Straż Pożarna w informacjach ze zdarzeń ewidencjonuje również osoby poszkodowane. Statystyki te odbiegają od zestawień publikowanych przez Policję i PRM. W PSP za poszkodowanych uznawane są osoby zastane na miejscu zdarzenia podczas działań jednostek ochrony przeciwpożarowej, a także ranni, którym w jakikolwiek sposób strażacy (także OSP) udzielili pomocy. Szczegółowe dane dotyczące osób rannych i ofiar śmiertelnych odnotowanych podczas działań ratowniczych przedstawia tabela 2.

Podczas pożarów nie zginął w 2021 r. żaden ratownik, rannych zostało 262. Podczas dwóch innego rodzaju zdarzeń śmierć poniosło trzech strażaków OSP, ogółem przy usuwaniu miejscowych zagrożeń obrażenia odniosło 245 ratowników. O ponad 5% w stosunku do poprzedniego roku wzrosła liczba ofiar śmiertelnych pożarów. W 2021 r. odnotowano 516 ofiar ognia, w tym w obiektach mieszkalnych 421 osób (na 33 867 pożarów). Rośnie liczba ofiar śmiertelnych miejscowych zagrożeń – w porównaniu do 2020 r. o prawie 20% (z 5838 do 6943).

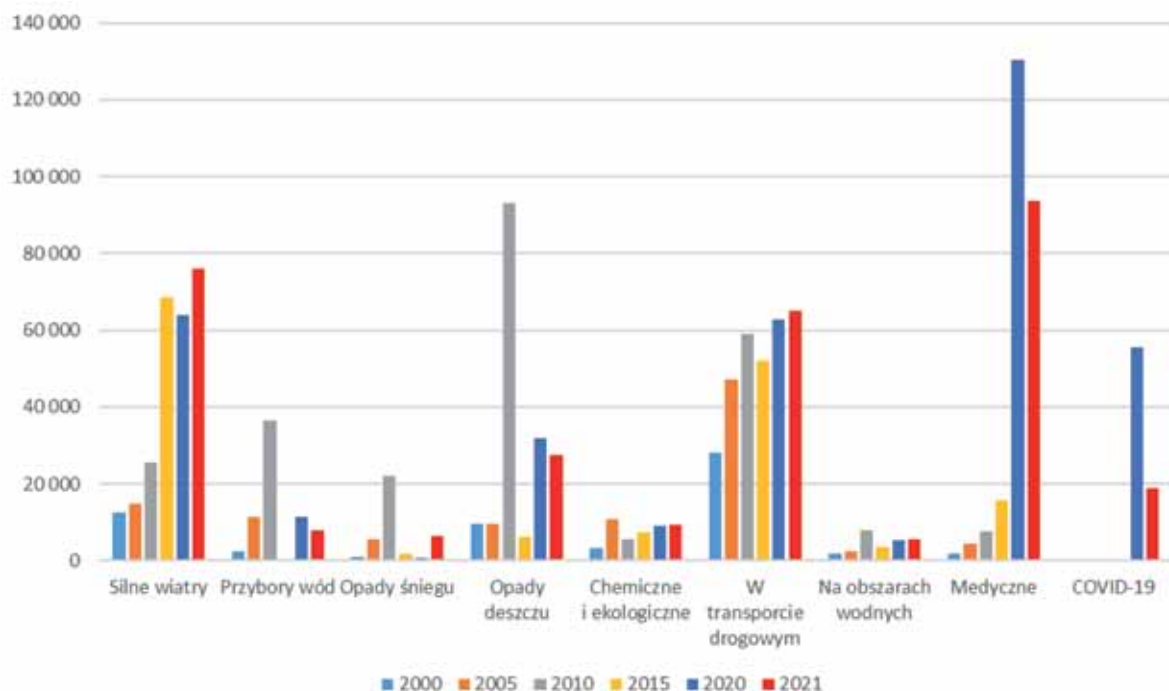
REFLEKSJE I WNIOSKI

W artykule „Rekordowe działania” z 2018 r. (PP nr 4/2018) pisałem, że jeszcze przed 2030 r. ogólna liczba zdarzeń przekroczy prawdopodobnie 600 tys. Biorąc pod uwagę zaangażowanie jednostek ochrony przeciwpożarowej w coraz to nowe przedsięwzięcia, można przypuszczać, że ta liczba zostanie osiągnięta wcześniej.

2021 r. to również zmiany sposobu przyjmowania zgłoszeń. Numer alarmowy 998 został przeniesiony do centrów powiadamiania ratunkowego i osoby dzwoniące na niego łączą się z operatorami numeru 112 w siedemnastu lokalizacjach w Polsce. Jak to wpłynie na liczbę zgłoszeń kierowanych do PSP, przekonamy się dopiero za jakiś czas. Proces „przepinania” ostatniego województwa zakończył się dopiero w październiku ubiegłego roku.

Rodzaj MZ	2021	2020	2015	2010	2005	2000
 silne wiatry	76 071	63 843	68 459	25 513	14 915	12 502
 przemyły wód	7 771	11 284	449	36 332	11 375	2 385
 opady śniegu	6 479	526	1 715	22 010	5 424	998
 opady deszczu	27 583	31 859	6 193	93 048	9 589	9 461
 chemiczne i ekologiczne	9 391	8 961	7 310	5 533	10 705	3 205
 w transporcie drogowym	64 989	62 771	51 991	58 935	47 129	28 116
 na obszarach wodnych	5 426	5 258	3 625	7 974	2 417	1 732
 medyczne	93 664	130 408	15 601	7 574	4 302	1 766
 COVID-19	18 945	55 635	0	0	0	0

Tabela 1. Rodzaj miejscowych zagrożeń w 2021 r. oraz wybranych latach w okresie 2000-2020
opracowanie własne na podstawie danych z SWD PSP



Wykres 2. Rodzaj miejscowych zagrożeń w 2021 r. oraz wybranych latach w okresie 2000-2020
opracowanie własne na podstawie danych z SWD PSP

OGÓŁEM POSZKODOWANI		ofiary śmiertelne	7 459
		ranni	53 015
Pożar	ratownicy	ofiary śmiertelne	0
		ranni	262
	w tym strażacy	ofiary śmiertelne	0
		ranni	159
	inne osoby	ofiary śmiertelne	516
		ranni	2 444
	w tym dzieci	ofiary śmiertelne	8
		ranni	149
Miejscowe zagrożenie	ratownicy	ofiary śmiertelne	3
		ranni	245
	w tym strażacy	ofiary śmiertelne	0
		ranni	154
	inne osoby	ofiary śmiertelne	6 940
		ranni	50 064
	w tym dzieci	ofiary śmiertelne	105
		ranni	3 814

Tabela 2. Poszkodowani w 2021 r. odnotowani podczas działań jednostek ochrony przeciwpożarowej
opracowanie własne na podstawie danych z SWD PSP

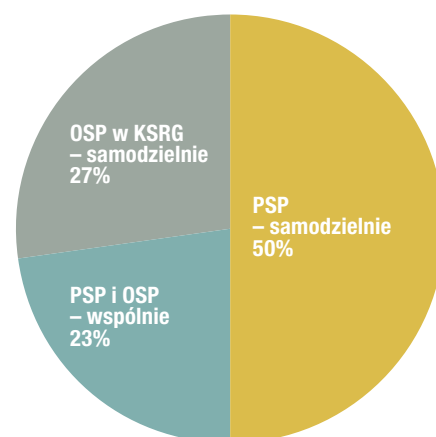
Można spodziewać się niższej liczby alarmów fałszywych, choć ten rodzaj zdarzenia to nie tylko alarmy złośliwe, ale przede wszystkim zgłoszenia z instalacji wykrywania. Gdy rośnie liczba budynków wyposażonych w tego typu instalacje, z pewnością statystyki alarmów fałszywych też będą wysokie.

Rok 2022 powinien być już ostatnim obfitującym w interwencje związane z pandemią, przynajmniej mam taką nadzieję. Dopiero po powrocie jednostek ochrony przeciwpożarowej do ustawowych obowiązków będzie można obserwować zmiany statystyczne w obszarze ich działań. Wystąpienie gwałtownych zjawisk atmosferycznych, takich jak powódzie, susze, upały, może jednak odwrócić dotychczasowe trendy, zaskoczyć w przyszłości spadkami i wzrostami w poszczególnych kategoriach zdarzeń.

Działania ratownicze można analizować na podstawie wieloletnich statystyk, ale jak pokazała historia, nigdy nie wiadomo, co się wydarzy. Najważniejsze jest przygotowanie ratowników i sprzętu na każde możliwe zagrożenie. Nasza formacja stale podnosi poziom wyszkolenia, jest wyposażona w coraz nowocześniejszy sprzęt i wspierana przez tysiące strażaków OSP, którzy coraz liczniej biorą udział w działaniach ratowniczych.

Odpowiadając twierdząco na pytanie zawarte w tytule artykułu, należy jednak zaznaczyć, że każdy rok jest rekordowy. Rekordy mogą paść, jeśli chodzi o liczbę zdarzeń, spadki i wzrosty, udział ratowników, wyposażenie w sprzęt, środki przeznaczone na szkolenia, wyjazdy zagraniczne i akcje niesienia pomocy poza granicami kraju oraz wiele innych przedsięwzięć.

Moja praca w Biurze Planowania Operacyjnego Komendy Głównej PSP to między innymi opracowania statystyczne i rozwój Systemu Wspomagania Decyzji PSP. W tym kontekście dodam, że bieżący rok prawdopodobnie będzie czasem wdrażania nowego systemu, budowanego od kilku lat. Pandemia również na tę sferę ma swój wpływ. Przed Państwową Strażą Pożarną, jak i innymi jednostkami ochrony przeciwpożarowej, na czele z ochotniczymi, czeka wiele wyzwań. ■



Wykres 3. Działania jednostek ochrony przeciwpożarowej w 2021 r. z podziałem na działania samodzielne i wspólne opracowanie własne na podstawie danych z SWD PSP

bryg. dr inż. **MAREK MARZEC** jest naczelnikiem Wydziału Przetwarzania Danych Operacyjnych w Biurze Planowania Operacyjnego KG PSP

LCO₂ – przyszłość oczyszczania

SZYMON KOKOT

Jak donoszą badania, standardowe pranie ubrań specjalnych strażaków nie usuwa z materiału wszystkich szkodliwych związków chemicznych. Funkcjonariusze są więc narażeni na skażenie wtórne toksycznymi substancjami osadzającymi się w warstwach odzieży. Receptą na to jest czyszczenie jej przy użyciu nowej technologii, wykorzystującej ciekły dwutlenek węgla (LCO₂). Na czym polega ta metoda i co sprawia, że pozwala uzyskać tak doskonałe efekty?

Ostatnie lata przyniosły liczne inicjatywy w sferze profilaktyki nowotworowej strażaków, co cieszy i napawa optymizmem. Zakupy centralne, regionalne i lokalne profesjonalnych maszyn do prania, poprawa jakości środków ochrony indywidualnej, popularyzacja tematyki i różnorakie inicjatywy edukacyjne pozwoliły nam w ciągu kilku lat dokonać wielkiego skoku – przynajmniej to z dumą. Dodatkowe działania ze strony władz – choćby w postaci zmian legislacyjnych – stanowią motor napędowy zmian.

STRAŻACY KONTRA TOKSYNY

Nie trzeba chyba już nikogo przekonywać, że strażacy mają częstszą styczność z substancjami rakotwórczymi niż reszta społeczeństwa i że w każdym pożarze powstają dziś liczne związki rakotwórcze – w postaci gazów, aerozoli czy cząstek stałych. Wśród nich pojawiają się takie substancje, jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (w tym benzen czy benzo[a]piren), dioksyny (w tym furany) czy polichlorowane bifenyle. Według oficjalnego stanowiska Międzynarodowej Agencji ds. Badań nad Rakiem (IARC) z 2010 r. zagrożenie, z którym stykają się strażacy zawodowo, ma charakter „potencjalnie rakotwórczego dla człowieka” (grupa 2B), a czynniki ryzyka to m.in. praca zmianowa zaburzająca naturalny rytm biologiczny organizmu i tym samym obniżająca jego ogólną odporność.

Opublikowana w 2013 r. w USA „Biała księga: podejmowanie działań przeciwko rakowi w straży” przytacza statystyki dowodzące, że wskaźnik zachorowań na nowotwory wśród strażaków jest wyraźnie wyższy niż w ogóle populacji. Organizacje strażackie w Stanach Zjednoczonych donoszą, że około 70% strażaków umiera na raka. Często są to funkcjonariusze emerytowani, ale niestety choroby te dotykają coraz młodszych.

Raport naszej rodaczki, prof. Anny Stec, wykonany na zlecenie strażackich związków zawodowych FBU w Wielkiej Brytanii, przetłumaczony przez Fundację cfbt.pl we współpracy z KSP NSZZ Solidarność i przekazany komendantowi głównemu PSP, dostarcza dowodów na to, że utrzymanie poziomu higieny wymaga zmiany nawyków i wdrożenia szeregu procedur, rozwiązań organizacyjnych i technicznych. Tej kwestii poświęcę więcej uwagi w kolejnych numerach PP, bowiem nakładany na PSP obowiązek wyznaczenia stref czystych i brudnych w obiektach JRG wynikający z § 11 i § 117 znowelizowanego rozporządzenia BHP, wchodzący w życie z dniem 1 stycznia 2023 r., również przynosi wiele pytań. Pozwolę sobie zauważyć, że umieszczenie wspomnianego raportu decyzją komendanta głównego PSP na serwerach rządowych jest najbardziej wymownym dowodem na otwartość i determinację działania w sferze profilaktyki nowotworowej.

TECHNOLOGIA LCO₂

Kwestia świadomości pozostaje kluczową sprawą, a odpowiedzią jest edukacja. I choć zasadniczo ta ostatnia sfera skupia się na codziennych nawykach samych strażaków, to dziś chciałbym poświęcić chwilę uwagi zagadnieniom związanym ze złożonymi aspektami technicznymi skutecznego czyszczenia ŚOI.

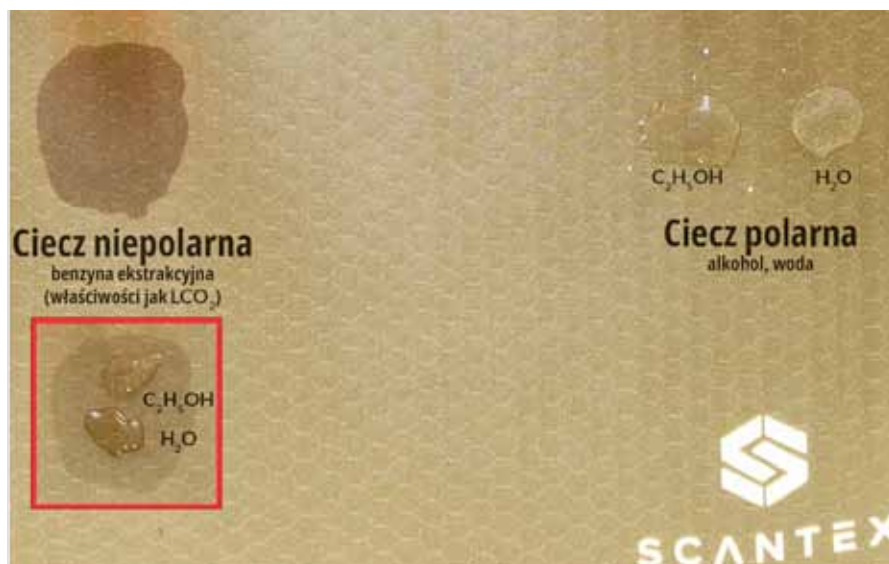
Wielu czytelników słyszało już o technologii czyszczenia ubrań ciekłym dwutlenkiem węgla (LCO₂). W ubiegłym roku współtwórca metody, belgijski inżynier Tommy Verminck, przybliżył ją podczas pierwszej konferencji „Rak w straży pożarnej”. Wydarzenie to było omawiane na łamach PP nr 4 i 5/2021. W skrócie – jest to w 100% „zielona technologia”, która odkaża skutecznie odzież ochronną różnego rodzaju, typu i przeznaczenia, nie wywierając na nią szkodliwego wpływu. Odzież osiąga poziomy czystości i higieny odpowiadające standardom przemysłowym, takim jak REACH czy OEKO-TEX dla klasy 3 (produkty niemające kontaktu ze skórą lub mające kontakt minimalny).

Znakomite właściwości czyszczące ciekłego dwutlenku węgla (LCO₂) odkryto już na początku lat 90. ubiegłego wieku w USA, jednakże z uwagi na ówczesne ograniczenia technologiczne i początkowe duże koszty tej technologii jej wdrożenie na skalę przemysłową musiało poczekać ponad 20 lat. Współczesne rozwiązania wykorzystujące ciekły dwutlenek węgla opracowano w ramach unijnego projektu badawczego, w którym brały udział europejskie ośrodki naukowe, badawcze, producenci maszyn, chemii piorącej i samych ŚOI. Pamiętając jednak, że kluczowe są szczegóły, po wielu rozmowach ze strażakami w kraju, podczas których dzielili się swoimi wątpliwościami, uznałem za stosowne wyjaśnić je na łamach „Przeglądu Pożarniczego”.

ZAWODNE OCZYSZCZANIE WODNE

Badania fińskie pokazały, że na rezultat prania wodnego i jego ograniczoną skuteczność mają wpływ liczne czynniki. Badania przeprowadzone w Belgii pozwoliły określić poziom ekspozycji na szkodliwe produkty oraz stopień ich wchłaniania przez organizm podczas używania ubrań strażackich bez kontaktu z dymem pożarowym. Finowie wykazali, że oprócz gaszenia pożarów wewnętrznych z ekspozycją na szkodliwe substancje wiąże się także gaszenie pożarów lasów (w domyśle – i innych rodzajów pożarów).

Wiele badań dowodzi, że często źródłem ekspozycji strażaka na szkodliwe substancje są jego ubrania, a nie bezpośrednio pożar. Przyczyną jest między innymi złożona konstrukcja ubrań wielowarstwowych, w których istotną funkcję pełni membrana ukryta między innymi powłokami. Jej podstawową funkcję stanowi blokowanie przedostawania się wilgoci do wnętrza ubrania przy utrzymaniu pewnej przepuszczal-



Próba zwilżania zaimpregnowanej „kanapki”, czyli wycinka ubrania o trzech warstwach. Od lewej na górze kolejno widzimy benzynę ekstrakcyjną (ciecz niepolarna jak LCO_2), alkohol etylowy i wodę (ciecze polarne). Substancje niepolarne przenikają impregnat, natomiast polarne nie mają tej zdolności. W czerwonej ramce widać, że po przeniknięciu cieczy polarnej przez zaimpregnowaną warstwę impregnacja nadal pozostaje skuteczna. To jeden z powodów skuteczności metody czyszczenia niepolarnym ciekłym LCO_2
opracowanie własne

ności na zewnątrz. Ubranie specjalne powinno zapewnić określony poziom oddychalności przez odprowadzanie pary wodnej, a dokładnie parującego na rozgrzanej skórze potu. Tę właściwość charakteryzuje znany w ostatnich latach parametr RET z normy opisującej ubrania strażackie EN 469 (opór pary wodnej – water vapour resistance), oznaczany na ubraniach symbolem „Z” z sufiksem liczbowym 1 lub 2.

Co do zasady membrana blokuje przenikanie wody wraz z zaimpregnowaną wierzchnią warstwą niepalną – znajduje to odzwierciedlenie w krajowej metodyce dopuszczania ubrań strażackich do użytku przez poddawanie ich testowi wodnemu, by mogły uzyskać świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB. Siłą rzeczy zatem czyszczenie ubrań strażackich z zabrudzeń za pomocą procesów technologicznych wykorzystujących wodę nie będzie w 100% skuteczne. Substancje szkodliwe są w znacznym stopniu oleiste i lepkie, mogą przenikać przez warstwy ubrania w miarę jego używania, zatem związki rakotwórcze, w tym WWA, gromadzą się w porach membrany, co potwierdzają badania. Są to substancje hydrofobowe, charakteryzujące się niską rozpuszczalnością w wodzie.

Z membrany substancje te mogą – przez mechaniczne ścieranie wynikające z poruszania się strażaka w ubraniu specjalnym – przedostawać się na zewnątrz i być wdychane w postaci pyłu, a także docierać do skóry i wchłaniać się tą drogą, pokonując barierę dermalną. Istnieją badania pokazujące, że noszenie upranych ubrań (chciałoby się napisać „czystych”, ale sformułowanie „uprane” trafniej oddaje sedno sprawy) przez strażaków, którzy nie mają w trakcie testu styczności z produktami spalania, a jedynie wykonują pewne czynności manualne, wiąże się z obecnością w organizmie szkodliwych substancji, co stwierdza się w testach moczu lub krwi.

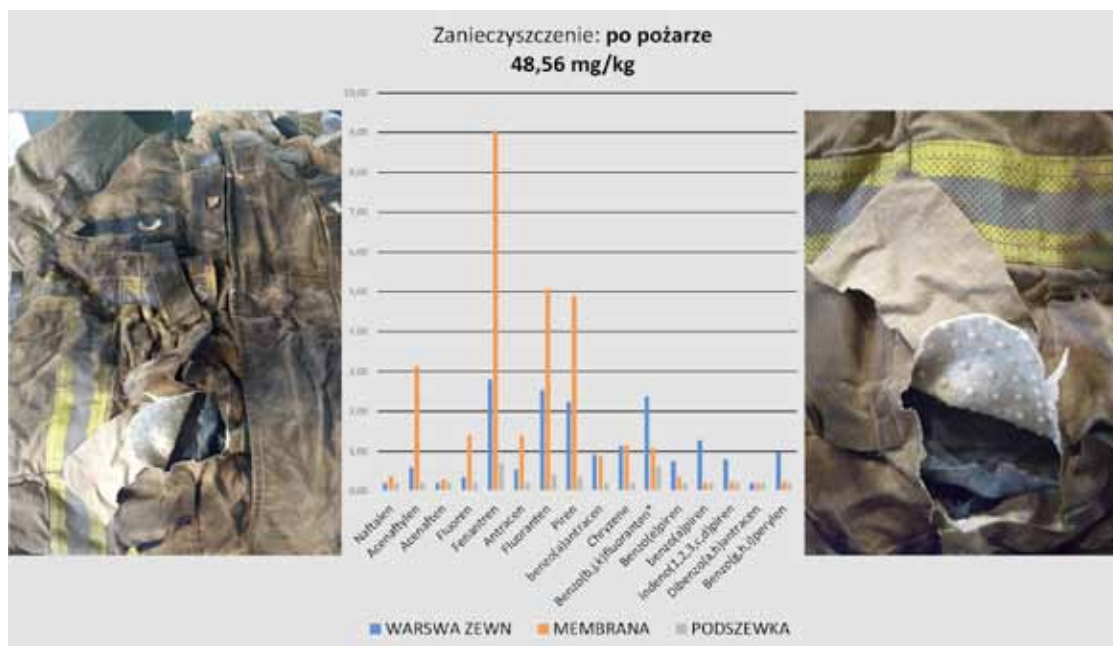
Badania amerykańskich naukowców dowodzą zaś, że na podniesienie się temperatury głębokiej u strażaków, a także temperatury skóry znaczny wpływ ma upośledzenie funkcji pocenia się jako naturalnego mechanizmu chłodzenia ciała. Przy wykonywaniu umiarkowanego wysiłku jest to w większym stopniu następstwo noszenia ubrania specjalnego niż przebywania w atmosferze gorących gazów pożarowych. Podniesiona temperatura skóry zwiększa jej przepuszczalność – aby usprawnić mechanizm pocenia się, pory na skórze rozszerzają się.

Ten złożony spłot okoliczności przynosi rezultat w postaci niezamierzonej i najczęściej nieświadomej przewlekłej ekspozycji strażaków na szkodliwe substancje w wyniku nieodpowiedniej konserwacji ochron osobistych. Jaka jest skala tego problemu? Zapewne spektrum tej skali będzie tak szerokie, jak różnorodne są praktyki strażaków w kwestii utrzymania higieny, a skala zagrożenia odwrotnie proporcjonalna do możliwości technicznych utrzymywania higieny w danej jednostce.

TEST METOD CZYSZCZENIA

Przez kilka lat, zanim zmieniła się jakość krajowych ŚOI, miałem możliwość wypróbować wysokiej klasy ubranie wielowarstwowe markowego producenta. Po kilku latach bardzo intensywnego użytkowania w komorach ognio- wych, a także podczas pożarów w obiektach przeznaczonych do wyburzenia postanowiłem wysłać je do badania w instytucie CENTEXBEL. Dbałem, aby po każdej znaczącej ekspozycji na dym (wejście w bogaty, gęsty i gorący dym na czas dłuższy niż około 1 minuty) ubranie było prane. Używałem pralnicy przemysłowej dobrej jakości, niemniej jednak nie przeznaczonej do ubrań specjalnych. Po ostatniej ekspozycji ubranie zostało wysłane do badania, a następnie wyczyszczone za pomocą LCO_2 i ponownie zbadane. Analizując wyniki, doszedłem do następujących konkluzji:

- » Ubranie poddawane ekspozycji na dym w komorach ćwiczebnych i raz na jakiś czas na dym przypominający ten z pożarów wewnętrznych uległo znacznemu zabrudzeniu, jednak o mniejszej intensywności w porównaniu do zbadanych mocno zabrudzonych ubrań używanych podczas pożarów wewnętrznych. Pokazuje to pośrednio słusność wdrożonych w programie szkolenia z zakresu GPW zunifikowanych pakietów paliwowych, przy jednoczesnym zakazie spalania w komorach mebli, elementów wyposażenia wnętrz itp., co stanowi istotny aspekt dbałości o zdrowie instruktorów.
- » W wyniku ciągłej i częstej ekspozycji na dym z płyt wiórowych i kilkunastokrotnej ekspozycji na dym ze spalających się standardowych elementów wyposażenia wnętrz powstały znaczne zanieczyszczenia ubrania, których najwięcej osadziło się w membranie. Najprawdopodobniej kumulowały się tam przez cały czas użytkowania.
- » Niezależnie od powyższego wniosku można z dużą dozą pewności stwierdzić, że częste pranie ubrania pomogło osiągnąć niższą kumulację zabrudzenia. Gdyby nie częste pranie, niewątpliwie poziom zanieczyszczeń byłby znacznie wyższy. To z kolei uzasadnia w pewnym zakresie pranie wodne ubrań, a zatem liczne poczynione inwestycje w urządzenia piorące.
- » Kiedy ubranie specjalne zostaje poddane znacznej ekspozycji, tzn. wystawione jest na działanie dymu przez określony czas i osadza się na nim cząstki stałe i aerozole, a w jego strukturę wnikają gazy, może stać się źródłem skażenia wtórnego. Idealnym i w 100% skutecznym rozwiązaniem jest poddanie go pełnej dekontaminacji zamiast standardowego czyszczenia przez pranie wodne.
- » Jaki był mój poziom nieświadomej ekspozycji na szkodliwe substancje? Niestety, tego nigdy się nie dowiem.



Kurtka zabrudzonego ubrania wysłana do badań. Widać, że po około 4 latach użytkowania pomimo regularnego prania w membranie zebrało się sporo zanieczyszczeń.
opracowanie własne

DEKONTAMINACJA PO POŻARZE

Od jakiegoś czasu od strażaków na całym świecie słyszę, że pożary są jak akcje ratownictwa chemicznego. Czy to przesada? Uważam, że nie. Skoro do opanowania wycieku szkodliwego dla człowieka amoniaku czy chloru potrafimy zakładać ubrania gazoszczelne, organizować strefy brudne i czyste, bramki wejścia i wyjścia, podmiany ratowników, a także dekontaminację wstępną, zabezpieczony transport skażonych ŚOI i sprzętu oraz dekontaminację właściwą, to dlaczego mamy nie przyjąć podobnej filozofii działania wobec koktajlu licznych agresywnych związków rakotwórczych? Powodują przecież straszne choroby, prowadzące do dramatów życiowych dotkniętych nimi strażaków, ich rodzin oraz najbliższych współpracowników.

Dekontaminacja oznacza usuwanie ze skażonego ubrania specjalnego niebezpiecznych i szkodliwych substancji. Można ją wykonywać na różne sposoby, niemniej w przypadku wielowarstwowych ubrań specjalnych rodzą się opisane powyżej trudności. Dekontaminacja ubrań specjalnych za pomocą LCO₂ automatycznie powoduje usuwanie zanieczyszczeń chemicznych (wspomnianych powyżej WWA), biologicznych (bakterie, wirusy oraz grzyby) i szczególnych, jak np. metale ciężkie czy azbest. Likwidowane są wirusy nielipidowe i lipidowe (w tym SARS-CoV-2 i wiele innych), grzyby, priony, bakterie wegetatywne, zarodniki bakteryjne i bakterie tlenowe. Mamy zatem trzy rodzaje dekontaminacji w jednym procesie i tym ta metoda czyszczenia odróżnia się od innych.

Coraz głośniejsze mówi się o skażeniu metalami ciężkimi – występują one w coraz powszechniejszych magazynach energii o różnych rozmiarach i zastosowaniach. Musimy być świadomi tego nowego poważnego zagrożenia dla zdrowia. Fundacja cfbt.pl wzięła niedawno udział w badaniu, w którym ubrania poddawane były

ekspozycji na dym pochodzący ze spalania modułów fotowoltaicznych oraz baterii samochodu hybrydowego. Nadal oczekujemy wyników i z pewnością je udostępnimy, niemniej jednak wstępne informacje mówią o znacznej obecności wykrytych metali ciężkich. Nowe technologie ułatwiają życie, czasem ratują planetę, zwiększają możliwości ludzi... i najczęściej stanowią nowe zagrożenia dla strażaków. Dlatego mawiam od wielu lat: „Nie produkuje się niczego z myślą, że ta rzecz na pewno się zapali. Tymczasem strażacy wiedzą, że wszystko, co ludzkość wytworzyła, prędzej czy później będzie płonęło. I to my będziemy musieli się z tym zmierzyć”.

NORMY NA STRAŻY

W odpowiedzi na problem zachorowań na nowotwory na świecie powstają nowe lub znowelizowane standardy opisujące kwestię należytego utrzymania ubrań strażackich. Norma europejska PN-EN ISO 13688 określa m.in. wymagania dotyczące nieszkodliwości zastosowanych materiałów do ubrań, natomiast PN-EN 469 w najnowszej edycji ma załącznik, w którym zawarte są rekomendacje mające na celu ograniczanie ekspozycji. Mówi m.in. o tym, że należy zmniejszać ryzyko wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Wskazuje m.in. „myślenie taktyczne ograniczające ekspozycję na dym pożarowy”. Ciekawym zapisem jest ten mówiący o „wdrażaniu dalszych procedur czyszczenia skażonej odzieży po powrocie do koszar”.

Amerykańska norma NFPA 1581 (standard kontroli infekcji w straży) zawiera program kontroli zanieczyszczeń, natomiast NFPA 1851 szczegółowo porusza kwestie utrzymania higieny, konserwacji ubrań strażackich i stanowi dobry drogowskaz rozwoju dla europejskich standardów. Warto podkreślić, że definiuje ona m.in. czyszczenie:

» rutynowe, będące obowiązkiem każdego stra-

żaka, polegające m.in. na splukiwaniu ubrania i mechanicznym usuwaniu zabrudzeń, wykonywanym jeszcze na miejscu zdarzenia,

» zaawansowane,

» specjalistyczne, będące obowiązkiem specjalistycznym na pracodawcy.

Na opisanym w tej normie podejściu do problematyki zanieczyszczeń oparto zoptymalizowaną technologię dekontaminacji ubrań przy użyciu LCO₂. Czyszczenie rutynowe jest niestety mało skuteczne w usuwaniu istotnych skażeń, niemniej jednak pozwala wstępnie ograniczyć ryzyko skażenia wtórnego, dlatego stanowi istotny element utrzymania higieny. Pozostałe poziomy czyszczenia obejmują 18 wymienionych w normie technologii. Wprawdzie LCO₂ nie jest w niej wspomniane, jednak zaczęto rekomendować tę metodę z uwagi na jej wysoką skuteczność. W opracowaniu pojawia się również międzynarodowa norma ISO DIS 23616, która prawdopodobnie wyznaczy nowe globalne standardy w sferze utrzymania higieny strażackich ŚOI.

Mając na uwadze opisane powyżej złożone i liczne aspekty problematyki utrzymania higieny, należy zadać trafne pytanie: „jak czyste oznacza czyste?”. Warto zauważyć, że do tej pory stawiamy na oferowane przez przemysł rozwiązania, nie mając jednocześnie wypracowanego standardu pożądanego poziomu czystości, jaki chcemy osiągnąć.

Przy opracowywaniu metody czyszczenia ciekłym dwutlenkiem węgla zbadano 18 technologii wymienionych w NFPA 1851, a także technologię DECONTEX. Aby skwantyfikować wyniki, wykorzystano między innymi standardy przemysłowe:

» rozporządzenie (UE) nr 1907/2006 REACH (w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów),



Jedną z usług ogłoszonych w OPZ na ubrania specjalne w Belgii jest kompleksowa konserwacja. Ubrania są odbierane od strażaków, w razie potrzeby bezpośrednio z miejsca poważnego pożaru. Skanowany jest kod ubrania – dla zachowania ciągłości logu. Ubranie poddawane jest wstępnej inspekcji, m.in. w celu opróżnienia kieszeni. Maszyna zwana ekstraktorem poddaje je procesowi dekontaminacji trwającemu średnio 27 minut. W podobny sposób można czyścić inne ŚOI – w tym rękawice, kominiarki oraz nadzwyczaj uciążliwe do czyszczenia buty czy hełmy. Warto zwrócić uwagę na zabezpieczenie personelu podczas kontaktu z zabrudzonymi ŚOI. W razie potrzeby odpowiednio przeszkoleni pracownicy firmy wykonują też niezbędne naprawy, a następnie ubranie wraca do siedziby właściwej jednostki straży pożarnej. Z uwagi na lokalizację centrum w Belgii proces trwa 72 godziny. Istnieją plany stworzenia podobnego centrum w Polsce.

fot. archiwum DECONTEX

- » standard 100 OEKO-TEX (globalny system certyfikowania bezpieczeństwa surowców, półfabrykatów i wyrobów przez określenie maksymalnych dopuszczalnych poziomów 100 najbardziej niebezpiecznych dla zdrowia substancji i związków: metali ciężkich, pestycydów, fenoli, ftalanów, WWA, barwników, uniepalniaczy itd.),
- » draft normy ISO/DIS 23616, który również wskazuje dopuszczalne poziomy szkodliwych związków chemicznych na ubraniach poddawanych procesom czyszczenia.

Wymienione standardy, w szczególności standard 100 OEKO-TEX, narzucają rygorystycznie niskie poziomy dopuszczalnych wartości toksycznych czynników. Metoda czyszczenia ciekłym dwutlenkiem węgla jako jedyna do dziś osiągnęła poziom skuteczności narzucany przez wszystkie wymienione wyżej normy. Warto dodać, że WWA są związkami hydrofobowymi, litofilnymi, charakteryzującymi się długim okresem półtrwania w środowisku. Bardzo słabo rozpuszczają się w wodzie, ale bardzo dobrze w substancjach niepolarnych, a taki właśnie w fazie ciekłej jest dwutlenek węgla. Dlatego metody czyszczenia ŚOI z wykorzystaniem wody są w ich przypadku mało skuteczne. Ponadto ciekły dwutlenek węgla łatwo przenika przez struktury porowate, charakteryzuje się niską lepkością i znikomym napięciem powierzchniowym. Dlatego jest tak skutecznym środkiem czyszczącym ubrania strażackie, a dodatkowo nie wpływa niekorzystnie na substancje impregnujące, w przeciwieństwie do detergentów używanych w praniu wodnym.

Wykorzystanie opisywanej metody ma jeszcze kilka zalet. Nie ma potrzeby stosowania mechanicznego oddziaływania (jeden obrót bębna

maszyny czyszczącej na minutę), więc proces nie powoduje postarzania materiałów. Nie jest też szkodliwy dla odblasków, które również muszą spełniać stosowne wymagania (narzucone przez normę EN 469 w momencie wyprodukowania ubrania), co ma znaczenie dla widoczności i bezpieczeństwa strażaka. Proces czyszczenia przebiega w temperaturze 15°C i przy 48 atm, więc wyeliminowane zostaje niekorzystne oddziaływanie wyższej temperatury, natomiast ciśnienie powodujące skroplenie CO₂ stanowi kluczowy element dekontaminacji biologicznej. Ponadto trzeba podkreślić, że straż pożarna w tym wypadku nie ma problemu z wprowadzaniem pozostałości po procesie czyszczenia do kanalizacji (woda, detergenty i zabrudzenia rakotwórcze w przypadku prania wodnego w JRG). To równie istotny aspekt sprawy, którego znaczenie będzie niewątpliwie rosło w nadchodzących latach.

SKUTECZNIE, OSZCZĘDNI, PROZDROWOTNIE

Patrząc na nasze europejskie sąsiadów, m.in. Belgię, można zaobserwować ciekawy trend. Departamenty zamawiające w przetargach publicznych ubrania specjalne stawiają potencjalnym dostawcom interesujące wymagania. Zamówienie obejmuje dostawę, a także kompleksową usługę utrzymania odzieży, w tym:

- » odbiór z wielu lokalizacji,
- » transport do miejsca czyszczenia,
- » odkażanie, dezynfekcję, czyszczenie, dekontaminację,
- » inspekcję i badanie ubrania,
- » niezbędne naprawy i impregnację,
- » znakowanie kodami i pakowanie,
- » dostarczenie do miejsca wykorzystania ubrania,
- » udostępnienie systemu monitorowania ubrań,

- » odebranie zużytych ubrań po upływie umówionego okresu ich używania (np. 10 lat). Jakie korzyści płyną z takiego podejścia?
- » planowanie budżetowe na kilka lat,
- » kompleksowe utrzymanie techniczne ubrań w stanie używalności przez podmiot zewnętrzny,
- » ciągła kontrola ubrań i zwiększenie ich żywotności,
- » system zarządzania mieniem w postaci ŚOI,
- » nadzór nad częstotliwością i rodzajem napraw,
- » historia utrzymania higieny ubrania (pranie, czyszczenie, dekontaminacja),
- » ewidencja rozmiarów, pozwalająca planować kolejne zakupy według danych o zużyciu konkretnych egzemplarzy i rozmiarów,
- » unikanie gromadzenia bezużytecznych, starych i zużytych ubrań.

Kiedy z wielkim zaciekawieniem zapoznałem się z zapisami OPZ naszych zachodnich kolegów, przyszedł mi na myśl krajowe przepisy regulujące sferę finansów publicznych, które chciałbym zacytować w ramach podsumowania artykułu. Realizując zadania i opierając się przy tym na przepisach ustawy o finansach publicznych, w szczególności art. 44 (dotyczącym m.in. zasad wydatkowania środków publicznych) i art. 68 (dotyczącym funkcji kontroli zarządczej), mamy jako formacja obowiązek stosowania się m.in. do zasad celowości i oszczędności, a zatem:

- » uzyskiwania najlepszych efektów z danych nakładów,
- » optymalnego doboru metod i środków służących osiągnięciu założonych celów.

Ponadto wspomniane przepisy zobowiązują nas do starań o jak najwyższą skuteczność i efektywność podejmowanych działań, a także sprawne zarządzanie ryzykiem. Patrząc na działania w innych krajach, widzimy, że zastosowanie u nas podobnego podejścia może znakomicie wpisywać się w „dyscyplinę”, rozwiązując jednocześnie wiele innych problemów.

Kończąc, podzielę się osobistą refleksją. Od wielu lat zastanawiam się, czy jestem w stanie określić, jaka kwota wydana na skuteczne metody zapobiegania nowotworom wśród strażaków, do których grona się zaliczam, byłaby zbyt duża. Od lat znam też odpowiedź na to pytanie i również od lat nie uległa ona zmianie.

Jak mówi Adrianna Sobol, psychoonkolog Fundacji Onkocafe, będącej autorem kampanii „Mundur nie zbroja”: „Zdrowie to nie wydatek, zdrowie to inwestycja”. ■

Bardzo dziękuję mojemu koledze Tomaszowi Krasowskiemu za udostępnienie materiałów do opracowania niniejszego artykułu. Obszerna lista literatury potwierdzającej przytaczane w artykule tezy – u autora

bryg. **SYMON KOKOT** jest zastępcą komendanta powiatowego PSP w Nidzicy

Podnoszenie gabarytów (cz. 2)

RAFAŁ PODLASIŃSKI

Wiele akcji ratowniczych polega na udzieleniu pomocy osobie poszkodowanej znajdującej się pod samochodem ciężarowym. Możliwości przeprowadzenia skutecznego podnoszenia gabarytu w zakresie podstawowym jest naprawdę wiele.

Dobór techniki zależy przede wszystkim od ułożenia poszkodowanego pod ciężarówką, konstrukcji pojazdu, a także od sprzętu, którym dysponuje zespół ratowniczy. Aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa podczas podnoszenia gabarytu, należy stosować jednocześnie stabilizację wspomagającą, a niejednokrotnie również dodatkowe klinowanie i/lub odciąg (z pasów lub wciągarek).

POSZKODOWANY POD CIĘŻARÓWKĄ

Aby podnieść bezpiecznie samochód ciężarowy, możemy wykonać tę operację w trzech miejscach, chwytając go:

- » za koło,
- » za oś,
- » za ramę.

Podnoszenie wykonuje się za pomocą: sprzętu hydraulicznego (cylindry rozpierające, rozpieracze, specjalne końcówki robocze do sprzętu hydraulicznego), sprzętu pneumatycznego (poduszki podnoszące) oraz mechanicznego (podnośniki mechaniczne, lewary). Jeśli operację podnoszenia wykonuje się jednym rodzajem sprzętu, mamy do czynienia z podnoszeniem jednosystemowym. Przy jednoczesnym wykorzystaniu różnego rodzaju sprzętu mówimy o podnoszeniu wielosystemowym (najczęściej dwu-, rzadziej trójsystemowym).

Koło, oś i rama to również miejsca, gdzie wykonuje się stabilizację wspomagającą. Przykład: jeśli przeprowadzamy podnoszenie za koło za pomocą cylindra rozpierającego, to stabilizację wspomagającą można wykonać pod kołem, pod osią tego koła lub ramą pojazdu. Przy sposobności wykonania stabilizacji wspomagającej w trzech różnych miejscach, mimo wykorzystania tylko jednej techniki, mamy możliwości wykonania aż trzech odmiennych operacji ponoszenia.

W samochodach ciężarowych wyróżnia się dwa rodzaje felg – wklęsłe i wypukłe. Felgi wypukłe są domeną przedniej osi pojazdu, rzadziej tylnych. Wklęsłe nato-

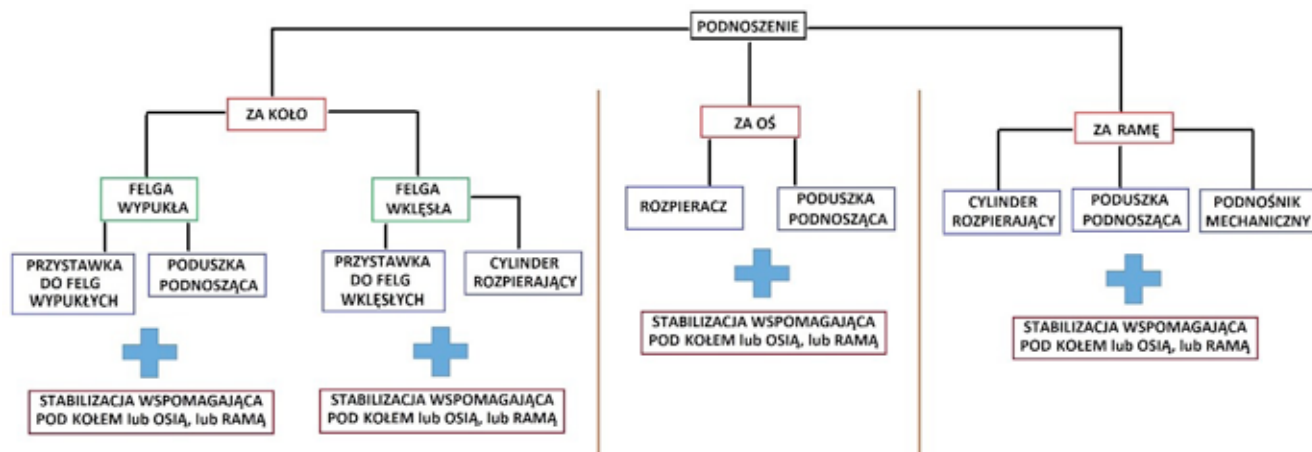
miast występują na dalszych osiach pojazdu. Ich rodzaj również warunkuje dobór sprzętu oraz techniki podnoszenia.

BLOKOWANIE OBROTU KOŁA

Jeśli osoba poszkodowana znajduje się bezpośrednio pod kołem, należy uniemożliwić jego obrót. W przeciwnym wypadku po rozpoczęciu podnoszenia koło może zacząć trzeć po osobie poszkodowanej siłą kilkudziesięciu kilogramów. Zabezpieczenie wykonuje się za pomocą pasów napinających. W praktyce można to zrobić już przy użyciu jednego pasa, przełożonego w poprzek konstrukcji pojazdu. W rzeczywistości jest to jednak niezwykle trudne. Punkt mocowania (hak) musi być osadzony w najwyższym możliwym punkcie felgi. Rzadko kiedy ułoży się ona tak, że jeden z jej otworów będzie idealnie w pionowym położeniu. Zahaczenie pasa w niżej położonym punkcie będzie nieskuteczne, dojdzie do obrotu koła i zlizowania pasa.

Dużo lepszym sposobem jest założenie dwóch pasów, poprowadzonych równolegle względem siebie. Punkty ich zamocowania muszą znajdować się po dwóch stronach osi symetrii koła (tak samo na kole po drugiej stronie samochodu). Przy wykorzystaniu dwóch pasów koło nie wykonuje jakiegokolwiek ruchu obrotowego.

Technika ta niesie ze sobą również dodatkowe korzyści. W wyniku podnoszenia ciężarówki za ramę koło od razu zostaje podniesione. Jeśli nie ma zamontowanych na nim pasów napinających, mamy do czynienia z tzw. martwym podnoszeniem. Jest to sytuacja, w której unoszona jest już rama pojazdu, a koło pozostaje jeszcze w swoim pierwotnym położeniu. Dopiero po podniesieniu ramy na kilkadziesiąt centymetrów rozpoczyna się także podnoszenie koła. Dzieje się tak dlatego, że bez zamocowanych pasów napinających wybierany jest wstępnie luz na resorowaniu pojazdu. Jeśli za pomocą pasów nie wyeliminujemy tego efektu, wówczas tracimy znacznie na wykorzystaniu



Algorytm podnoszenia samochodu ciężarowego jednym systemem podnoszącym, z jednoczesną stabilizacją wspomagającą
opr. Rafał Podlasiński

charakterystyki pracy używanego sprzętu. Cylinder rozpierający lub podnośnik mechaniczny może okazać się za krótki, jeśli kilkadziesiąt centymetrów jego wysuwu nie spowoduje podnoszenia koła. Możliwości poduszek podnoszących spadają znacznie wraz z wysokością, zgodnie z wykresem charakterystyki ich pracy. Można zatem stracić około połowy możliwości podnoszenia poduszki podnoszącej, a nie rozpocząć jeszcze unoszenia koła.

Ponadto, nawet jeśli bezpośrednio pod kołem nie ma osoby poszkodowanej, założenie pasów napinających zapewnia duże bezpieczeństwo w sytuacji awaryjnej. Jeśli ponoszenie odbywa się za koło lub oś, z jednoczesną stabilizacją wspomagającą pod ramą, wówczas w razie awarii systemu podnoszącego pojazd osiadnie na podbudowie (na stabilizacji wspomagającej), a koło pozostanie w miejscu. W przeciwnym razie opadłoby z dużą siłą.

ZABLOKOWANIE RUCHU OSI SKRĘTNEJ

Wpływ na działania ratownicze ma również rodzaj osi pojazdu. Rozróżnia się osie z kołami nieskrętnymi (oś stała) oraz skrętnymi (oś skrętna). Największe problemy stwarza oś skrętna, gdyż jej ruch (skręt kół na osi) podczas podnoszenia pojazdu może spowodować niebezpieczne niekontrolowane boczne (w stosunku do pojazdu) odchylenie środka ciężkości. Boczne odchylenie środka ciężkości doprowadza często do przepychania pojazdu, niebezpiecznego przechylenia lub nawet zrzucenia go z systemu podnoszącego. W działaniach ratowniczych powinno się dążyć do doraźnego zablokowania tych elementów konstrukcji pojazdu za pomocą pasów napinających.

Skutecznym i szybkim sposobem zabezpieczenia skrętu kół na osi jest spięcie ich „na krzyż” z przeciwnymi kołami osi stałej (przednie lewe koło skrętne łączy się z tylnym



Podnoszenie auta cylindrem rozpierającym za ramę – wysuw cylindra wynosi 40 cm. Koło niezabezpieczone pasem uniosło się o ok. 10 cm. Widoczne oddalenie opony od nadkola
fot. Rafał Podlasiński



Podnoszenie auta cylindrem rozpierającym za ramę – wysuw cylindra wynosi 40 cm. Koło zabezpieczone pasem uniosło się o ok. 40 cm. Widoczny brak oddalenia opony od nadkola, jak przy pozycji startowej
fot. Rafał Podlasiński



Zamocowanie dwóch pasów napinających na kole, po dwóch stronach jego osi symetrii – brak obrotu koła, redukcja „martwego podnoszenia”, zabezpieczenie przed opadnięciem
fot. Rafał Podlasiński



Czerwona strzałka: zamocowanie pasa przez kabinę, które zabezpiecza przed luzowaniem pasów napinających pod pojazdem oraz ułatwia wykorzystanie punktów zahaczenia. Żółta strzałka: zablokowanie osi skrętnej pasami pod ramą pojazdu
fot. Rafał Podlasiński

prawym stałym, analogicznie przednie prawe koło skrętne – z tylnym lewym kołem stałym). Robi się to za pomocą dwóch pasów rozwiniętych pod ramą pojazdu. Po wykonaniu spięcia kół na osiach nie ma możliwości bocznego przemieszczenia środka ciężkości w wyniku skrętu kół, nawet przy podnoszeniu całego tyłu pojazdu i osadzeniu punktu jego podparcia jedynie na osi skrętnej. Podkreślić należy jednak, że ryzyko bocznego przesunięcia środka ciężkości dalej istnieje, mogą je spowodować inne warunki.

Nawet jeśli mamy pewność, że łączenie kabiny z ramą jest nieuszkodzone, to i tak warto założyć pas napinający przez kabinę (w razie podejrzenia zerwania kabiny z ramy, np. w wyniku kolizji z innym pojazdem, minimum jeden pas napinający jest tu obligatoryjny). Spowoduje to brak możliwości zluźnienia pasów, które są założone „na krzyż” pod pojazdem. Jeśli haki obu pasów znajdują się po

dwóch stronach osi symetrii koła, uzyskuje się największą sztywność układu. Jednocześnie łatwiej znaleźć punkty do zamontowania obu pasów.

Aby całkowicie zablokować ruchy kół samochodu ciężarowego, stosuje się minimum cztery, najczęściej pięć, a maksymalnie sześć pasów napinających. W najgorszej sytuacji ratowniczej wykorzystuje się: dwa pasy do usztywnienia koła tylnego (jeśli pod tylnym kołem znajduje się osoba poszkodowana, zwykle stąd rozpoczyna się zakładanie pasów i od razu zakłada dwa, nie czekając na ocenę możliwości założenia pasów „na krzyż” pod spodem pojazdu, gdyż to maksymalnie skraca czas wykonania całego układu), dwa pasy „na krzyż” pod ramą pojazdu i dwa pasy do usztywnienia kół przednich i kabiny (najczęściej mocuje się tu jednak jeden pas, nawet jeśli istnieje podejrzenie zerwania kabiny z ramy; dwa pasy montowane są jedynie przy zabezpieczeniu kabiny po jej dwóch stronach, tzw.



Zamocowanie dwóch pasów pod spodem ciężarówki nawet przy podnoszeniu całego tyłu i osadzeniu punktu podparcia na osi skrętnej nie powoduje bocznego odchylenia środka ciężkości w wyniku skrętu kół
fot. Rafał Podlasiński



Zamocowanie pięciu pasów z naciągami. Strona pojazdu od wykonywania operacji podnoszenia (brak napinaczy z tej strony)
fot. Rafał Podlasiński



Zamocowanie pięciu pasów napinających. Przeciwną stronę operacji podnoszenia – z tej strony znajdują się napinacze. Widoczne sklarowanie nadmiaru taśm zwiększające bezpieczeństwo i przejrzystość
 fot. Rafał Podlasiński

spięcie kabiny na krótko, jeśli nie ma możliwości przerzucenia pasa przez kabinę). Wszystkie pasy powinny mieć nośność min. 5 t i długość 10 m. Dobrą praktyką jest posiadanie pojemnika z tymi sześcioma pasami w samochodzie pierwszowyjazdowym.

Aby skrócić czas zakładania wszystkich pasów napinających, zachować przejrzystość i łatwiej kontrolować sztywność układu, pasy zakłada się w taki sposób, aby haki ich taśm były zamocowane od strony wykonywania operacji podnoszenia. Napinacze (pot. grzechotki) powinny znaleźć się po drugiej stronie. Nadmiar taśmy każdego pasa powinien zostać sklarowany. Zapobiega to przypadkowemu zluźnieniu pasa i doprowadzeniu do sytuacji awaryjnej. Zamontowanie napinaczy po drugiej stronie operacji podnoszenia daje też większą przestrzeń, a tym samym lepsze warunki do osadzenia sprzętu ratowniczego.

Każda inna konfiguracja założenia pasów napinających jest indywidualną decyzją kierującego działaniem ratowniczym (KDR) i podejmowana jest na podstawie rozpoznania warunków na miejscu zdarzenia. Jednak tylko taka (minimum z czterech pasów) daje sztywność pojazdu – brak obrotu kół oraz możliwości skrętu kół, a tym samym największe bezpieczeństwo podczas podnoszenia.

Niejednokrotnie, m.in. ze względu na wysokość samochodu ciężarowego lub jego elementy konstrukcyjne o niewystarczającej wytrzymałości, nie ma możliwości przerzucenia pasa napinającego w poprzek pojazdu bez konieczności wejścia na niego. Aby zapobiec dociskowi osoby poszkodowanej znajdującej się pod gabarytem, należy zabezpieczyć ramę przed opadaniem. Wykonuje się to przez postawienie podbudowy z elementów drewnianych lub osadzenie na ten czas cylindra rozpierającego, wypartego między ramą a podłożem. Narzędzie wsparte jest na płaskim wsporniku.

W dotychczasowych dwóch częściach artykułu przedstawiłem problemy związane z tymi dość charakterystycznymi pojazdami oraz opisałem sposoby uzyskania sztywności układu jezdnego przed podnoszeniem ciężarówki, co

zwiększa bezpieczeństwo działań. W kolejnych częściach pojawią się możliwe techniki i konfiguracje podnoszenia samochodów ciężarowych. ■

mł. bryg. **RAFAŁ PODLASIŃSKI** pełni służbę w Dziale Doskonalenia Zawodowego i Poligonu SGSP



Osadzenie cylindra rozpierającego pod ramą pojazdu, które umożliwia wejście na jego konstrukcję w celu zamontowania pasów napinających
 fot. Rafał Podlasiński



Mgła – remedium na olej?



Częściowo przygaszony pożar oleju, widoczna warstwa „zmydlona” powstająca po podaniu środków gaśniczych na bazie wody z dodatkiem soli – najczęściej potasowych, np. octanu potasu
fot. Bernard Król / SGSP

NORBERT TUŚNIO

Analizy przypadków pożarów grupy F, przeprowadzone badania oraz obliczenia teoretyczne dowodzą, że nieodpowiednie gaszenie płonącego oleju w pomieszczeniu prowadzi do nagłego wzrostu ciśnienia, nawet rzędu 100 mbar. To zaś spowodować może zniszczenie elementów konstrukcji budynku – okien, lekkich ścianek działowych, a nawet ścian z cegły. Na świecie znaleźli się jednak śmiałkowie, którzy postanowili zbadać możliwość gaszenia pożarów olejów kuchennych za pomocą mgły wodnej.

Technologia mgły wodnej w ciągu ostatnich dwóch dekad na nowo zyskała zainteresowanie. Dzięki badaniom i testom wykazano jej skuteczność w tłumieniu wielu rodzajów pożarów, a do konkretnych zastosowań opracowano nowe systemy. Jednym z nowych obszarów użycia mgły wodnej jest gaszenie oleju kuchennego. To podstawowe wyzwanie związane z pożarem w strefie gotowania w restauracjach.

W ostatnich latach rozwój wysoko wydajnych urządzeń kuchennych, o wysokim współczynniku zużycia energii oraz szerokie zastosowanie olejów roślinnych o wysokiej temperaturze spalania zwiększyły zagrożenie pożarowe. Zdarzenia tego rodzaju są trudne do opanowania i łatwo pojawiają się ponownie. Pożary oleju kuchennego, ze względu na ich odmienny rozwój niż w przypadku innych rodzajów paliw płynnych, zostały niedawno przeklasyfikowane i zaliczone do stosunkowo nowej grupy – F.

Wcześniejsze badania wykazały, że piana, proszek i dwutlenek węgla z gaszeniem pożarów oleju kuchennego nie radzą sobie tak

dobrze, jak w przypadku innych rodzajów paliw płynnych. Dzieje się tak, ponieważ mają ograniczoną zdolność chłodzenia. Obecnie podstawowy środek stosowany do gaszenia pożarów tłuszczu w strefach gotowania stanowią płynne środki chemiczne. Są skuteczne, ale mogą powodować podrażnienie skóry i oczu oraz problemy ze sprzątaniem po ugaszeniu pożaru. Ponadto koszt systemu gaszącego płynnymi środkami chemicznymi jest stosunkowo wysoki.

System mgły wodnej może być w tej sytuacji opłacalnym rozwiązaniem, jednak dostępnych jest niewiele informacji na jego temat. Dlatego w Kanadzie trzech naukowców: Zhigang Liu, Andrew K. Kim i Don Carpenter przeprowadziło badanie tego systemu jako skutecznego środka tłumienia pożarów oleju kuchennego i zapobiegania jego ponownemu zapłonowi. Zbadano właściwości pożaru tego rodzaju, ocenę skuteczności jego gaszenia za pomocą systemu mgły wodnej oraz dokonano próby określenia jego optymalnych parametrów (tj. typu i lokalizacji dysz, ciśnienia wylotowego, natężenia przepływu), pozwalających na ugaszenie płomieni.

W publikacji opisano charakterystykę pożarów oleju kuchennego, opracowany modelowy system mgły wodnej, warunki testowe i skuteczność systemu gaśniczego.

PROCEDURY BADAWCZE

Badanie obejmowało serię pełnowymiarowych testów pożarowych w makiocie kuchennej restauracyjnej, zgodnie z normą UL 300 „Standard badań ogniowych systemów gaśniczych do ochrony stref gotowania w restauracjach”.

Frytownicę umieszczono bezpośrednio pod okapem. Jej powierzchnia smażenia wynosiła 305 mm x 381 mm, a pojemność wahała się od 15 l do 20 l tłuszczu. Podczas każdego testu podpalano świeży spożywczy olej roślinny (mieszanka olejów rzepakowego i sojowego) o temperaturze samozapłonu powyżej 365°C.

Instalację frytownicy i okapu przeprowadzono zgodnie z zaleceniami producentów, także w kwestii odległości między nimi. Okap miał 940 mm szerokości i 1676 mm długości. Zainstalowano jeden kanał wylotowy o średnicy 254 mm i podłączono go do

okapu. Do odprowadzania spalin zastosowano wentylator wyciągowy.

Do pomiaru temperatury ognia, oleju kuchennego i metalowej powierzchni frytownicy zastosowano drzewo termopar z pięcioma punktami pomiarowymi. Urządzenie do pomiaru temperatury oleju spożywczego było umieszczone 25,4 mm poniżej powierzchni tłuszczu i 80 mm od ścianki bocznej frytownicy. W rurociągu w pobliżu dyszy w celu monitorowania ciśnienia wylotowego rozpylonej wody umieszczono przetwornik ciśnienia.

Dysza mgły wodnej znajdowała się w górnej przedniej części frytownicy (370 mm od punktu środkowego) i była skierowana na środek obszaru gotowania pod kątem 10°. W różnych eksperymentach odległość dyszy od powierzchni paliwa wahała się od 860 mm do 1100 mm.

Wszystkie wyniki testów zostały zarejestrowane przez system akwizycji danych. Do uzyskania wizualnych zapisów eksperymentu wykorzystano dwie kamery wideo.

Podczas eksperymentów frytownica wypełniona płynnym olejem spożywczym była podgrzewana z określoną szybkością. Gdy temperatura tłuszczu osiągnęła 190°C, wykonano test rozpryskiwania cieczy w temperaturze gotowania, uruchamiając wyładowanie środka gaśniczego na 5 s przy włączonym źródle ogrzewania frytownicy. Zaobserwowano i zarejestrowano zmiany temperatury oleju i odpowiadające im rozpryski cieczy spowodowane przez kontakt z mgłą wodną.

Po samozapłonie tłuszczu pozwolono mu swobodnie płonąć we frytownicy, a źródło ogrzewania pozostało włączone przez 2 min. W tym czasie pożar oleju kuchennego rozwinął się w pełni. Pod koniec palenia drugiej minuty wyłączono źródło ciepła i ręcznie uruchomiono system mgły wodnej. Po ugaszeniu pożaru przez pewien czas utrzymywano wyładowanie mgły wodnej, aby schłodzić olej spożywczy i zapobiec jego ponownemu zapłonowi.

WYNIKI EKSPERYMENTÓW

Przeprowadzono w sumie 12 eksperymentów pożarowych w pełnej skali, aby zbadać skuteczność gaśniczą trzech systemów mgły wodnej o różnych charakterystykach rozpylania (ciśnienie wyładowania, natężenie przepływu, kąt rozpylania i wielkość kropli). Zbadany został również wpływ położenia dysz na działanie mgły wodnej. Trzy typy dysz stosowane w serii testowej to dysza uderzeniowa (nr 1), hydrauliczna (nr 2) i spiralna (nr 3). Ciśnienie tłoczenia trzech systemów wahało się od niskiego (2 bary) do wysokiego (70 barów), a natężenie przepływu wody od 1,4 l/min do 28,3 l/min. Wielkość kropli różniła się od $D_{v0,9} = 120 \mu$

do 350 μ , w zależności od ciśnienia tłoczenia. Kąt rozpylania tych systemów wahał się od 50° do 90°.

System mgły wodnej z dyszą nr 2, który miał niskie natężenie przepływu i małe pokrycie rozpyloną cieczą, nie był w stanie ugasić pożaru oleju spożywczego. Jednak dwa pozostałe systemy z dyszami nr 1 i 3, które charakteryzowały się stosunkowo wysokim natężeniem przepływu i dużymi kątami zraszania, skutecznie rozwiązały problem. Czas gaszenia wynosił od 1 s do 15 s po wyładowaniu, w zależności od ciśnienia wylotowego, natężenia przepływu i położenia dyszy. Zwiększenie ciśnienia wylotowego lub zmniejszenie odległości dyszy od powierzchni paliwa poprawiło skuteczność mgły wodnej przez zwiększenie pędu rozpylenia i liczby kropli wody trafiających w ogień.

Eksperymenty wykazały, że pożar oleju kuchennego był bardzo trudny do ugaszenia. Zmierzona w nich temperatura samozapłonu tłuszczu wahała się od 365°C do 372°C. Przez 2 min wolnego palenia pożar rozwinął się z małego płomienia przylegającego do powierzchni cieczy do dużego, sięgającego pod okap. Tempo jego rozwoju przyspieszyło już po pierwszej minucie swobodnego spalania. W przypadku dużego pożaru nad powierzchnią oleju był on dalej podgrzewany do temperatury przekraczającej jego temperaturę samozapłonu w czasie swobodnego spalania.

Najwyższa temperatura oleju zmierzona w eksperymentach wyniosła 403°C, czyli była o 38°C wyższa niż temperatura jego samozapłonu. Poza tym temperatura samozapłonu tłuszczu spadła podczas gaszenia pożaru ze względu na zmianę składu oleju w okresie swobodnego spalania i gaszenia ognia. Spo-



Wyrzut oleju na otwartej przestrzeni, po wlewni wody strumieniem zwartym
fot. Bernard Król / SGSP

wodowało to ponowny samozapłon cieczy w niższej temperaturze.

W eksperymencie z krótkimi okresami wyładowania mgły wodnej samozapłon oleju spożywczego wystąpił dwukrotnie, krótko po zaprzestaniu gaszenia. Pierwszy – w temperaturze 330°C, drugi – około 300°C. Najniższa temperatura ponownego samozapłonu oleju była o około 65°C niższa niż jego temperatura samozapłonu i o około 100°C niższa niż temperatura tłuszczu pod koniec okresu swobodnego spalania. Nasuwa się zatem następujący wniosek: aby prawidłowo ugasić pożar oleju kuchennego, dysza musi mieć możliwość sku-



Gaszenie płonącego oleju gaśnicą na mgłę wodną
fot. Bernard Król / SGSP



Częstym zjawiskiem jest wykipienie płonącego oleju. Jeśli np. w naczyniu znajdowała się woda lub dostała się tam w trakcie gaszenia, działa mechanizm podobny do wykipienia ropy naftowej
fot. Bernard Król / SGSP

tecznego chłodzenia, co obniży temperaturę oleju poniżej temperatury samozapłonu.

WARUNKI SKUTECZNOŚCI TECHNOLOGII

Mgła wodna tłumi pożary głównie za pomocą oddziaływania fizycznego: obniżenia temperatury strefy spalania, chłodzenia i rozcieńczania paliwa, wypierania tlenu i par paliwa oraz tłumienia promieniowania ciepłego, ponieważ drobne kropelki wody szybko pochłaniają ciepło z ognia i gorących powierzchni oraz odparowują. Pożary oleju kuchennego ze względu na występowanie otwartego ognia nie mogą być ugaszone za pomocą mgły wodnej przez zmniejszenie stężenia tlenu do poziomu krytycznego dla spalania. Wynika to z obecności wystarczającej ilości tlenu dostępnej w pobliżu palącego się tłuszczu. Można je opanować tylko wtedy, gdy wysoki procent drobnych kropelek wody dostanie się do płomienia i go ochłodzi, a także obniży temperaturę oleju poniżej temperatury samozapłonu.

Temperatury oleju i płomienia są wysokie przez 2 min swobodnego spalania. Wraz z aktywacją systemu mgły wodnej temperatura w obszarze znajdującym się najdalej od powierzchni paliwa szybko się obniżyła, zatem pożar się zmniejszył. Temperatura w pobliżu powierzchni paliwa również spadała wraz z wyładowaniem mgły wodnej, ale w wolniejszym tempie. Mgła wodna potrzebowała 15 s, aby stłumić ogień.

Podczas gaszenia płomieni temperatura oleju nie zmieniła się znacząco, ponieważ większość kropelek wody w strefie pożaru szyb-

ko wyparowała, zanim dotarły do powierzchni ciekłego tłuszczu. Po ugaszeniu pożaru kropelki wody mogły bezpośrednio uderzyć w powierzchnię paliwa i schłodzić olej, co spowodowało znaczne obniżenie jego temperatury. Temperatura cieczy spadała poniżej temperatury samozapłonu, więc do niego nie doszło. Wyniki testów wskazują, że chłodzenie płomienia i samego tłuszczu są głównymi mechanizmami gaśniczymi mgły wodnej w pożarach oleju kuchennego.

Eksperymenty wykazały, że kilka czynników systemu mgły wodnej – w tym pęd rozpylenia, obszar pokrycia i natężenie przepływu wody – determinuje, czy mgła wodna będzie skutecznie tłumiła pożary oleju kuchennego. W pełni rozwinięty pożar wytworzył nad frytownicą wiele płomieni skierowanych w górę i tylko rozpylone strumienie o dużym pędzie mogły przebić się przez ogień i dotrzeć do powierzchni paliwa, podczas gdy drobne kropelki wody o niskim pędzie zostałyby uniesione w górę przez silny strumień konwekcyjny ognia. Ponadto aby ugasić pożar, ilość rozpylonej wody powinna wystarczyć do schłodzenia płomienia i obniżenia temperatury oleju poniżej temperatury samozapłonu. Skuteczne pokrycie mgłą wodną pozwoliłoby kontrolować wielkość pożaru i zminimalizować przenoszenie ciepła z płomienia do tłuszczu.

Na przykład ilość rozpylonej wody uderzającej w płomień znacznie wzrosła wraz z ciśnieniem wylotowym, ze względu na wzrost natężenia przepływu wody i pędu rozprysku. W rezultacie czas gaszenia pożarów oleju kuchennego i czas obniżenia temperatury oleju z temperatury spalania do wartości poniżej temperatury jego samozapłonu (300°C) znacznie się skraca. Dzieje się tak wraz ze wzrostem ciśnienia tłoczenia, gdy odległość dyszy od powierzchni oleju utrzymywana jest na poziomie 1,1 m.

Przesunięcie dyszy bliżej frytownicy zmniejszy utratę pędu rozprysku i zwiększy liczbę kropelek wody uderzających w ogień. Czas gaszenia i czas potrzebny, by schłodzić olej (od temperatury spalania do wartości poniżej temperatury samozapłonu 300°C), skraca się liniowo wraz ze zmniejszeniem odległości dyszy od powierzchni paliwa, gdy ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na poziomie około 13 barów.

Podczas gaszenia pożaru płonące kropelki oleju nie rozproszyły się poza frytownicą, a temperatura oleju nie wykazywała znaczącego spadku, dopóki pożar nie został ugaszony. Wyniki eksperymentu wykazały, że drobne kropelki wody po wnikięciu w strukturę płomienia nie miały wystarczającego pędu, aby przebić się przez powierzchnię oleju i rozpryskiwać płonący tłuszcz na zewnątrz frytownicy.

Po stłumieniu ognia w części eksperymentów niektóre kropelki oleju rozpryskiwały się jednak na zewnątrz frytownicy podczas ciągłego rozpylania wody. Wynikało to z faktu, że po opanowaniu ognia kropelki wody mogły bezpośrednio uderzyć w powierzchnię tłuszczu, a niektóre kropelki wnikałyby w olej zamiast odparowywać. Kropelki wody były szybko podgrzewane przez gorący olej, co powodowało tworzenie się pęcherzyków – te pękały gwałtownie, rozpryskując olej na zewnątrz frytownicy. Przy niskim ciśnieniu tłoczenia i krótkim jego czasie większość kropelek wody uderzających w powierzchnię tłuszczu szybko odparowuje, zanim zdąży do niego przeniknąć, co skutkuje mniejszym rozpryskiwaniem się oleju.

WNIOSKI

Pożar oleju kuchennego w porównaniu z innymi rodzajami pożarów paliw płynnych jest trudny do ugaszenia, ponieważ osiąga wysoką temperaturę i łatwo dochodzi do niego ponownie. W eksperymencie przez 2 min swobodnego spalania w pełni rozwinął się pożar oleju spożywczego, a jego najwyższa temperatura zmierzona w testach wyniosła 403°C i była o 38°C wyższa niż temperatura jego samozapłonu. Najniższa temperatura ponownego samozapłonu oleju była o około 65°C niższa niż jego temperatura samozapłonu i o około 100°C niższa niż temperatura oleju pod koniec okresu swobodnego spalania.

Przy odpowiedniej konstrukcji i działaniu systemu mgła wodna jest w stanie ugasić pożar oleju kuchennego i zapobiec ponownemu zapłonowi tłuszczu. Dominującym mechanizmem gaszenia mgły wodnej w tym przypadku jest chłodzenie płomienia i samego oleju. Pęd rozpylania, obszar pokrycia i natężenie przepływu to trzy najważniejsze czynniki wpływające na skuteczność gaszenia pożaru oleju kuchennego za pomocą mgły wodnej. ■

OPRACOWANO NA PODSTAWIE:

Liu Z.G., Kim A.K., Carpenter D.W., *Suppression of cooking oil fires using water mist technology*, Third International Water Mist Conference, Madryt 2003.

bryg. dr inż. **NORBERT TUŚNIO** jest adiunktem w Katedrze Działalności Ratowniczych na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności SGSP

Pożar Grenfell Tower – refleksja

(cz. 2)



Dogaszanie Grenfell Tower kilka godzin od wybuchu pożaru
fot. Natalie Oxford / Wikipedia (CC BY 4.0)

SZYMON KOKOT

W poprzednim numerze przytoczyłem skrót treści przesłuchań przedstawicieli londyńskiej straży przed komisją ds. pożaru w Grenfell. W kolejnym tygodniu przed komisją zeznawali przedstawiciele instytucji państwowych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w budownictwie. Ponownie przybliżę zatem kluczowe momenty prac komisji, korzystając z treści odcinka 179 Podcastu BBC [1], pozostawiając refleksję czytelnikom.

Adwokat Stephanie Barwise, reprezentująca poszkodowanych, stwierdziła w mowie otwierającej: „... tragedia była przewidywalną, aczkolwiek niezamierzoną konsekwencją połączenia godnego pochwały pragnienia zmniejszenia emisji dwutlenku węgla z nieokreśloną pasją do deregulacji, przy chęci wsparcia segmentu budownictwa mieszkaniowego”. Według niej

rząd nie tylko chciał wesprzeć tę gałąź gospodarki, ale stał się od niej zależny, co pozwoliło firmom na dowolne wykorzystywanie regulacji prawnych. Odpowiedzią rządu na skalę problemu było ukrywanie sprawy, co należy uznać za jeden z największych skandali naszych czasów. Wydarzenia, które miały miejsce w Grenfell, nie są jedynie wynikiem braku egzekwowania lub nadzoru, ale niezamierzoną konsekwencją

ideologii politycznej, która wyłamała się z granic zdrowego rozsądku i bezpieczeństwa.

ZAMIATANIE POD DYWAN

Prześledziwszy ewolucję przepisów, Stephanie Barwise stwierdziła, że w 1952 r. wprowadzono wymóg, aby zewnętrzne ściany były niepalne, co oznaczało w praktyce konieczność uzyskania klasy palności „0”. W 1965 r.

przepisy dopuściły występowanie palnego rdzenia, jeśli materiał miał niepalną powierzchnię. Panele zainstalowane w Grenfell Tower miały palny plastikowy rdzeń pokryty cienkimi warstwami aluminium (materiał znany pod nazwą ACM – aluminium-composite materiał, czyli materiał aluminiowo-kompozytowy).

Od lat 80. przepisy budowlane przestały być opisowe, skupiając się na jednym prostym wymaganiu funkcjonalnym: aby ściany zewnętrzne były odporne na rozprzestrzenianie się ognia, podając jednocześnie nieobowiązkowe wskazania, jak można ów wymóg spełnić. Problem pojawił się wraz z nowoczesnymi materiałami izolacyjnymi. Mimo braku testów na palność dla ACM już w latach 60. wiedzano o problemie z jego palnością.

W 1991 r. doszło do pożaru w jedena-stopiętrowym budynku Knowsley Heights w Liverpoolu. Działo się to krótko po remoncie i wykonaniu palnej termoizolacji. Nikt nie został ranny, a o wykonanie badań rząd poprosił Building Research Establishment (BRE – Zakład Badań Budowlanych). Stephanie Barwise powiedziała, że w wewnętrznej korespondencji znalazły się prośby o „zatuszowanie sprawy pożaru”, czego prawdopodobną przyczyną była chęć uniknięcia złej renomy, a także niedopuszczenia do skandalu wokół konieczności wymiany izolacji kosztem 500 mln funtów. Koszty wymiany wszystkich palnych okładzin w Wielkiej Brytanii w obecnym czasie oszacowano na kwotę około 15 mld funtów.

Raport z tego pożaru zawierał dwie istotne informacje: panele termoizolacyjne mogą stwarzać zagrożenie życia, a materiały takie jak UPVC (twarde PCW) nie powinny być używane w bliskim sąsiedztwie materiałów polimerowych, takich jak wzmacniany szkłem plastik. W Grenfell Tower ościeża okien stopiły się i odkształciły, pozwalając na dostęp płomienia do paneli termoizolacji.

Raport z pożaru w Knowsley Heights nie został rozpowszechniony. Gdyby do tego doszło, być może ta kombinacja materiałów nie zostałaby użyta w Grenfell. Według reprezentującej poszkodowanych takich pożarów i ukrywanych raportów z tych zdarzeń było sporo i trudno uznać to za przypadek. Rząd miał tendencję do postrzegania pożarów jako czegoś, co należy skrywać lub bagatelizować, aby opinia publiczna była spokojna i nie krytykowała przepisów, co dawało przemysłowi budowlanemu swobodę działania, na której mu zależało.

NOWY PRZEPIS I KOLEJNE POŻARY

Rok po pożarze w Knowsley Heights przepisy budowlane w Anglii i Walii były analizowane, jednak wymóg „odporności na ogień” dla ścian zewnętrznych zmieniono na wymóg „adekwatnej odporności na ogień”. Ów mniej wymagający i niejasny przepis pozostaje w mocy do dziś, co według obrońców poszkodowanych jest raczej legitymizacją palnych okładzin, nie rozwiązaniem ich problemu. Building Regulations Guidance (wytyczne do przepisów budowlanych) również się zmieniły i w miejsce wymogu wykonywania ścian zewnętrznych z materiałów o ograniczonej palności powstał wymóg jedynie niepalności materiałów umieszczanych na ścianach zewnętrznych.

W czerwcu 1999 r. miał miejsce kolejny pożar w obiekcie z palną izolacją – czternastopiętrowym budynku w Garnock Court w Irvine (Szkocja). Jedna osoba zginęła w nim, a pięć zostało rannych.

BRE ponownie wydał raport, jednak nie było w nim nawet wzmianki o tym, czy zastosowana izolacja miała wymaganą klasę „0” palności. Według obrońców osób poszkodowanych świadczyło to o tym, że rząd nawet nie chciał wiedzieć, w jakim stopniu palne okładziny pogłębiają problem pożarów w takich budynkach. Rok później komitet parlamentarny zgłosił zastrzeżenia do standardów wykorzystywanych

w ocenie materiałów budowlanych, wskazując, że okładziny powinny być całkowicie niepalne lub podlegać testom pożarowym w dużej skali, by udowodnić, że nie stanowią zagrożenia.

Na wniosek Department for Communities and Local Government (DCLG – Departament Społeczności i Samorządu) BRE przeprowadził serię testów pożarowych w dużej skali na modelach systemów okładzin. Jeden z testów badał panele aluminiowe z polietylenowym rdzeniem, podobne do wykorzystanych w Grenfell Tower. Opublikowany po badaniach raport pokazał, że materiał nie przeszedł pozytywnie testu już po 6 min, podczas gdy wymóg stawiany w teście wynosił minimum 30 min. Jeden z biegłych ekspertów, Luke Bisby, wyraził wówczas zdziwienie, że w wyniku tych testów materiałowi nie odebrano klasyfikacji „0”, obrońcy natomiast okazali zdumienie, że stosowanie tego konkretnego materiału (ACM) nie zostało całkowicie zabronione – w świetle licznych dowodów pokazujących brak jego jakiejkolwiek odporności na rozprzestrzenianie ognia.

W innym raporcie BRE z tamtego okresu przekazanym rządowi wskazywano, że pewne palne okładziny mogą powodować ryzyko nieograniczonego pionowego rozprzestrzeniania się płomienia, co powinno wykluczyć je ze stosowania w budynkach wysokich. W późniejszym okresie testy pożarowe dopuszczono jako jeden ze sposobów wykazania odpowiednich właściwości stosowanych materiałów, niemniej jednak klasyfikacja „0” nie została zmieniona, co obrońcy przypisują wpływom na instytucje ze strony przemysłu.

W owym czasie organizacja rzecznicza branży, Centre for Windows and Cladding Technology (CWCT – Centrum Technologii Okien i Okładzin), komunikowała BRE, że stosowanie testów ogniowych na dużą skalę mogło całkowicie wycofać daną metodę stosowania okładzin z użycia. W programie testów pożarowych zawiodły bowiem wszystkie rodzaje okładzin. CWCT argumentowało, że zabronienie stosowania metody może mieć „konsekwencje ekonomiczne dla przemysłu i całego kraju”.

W lipcu 2009 r. miał miejsce pożar w Lakanal House (opisywany w poprzednim artykule), gdzie zastosowano palne okładziny. W pożarze zginęło sześć osób. Według obrońców dochodzenie rządowe było próbą rozmycia sprawy. Raport publiczny w tej sprawie [2], autorstwa ówczesnego naczelnego doradcy ds. ratowniczo-gaśniczych (Chief Fire and Rescue Advisor) Sir Kena Knighta, skupił się na braku wydziałań pożarowych i problemach z interwencją, ale nie wspominał o okładzinach mimo zauważenia niezwykłego rozprzestrzeniania się pożaru.

KONTROWERSJE

Autor raportu wkrótce odkrył, że wykorzy-



Blok mieszkalny Knowsley Heights w 2009 r.
fot. Sue Adair / Wikipedia
/ CC BY-SA 3.0

30



1992 - 2022
Trzydziestolecie
Państwowej Straży Pożarnej

Z archiwum XXX-lecia PSP

Mija 30 lat od uchwalenia ustaw o ochronie przeciwpożarowej i Państwowej Straży Pożarnej. W tym specjalnym dodatku czytelnicy spojrzą w przeszłość okiem „Przeglądu Pożarniczego” i wspólnie ze świadkami tamtych wydarzeń wspomną czasy transformacji kraju i straży pożarnej.

WYDANIE KOLEKCJONERSKIE

10

PRZEGŁĄD POŻARNICZY

Rozpacz wśród płomieni

ANNA SOBÓTKA

Kiedy stykamy się z tak ogromną tragedią, jak śmierć w pożarze budynku socjalnego w Kamieniu Pomorskim – na oczach bliskich – 23 osób, nie sposób nawet po latach opanować chaosu myśli i emocji. Wciąż powraca pytanie – jak mogło do tego dojść? Pomocna może okazać się lektura „Przeglądu Pożarniczego” z tamtego czasu, który dogłębnie, z różnych perspektyw (ratowniczo-gaśniczej, kontrolno-rozpoznawczej, medialnej, psychologicznej) poddaje analizie to straszne zdarzenie.

Właśnie skończyła się Niedziela Wielkanocna, upływała pierwsza godzina świątecznego poniedziałku. 13 kwietnia 2009 r. 32 minuty po północy do Powiatowego Stanowiska Kierowania w Kamieniu Pomorskim wpłynęło zgłoszenie o pożarze w hotelu socjalnym – informowała o nim mieszkanka obiektu. Do akcji ruszyła cała obsada JRG: sześciu ratowników, a dyspozytorka powiadomiła o zdarzeniu Policję i Państwowe Ratownictwo Medyczne.

Płonący budynek znajdował się zaledwie 400 m od jednostki i już w czasie tego krótkiego przejazdu dowódca zmiany, widząc z daleka płomienie pochłaniające hotel, poprosił PSK o zadysponowanie dodatkowych sił i środków oraz oficera operacyjnego. Na miejsce wyruszyły zastępy OSP z terenu powiatu. Jednocześnie do PSK spływały kolejne zgłoszenia o pożarze.

RATUJĄC Z OBJĘĆ OGNI

Jaką sytuację ratownicy zastali na miejscu? Płomienie rozprzestrzeniały się bardzo szybko – pochłaniały już dużą część drugiej i trzeciej kondygnacji, sięgając aż

po dach. W oknach obydwu pięter stali mieszkańcy (od strony wschodniej dziewięć osób, wśród nich czworo dzieci), wołając o pomoc. Przed budynkiem leżał nieprzytomny mężczyzna.

Stało się jasne, że liczba ratowników jest niewystarczająca w stosunku do liczby osób, które należałoby natychmiast ewakuować, zatem było to zdarzenie masowe. Należało ustalić priorytety. Pierwszy KDR zdecydował, że zadaniem ratowników jest uwolnienie z płonącej pułapki przytomnych osób znajdujących się w oknach. Czterech strażaków za pomocą drabiny D10W podjęło ewakuację lokatorów czekających na pomoc od strony wschodniej. Ponadto konieczne było wydostanie z drugiej kondygnacji od strony północno-wschodniej trzyosobowej rodziny i rozwinięcie linii gaśniczych z samochodów, by osłonić ewakuowanych mieszkańców. Następnie strażacy przeszli na stronę zachodnią i tam udzielali pomocy – m.in. kobiecie wiszącej za oknem na drugiej kondygnacji. Próbowali również wejść na klatkę schodową, by określić, czy tą drogą będzie można dotrzeć do poszkodowanych i ich ewakuować.

Ratownicy dwoili się i troili, by ocalić jak najwięcej ludzi. Niestety bezwzględne, niszczące płomienie połykały kolejne pomieszczenia drugiej i trzeciej kondygnacji, a także dach budynku. Pożywką była dla nich palna konstrukcja obiektu oraz rze-



Numer 6/2009 był w dużej części poświęcony tragedii w Kamieniu Pomorskim





Bardzo trudnym doświadczeniem dla strażaków były również działania poszukiwawczo-ratownicze po ugaszeniu pożaru

fot. PP nr 6/2009, s. 11

czy przechowywane wewnątrz, również na drogach ewakuacyjnych. Z okien wypadały szyby, powietrze miało swobodny dostęp do korytarzy i klatki schodowej, dodając siły płomieniom. W obliczu tego zagrożenia część osób, obawiając się, że ratownicy nie zdążą im pomóc, wyskakiwała z okien na ziemię, rosnące przy budynku drzewa i jego elementy konstrukcyjne – daszki, występy lub w ramiona bliskich czy osób postronnych.

Dramatyczne sceny rozegrały się, gdy strażacy w aparatach ODO, zabezpieczeni wysokociśnieniowym prądem wody, próbowali wejść do środka przez wewnętrzną klatkę schodową. Temperatura była zbyt wysoka, a dach nad klatką schodową bliski zawalenia – musieli się wycofać. Wówczas do środka wbiegła osoba, której bliscy znajdowali się w budynku. Ratownicy pospieszili za nią, by zapewnić jej osłonę prądem wody i wydostać siłą na zewnątrz. W tym momencie naruszony dach nad klatką schodową runął, raniąc jednego ze strażaków – doznał urazu klatki pier-

siowej. Wszystkim ratownikom i osobie, która wbiegła do środka, udało się jednak ewakuować.

Mijała ósma minuta od chwili dotarcia na miejsce zastępów z JRG w Kamieniu Pomorskim – była godzina 0.44. Na miejsce dojechali strażacy z OSP w Jaroszewie. Ogień objął cały budynek i wydostawał się ze wszystkich okien. Nie było nadziei, że uda się ewakuować nieprzytomnych poszkodowanych z wnętrza hotelu. Udało się jeszcze udzielić kwalifikowanej pierwszej pomocy nieprzytomnemu mężczyźnie leżącemu w pobliżu obiektu i przenieść go w bezpieczne miejsce, a następnie przekazać pod opiekę zespołu ratownictwa medycznego.

Strażakom udało się ewakuować ogółem 15 osób (13 z budynku, jedną z klatki schodowej po tym, jak próbowała wbiec do środka, oraz jedną nieprzytomną, leżącą w pobliżu).

DZIAŁANIA GAŚNICZE

Pod płonący hotel socjalny dojeżdżały ko-

lejne zadysponowane siły i środki z jednostek OSP. Strażacy podawali prądy wody w natarciu. Tymczasem pojawiły się problemy ze zbyt niskim ciśnieniem w hydrantach, co mogło skutkować brakiem ciągłości podawania podstawowego środka gaśniczego. Dlatego też KDR zdecydował, że niezbędny będzie samochód GCBM 18/8. Wszyscy ratownicy działali na miejscu, jednak dzięki pomocy kierowcy OSP, który zawiózł jednego ze strażaków do jednostki, można było sprowadzić potrzebny pojazd.

O godz. 01.01 pod hotel socjalny dotarł oficer operacyjny – zastępca komendanta powiatowego PSP w Kamieniu Pomorskim mł. bryg. Daniel Kowaliński. Przejął dowodzenie i dowiedziawszy się, jaka jest sytuacja, podjął próbę zaradzenia problemowi z niskim ciśnieniem w hydrantach. Dopiero intensywne działania pracowników służb wodociągowych umożliwiły właściwe ustawienie parametrów pracy sieci. Jednak KDR, licząc się z tym, że i tak mogą być potrzebne dodatkowe za-

W budynku socjalnym w Kamieniu Pomorskim 13 kwietnia tego roku powstał tragiczny w skutkach pożar. Zginęły w nim 23 osoby. Na wiele postawionych w tej sprawie pytań nie znamy jeszcze odpowiedzi. Nie wiemy, co dokładnie było przyczyną pożaru. Stwierdzono jednak pewne nieprawidłowości, które niewątpliwie miały wpływ na jego rozprzestrzenianie się i warunki ewakuacji.

PAWEŁ JAROK
Dariusz Dziwulski

Budynek amfial wzniesiony w latach 70. ubiegłego stulecia. Wówczas pełnił funkcję hotelu pracowniczego i jako taki dzisiaj zostaje zaliczony do grupy „budynek zamieszkania zbiorowego”. Z czasem nastąpiła jednak zmiana sposobu jego użytkowania, w okresie poprzedzającym pożar był przeznaczony na mieszkanie socjalne i traktowano go jako budynek mieszkalny należący do kategorii zagrożenia ludzi ZL-IV. Należy podkreślić, że zmiana sposobu użytkowania budynku z funkcji u towarzyszenie większym zagrożeniom ludzi prawdopodobnie nie zmniejszyła poziomu ryzyka, a wręcz spowodowała jego zwiększenie. Wynikało to z kilku elementów. Bardzo istotny wpływ na poziom zagrożenia miały m.in. warunki bu-

Niższa kategoria – większe zagrożenie



Jeden z artykułów stanowił wnikliwą analizę konstrukcji, stanu technicznego i warunków ewakuacji w budynku

fot. PP nr 6/2009, s. 15

soby wodne, polecił zbudować stanowisko czerpania wody przy Zalewie Kamieńskim. Dowozić ją miały kolejne przybywające zastępy OSP i Wojskowej Straży Pożarnej. Część z nich podawała również prądy wody w natarciu.

O godz. 3.59 dowodzenie przejął komendant powiatowy PSP w Kamieniu Pomorskim. Na miejscu pracowało wówczas 16 zastępów PSP i OSP. KDR podtrzymał decyzje poprzedników, a także zdecydował o stworzeniu sztabu akcji z udziałem przedstawicieli władz samorządowych (m.in. burmistrza miasta), straży pożarnej i Policji.

Pożar zlokalizowano o godz. 4.37, a o 5.04 ugaszono go i wówczas dopiero możliwe było podjęcie działań poszukiwawczo-ratowniczych. To zadanie wykonywały m.in. następne przybywające na miejsce jednostki OSP.

W kolejnych godzinach na miejscu pojawili się zachodniopomorski komendant wojewódzki PSP i jego zastępca, a między godz. 11.00 i 14.00 premier RP Donald Tusk, Grupa Operacyjna KG PSP, komendant główny PSP nadbryg. Wiesław Leśniakiewicz oraz prezydent RP Lech Kaczyński.

Strażacy zakończyli pracę o 21.02, przekazując protokolarnie miejsce zdarzenia pod opiekę funkcjonariuszy Policji. Działania ratowniczo-gaśnicze trwały 20 godz. i 28 min, brało w nich udział 22 strażaków PSP, 90 – OSP, 12 – WSP, 34 policjantów i 25 ratowników PRM.

SZUKAJĄC WYJAŚNIENIA

Przerażająca śmierć 23 osób, wśród nich 13 dzieci, przyniosła niewyobrażalną traumę ich bliskim. Niektórzy sami doznali obrażeń fizycznych, ale nieznośny ból powodowała również świadomość, że stracili członków rodziny. Iwona Zawadzka wyrzuciła przez okno młodsze dziecko – w objęcia ludzi stojących pod budynkiem, ale nie zdążyła uratować starszego syna – gdy po niego wróciła, dziecko już objęło płomienie [1].

Teresa Pasiuk miała wystarczająco dużo czasu, by opuścić budynek, jednak pobięła budzić śpiących sąsiadów. Nie zdążyła się uratować. Prezydent Lech Kaczyński pośmiertnie odznaczył ją Medalem za Ofiarności i Odwagę.

Mieczysława Skórka przez kilka dni poszukiwała swojej wnuczki Magdy – widziano, że dziewczyna wyskoczyła przez okno, miała jechać do szpitala, ale tam jej nie znaleziono. Były przypuszczenia, że w szoku wyszła z lecznicy i błakała się po mieście. Wkrótce badania DNA ofiar pożaru przyniosły odpowiedź – dziewczynka również zginęła w pożarze. Udało się też dotrzeć do świadków, którzy widzieli ją, jak wracała do płonącego budynku – prawdopodobnie po to, by ratować mamę i rodzeństwo. To tylko jedno z wielu dramatów, których początkiem był tamten fatalny w skutkach pożar.

Niektórzy strauumatyzowani mieszkańcy budynku, ich sąsiedzi, nie będąc w stanie

właściwie ocenić akcji prowadzonej przez funkcjonariuszy PSP, obwinili ich o opieślność i brak przygotowania do działań. Na strażaków spadł grad zarzutów. W mediach zaczęły pojawiać się relacje podobne do wypowiedzi jednej z kobiet: „Najgorsza była niemoc strażaków. Jak by mieli długą drabinę, to by ludzi uratowali i z drugiego piętra. A tak z tą krótką drabiną latali w koło, sami w szoku. Wszyscy by przeżyli, gdyby byli od początku te podnośniki” [2]. Część dziennikarzy podchwyciła ten oskarżycielski ton. Był on zrozumiały w przypadku osób, które straciły w pożarze członków rodziny, jednak w mediach zabrakło wypowiedzi drugiej strony – przedstawicieli straży pożarnej.

Dla strażaków gotowych walczyć o każdego poszkodowanego, jeśli tylko była taka możliwość, znalezienie się w centrum uwagi w negatywnym kontekście i powracanie wciąż do zdarzeń tamtej nocy było niezwykle trudnym doświadczeniem. Na szczęście komendant główny PSP powołał zespół wyjaśniający przyczyny tragedii z 13 kwietnia. Specjaliści dążyli do tego, by ustalić fakty, sformułować wnioski i móc odpierać zarzuty ze strony mediów.

Odpowiedzi na pytanie, jak mogło dojść do takiej tragedii, domagały się oczywiście także władze rządowe i samorządowe, społeczeństwo, media, opinia publiczna, a przede wszystkim bliscy ofiar. Zadaniem Policji było wyjaśnienie bezpo-



Akcja ratowniczo-gaśnicza strażaków znalazła się w centrum uwagi mediów ogólnopolskich

fot. PP nr 6/2009, s. 18

średniej przyczyny pożaru, natomiast zespół złożony z funkcjonariuszy PSP miał zbadać przebieg działań ratowniczych oraz stan budynku pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Specjaliści z Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności KG PSP przeanalizowali przede wszystkim proces ewakuacji poszkodowanych z budynku, a pracownicy Biura Rozpoznawania Zagrożeń KG PSP – warunki techniczne obiektu, stopień przestrzegania w nim zasad ochrony przeciwpożarowej, zapisy przeprowadzonych czynności kontrolnych. Przewodniczącym zespołu był zastępca komendanta głównego PSP nadbryg. Janusz Skulich – wywiad z nim, podsumowujący pracę specjalistów z KG PSP i wnioski sformułowane w raporcie, ukazał się na łamach PP.

PRZYZYNY TRAGEDII

Aby zrozumieć, dlaczego pożar rozwijał się tak szybko, warto dowiedzieć się więcej o budynku, jego przeznaczeniu w chwili powstania – w latach 70., a także 40 lat później – w 2009 r. i wynikających z tego konsekwencjach. Obiekt typu Berlin wzniesiono jako element zaplecza technicznego – hotel pracowniczy. Zgodnie z klasyfikacją z lat 70. zastosowana konstrukcja spełniała wymagania klasy D odporności ogniowej budynku. Jednak w tym przypadku wprowadzono liczne zmiany, które negatywnie wpłynęły na bezpieczeństwo pożarowe – pojawiła się palna konstrukcja ścianek działowych, a także ścianek wykorzystanych jako obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych i drogi pionowej. Ponadto budynek miał trzy, a nie dwie kondygnacje, jak to było przewidziane dla obiektów typu Berlin. To właśnie na ostatnim poziomie mieszkały 22 z 23 ofiar pożaru.

Kolejna zmiana dotyczyła przeznaczenia obiektu – z budynku zamieszkania zbiorowego stał się obiektem mieszkalnym, przeznaczonym na mieszkania socjalne. W związku z tym sygnalizacja przeciwpożarowa nie była już wymagana, podobnie jak obecność dozorczy. Przy niskiej odporności ogniowej i niewłaściwej klasie rozprzestrzeniania ognia w obrębie konstrukcji istotny element systemu bezpieczeństwa powinien stanowić szybkie wykrycie pożaru i powiadomienie o zagrożeniu osób przebywających w obiekcie. Ale że nie był to już budynek hotelowy, sygnalizacji i nadzoru człowieka zabrakło. Skoro jednak mieliśmy do czynienia z obiektem miesz-

kalnym, bezpieczeństwo pożarowe powinien zapewniać odpowiednie wydzielenia pożarowe mieszkań i dróg ewakuacyjnych – tak się nie stało.

Można więc powiedzieć, że hotel socjalny w Kamieniu Pomorskim nie miał żadnej ochrony przed pożarem, a wręcz stanowił zagrożenie dla życia mieszkańców w nim ludzi. Również dlatego, że część lokatorów nie przestrzegała zasad ochrony przeciwpożarowej, zastawiając korytarze elementami palnymi (np. szafami) czy korzystając z butli LPG (strażacy wynieśli z budynku siedem butli o wadze 11 kg i trzy turystyczne).

Nie można zapominać o jeszcze jednym czynniku, który przyczynił się do tragedii. Straż pożarna została zawiadomiona o pożarze o godz. 0.32. Zespół funkcjonariuszy z KG PSP po wnikliwej analizie sytuacji doszedł do wniosku, że pożar musiał wybuchnąć około 20 min wcześniej – nie przybrałby aż takich rozmiarów w cztery minuty po zgłoszeniu, gdy strażacy pojawili się na miejscu. Dlaczego zatem pomoc wezwano tak późno? Jak wynika z ustaleń, każdy sądził, że po straż pożarną zadzwonił już ktoś inny...

Gdyby pożar zgłoszono wcześniej, byłaby szansa zapobiec tragedii, a przynajmniej ograniczyć liczbę ofiar. Niestety, kiedy strażacy pojawili się na miejscu, nie było już możliwości ewakuowania mieszkańców klatkami schodowymi, zwłaszcza osób z drugiego piętra.

Eksperti z KG PSP po dogłębnej analizie uznali, że pierwszy KDR wybrał słuszną koncepcję prowadzenia działań. Ponadto strażacy przybyli na miejsce w krótkim czasie od zgłoszenia. Używali też odpowiedniego sprzętu – drabiny D10W, wchodzącej w skład standardowego wyposażenia samochodu gaśniczego. Umożliwiła ona ewakuację osób z drugiej i trzeciej kondygnacji hotelu socjalnego. Z kolei podnośnik hydrauliczny SH-18 nie byłby pomocny w tych działaniach, ponieważ ze względu na czas jego sprawiania można by wydostać ludzi tylko z jednej strony płonącego budynku. Wynika z tego, że zarzuty zgłaszane pod adresem strażaków nie miały podstaw.

EPILOG

Za przyczynę pożaru uznano zwarcie instalacji elektrycznej, jednak już nie udało się ustalić, jak do niej doszło.

25 lutego 2015 r. szczeciński sąd okręgowy po czterech latach procesu ogłosił wyrok w sprawie pożaru w hotelu socjalnym w Ka-

mieniu Pomorskim. Orzeczona została kara 3 lat pozbawienia wolności dla byłego dyrektora Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej oraz 2 lat dla starszej inspektor w tej instytucji – obojdwie bez warunkowego zawieszenia ich wykonania [3]. Ostatecznie we wrześniu 2015 r. sąd apelacyjny zmniejszył oskarżonym kary do 2 lat więzienia w zawieszeniu na 4 lata i jednego roku w zawieszeniu na 2 lata [4].

Urzędników uznano za winnych niedopełnienia obowiązków przez nieprzeprowadzanie okresowych kontroli stanu technicznego obiektu w zakresie instalacji elektrycznej i gazowej oraz wydania zgody na remont tych instalacji bez odpowiedniego zgłoszenia tego faktu do starosty powiatowego. Potwierdzono również zarzuty dopuszczenia do niezgodnego z prawem przechowywania przez mieszkańców materiałów palnych na drogach ewakuacyjnych i zamykania drzwi ewakuacyjnych, a także zawierania umów najmu lokali dla zwiększonej liczby mieszkańców.

Wymiar sprawiedliwości wykonał swoje zadanie. Strażacy i przedstawiciele innych służb robili wszystko, co mogli, by ocalić mieszkańców płonącego budynku. Tragedia ta stała się bolesną wyrwą w życiu ocalałych mieszkańców budynku na ul. Wolińskiej 11 i w pamięci miasta. Być może jednak ten dramat pozwolił uniknąć kolejnych podobnych pożarów. Po wzmożonych kontrolach w obiektach socjalnych w całej Polsce wiele z nich (127 z 2389) [5] zostało całkowicie lub częściowo wyłączonych z eksploatacji. Istnieje możliwość, że dzięki temu nie wydarzył się w którymś z nich taki dramat, jak ten w Kamieniu Pomorskim. ■

Artykuł powstał na podstawie tekstów z numeru 6/2009 PP

PRZYPISY

- [1] M. Adamowska, A. Łukaszuk, *Pogorzelcy i ich historie*, <https://classic.wyborcza.pl/archiwumGW/7001212/Pogorzelcy-i-ich-historie> [dostęp: 30.01.2022].
- [2] *Wciąż widzę dzieci przyklejone do szyby*, <https://tvn24.pl/polska/wciaz-widze-dzieci-przyklejone-do-szyby-ra92332-3728244> [dostęp: 30.01.2022].
- [3] red, *Tragiczny pożar hotelu socjalnego w Kamieniu. Jest wyrok dla urzędników*, <https://gs24.pl/tragiczny-pozar-hotelu-socjalnego-w-kamieniu-jest-wyrok-dla-urzednikow-zdjecia/ga/4983220/zd/7877862> [dostęp: 30.01.2022].
- [4] (br), *Prawomocne wyroki dla urzędników w związku z pożarem w Kamieniu Pomorskim*, <https://wiadomosci.onet.pl/szczecin/prawomocne-wyroki-dla-urzednikow-w-zwiazku-z-pozarem-w-kamieniu-pomorskim/7psxy4j> [dostęp: 30.01.2022].
- [5] PP nr 6/2009, s. 17.

Polska pod wodą. 2010

MARTA GIZIEWICZ

Maj i czerwiec 2010 r. to pamiętne miesiące, które do dziś kojarzą się jednoznacznie z ulewami i powodzią o katastroficznym rozmiarze. Powódź nastąpiła właśnie przez anomalie pogodowe, ale nie tylko. Wały powodziowe nie wytrzymały, nie pomagały też ograniczenia komunikacyjne, niedostatki sprzętowe i brawura mieszkańców obszarów dotkniętych klęską żywiołową.

Powódź przeszła dwiema falami. Zaczęło się od intensywnych opadów deszczu, które trwały od 14 do 18 maja. Ulewy nawiedziły najpierw tereny południowej Polski. Już pierwszego dnia Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej informował Komendę Główną PSP o niepokojących deszczach połączonych z lokalnymi burzami. Już wtedy komendant główny PSP polecił komendantom wojewódzkim przygotowywanie sił i środków na wypadek wystąpienia zagrożenia powodziowego. Ta zapobiegliwość popłaciła, bowiem powołany wkrótce Sztab Działań Zabezpieczających „Powódź 2010” miał ręce pełne roboty. Nie tylko on zresztą. Do walki z wielką wodą stanęło ponad 19 tys. ratowników. Skala zagrożenia była tak duża, że na pomoc przybyły siły i środki z zagranicy.

REKORDOWE WEZBRANIE

Dotąd największa klęska żywiołowa w dorzeczu górnej Wisły dotknęła Kraków w 1813 r., a więc niemal 200 lat wcześniej. Objęła wówczas ogromny obszar, sięgający nie tylko terenów Polski i Śląska, ale także Saksonii i Moraw. Dokumenty mówią, że charakteryzowała się wysokimi wartościami przepływów. Kolejne maksimum absolutne wystąpiło właśnie w 2010 r., gdy powstały dwie fale wezbraniowe na Wiśle.

To, co się wydarzyło, Jerzy Niedbała z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie określił mianem „fenomenu hydrologicznego”. W wielu profilach wodowskazowych zostały przekroczone maksima absolutne – w Zawichoście odnotowano przekroczenie tej wartości także przy drugiej fali wezbraniowej. Duży udział w powstaniu pierwszej fali, w maju, miały dopływy z zachodniej części dorzecza Wisły, natomiast w drugiej – ze wschodniej (głównie Dunajec). Należy pamiętać, że przy drugiej fali maksimum absolutne nie utrzymało się w tak wielu miejscach najpewniej z powodu przerwania wałów przeciwpowodziowych, znacznie naruszonych

Układanie big bagów
na wyrwie w Świnia-
rach 5 czerwca

fot. PP nr 8/2010,
s. 14



przez pierwszą falę. Znaczna część przepływu Wisły znalazła się na terenach zalewowych rejonów Szczucina, Tarnobrzegu, czy Sandomierza.

Szczególną uwagę zwraca przyspieszanie fali wezbraniowej na górnej Wiśle, w czym miały udział karpackie dopływy. I tak fala na odcinku Pustynia – Sierosławice przyspieszała falę na odcinku Jawiszowice – Nowy Bieruń. Za kolejne kulminacje odpowiadały Raba, Dunajec i Wisłoka. Szczególnymi momentami były synchronizacje fal wezbraniowych Wisły i Dunajca – przy pierwszej fali przyspieszyło to kulminację poniżej ujścia Dunajca o 21 godz. i zwiększyło przepływ kulminacyjny o ponad 2000 m³/s (kulminacja Wisły powyżej węzła Dunajca zaczęła się nocą 19 maja). Kolejne nałożenie się kulminacji tych dwóch rzek nastąpiło przy drugiej fali, 5 czerwca. To właśnie te synchronizacje fal Wisły i Dunajca najmocniej odbiły się na sytuacji hydrologicznej.

Fala wezbraniowa, która nawiedziła Kraków 18 maja 2010 r., była prawdopodobnie największą od 1813 r. Świadczyć o tym analizy wykonane przez prof. Jerzego Punzeta. Wyliczenia przeprowadził na podstawie oznaczeń wielkiej wody. Oszacował on, że przepływ kulminacyjny w profilu Kraków wyniósł wówczas 2200 m³/s (i nie więcej niż 2500 m³/s), co by oznaczało, że majowa fala z 2010 r. przewyższyła tę sprzed prawie 200 lat wynikiem 2330 m³/s).

BOBRY, CZY JEDNAK LUDZIE?

Gdy zapytać o największą powódź ostatnich dekad, w odpowiedzi prawdopodobnie padłoby wielokrotnie: „powódź tysiąclecia”, czyli ta z 1997 r. Tymczasem wielka woda z 2010 r. w wielu miejscach była od niej groźniejsza.

Ulewy nie przysły niespodziewanie, ostrzeżenia z IMiGW napłynęły 14 maja, ale intensywne i burzowe opady deszczu występowały już w pierwszej połowie tego miesiąca. Od 5 maja widoczne były wzrosty stanów wód w dopływach Wisły, a w niektórych miejscach wartości przekraczały nawet stany ostrzegawcze. Poziom wód Wisły systematycznie się podnosił.

Organizacja działań Państwowej Straży Pożarnej poszła sprawnie – postawiono na nogi komendy wojewódzkie, szkoły PSP, które pełniły także rolę baz Centralnego Odvodu Operacyjnego KG PSP. Osobną sprawą był stan ochrony przeciwpowodziowej. Trzeba by wziąć pod uwagę takie aspekty, jak gospodarowanie urządzeniami retencjonowania wody, budowa i konserwacja wałów przeciwpowodziowych, odwadnianie terenów doliny za wałami. Pomocne były informacje o aktualnych zagrożeniach, które strażacy otrzymywali od instytucji odpowiedzialnych za powyższe kwestie. Pozwalało to odpowiednio dysponować siły i środki KSRG do prowadzenia ewakuacji osób, zwierząt i mienia. Wiadomo było także, które wały wymaga-



Wielka woda oszczędziła niektóre zakłady pracy

fot. PP nr 8/2010, s. 17



ja szczególnie uwagi, w których miejscach konieczne są interwencje.

Największą bolączką stanowił brak w sztabie przedstawiciela IMiGW i co za tym idzie – bieżących interpretacji danych dotyczących pogody. Zdaniem ówczesnego zastępcy komendanta głównego PSP nadbryg. Janusza Skulicha, który był także szefem sztabu KG PSP, „było to niezbędne chociażby do formułowania zamiarów taktycznych związanych z dysponowaniem sił i środków KSRG, w tym COO”. Ponadto w początkowej fazie doskwierał brak informacji o prognozowanym stanie wód w rzekach i planowanych zrzutach wody ze zbiorników retencyjnych.

Podstawową ochroną przed wydostawaniem się wody z koryta rzeki są wały przeciwpowodziowe. Dlatego tak ważne jest, aby ich struktury były konserwowane. Od ich stanu zależy m.in., czy przy powodzi będą przesiąkały. Niestety tak właśnie stało się tym razem. Wały przeciwpowodziowe okazały się piętą achillesową systemu ochrony przeciwpowodziowej. Nie tylko zresztą przez brak odpowiedniego dozoru i napraw.

Nadbryg. Janusz Skulich wymienia kilka słabości utrzymywania urządzeń przeciwpowodziowych: stan techniczny słuz, zarośnięte drzewami przestrzenie między wałami oraz niewłaściwe zabezpieczenie pompowni. Przyczyną obniżenia korony wałów było rozjeżdżanie ich samochodami, ich stan znacząco pogorszyły też działania bobrów. Wszystko to miało bezpośredni wpływ na sytuację powodziową w wielu miejscach.

ZALANE DOMY I OSUWISKA

Najwięcej sił COO było zaangażowanych w działania przeciwpowodziowe w województwie mazowieckim (SGSP i Pionki/Lublin) – do 1 czerwca: 477 i 181 osób, od 2 czerwca: 459 i 291 osób, a także w woj. małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim. 23 maja o godz. 8.49 MSK w Płocku przyjęło zgłoszenie o przerwaniu wału na Wiśle w Świnarach. Wówczas wyrwa miała ok. 10 m długości, po godzinie powiększyła się do ok. 50 m, a niedługo potem miała już 150 m. Przez głębokość sięgającą 12 m niemożliwe było jej zasypanie. Wyrwę zabezpieczono big bagami.

Początkowo mieszkańcy nie zważali na ostrzeżenia i odmawiali ewakuacji z terenów zalewowych. Część osób sama się ewakuowała, części trzeba było pomóc za pomocą samochodów strażackich, a wkrótce także strażackich pontonów. Znalazły się osoby, które nie opuściły swoich domów i strażacy musieli potem dostarczać im wodę, żywność, lekarstwa i artykuły pierwszej potrzeby. Ewakuować trzeba było także zwierzęta gospodarskie, co umożliwiał sprzęt rolniczy i zaangażowanie wyspecjalizowanych firm. Niektóre zwierzęta zachowywały się agresywnie i stanowiły spore zagrożenie dla ratowników, nawet pomimo podania środków uspokajających.

Wspólnymi siłami strażaków PSP i OSP oraz innych służb, mieszkańców i wszystkich chętnych udało się zbudować w Dobrzykowie wał uszczelniony geowłókniną, co pozwoliło uchronić przed wodą kilkanaście tysięcy mieszkańców. Pracownicy było też w innych powiatach – np. w Arcechowie słuza wałowa wymagała uszczelnienia, w Brześciu-Kolonii obsunął się wał przeciwpowodziowy i specjalistyczne grupy musiały go jak najszybciej umocnić i zatrzymać przesiek.

Ratownikom działającym przy przecieku wału rzeki Kamiennej na odcinku Wola Pawłowska – Żabno nagle podskoczyło ciśnienie. Niedaleko od miejsca, w którym prowadzili prace, doszło do przebicia hydraulicznego. Na szczęście udało się oba przebicia uszczelnić. W powiecie kazimierskim nastąpiła cofka rzeki Nidzicy i zalanie obszarów o powierzchni ponad 1000 ha. Wały notorycznie nie wytrzymały naporu i ilości wody – działo się to przy obu falach wezbraniowych. Uchowała

się za to Elektrownia Połaniec, którą woda ominęła o włos dzięki żelbetowym mocom zaporowym z 1997 r. Strażacy zakasali rękawy w Tarnobrzegu, umacniając prawy wał Wisły. W pocie czoła pracowali strażacy w powiecie opolskim, gdzie druga fala powodzi zalała gminę Wilków w niemal 90%. Wodowskaz w Annopolu wskazał wtedy 782 cm, przekraczając stan alarmowy o 282 cm. Wody nie udało się zatrzymać mimo starań ponad siły.

Powtarzającym się zjawiskiem przy intensywnych i długotrwałych opadach deszczu (i w kilku innych sytuacjach) jest silne nawodnienie gruntu, destabilizacja materiału i osunięcie zbocza. Na Podkarpaciu i Małopolsce doszło do osuwisk, w wyniku których ucierpiały budynki mieszkalne i setki ludzi ewakuowano – wielu z nich bezpowrotnie straciło domy. W gminie Laskowa (pow. limanowski) 18 osuwisk objęło teren łącznie prawie 96 ha. Osuwiska niszczyły domy i drogi dojazdowe, zrywały linie energetyczne. W Kłodnem osuwisko uszkodziło wodociągi i gazociąg.

UDANA WSPÓŁPRACA

Organizacyjnie KSRG wypadł „bardzo dobrze”*, daje się zauważyć dużo lepsze współdziałanie PSP z innymi formacjami, tj. Policją, Wojskiem Polskim i Strażą Graniczną, a także samorządami i innymi podmiotami zaangażowanymi w akcję, niż to miało miejsce podczas powodzi z lat 1997 i 2001. Poprawy na pewno wymagał tryb pozyskiwania informacji na temat parametrów technicznych urządzeń oraz stanu pracy obiektów hydrotechnicznych. Trudno było o informacje dotyczące stanu technicznego i najważniejszych części urządzeń przeciwpowodziowych, a także wiedzę, jak

Skutki osuwiska
w Kłodnem

fot. PP nr 8/2010, s. 25



ich odpowiednio bronić. Słabość systemu nadal stanowiło ostrzeganie ludności o zagrożeniach – przekazywanie tych komunikatów przez media nie wystarczało.

Wniosków po opadnięciu wody było jeszcze wiele. Nadbryg Janusz Skulich podkreślał, że wydarzenia majowo-czerwcowe pokazały, jak istotny dla planowania prewencji i akcji ratowniczych jest odpowiedni system osłony hydrometeorologicznej – choćby wspomniane alarmowanie ludności. Działania strażaków znacznie usprawniłoby też informowanie ich o planowanych zrzutach wody na urządzeniach hydrologicznych.

Na tym niestety nie koniec. Tak groźne i zarazem obszerne zdarzenia z kategorii klęski żywiołowe raz za razem zdradzają podstawowy problem – braki sprzętowe. O ile rąk do pracy może nie brakuje, to narzędzi do pracy już tak. A strażacy (i nie

tylko) mieli co robić. W końcu ewakuowano ponad 31,5 tys. ludzi i ponad 5 tys. zwierząt hodowlanych. Ratowano także mienie, zakłady przemysłowe i usługowe, obiekty publiczne.

Woda, która wypełnia rozlewiska, a nie rzadko dostaje się w dość newralgiczne punkty, jak miejsce ujęcia wody, może stanowić zagrożenie epidemiologiczne – co oznacza, że czym prędzej musi zostać przepompowana z powrotem do rzeki lub na nieużytki. Niezbędne przy pracy są pompy szlamowe i pompy do brudnej wody o wysokiej wydajności. Tymczasem wówczas wydajność wszystkich pomp w Polsce wynosiła około 1000 m³/min, a moduły pompowe ekip zagranicznych, które naszym pomagały, miały wydajność 800m³/min (55 pomp o wysokiej wydajności – w pierwszej fali, 27 pomp – w drugiej). Pilnej rozbudowy potrzebowały zatem

głównie zasoby pomp o wysokiej wydajności (do wody zanieczyszczonej), agregatów prądotwórczych, rękawów wodnych, łodzi płaskodennych i innych.

Niedociągnięcia dotyczyły także sprzętu oświetleniowego na łodziach (bo bez niego działania mogły trwać tylko do zapadnięcia zmroku) czy systemu łączności między obsadą łodzi i dowódcą, która była znacznie utrudniona chociażby przez duże odległości – nie sprawdziła się radiostacja nasobna, wystąpiły też problemy z kanałami operacyjnymi i zasięgiem telefonów komórkowych. Okazja do sprawdzenia, czy stan ten udało się poprawić, nadejdzie przy następnej powodzi. ■

Artykuł powstał na podstawie materiałów opublikowanych w PP nr 8/2010

* PP nr 8/2010, s. 12

MARTA GIZIEWICZ

Flesz Przeglądu

Każdy z naszych czytelników doskonale wie, że „Przegląd Pożarniczy” od zawsze był skarbnicą wiedzy i medium donoszącym o ważnych i wyjątkowych wydarzeniach związanych z pożarnictwem. Pełnił rolę nie tylko edukatora, ale i informatora. Prześledźmy wspólnie kilka nowinek, którymi żył światek pożarniczy w latach 2009-2010.

Psychologia tłumu

Manifestacje, marsze pokoju i podobne zgromadzenia, a także zwykły mecz piłki nożnej czy gminny piknik rodzinny – to tylko kilka przykładów wydarzeń, w których uczestniczą tysiące, setki lub dziesiątki ludzi. O sytuację, w której może zadziałać bardzo niebezpieczny mechanizm tłumu, nietrudno. A gdy mnóstwo ludzi nagle wpada w panikę, ucieka, szukając ratunku, pod ich nogami mogą się znaleźć osoby, które się potknęły, zemdląły albo zostały uderzone – nawet niechcący – i się przewróciły. Spakowany tłum nie zważa na to, co ma pod stopami. Co decyduje o takim zachowaniu? Na łamach PP pojawił się krótki, ale ciekawy artykuł o psychologii tłumu [1].

Jego autorka, Joanna Pluczyńska, napisała: „Ludzie w sytuacji zagrożenia i dezorientacji rozpaczliwie poszukują informa-

cji, które zasadniczo obniżą poziom lęku. Istotne jest to, by przekazywane one były przez osoby ubrane w mundur, ponieważ komunikaty podawane przez autorytety, a takimi będą niewątpliwie ratownicy prowadzący akcję, są wiarygodniejsze i chętniej wysłuchiwane”. Psycholożka podsuwa rozwiązania, jak nad zapanować nad tłumem, biorąc pod uwagę cechy, którymi się go określa. Cechami tymi są zaś: nieświadomość odrębności u jednostek, które składają się na tłum, działanie pod wpływem emocji, zanik racjonalności myślenia, bezkrytyczność i sugestywność. Ludzie w tłumie dążą w jednym kierunku i nie oglądają się za siebie, a gdy dojdzie do tego nagły, silny strach zbiorowy, pojawia się czasowe zamroczenie i szaleńczy bieg na oślep.

Kierowanie takimi osobami jest wyjątkowo trudnym wyzwaniem, ponieważ mogą być brutalne, nastawione na własne bezpieczeństwo i często nie reagują na polecenia. Ratownicy muszą wiedzieć, jak nie podsycać paniki. Na początek najlepiej odizolo-

wać osoby, które okazują silne symptomy strachu. To samo dotyczy ratowników, którzy nie panują nad strachem. Można tłum rozdzielić na mniejsze grupy, np. za pomocą wody. Należy udzielić poszukiwanej informacji, niekoniecznie zgodnej ze stanem faktycznym, używając do tego jasnego komunikatu, powtarzanego głośno kilkakrotnie. Ludzie muszą wiedzieć, którą prowadzi drogą do wyjścia – pomoże w tym odpowiednie oświetlenie i rozstawienie osób kierujących ewakuacją. ■



fot. PP nr 10/2009, s. 47

Brytyjskie wtyczki nie dla Polaków

Okazuje się, że Polacy owszem, chętnie wyjeżdżają na Wyspy, czy to za pracę, czy z upodobania do klimatu, ale niechętnie przechodzą ze sprzętem elektronicznym na tamtejsze standardy. Wtyczki z trzema bolcami po prostu im się nie podobają, a zwłaszcza ich cena. Po co kupować adapter z wtyczką brytyjską, skoro można użyć wyobraźni i skonstruować coś... nie do końca bezpiecznego? Zresztą przeciążone gniazdko

i wadliwa instalacja elektryczna to z mora całego kraju (nie tylko tego). W Wielkiej Brytanii to właśnie kwestie związane z urządzeniami elektrycznymi są jedną z najczęstszych przyczyn wyjazdów straży pożarnej.

W PP pojawił się artykuł o rządowej akcji Fire Kills, której celem jest uświadamianie Polakom, że nie zawsze pójście na łatwiznę jest właściwą drogą i która uczuła przyjezdnych mieszkańców Wysp na kwestie ochro-

ny przeciwpożarowej. Twarzą kampanii został słynny w Polsce strażak ochotnik, „najpopularniejszy chyba zaraz po Waldemarze Pawlaku” [2]. Kevin Aiston, członek OSP w Radzyminie, zyskał sympatię Polaków dzięki swojej działalności, a rozpoznawalność przez udział w programie „Europa da się lubić”. „Pracy na rzecz poprawy bezpieczeństwa było naprawdę dużo, bo zapracowani Polacy nie mieli albo czasu, albo po prostu świadomości zagrożeń związanych z niszczycielskim działaniem ognia” – powiedział znany strażak. Tym chętniej wziął udział w akcji, bo nie jest mu obojętny los ani rodaków, ani Polaków.

Rząd brytyjski inwestował w czujki dymu w domach polskich emigrantów i rozpowszechniał ulotki informacyjne w języku polskim. W ramach kampanii Fire Kills wydano nawet broszurę w języku angielskim i polskim „Fire Safety in the Home – Bezpieczeństwo pożarowe w domu”. Kampanię w Polsce wspierała także PSP. ■



fot. PP 10/2009, s. 38

Prąd dla każdego

Egipskie ciemności. To już nie tylko jedna z plag, które nawiedziły Egipt według Księgi Wyjścia. Powoli zbliżamy się do występowania w Polsce przerw w dostawach prądu, tzw. blackoutów. Temat jest dość realny i na czasie, tymczasem zaś już w 2009 r. redakcja PP zainteresowała się elektrycznością, stanem linii energetycznych i awariami. Ciemności w Polsce to nic nowego, a już na pewno nic zaskakującego, zwłaszcza zimą i przy niekorzystnej pogodzie. Bywa, że silny wiatr lub burza w wielu miejscach kończy się przerwą w dostawie prądu. Wiedzą o tym zwłaszcza mieszkańcy mniejszych miejscowości oraz strażacy, którzy często wyjeżdżają do tego typu interwencji, np. gdy zwalone drzewo zrywa linię energetyczną.

W PP pojawił się interesujący wywiad z Wojciechem Kozubińskim z Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej [3]. Najprościej mówiąc, system elektroenergetyczny w Polsce to sieci przesyłowe oraz sieci dystrybucyjne. Niestety wiele z nich wymagało (i nadal wymaga) modernizacji lub wymiany – ponad 35% elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych powstało 30 lat temu. Istotnymi

barierami w pracach były nieuregulowany stan prawny istniejącej infrastruktury i ograniczenia możliwości budowy nowych urządzeń. Wciąż też działający na rynku operatorzy sieci energetycznych borykają się z niedostatkami funduszy na modernizację sieci i nowe inwestycje.

Problem częstych awarii wywołanych anomaliami pogodowymi zdaniem rozmówcy PP wynika w dużej mierze z „uwarunkowań gospodarczo-ustrojowych ubiegłego wieku” – infrastruktura sieci powstała bowiem w latach 50., 60. i 70., gdy dokonywała się elektryfikacja wsi. Transformatory SN/nn (stacje słupowe) na obszarach wiejskich pracują zwykle w układzie zasilania



fot. PP 11/2009, s. 8

ROZDZIAŁOWA MIESIĄCA

Czy grożą nam egipskie ciemności?

Powinno słońce, jak dotychczas, występować w naszym kraju dość rzadko. Niestety, zmieniające się warunki atmosferyczne i problemy prądowe, które stają się przyczyną awarii energetycznych i skutkują znacznymi ograniczeniami możliwości modernizacji istniejących i budowy nowych linii elektroenergetycznych powodują, że w najbliższych latach możemy spodziewać się zaskakującego liczby tego typu zdarzeń – mówi mgr inż. Wojciech Kozubiński, kierownik Oddziału Zagadnień Technicznych w Polskim Towarzystwie Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

Mgr inż. Wojciech Kozubiński, kierownik Oddziału Zagadnień Technicznych w Polskim Towarzystwie Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

promieniowego, a w obszarach miejskich – w układzie pierścieniowym. Stacje te są już wiekowe, instalacje przestarzałe. A awaria w układzie promieniowym oznacza odcięcie od prądu na cały czas naprawy.

Co ciekawe, chociaż stan linii energetycznych w Polsce „daleki jest od satysfakcjonującego, głównie ze względu na wiek”, spełniają one wymagania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania. Stacje są również odpowiednio zabezpieczane przeciwpożarowo. ■

PRZYPISY

- [1] PP nr 10/2009, s. 47.
- [2] PP nr 10/2009, s. 38.
- [3] PP nr 11/2009, s. 8-9.

stane w budynku okładziny nie spełniają standardów klasy „0”. DCLG odmówił upublicznienia tego wniosku, aby uniknąć powodowania wrażeń, że wszystkie budynki o tym typie konstrukcji co do zasady stwarzają zagrożenie. W 2013 r. biegły sądowy na podstawie dochodzenia skierował do rządu szereg zaleceń. DCLG nie wypełnił swoich ustawowych zadań, polegających na podjęciu działań w związku z owymi zaleceniami.

Kolejny z obrońców, Michael Mansfield, przypomniał, że w latach 2014-2017 międzypartyjna parlamentarna grupa (APG) ds. ratowniczo-gaśniczych pisała do rządu 21 razy, pytając, czy zamierza wdrożyć zalecenia biegłego i poddać rewizji przepisy budowlane. Korespondencja – twierdzi obrońca – pokazuje dobitnie, że mydlono im oczy kolejnymi „kłamstwami”: przegląd przepisów jest w trakcie, a wyniki ujrzą światło dzienne około roku 2016-2017. Jak wiadomo dziś z ujawnionej notatki, takich prac nawet nie zaczęto. Rekomendacje APG wielokrotnie odrzucano, a ówczesny sekretarz stanu Erick Pickles odmówił udziału w spotkaniu.

W grudniu 2015 r. przewodniczący grupy, nieżyjący już konserwatywny poseł Sir David Amess, napisał do Jamesa Whartona, ówczesnego parlamentarnego podsekretarza stanu DCLG. Michael Mansfield powiedział, że list zawierał szereg konstruktywnych propozycji. Żadna nie została uwzględniona, a korespondencja z tego okresu pokazuje jednoznacznie przygnębienie całej grupy (APG). Jednocześnie pada w niej stwierdzenie: „czy potrzeba kolejnego pożaru w budynku wysokim w 2017 r., zanim coś zrobicie?”

W 2010 r. pod rządami koalicyjnymi konserwatystów i liberalnych demokratów wdrożona została zasada „jeden za jeden” w sprawie przepisów. Za każdy nowy przepis jeden przepis musiał zostać zniesiony. Do 2016 r. zasada ta przerodziła się w dwa za jeden, a nawet trzy za jeden. Jak stwierdził Mansfield, owo wrogie środowisko, w którym BHP jest umniejszane, lekceważone, postrzegane jako przeszkoda, było tłem wszystkich kolejnych wydarzeń, a ów sposób myślenia wpłynął od rządzących do zarządzających budownictwem mieszkalnym, dając im licencję na likwidowanie bezpieczeństwa pożarowego.

Zacytował on też wiele przemówień ówczesnego premiera Davida Camerona, który atakował kulturę BHP. Jednym z przejawów tego nastawienia było jego przemówienie programowe na konferencji Partii Konserwatywnej w 2011 r.: „Cień BHP powstrzymuje ludzi. To nie tak zbudowano wielki naród. Brytania nie rządziła falami z opaskami na ramieniu” (przyp. tłum: odniesienie do hymnu *Rule, Britannia*: „Rule, Britannia! Britannia, rule the waves” – „Rządź, Brytanie! Brytanie, rządź



Pożar w Lakanal House

fot. kadr / FSEGresearch / YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=CkJLGCYCD7s>)

falami!”). Obrońca skwitował to jako ośmieszanie i poniżanie kwestii BHP i wnioskował o wezwanie Davida Camerona do złożenia zeznań w dochodzeniu.

DOCHODZENIA I OSKARŻENIA

Ministrowie otrzymali ostrzeżenia o problemach spowodowanych użyciem materiałów palnych w latach 2015 i 2016. Wyżsi urzędnicy państwowi przekonali ministrów, aby napisali do siebie nawzajem, co obrona poszkodowanych określiła jako desperacką próbę wywołania postępu w przeglądzie wytycznych dotyczących przepisów budowlanych. W jednej z wiadomości, które przesyłali między sobą urzędnicy zaledwie miesiąc przed pożarem w Grenfell, można przeczytać, że „wszyscy ministrowie są coraz bardziej narażeni na ziszczenie się niektórych lub wszystkich z tych zagrożeń, a rząd na pociągnięcie do odpowiedzialności za bezczynność”. Obrona zakończyła apelem, aby BHP otoczyć opieką legislacyjną i uniezależnić tę sferę od bieżących wiatrów politycznych.

Główny radca prawny dochodzenia Richard Millett rozpoczął oświadczenia otwierające, mówiąc o instytucjach publicznych i ich pisemnych stanowiskach w swej obronie. Zaapelował do uczciwości uczestników dochodzenia, nie jest ono bowiem „grą w kotka i myszkę, w której uczestnicy mogą mieć nadzieję, że świadkowie przemycą coś do dochodzenia lub że coś zostanie przeoczone. Uczestnicy wiedzą lub powinni wiedzieć, co znajduje się w dokumentach. W interesie dochodzenia, a zatem i w interesie publicznym jest, aby owe organy w pełni przyjęły swój obowiązek otwartości i zmierzyły się z surową rzeczywistością, którą ujawniają. Pisemne oświadczenia wyglądają, jakby autorzy trzymali kciuki pisząc je. Wzywamy zeznających świadków, aby podeszli do swoich dowodów w duchu pełnej współpracy i bez wahania zeznawali, gdy jest to uzasadnione materialem”.

Department for Levelling up, Housing and Communities (DLUHC – Departament Równoważenia, Mieszkalnictwa i Społeczności) reprezentowany był przez Jasona Beera, który rozpoczął swoje zeznania od przeprosin: „Departament wyraża głęboki żal z powodu jego przeszłych niepowodzeń w odniesieniu do nadzoru nad systemem, który regulował bezpieczeństwo w budowie i remontach wysokich budynków. Głęboko również żałuje przeszłych niepowodzeń w odniesieniu do zwierzchnictwa nad organami nadzoru budowlanego, które same miały kluczową rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa budowy i remontów takich budynków”. Jak zeznał, zarówno strona rządowa, jak i opinia publiczna ufały, że dostarczane na budowę i remonty materiały spełniały wymagane kryteria zgodnie z prawem. Departament nie miał wiedzy jak system regulacji działał w praktyce i jak wdrażano regulacje.

Owe przeprosiny ze strony rządu nie zostały dobrze przyjęte przez wszystkich. Grupa „Grenfell United”, reprezentująca wielu bliskich ofiar i poszkodowanych, wydała oświadczenie, w którym nazywa stanowisko rządu głęboko obraźliwym i ocenia, że była to nieszczerza próba kontynuowania maskarady niewinności. Powodem takiej reakcji jest to, że rząd przeprosił za brak nadzoru nad egzekwowaniem przepisów budowlanych, nie przyznając się jednak do żadnej winy w kwestii przepisów.

Jason Beer stwierdził, że przepisy były wystarczająco klarowne, a żaden kompetentny profesjonalista nie mógłby ich zrozumieć opacznie. W razie niejasności można było poszukiwać porady. Gdyby spełniono wymagania przepisów budowlanych, standardów brytyjskich (BS) i wytycznych statutowych, nie mogłoby dojść do pożaru okładzin na dużą skalę. Przyznał jednak, że Departament mógł zrobić więcej, wyciągając lekcje z poprzednich pożarów, również z 2009 r., a reakcja na stanowisko międzypartyjnej grupy parlamentarnej APG powinna

być szybsza i pełniejsza. Owe niedociągnięcia nie były przyczyną pożaru w Grenfell, ale przyczyniły się do powstania okoliczności, w których taki pożar mógł nastąpić – zeznał Beer. System regulacji budowlanych nie był właściwy, a przemysł budowlany obniżał standardy, przedkładając zysk ponad bezpieczeństwo.

Reprezentujący poszkodowanych Adrian Williams w swojej mowie otwierającej skupił się na funkcjonowaniu systemu testowania i certyfikacji wyrobów. Zeznających w module 2 dochodzenia producentów: Arconic, Celotex i Kingspan określił mianem oszustów i zabójców, zarzucając im nieszczerą przekaz marketingowy, brak dbałości o bezpieczeństwo publiczne i skupienie wyłącznie na jednym celu: zysku. Ze względu na ich niebezpieczne, palne produkty budowlane proces testowania winien być rygorystyczny, bezstronny, ekspercki, a przede wszystkim całkowicie niezależny. Jednak system testowania i certyfikacji był daleko niewystarczający, zaś osoby odpowiedzialne wiedziały, że palne produkty trafiają do budynków, a producenci nie są w stanie dostarczyć testów, które mogłyby zmniejszyć zagrożenie.

Adrian Williams skupił się również na poszczególnych organach rządowych, poczynając od National House Building Council (NHBC – Krajowej Rady Budynków Mieszkalnych), zapewniającej ubezpieczenie dla nowych domów i oferujących jeden z największych krajowych niezależnych serwisów kontroli budynków

w GB. Williams stwierdził, że „w najlepszym przypadku byli zmanipulowani, a w najgorszym pozostawali w zmoście z producentami. Wskazują na to ich interakcje z Kingspanem. Ponownie to Kingspan leży w sercu tej mrocznej historii”. Kingspan, będący liderem rynku, wyprodukował palną izolację użytą na około 5% powierzchni zewnętrznej Grenfell Tower.

KOLEJNE WYJAŚNIENIA

Przedstawiciel NHBC Matthew Butt rozpoczął swoje zeznania od przeprosin, stwierdzając, że NHBC przyznaje, iż powinna działać szybciej i bardziej asertywnie wobec producentów. Stwierdził, że NHBC wywierała nacisk na Kingspan, aby firma dostarczyła dowody na głoszone tezy o zachowaniu produktu o nazwie K15 – izolacji wykorzystanej w budynku Grenfell. Zachowanie firmy wskazywało na próby opóźnienia lub zniechęcenia organu państwowego do podejmowania kolejnych wyjaśnień. NHBC zaczęła podejrzewać nieszczerść, a następnie próby ukrywania wyników testów. Radzie zarzucano opieszałość w działaniu informującym klientów o potencjalnych problemach z produktem, jej przedstawiciel zaoponował.

Building Research Establishment (BRE – Zakład Badań Budowlanych) był kolejnym organem państwowym, na którym skupił się Adrian Williams. Oprócz dochodzeń popołudniowych BRE prowadził testy dla firm, mające wykazać spełnianie przez ich produkty pew-

nych kryteriów. Były to testy dla firm Kingspan i Celotex, których izolacja znajdowała się na fasadzie budynku Grenfell Tower. We wcześniejszych odcinkach podcastu można było usłyszeć liczne dowody w tej sprawie.

Według Williamsa BRE dbał w pierwszej kolejności o swoich klientów, którzy nadużywając systemu testowania i certyfikacji, wypychali swoje niebezpieczne produkty na niedoinformowany i lekceważący bezpieczeństwo rynek. Obrońca wskazał, że po pożarze BRE publikował na swojej stronie informacje dotyczące produktów budowlanych, ale jedynie w przypadku uzyskania zgody klienta, co było według niego symptomem skorumpowania systemu testowania i certyfikacji. BRE nie odniósł się w mowie otwierającej do żadnego z tych stwierdzeń, natomiast stwierdził, że jego rolą nie jest tworzenie przepisów, a jedynie wykonywanie badań, z których mogą, lecz nie muszą korzystać strony trzecie, np. rząd.

Kolejną państwową instytucją przesłuchawaną przed komisją była Local Authority Building Control (LABC – Kontrola Budynków Władz Lokalnych), która nie wygłosiła własnego oświadczenia otwierającego. LABC reprezentuje Building Control Department (BCD – Departament Kontroli Budynków), będący częścią rad powiatowych w Anglii i Szkocji. Jest prywatną firmą działającą not for profit, jednak potrzebuje działalności zarobkowej. Oferowała więc producentom płatne usługi w postaci wydawania certyfikatów bezpieczeństwa pro-



Certificate No: EWWS165



This certificate is valid for Building Regulations & associated technical guidance in force on the date of registration and for the regulations in the countries indicated

Kingspan Kooltherm K15 Rainscreen Board

Conditions of Certificate

The design shown and the material specified shall not be changed without reference to the local authority responsible for certifying the system.

Where reference is made on plan to any Code of Practice, British Standard or manufacturers instruction it shall be construed as a reference to such publication in the form in which it is in force at the date of this certificate.

A series of cavity barriers must be detailed on a project-specific basis to prevent fire spread around compartment floors or walls and to observe undivided cavity limits as set out in Table 13 of Approved Document B (Fire safety) – Volume 2 – Buildings other than dwelling houses (2006 Edition incorporating the 2011 and 2013 amendments). The performance of the barriers and the method of fixing must ensure that they will remain in place and maintain fire resistance for at least 30 minutes, or match the period set for the compartment wall/floor which they abut (whichever is the greater).

This certificate should not be construed as a formal approval under the building regulations.

K15 has been successfully tested to BS 8414-1:2002 and BS 8414-2:2005, meeting the criteria set out in BS135: 2013 and therefore is acceptable for use in buildings with storeys above 18m in height (subject to matching the explicit criteria identified in the tested specifications held on the K15 Product Specification & Classification Report Index updated in conjunction with this Certificate. There should also be an overall risk assessment of the finished building in relation to B4 – see scope above) as alternative compliance to AD B.

Validity

This certificate was first issued on 28th August 2013 and is valid until 30th March 2019

Issue Dated 24th March 2016

Description of Product

Kooltherm K15 Rainscreen Board is a rigid phenolic insulation board incorporating foil composite facings. It is intended for use as a thermal insulation layer to be applied to the external face of new and existing masonry or metal framed walls as part of a rainscreen cladding system. K15 has been tested to comply with BS135:2013 for use in rainscreen applications above 18 metres in height however see scope and conditions of certificate for more information



Wydany przez LABC certyfikat dla produktu K15 stwierdził ograniczoną palność materiału izolacji

Źródło: (https://assets.grenfelltowerinquiry.org.uk/KIN0000077_LABC%20Registered%20Details%20Certificate%20for%20Kingspan%20Kooltherm%20K15%20%28RD%20Certificate%20Number_%20EWWS165%29..pdf)



duktów na podstawie dostępnej dokumentacji technicznej. W środowisku uważano, że taki certyfikat ułatwiał uzyskanie aprobaty dla danego produktu budowlanego od urzędników kontrolujących.

W 2009 r. LABC wydał certyfikat dla produktu K15 firmy Kingspan, w którym niesłusznie stwierdzano, że materiał charakteryzuje się ograniczoną palnością, co stanowiło wypełnienie wytycznych dotyczących możliwości wykorzystania w budynkach wysokich. W ocenie obrońców wydanie tego certyfikatu nie wiązało się z dochowaniem należytej staranności, a organ wydający go był zbyt blisko związany z producentem. W wewnętrznej korespondencji dał się zauważyć entuzjazm po spotkaniu instytucji i przedstawicieli biznesu. Odcinek 144 podcastu omawia w szczególności proces wydania certyfikatu.

PROBLEM CERTYFIKATU

Wkrótce po wydaniu certyfikatu z LABC skontaktował się producent niepalnej izolacji z wełny mineralnej, Rockwool, który kwestionował dwa elementy strategii marketingowej Kingspan, powołującej się na wspomniany certyfikat: ograniczoną palność produktu K15, która okazała się nieprawdą, a także zgodność K15 do stosowania na budynkach powyżej 18 m wysokości. Konkretna wersja produktu przeszła jeden test pożarowy w dużej skali, ale to zezwalało na używanie go w budynkach wysokich jedynie jako komponentu tego konkretnego zbadanego systemu.

LABC nie odpowiedział na ten list ani nie podjął żadnych działań, co wyartykułowano w toku licznych szczegółowych pytań do zeznającego w dochodzeniu adresata tej korespondencji, Barry'ego Turnera, byłego dyrektora polityki technicznej w tej instytucji. Stwierdził on, że postrzegal tę korespondencję za spór między konkurencyjnymi firmami i uznał, że nie jest rolą instytucji rozstrzyganie takich sporów. Rockwool ponowił swoje wątpliwości w korespondencji z października tego samego roku, podnosząc tym razem konieczność odpowiedniej klasyfikacji materiału w odniesieniu do zagrożenia życia, na co przesłuchiwany przed komisją odpowiedział w lutym 2010 r., żeby firma zwróciła się bezpośrednio do Kingspan.

W pisemnym oświadczeniu Turner twierdził, że jego interakcja z producentami była ograniczona i miała naturę techniczną, jednak analizowana korespondencja wskazuje na znacznie bliższe relacje. Przykładowo LABC we współpracy z firmą Kingspan wydał dokument wytycznych technicznych, co wywołało falę krytycznej korespondencji ze strony innych producentów izolacji. W obliczu przesłuchania przedstawiciel przyznał, że istotnie mogło to być postrzegane jako bliska relacja instytucji z firmą. Dalsza analiza korespondencji wskazu-

je jednak, że bliska współpraca była kontynuowana, łącznie z ofertą sponsorowania LABC przez firmę konkretnymi kwotami.

Około 2010 r. LABC zdecydował o zmianie rodzaju wydawanych certyfikatów, a Kingspan postanowił przyłączyć się do programu, co ponownie spowodowało entuzjazm w badanej korespondencji wewnętrznej w instytucji, a nawet wzmianki o premiach finansowych. Zeznający stwierdził, że owa korespondencja jest rozumiana opacznie i nie podjął się komentowania obiektywności reprezentowanej instytucji w tym kontekście.

Kolejnym świadkiem LABC był David Ewing, dyrektor sprzedaży technicznej w latach 2010-2016. W 2013 r. przygotowywany był nowy certyfikat dla Kingspan i firma otrzymała jego projekt. Odesłała swoje uwagi i poprawki, a kopię maila otrzymał Ewing. Nie odpowiedział na niego, ale wszystkie poprawki Kingspan zostały dosłownie skopiowane do dokumentu, włącznie z błędną informacją, że K15 można stosować na budynkach wysokich. Oczywiście jedna wersja systemu izolacji przeszła test pożarowy (izolacja mocowana bez szczelin na ścianach murowanych), niemniej certyfikat stwierdzał, że produkt można stosować powyżej 18 m wysokości. David Ewing przyznał, że certyfikat przed wydaniem powinien zostać poddany procesowi recenzji (*peer review*).

Rok później starszy urzędnik Brian Martin wysłał e-mail do NHBC, ostrzegając przed izolacją zawierającą poliizocyjanuran (PIR). Produkt K15 firmy Kingspan jest właśnie takim typem izolacji. Urzędnik napisał: „Ludzie zdają się odnosić wrażenie, że PIR to materiał o ograniczonej palności, co jest nieprawdą. Ponownie, rzekomo wiele z tych budynków to bloki mieszkalne”. W odpowiedzi NHBC poinformował, że LABC wydała certyfikat zatwierdzający materiał do użycia w budynkach powyżej 18 m. Całą korespondencję NHBC przekazała Barry'emu Turnerowi z LABC. Oznacza to, że LABC w tym momencie powinna być świadoma dwóch problemów z wydawanymi certyfikatami: nieuzasadnionego sklasyfikowania K15 jako materiału o ograniczonej palności oraz zatwierdzenia go do użycia powyżej 18 m w najnowszym certyfikacie (nie ograniczając użycia do jednego specyficznego zastosowania).

Turner nie przypomniał sobie podjęcia żadnych działań w reakcji na korespondencję wewnątrz organizacji ani poza nią, poza przekazaniem Davidowi Ewingowi e-maili bez własnego komentarza. Data ważności certyfikatu K15 wygasła, a korespondencja mailowa pokazuje, że Ewing spotkał się z firmą Kingspan i informował kolegów, że materiał był testowany pożarowo z wynikiem pozytywnym, a z treści wynika, że pomylił to z klasyfikacją jako materiału o ograniczonej palności, co jest oczywistym błędem. Czekać na dowody z testów na popar-

cie tej tezy, miesiąc później pracownik LABC podnosił obawy, czy zwleknięcie zamiast podjęcia działań nie naraża instytucji na szwank. Sugerował wydanie ostrzeżenia lub ultimatum o wycofaniu certyfikatu. Korespondencja nie spotkała się z odpowiedzią.

Dwa miesiące później Ewing informował Turnera w mailu, że dowiedział się o stosowaniu K15 poza systemami zatwierdzonymi w testach. Testy w BRE pokazały, że K15 pali się przez kolejne 20 min po usunięciu źródła ognia. „NHBC jest niezadowolony z jego wykorzystania i idą w stronę całkowitego zakazu. Potrzebujemy wsparcia grupy technicznej i akcji informacyjnej, by rozpowszechnić wiadomość do lokalnych zespołów władz, jeśli mamy przyjąć jednolite stanowisko”. Barry Turner odpisał: „Cześć Dave, zadzwonię do nich teraz, ale nie powiem nic ani nie przyznamy się do niczego na tym etapie!”. Pytany przez komisję, czy wówczas rozważał wycofanie certyfikatu, stwierdził, że nie pamięta dokładnie tamtych rozmów.

W grudniu 2014 r. Turner i Ewing dowiedzieli się, że NHBC nakłada na wykonawców ciężar udowodnienia, że K15 spełnia przepisy budowlane. Kilka dni później Ewing napisał do Turnera, że zmieni certyfikat dla K15 i prosił o spojrzenie na zmiany, w których napisał, że materiał jest zgodny z wymogami dla materiałów palnych do przejścia testów pożarowych. Ponownie w opisie nie znalazło się doprecyzowanie, że chodzi o jeden konkretny test dopuszczający użycie na budynkach wysokich jedynie tym konkretnym sposobem. Turner odpisał: „Czy nie powinniśmy napisać tego wyraźniej? Mam wrażenie, że marketing Kingspan wykorzysta to, co zniechęci ludzi do dalszego czytania”. Chciał dodania tekstu „Zobacz warunki wydania certyfikatu, by poznać szczegóły”, aby zachęcić czytających do zapoznania się z ograniczeniami wydanej aprobaty. „Nadal się denerwuję, ale nie wiem, czy możemy zrobić cokolwiek więcej” – napisał. Zapytany, dlaczego nie zwrócił się o jasny, jednoznaczny tekst wyjaśniający ograniczenie użycia do jednego specyficznego systemu, przyznał, że musi to ocenić jako swój niezamierzony błąd.

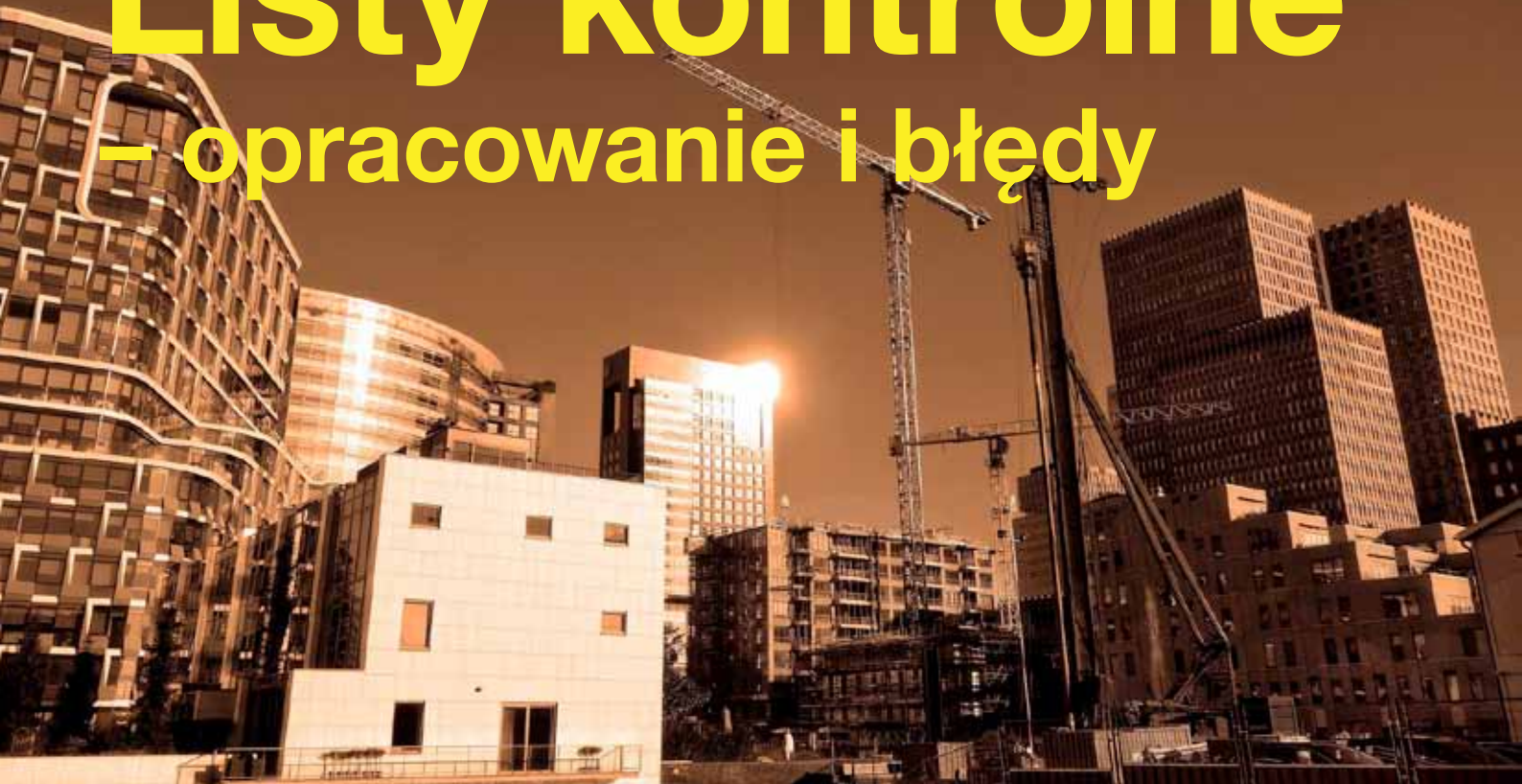
W marcu 2015 r. wydano nowy certyfikat dla K15. Barry Turner będzie kontynuował zeznania przed komisją. ■

LITERATURA

- [1] <https://www.bbc.co.uk/sounds/play/p0b9fgzz>.
- [2] *Report to the Secretary of State by the Chief Fire and Rescue Adviser on the emerging issues arising from the fatal fire at Lakanal House, Camberwell, 3rd of July 2009*, <https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/>.

bryg. **SYMON KOKOT** jest zastępcą komendanta powiatowego w KP PSP w Nidzicy

Listy kontrolne – opracowanie i błędy



Konieczne jest szacowanie wieloaspektowego ryzyka pożarowego dla różnego typu budynków – pomagają w tym indeksy ryzyka pożarowego
fot. Pixabay

PAWEŁ WOLNY

Nie ma jednej, zawsze słusznej metody szacowania ryzyka zagrożenia pożarem. Próby stworzenia takiego narzędzia podjęto jednak już w latach 70. XX w. Artykuł ten przedstawia ich przegląd, przybliżając czytelnikowi, co kryje się za złożonymi modelami matematycznymi. Czy wprowadzanie takiego narzędzia ma jakikolwiek praktyczny wymiar, czy stanowi jedynie temat rozważań naukowców szacujących ryzyko na całym świecie?

Metody indeksowania ryzyka pożarowego (FRI) to heurystyczne modele bezpieczeństwa pożarowego. Modele heurystyczne składają się z zazwyczaj mierzalnych zmiennych, ale są ściśle powiązane z aspektami psychologicznymi procesów decyzyjnych, również tych podejmowanych kolegiąlnie. Można je potraktować jako procedury, które przy braku możliwości skorzystania ze znanych reguł matematycznych – wynikających z wiedzy dotyczącej procesów fizycznych czy fizykochemicznych – zapewniają praktyczne podejście do rozwiązywania problemów i są zazwyczaj definiowane jako skuteczna metoda rozbicia złożonego problemu na cząstki, łatwiejsze do opanowania.

Metody heurystyczne odnoszą się do rozwiązywania problemów; wykorzystują praktyczną metodę, która nie jest gwarantowana jako optymalna lub doskonała, ale uważana (przez twórców) za wystarczającą do osiągnięcia natychmiastowego celu – są one zatem próbą takiego uproszczenia procesu decyzyjnego, aby osiągnąć pożądane cele przy pełnej świadomości niedoskonałości wybranej metody. Tak więc przyjęte rozwiązanie będzie wynikiem subiektywnej oceny osoby lub grupy osób podejmujących decyzje na podstawie własnej wiedzy, doświadczenia (bądź uzyskanego konsensusu, jeśli decyzje podejmuje grupa), z pełną świadomością, że inny zespół decyzyjny mógłby zdecydować o wyborze innej metody rozwiązania problemu.

Przykładem heurystycznej metody jest skala Glasgow, stosowana od ponad 40 lat przez lekarzy do oceny urazów głowy. Zakłada przeprowadzenie trzech testów: otwierania oczu, kontaktu słownego i reakcji ruchowej. Każda z tych obserwacji pacjenta ma przypisaną skalę punktową, na podstawie ich sumy oceniany jest poziom zaburzenia świadomości.

W kontekście bezpieczeństwa pożarowego w budynkach celem metody heurystycznej jest zazwyczaj podjęcie decyzji o takim doborze środków ochrony przeciwpożarowej, który zmaksymalizuje wykorzystanie ograniczonych zasobów. Istnieją różnorodne systemy oceny, opierające się na różnych metodach analitycznych, w których występują znaczą-

ce różnice w ocenie ważności poszczególnych składowych ryzyka. W projektowaniu budynków na ogólne bezpieczeństwo może wpływać wiele parametrów; różne środowiska mogą stwarzać różne zagrożenia i można zastosować różne środki ochrony przeciwpożarowej, aby je złagodzić. Bezpieczeństwo pożarowe w budynkach jest zatem problemem, który wymaga oceny wielu aspektów.

INDEKS RYZYKA

Indeks ryzyka to metoda, w której stosuje się ocenę wieloatributową, ale wyniki są przedstawione jako jedna wartość końcowa. Proces tworzenia takiego wskaźnika musi obejmować pełną analizę zagrożeń i zastosowanych środków, które te ryzyka ograniczają (np. podział na strefy pożarowe, detekcja, systemy gaśnicze itp.). Wynikiem takiego podejścia jest szybka i stosunkowo prosta ocena stanu bezpieczeństwa pożarowego, ponieważ każdy aspekt ma swoją wartość liczbową i ich suma stanowi o poziomie ryzyka powstania pożaru i jego potencjalnych skutków.

Metoda punktowa ułatwia porównanie skali zagrożeń i ryzyka między proponowanymi projektami, optymalizację kosztów zabezpieczeń, ustalenie priorytetów i porównanie rozwiązań alternatywnych. System punktowy znalazł zastosowanie praktyczne już w 2007 r. w Hongkongu, gdzie do podjęcia decyzji o remontach lub wyburzeniu starych wysokościowców podejmowano, opierając się na ocenie poziomu ryzyka pożarowego. Decyzja ta była konsekwencją kilku poważnych pożarów takich obiektów w krótkim okresie.

System punktowy ma jeszcze jedną zaletę – nie wymaga pogłębionej wiedzy naukowej wykorzystywanej w budowie modeli teoretycznych i empirycznych, wspomaga podejmowanie decyzji – może nie najdoskonalszych, ale trafnych, a co najważniejsze – wynik takiej analizy jest dostępny w bardzo krótkim czasie. Wynika z tego, że raz utworzony system punktowy stosunkowo łatwo używać. Na przykład system oceny bezpieczeństwa pożarowego (ang. Fire Safety Evaluation System, FSES) umożliwia nawet niedoświadczonej osobie przeprowadzenie oceny stanu bezpieczeństwa obiektów użyteczności publicznej oraz ich zgodności z wymogami normy NFPA 101A, przez porównywanie różnych elementów bezpieczeństwa pożarowego z ustalonym wzorcem.

Metoda indeksowania jest szybka, ponieważ wszelkie analizy wymagane w konwencjonalnym podejściu inżynierskim zostały już przeprowadzone a priori przez jej twórców. Opracowanie systemu punktów wymaga zatem od twórców metody przypisania

wartości (i ewentualnie wag) do wybranych atrybutów bezpieczeństwa pożarowego. Może to być całkowicie arbitralne, ale biorąc pod uwagę mnożenie się wskaźników ryzyka, zastosowano szereg systematycznych podejść w celu przypisania wag. W większości przypadków obejmowało to grupę ekspertów w danej dziedzinie – a grupa określiła wagi na podstawie zbiorowego osądu zawodowego i doświadczenia.

Atrybuty, które grupa musi zważyć, mogą obejmować polityki, cele, strategie, mogą one reprezentować zarówno pozytywne, jak i negatywne cechy bezpieczeństwa pożarowego. Przypisując stopnie, na których następnie przeprowadza się obliczenia, można uzyskać pojedynczą wartość lub wskaźnik w celu uzyskania względnych, lecz dających możliwość porównania poziomów bezpieczeństwa pożarowego różnych obiektów lub projektów.

OCENA METODY

Metody indeksowania ryzyka pożarowego były najczęściej opracowywane w celu uproszczenia procesu oceny ryzyka dla określonego typu budynku, a ich główną zaletą jest prostota i względna szybkość generowania wyników. Metody FRI są uważane za narzędzia bardzo efektywne i opłacalne. Ich zastosowanie może pomóc praktykom w podjęciu decyzji, kiedy może być konieczna bardziej szczegółowa analiza ilościowa.

Znormalizowana procedura może być szczególnie korzystna, gdy organizacja zamierza ocenić dużą liczbę podobnych obiektów, mających w miarę zbliżone parametry (np. system oceny wykorzystywany jest w Portugalii do systematycznych audytów obiektów zabytkowych). Dokonano tego przez integrację wielu zmiennych (dynamicznych lub statycznych) w jednym systemie przy użyciu narzędzi teledetekcyjnych (głównie obserwacji satelitarnej). Do oceny zagrożenia pożarowego budynków w miejscach, gdzie środowisko naturalne, jakim są lasy, styka się z obszarami zurbanizowanymi (ang. Wildland Urban Interface, WUI), stosowane są formularze oceny oparte na normie NFPA 224, udoskonalanej od 1935 r. i stanowiącej dziś część NFPA 1144. Do realizacji analogicznych celów w Norwegii zastosowano połączenie obu metod: WUI i technik teledetekcyjnych.

Aby wspomóc każdą procedurę oceny, podstawowe obliczenia wskaźnika zagrożenia pożarowego można zaszyć w kodzie i na tej podstawie stworzyć oprogramowanie analityczne. Jeśli aspekty środków bezpieczeństwa pożarowego budynku są powiązane z kosztami (np. koszt na metr bieżący konstrukcji ogniod odpornej), oprogramowanie można skonfigurować tak, aby szybko dobie-

rało alternatywne środki ochrony przeciwpożarowej, które gwarantują uzyskanie takiego samego sumarycznego wskaźnika, ale za pomocą innych środków. Ten proces może być wykorzystywany do minimalizacji kosztów osiągnięcia określonego z góry poziomu bezpieczeństwa.

Aby zbadać, czy metoda FRI może dostarczyć oczekiwanych i wiarygodnych wyników analizy, wykorzystano prace Watta z lat 90. XX w. – sformułował on w nich i usystematyzował kryteria, które stanowią punkt wyjścia do budowania list kontrolnych stanu bezpieczeństwa pożarowego budynków.

Podstawowym zadaniem, jakie postawił przed sobą Watta, było ujednolicenie angielskiej terminologii stosowanej w tej metodzie, ponieważ okazywało się, że w zależności od badacza jedno sformułowanie miało zupełnie inne znaczenie lub przeciwnie – kilka słów opisywało jeden i ten sam parametr.

METODA INDEKSOWANIA

Praktyczna konieczność podjęcia próby oceny wieloaspektowego ryzyka pożarowego w różnych typach budynków doprowadziła do stworzenia kilku metod FRI, w których Watta (2016) odniósł się do uogólnionej procedury w ocenie ważności aspektów bezpieczeństwa pożarowego w następujący sposób:

- 1) zidentyfikuj hierarchiczne poziomy specyfikacji bezpieczeństwa pożarowego,
- 2) określ elementy składające się na każdy poziom,
- 3) skonstruuj i przypisz wartości do macierzy każdej kolejnej pary poziomów,
- 4) połącz (pomnóż) macierze, aby uzyskać ranking ważności pozycji,
- 5) sprawdź wyniki.

Istnieje szereg podstawowych pojęć stanowiących podstawę każdego takiego schematu. Można je skonsolidować w trzy kluczowe decyzje (lub oceny), które twórca dowolnego FRI musi podjąć, aby stworzyć swój schemat:

- 1) identyfikacja atrybutów – decyzja, które atrybuty bezpieczeństwa pożarowego będą oceniane w FRI,
- 2) nadanie wagi atrybutom – decyzja o zastosowaniu wag względnych dla każdego atrybutu lub grupy, do której należą, wraz z metodą ważenia,
- 3) obliczanie indeksu – decyzja dotycząca funkcji matematycznych użytych do obliczenia ostatecznego indeksu na podstawie wybranych atrybutów i ich względnej wagi.

Opracowanie schematu w tych trzech etapach wymaga komunikacji między twórcami systemów FRI a grupą doradców, zwykle nazywaną grupą lub panelem ekspertów. Praca ekspertów najczęściej opiera się na metodzie Delphi. Metoda ta polega na pozyskaniu

Poziom	Termin Warianty	Oceniany element	Ocena	Udział procentowy	Ostateczny wynik
1	Polityka	Zapobieganie pożarom	4	38%	152
2	Cele	Pasywne i aktywne systemy ppoż.	5	26%	130
3	Taktyka Strategie	System ewakuacyjny	2	36%	72
4	Komponenty Parametry Czynniki Zmienne Elementy			Suma	354/500
5	Podkomponenty Podparametry Podczynniki Podzmienne Podelementy				
6	Przedmioty ankiety				

Tabela 1. Terminologia atrybutów w zależności od poziomów hierarchii (zaadaptowana z Soja i Marchanta)

Tabela 2. Przykładowy proces obliczania i wynik końcowy dla systemu hierarchicznego

opinii ekspertów dotyczących prawdopodobieństwa lub częstości wystąpienia danego zdarzenia w przyszłości. Za odpowiedź uznawana jest zgodna ocena dokonana przez osoby kompetentne w danym obszarze wiedzy, uzyskana za pomocą opracowanej wcześniej ankiety tematycznej.

Każda z ankiet dotyczy wąskiego wycinka problematyki, w logiczny sposób łącząc różne aspekty badanego zjawiska po jego dokładnym zdefiniowaniu. Za odpowiedź ostateczną uznawana jest taka, która stanowi konsensus między uczestnikami badania.

NADAWANIE WAG ATRYBUTOM

Po zidentyfikowaniu atrybutów konieczne jest przypisanie im wag. Może się zdarzyć, że każdemu atrybutowi zostanie przypisana taka sama waga, choć najczęściej są one zróżnicowane. Zgodnie z wynikami badań Soja i Marchanta (1982) powstała tabela hierarchii atrybutów, nazwana przez autorów „skończoną uporządkowaną rodziną zbiorów”. Choć badania prowadzili osobno, wnioski, do których doszli niezależnie, praktycznie całkowicie się pokrywały.

W hierarchii istnieją cztery metody ważne stosowane w inżynierii bezpieczeństwa pożarowego: model edynburski (ang. Edinburgh Cross-Impact Analysis), metodologia hierarchicznej analizy wpływu krzyżowego (HCIA), proces hierarchii analitycznej (AHP) i metoda przedziałów niezawodności.

Do rąk użytkownika dociera produkt finalny w postaci arkusza roboczego zawierającego tylko atrybuty najniższego poziomu. Użytkownicy przypisują następnie ocenę specyficzną dla budynku do każdego atrybutu na podstawie własnej oceny, jeśli nie podano

dalszych wskazówek (np. gdy środki zapobiegające powstaniu pożaru są postrzegane jako doskonałe, można przypisać wynik 5). Jeśli wszystkie 100 ocenianych elementów uzyska maksymalną ocenę 5, to końcowa ocena wyniesie 500 pkt. Ten wynik można znormalizować, jeśli twórcy zechcą przedstawić go w formie procentowej. Na podstawie tej końcowej oceny można wyciągnąć wnioski dotyczące stanu bezpieczeństwa pożarowego badanego budynku (tabela 2).

PODSUMOWANIE

Trudno opisać typową metodę wskaźnika zagrożenia pożarowego. Praktyczna konieczność próby oceny wieloaspektowego ryzyka pożarowego przy ograniczonych zasobach doprowadziła do stworzenia kilku indeksów ryzyka pożarowego. Reprezentatywne przykłady indeksowania ryzyka pożarowego zostały wybrane z literatury i są podsumowane w tabeli 3. Dają one pewne wyobrażenie o typach wariacji związanych z modelowaniem i kwantyfikacją ryzyka pożarowego.

Są to wzory do szacowania ryzyka oparte na rachunku prawdopodobieństwa oraz potencjalnej częstości zdarzeń. Formuły matematyczne, choć wyglądają na skomplikowane, są w gruncie rzeczy proste i przyjazne dla użytkownika. Każda z poszczególnych warstw analizy i jej uszczegółowienie ma prowadzić do jak największej dokładności i wiarygodności wyników, ponieważ każda prosta metoda, a szczególnie metoda uogólniona, niesie w samym swoim założeniu duże ryzyko błędu.

Wszystkie elementy składające się na bezpieczeństwo pożarowe nie funkcjonują w próżni, a są od siebie wzajemnie zależne. Co więcej, każda próba rozwiązania oczywistych

problemów za pomocą prostego modelu może prowadzić do powstawania nowych, mniej oczywistych problemów. Przykład: podczas gdy twórcy określonej listy kontrolnej mogą być zgodni co do tego, że dwa parametry powinny być rozpatrywane w interakcji, względne znaczenie tej interakcji (w porównaniu z innymi parametrami) może być przedmiotem sporu. Natomiast dodanie złożoności ma tendencję do tworzenia pozorów rozwiązywania problemów, podczas gdy w rzeczywistości może po prostu pogrzebać nowy zestaw problemów tak głęboko w działaniu metody, że staje się to trudne (nawet dla recenzenta), aby w pełni je rozwikłać. Przeglądając te metody, zobaczymy, że im więcej złożoności dodaje się do metody, tym bardziej niejasny i zagmatwany staje się rezultat jej zastosowania.

Warto też zauważyć, że wszystkie te pojęcia są zwykle ukryte przed użytkownikiem metody. Rzeczywiście, jedną z głównych zalet FRI jest prostota metody dla praktyka. Tak więc z założenia rzadko kiedy użytkownik ma kontakt z mechanizmami leżącymi u podstaw stosowanej przez niego metody, a jeszcze rzadziej rozumie ich implikacje.

Użyteczność każdej metody jest ściśle powiązana z postrzeganiem ostatecznego wskaźnika. Niektórzy mogą uważać metodę indeksowania za dobrze zorganizowaną strukturę procesu oceny ryzyka, inni postrzegać ostateczny wskaźnik jako wyznacznik tego, że budynek spełnia wymogi, gdy osiąga akceptowalny wynik – jeśli projektanci ustalili akceptowalny limit punktacji. Kryje się tu nieodłącznie niebezpieczeństwo – dlatego model edynburski został zastąpiony ze względu na błąd tkwiący w jego założeniach („arbitralna interakcja między czynnikami może

Indeks	Matematyczna formuła indeksu	Zakres dopuszczalnego ryzyka
Gretenera	$I_G = \frac{P(x_1, x_2, x_3) \times A(x_1, x_2, x_3)}{N(x_3) \times S(x_2) \times F(x_2)}$	$I_G \leq 1,3$
FRAME	$I_{FR} = \frac{P(x_1, x_2, x_3)}{A(x_1, x_2, x_3) D(x_2, x_3)}$	$I_{FR} \leq 1,0$
Dowa – pożar i wybuch (F&EI)	$I_D = x_0 \cdot \sum_{i=1}^6 x_{i1} \cdot \sum_{i=1}^{12} x_{i2}$	$I_D \leq 96$
System oceny bezpieczeństwa pożarowego (FSSES)	$I_F = \prod_{i=1}^5 x_{i1}$	$I_F \leq \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^{12} 1_{jk}(x_{i2}) x_{i2}$
Podejście hierarchiczne (HA)	$I_H = \sum_{i=1}^n w_i x_i$	$I_H \leq I_{H, \text{tol}}$

Tabela 3. Reprezentatywne przykłady indeksowania ryzyka pożarowego

źródło: J. Šakėnaitė, E.R. Vaidogas, Fire risk indexing and fire risk analysis: a comparison of pros and cons, The 10th International Conference „Modern building materials, structures and techniques”, Wilno 2010

prorowadzić do akceptowalnego wyniku dla nieakceptowalnego ryzyka i przyjęcia błędnej strategii*).

I odwrotnie – istnieją udokumentowane przypadki, gdy po ocenie zgodnie z listą kontrolną opartą na założeniach Systemu Oceny Bezpieczeństwa Pożarowego FSSES budynek nie osiągnął minimalnego dopuszczającego do użytkowania wyniku, mimo że projekt był w pełni zgodny z NFPA 101A. Jest to nieodłączne wyzwanie w przypadku każdej metody, która przedstawia pojedyncze, wstępnie zdefiniowane kryterium dopuszczalności.

Nie wszystkie metody nadawania wag zawierają podstawowy poziom zadowalającej ochrony, ale podają tylko pozycję względną, ponieważ sytuacja A jest lepsza lub gorsza od sytuacji B, albo jej równoważna. Może to być zaletą dla użytkownika, który zdefiniuje swoje własne wymogi dotyczące poziomu ochrony, ale w praktyce większość niedoświadczonych użytkowników chce, aby system ekspercki dawał im wskazówkę „co jest wystarczająco dobre”.

Prosta metoda ma wiele wad, które mogą prowadzić użytkowników do nieumyślnego wystawienia „dobrej” oceny za „zły” budynek. Korygowanie tych wad wymaga złożonej metody, co może doprowadzić do sytuacji, że niedoświadczony użytkownik nieumyślnie dokona nieprawidłowej oceny budynku. Jednak dodatkowa złożoność ma dwie konsekwencje: 1) działanie metody staje się tak skomplikowane, że dodawane są dodatkowe wady, trudne do zrozumienia i oceny, 2) eliminacja „nieprawidłowego” wyniku powoduje, że użytkownicy postrzegają metodę jako receptę na bezpieczeństwo pożarowe, a nie ustrukturyzowaną ocenę ryzyka.

WNIOSKI

Od lat 80. naukowcy i praktycy opracowali dziesiątki schematów indeksowania zagrożenia pożarowego. Systemy te okazały się potencjalnie użytecznym podejściem w pewnych okolicznościach. Chociaż każdy indeks jest inny, istnieją wspólne składniki, które musi mieć każda metoda, oraz konsensus, który musi osiągnąć zespół ekspercki. Podsumowując: oceniane atrybuty bezpieczeństwa pożarowego muszą zostać rozpoznane i wybrane, ich względna waga zdefiniowana, a ostateczną procedurę obliczania wskaźnika należy dopracować.

Kompetencje użytkowników wskaźników zagrożenia pożarowego nie są odpowiednio zdefiniowane w dziedzinie szacowania ryzyka, a może to mieć istotny wpływ na zastosowane metody i wyniki. Pierwsze wrażenie jest takie, że FRI pozwoli osobom o ograniczonej wiedzy na przeprowadzanie ewaluacji, co rodzi niepokojące pytanie: kto jest odpowiedzialny za wyniki zastosowania metody? Czy twórcy zachowują pewien poziom odpowiedzialności za sposób stosowania ich metod, czy też mogą przenieść całą odpowiedzialność na użytkownika?

Kolejny aspekt to brak jasnej definicji, kim jest „ekspert” oraz według jakiego klucza ma być dobierana grupa „ekspercka”, aby zagwarantować obiektywizm w doborze.

Na każdym etapie projektowania i przyjmowania wskaźników zagrożenia pożarowego twórcy metody muszą podjąć decyzję, w jaki sposób będą wybierali atrybuty do oceny i czy powinny one mieć inne, skorelowane znaczenie. Następnie muszą zdecydować, w jaki sposób to względne znaczenie zostanie określone ilościowo i jak będą traktowali każdą interak-

cję między wybranymi atrybutami.

FRI jest dobrym narzędziem do budowy wiarygodnych list kontrolnych do oceny bezpieczeństwa pożarowego budynków. Jednak podczas tworzenia finalnego produktu dla użytkownika na każdym etapie decyzyjnym pojawia się konieczność poszukiwania kompromisu – prosta metoda jest przejrzysta, lecz łatwo może dać błędny i niewiarygodny wynik, ale istnieje przy tym mniejsze prawdopodobieństwo, że zostanie pomyłona z niezawodną, szczegółową metodą oceny bezpieczeństwa pożarowego.

Jeżeli metoda może być stosowana przez nieuregulowaną grupę użytkowników, bardzo korzystne jest, aby pozostała prosta. Jeśli istnieje pewien poziom kontroli (i zaufania) w zakresie kompetencji (i etyki) użytkownika końcowego, rozsądnym krokiem mogą być dodatkowe warstwy złożoności, które zwiększą dokładność. Podsumowując: deweloperzy nie są w stanie zadbać o wszystkie scenariusze i przypadki – dlatego nie należy lekceważyć wartości, którą można znaleźć w przejrzystości metody. ■

Opracowano na podstawie:
V. Koutsomarkos, D. Rush, G. Jomaas, A. Law, *Tactics, objectives, and choices: Building a fire risk index*, „Fire Safety Journal” 2021, 119

* D. A. Charters, G. Ramachandran, *Chapter 2 – Qualitative and semi-quantitative risk assessment techniques*, Quantitative risk assessment in fire safety, Milton Park, Abingdon, Oxon; New York: Spon Press, 2011, pp. 34-69.

dr inż. **PAWEŁ WOLNY** jest adiunktem badawczo-dydaktycznym na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej

Lawiny śnieżne

ARIADNA KONIUCH

Między cząstkami materiału leżącego na zboczu lub budującego je oraz między materiałem a podłożem działają siły tarcia i siły oddziaływania międzycząsteczkowego, które równoważą ciężar tego materiału. Gdy równowaga między siłami występującymi w pokrywie śnieżnej a siłami rozrywającymi zostaje zaburzona, następuje osuwanie się lub spływanie materiału ze zbocza. Jeśli procesy te przebiegają gwałtownie – mamy do czynienia z lawiną.

Zderzenie z naturą

Rozpoczynamy nowy cykl artykułów tematycznych – tym razem na warsztat rzucamy naturę i jej złowrogie groźenie palcem. W zderzeniu z nią człowiek nie zawsze ma szansę przeżyć, bo walka bywa bardzo nierówna. Niemniej jednak warto naturę i jej siłę poznać, by konfrontacja była mniej bolesna, a zastosowane metody przeciwdziałania zagrożeniom – bardziej przemyślane i skuteczne.

fot. Pixabay

Lawina to gwałtowna utrata stabilności i przemieszczanie się w dół odpowiednio stromego stoku mas znajdującego się na nim materiału, m.in.: śniegu (wówczas mamy do czynienia z lawiną śnieżną), lodu (lawina lodowa), błota (lawina błotna), zewnętrznej części gleby w postaci okruchów skalnych, kamieni, piasku, żwiru (lawina zwietrzelinowa) oraz lawy wraz z popiołami i gazami wulkanicznymi (lawina wulkaniczna). Lawinę, w której ruch jednego typu materiału spowodował ruch materiału innego typu, nazywa się lawiną mieszaną. Ta najgwałtowniejsza postać ruchów masowych stanowi olbrzymie zagrożenie dla ludzi, infrastruktury, gruntów rolnych oraz kompleksów roślinnych.

CZYNNIKI WARUNKUJĄCE POWSTANIE LAWIN

Na zachwianie wspomnianej równowagi mogą wpłynąć różne czynniki, m.in. opady śniegu lub deszczu, wiatru, a także:

» nachylenie stoku i rzeźba terenu – duże nachylenie zbocza (25°-50°) oraz wyrównana powierzchnia w stromych żlebach, rynnach i depresjach, na stokach gładkich ewentual-

nie porośniętych trawą lub niewielką roślinnością;

» temperatura powietrza – długotrwałe mrozy i występowanie temperatury -10°C do -30°C (a w konsekwencji przemarzanie powierzchni skarp i następnie ich głębokie rozsądzanie wypełnieniem lodowym), duże dobowe wahania temperatur (rozszerzanie się i kurczenie termiczne skał) oraz odwilż (wytapiana woda zaburza równowagę pokrywy śnieżnej).

MECHANIZMY POWSTAWANIA LAWIN – RODZAJE ŚNIEGU

Świeży śnieg stanowi dodatkowe obciążenie – wówczas do lawin może dochodzić na całym obszarze objętym opadem, niezależnie od wystawy stoku. Wówczas tzw. słaba warstwa w pokrywie śnieżnej umiejscowiona jest zazwyczaj na styku nowej oraz starej pokrywy śnieżnej. Czasami warstwy słabe występują także wewnątrz świeżego śniegu lub głębiej – w starej pokrywie śnieżnej.

Świeży śnieg może powodować lawiny deskowe ze śniegu suchego (dodatkowe obciążenie na istniejące lub nowo utworzone słabe

warstwy), lawiny z suchego, luźnego świeżego śniegu (brak wystarczających powiązań między cząsteczkami świeżego śniegu) oraz lawiny samoistne lub wyzwolone przez człowieka. Największe zagrożenie lawinami tego typu występuje podczas opadów i do kilku dni po nich. Lawina taka oznacza dla człowieka większe ryzyko upadku lub strącenia niż zasypania.

Śnieg przewiany – podczas wietrznej pogody zagrożenie lawinowe może rozwijać się niezwykle gwałtownie, zarówno podczas opadów, jak i później, i trwać do kilku dni po ustaniu wiatru (w zależności od tempa przemian w pokrywie śnieżnej). Miejsca zagrożone są rozłożone bardzo nierównomiernie, choć przeważnie występują po stronie zawietrznej, w żlebach, depresjach, w pobliżu miejsc istotnej zmiany nachylenia stoku, w pobliżu grani i w innych miejscach osłoniętych od wiatru, najczęściej powyżej górnej granicy lasu.

Śnieg przewiany może powodować lawiny deskowe ze śniegu suchego (dodatkowe obciążenie) oraz lawiny samoistne i wyzwolone przez człowieka. Deska śnieżna jest szczególnie podatna na rozprzestrzenianie pęknięć. Jeśli przewiany śnieg nie zostanie przykryty świeżym,

stosunkowo łatwo rozpoznać miejsce, do którego przewiane zostały znaczne masy śniegu – widoczne depozyty (miejsca nagromadzenia), niedawne lawiny, pęknięcia i odgłosy osiadania pokrywy śnieżnej. Niestety, czasami trudno rozpoznać, jak stare są oznaki działania wiatru, a samo ich występowanie nie stanowi jeszcze dowodu niebezpieczeństwa (np. brak słabej warstwy). W celu uniknięcia zagrożenia należy wystrzegać się depozytów śniegu przewianego w stromym terenie, szczególnie w miejscach, w których występują zmiany grubości lub twardości śniegu.

Śnieg stary – długotrwale występująca słaba warstwa wewnątrz starej pokrywy śnieżnej. Obciążenie dodatkowe przekracza wytrzymałość słabej warstwy (szron powierzchniowy przykryty kolejnymi opadami, szron wgłębny, przeobrażone kryształy śniegu). Problem lawinowy może występować zarówno na dużej przestrzeni, jak i na małym obszarze. Możliwy jest na wszystkich wystawach stoków, ale częściej na zboczach zacienionych, zwłaszcza w miejscach osłoniętych od wiatru. Można się go spodziewać w całej starej pokrywie śnieżnej, często w jej głębszych partiach. Jeśli słaba warstwa jest przykryta masywnymi, stabilnymi warstwami, wyzwolenie lawiny staje się mniej prawdopodobne.

Śnieg stary może powodować lawiny deskowe ze śniegu suchego, choć najczęściej tak wyglądają lawiny wyzwolone przez człowieka. Chcąc ustrzec się takiej lawiny, należy unikać depozytów śniegu przewianego w strome tereny, szczególnie w miejscach zmian grubości, a także twardości. Wyjątkową ostrożność należy zachować w rejonach z małą ilością śniegu i na granicach znacznych zmian grubości pokrywy śnieżnej. Ten problem lawinowy uznawany jest za jedną z głównych przyczyn śmierci w lawinach podczas uprawiania sportu i turystyki w górach!

Śnieg mokry – spadek wytrzymałości pokrywy śnieżnej na skutek obecności w niej wody w stanie ciekłym (z topiącego się śniegu lub opadów deszczu). Krytyczne jest zwłaszcza pierwsze wnikięcie wody w głąb pokrywy śnieżnej, kiedy tylko śnieg osiąga temperaturę 0°C. Zagrożenie może trwać od kilku godzin do kilku dni, w zależności od źródła wody wnikaющей w pokrywę śnieżną. Prawdopodobieństwo wystąpienia samoistnych lawin jest wyższe po południu (z wyjątkiem sytuacji, gdy deszcz stanowi dominujące źródło wody).

Jeżeli woda dostaje się do pokrywy śnieżnej na skutek ekspozycji na słońce, występowanie zagrożenia lawinowego w znacznym stopniu będzie zależało od wystawy i wysokości stoku. W przypadku deszczu wszystkie wystawy będą równie niekorzystne. Miejsc zagrożonych można się spodziewać gdziekolwiek w pokrywie śnieżnej.

Śnieg mokry powoduje głównie lawiny samoistne, ale również lawiny deskowe ze śniegu mokrego (osłabienie słabych warstw lub ześlizgiwanie się warstw po lustrze spływającej wody, a w przypadku deszczu – także dodatkowe obciążenie warstw słabych) i lawiny z luźnego śniegu mokrego (zniszczenie powiązań pomiędzy cząsteczkami śniegu). Problem łatwo rozpoznać – rozpoczynające się opady deszczu powodują tworzenie się „kul” lub „ślizgów” śnieżnych, małych mokrych desek śnieżnych lub zsuwów luźnego mokrego śniegu, co często zapowiada dalszy wzrost zagrożenia lawinowego. Po ciepłych, pochmurnych nocach zagrożenie to często występuje już rano. Przy deszczu padającym na suchą pokrywę śnieżną problem pojawia się najczęściej natychmiast.

Śnieg ślizgający się – cała pokrywa śnieżna ślizga się po gładkim podłożu (trawa, gładka skała). Problem najczęściej występuje przy grubej pokrywie śnieżnej, w której nie ma słabych warstw lub jest ich niewiele. Lawiny te spowodowane są utratą siły tarcia pomiędzy pokrywą śnieżną a podłożem. Mogą występować zarówno przy suchej (zimnej) pokrywie, jak i przy mokrej (temperatura w pokrywie ok. 0°C).

Wyzwolenie lawiny jest trudne do przewidzenia, choć mogą je zwiastować charakterystyczne pęknięcia pokrywy śnieżnej tzw. rybie pyski (nie zawsze są bezwzględnie zapowiedzią). To zazwyczaj lawiny samoistne. Może dojść do nich na wszystkich wystawach, choć najczęściej schodzą po południowych stokach. Zagrożenie występuje od kilku dni do kilku miesięcy, możliwe jest przez cały sezon zimowy – o każdej porze dnia i nocy, wiosną – najbardziej w godzinach popołudniowych.

STOPNIE ZAGROŻENIA LAWINOWEGO

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie i ratownictwie w górach i na zorganizowanych terenach

narciarskich (DzU z 2019 r. poz. 1084 ze zm.) w Tatrach Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (TOPR), a w pozostałych górach Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (GOPR) w wyniku obserwacji pokrywy śnieżnej ogłasza stan zagrożenia lawinowego w 5-stopniowej skali. Skala ta służy do oznaczenia prawdopodobieństwa zejścia lawiny w górach i jest powszechnie stosowana w ratownictwie międzynarodowym. Została ona ujednolicona w 1993 r., a od 1997 r. stosowana jest również w Polsce. Obecnie regulacje dotyczące stopni zagrożenia lawinowego reguluje rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie określenia stopni zagrożenia lawinowego oraz odpowiadających im zaleceń dla ruchu osób (DzU nr 299, poz. 1777 ze zm.) (patrz tabela).

PRZECIWDZIAŁANIE SKUTKOM LAWIN

Rozwiązania aktywne

Metody te bezpośrednio zabezpieczają powierzchnię stoku m.in. przez:

- » stabilizację biologiczną, czyli pokrywanie odpowiednią dla wysokości stoku roślinnością, w tym zalesianie – kosodrzewina znacznie ogranicza ruchomość pokrywy śnieżnej, a las stanowi naturalną barierę dla lawin; wykorzystuje się bezleśne klify w górnej granicy lasu, co kierunkuje ewentualną lawinę do uderzenia w ścianę lasu pod odpowiednio dobranym kątem (mniejsza siła uderzenia i skuteczniejsze zatrzymanie lawiny przez drzewa);
- » stabilizację zboczy skalnych metodami inżynierskimi – wzmacnianie powierzchni stoków siatkami stalowymi lub betonem połączone z odpowiednim kotwieniem pojedynczych formacji skalnych bądź luźnego materiału – zapobiega powstawaniu lawin z uwagi na utratę stabilności podłoża skalnego (pod pokrywą śnieżną);



Tak wygląda zerwanie pokrywy śnieżnej (lawina deskowa)
fot. Pixabay



Ciekawy sposób aktywnego zabezpieczenia stoku przed zejściem lawiny w sezonie zimowym

fot. Pixabay



Bariery śnieżne. Metoda aktywnej ochrony przed lawinami – nie stosowana w Polsce

fot. Pixabay

- » siatkowe bariery śnieżne utrzymujące czapy śniegowe (do miąższości ok. 4,5 m) w miejscu ich pierwotnego zalegania – zatrzymują źródło lawiny; metoda często stosowana na świecie, w Polsce się jej nie spotyka.

Rozwiązania pasywne

Wśród tych wyróżniamy m.in.:

- » wały ziemne i tarasy – skuteczne przenoszą obciążenia dynamiczne o dużej sile; zajmują dość dużo miejsca, dlatego stosuje się je rzadko, najczęściej stanowią ochronę ciągów komunikacyjnych;
- » kurtyny skalne – pokrywanie zboczy siatkami stalowymi o odpowiedniej wytrzymałości, (bez ich kotwienia w stoku) w celu kontrolowanego sprowadzenia lawiny do strefy deponowania (zabezpiecza się powierzchnię do kilkudziesięciu tysięcy m²);
- » izbice – charakterystyczny rodzaj konstrukcji zabezpieczającej filary mostów lub innych obiektów hydrotechnicznych;
- » zadaszenia i galerie betonowe – zmieniają kierunek lawiny, stosuje się je także jako zabezpieczanie przed zalewaniem szlaków komunikacyjnych spływającą po zboczu wodą;
- » bariery odłamkowe – siatka stalowa wysokiej wytrzymałości, ochrona przed zagrożeniami dynamicznymi (pojedynczymi uderzeniami lub zjawiskami masowymi). ■

STOPNIA ZAGROŻENIA LAWINOWEGO



Stopień wysoki (4) i bardzo wysoki (5):

- pokrywa śnieżna jest słabo związana (4), również dalece niestabilna (5);
- wyzwolenie lawiny jest prawdopodobne nawet przy małym obciążeniu dodatkowym** na wielu stromych stokach*, w niektórych przypadkach należy spodziewać się licznych samoistnych dużych***, a często bardzo dużych lawin*** (4); możliwe liczne samoistne bardzo duże*** i często ekstremalnie duże lawiny***, nawet na umiarkowanie stromych stokach* (5);
- warunki skrajnie niekorzystne (sytuacja katastrofalna) (4) i zdecydowanie niekorzystne (5);
- zaleca się zaniechanie wszelkich wyjść w góry i pozostanie w obszarach nieobjętych zasięgiem zagrożenia lawinowego (5); zaleca się zaniechanie wszelkich wyjść w teren wysokogórski – należy pozostawać w granicach umiarkowanie stromych stoków* oraz brać pod uwagę zasięg lawin z wyżej położonych stoków (4).



Stopień znaczny (3):

- pokrywa śnieżna na wielu stromych stokach* jest związana umiarkowanie bądź słabo;
- wyzwolenie lawiny jest możliwe nawet przy małym obciążeniu dodatkowym**, w szczególności na stromych stokach* wskazanych w komunikacie lawinowym; w pewnych sytuacjach duże*** lub bardzo duże lawiny***;
- warunki w znacznej mierze niekorzystne;
- poruszanie się wymaga bardzo dużego doświadczenia i umiejętności – należy unikać stromych stoków*, szczególnie wskazanych w komunikacie lawinowym; konieczne jest zachowanie elementarnych środków bezpieczeństwa.



Stopień umiarkowany (2):

- pokrywa śnieżna jest na ogół związana dobrze, ale na niektórych stromych stokach* umiarkowanie;
- częściowo niekorzystne warunki;
- poruszanie się wymaga umiejętności oceny lokalnego zagrożenia lawinowego, odpowiedniego wyboru trasy oraz zachowania elementarnych środków bezpieczeństwa na wszystkich stromych stokach*, a szczególnie na wskazanych w komunikacie lawinowym.



Stopień niski (1):

- pokrywa śnieżna jest na ogół dobrze związana i stabilna;
- wyzwolenie lawiny jest na ogół możliwe jedynie przy dużym obciążeniu dodatkowym** w nielicznych miejscach na bardzo stromych* lub ekstremalnych stokach*; możliwe jest samoistne schodzenie małych*** i średnich lawin***;
- na ogół dogodne warunki;
- należy zachować szczególną ostrożność na stokach bardzo stromych* lub ekstremalnych*.

* **Nachylenie stoku:** umiarkowanie stromy stok – teren o nachyleniu mniejszym niż około 30°, **stromy** – większym niż około 30°; **bardzo stromy** lub **ekstremalny** stok – teren szczególnie niekorzystny z uwagi na nachylenie stoku (większe niż około 40°) lub ukształtowanie, bliskość grani lub właściwości podłoża (zmniejszona przyczepność).

** **Obciążenie dodatkowe:** **małe** – samotny narciarz lub snowboardzista jadący płynnie, bez upadków, piechur poruszający się w rakietach śnieżnych, grupa zachowująca prawidłowe odstępy pomiędzy uczestnikami (co najmniej 10 m); **duże** – pojedynczy piechur, dwóch lub więcej narciarzy lub snowboardzistów poruszających się bez zachowania prawidłowych odstępów, ratrak, materiały wybuchowe; **lawiny samoistne** – powstałe bez udziału człowieka.

*** Klasyfikacja wielkości lawin – w załączniku do rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych z dnia 22 grudnia 2011 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie załącznika do rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie określenia stopni zagrożenia lawinowego oraz odpowiadających im zaleceń dla ruchu osób (DzU nr 299, poz. 1777 ze zm.); piktogramy – gopr.pl (na podstawie ww. rozporządzenia)

bryg. **ARIADNA KONIUCH** jest pracownikiem Biura Przeciwdziałania Zagrożeniom KG PSP

**STIHL**

GOTOWY DO AKCJI



STIHL MS 462 C-M R
PROWADNICA 50 cm
72,2 cm³ • 4,4 kW / 6,0 KM

STIHL to synonim nowoczesnej technologii i najwyższej jakości. W asortymencie STIHL znajdą Państwo między innymi spalinowe pilarki łańcuchowe, specjalistyczne pilarki dla ratownictwa czy przecinarki do stali, asfaltu i betonu. Wszystkie profesjonalne urządzenia zaprojektowano z myślą o pracy w wyjątkowo trudnych warunkach i przy maksymalnym obciążeniu.

WIĘCEJ INFORMACJI U AUTORYZOWANYCH
DEALERÓW STIHL ORAZ NA **WWW.STIHL.PL**

2021: koszmarny rok dla Ameryki

ALEKSANDRA RADLAK

10 grudnia 2021 r. o godz. 20.22 kierowca Larry Virden wysłał swojej dziewczynie wiadomość o treści „Amazon nie chce wypuścić nas do domu” [1]. W 5 minut później tornado uderzyło w magazyn w Edwardsville, a Larry zginął pod zawałonym dachem w miejscu swojego schronienia – damskiej toalecie, która nie była bynajmniej wyznaczonym miejscem zbiórki.

Narodowa Administracja Oceaniczna i Atmosferyczna (NOAA) ogłosiła, że minionego roku w Stanach Zjednoczonych miało miejsce co najmniej 20 katastrof związanych z gwałtownymi zjawiskami atmosferycznymi, z których każda przyniosła straty o wartości milionów dolarów. Od upałów, suszy i pożarów na zachodzie, przez powodzie w Kalifornii i Luizjanie oraz niespotykane ochłodzenie w Teksasie, aż po huragan Ida, który uderzył w USA z siłą, jakiej cały kontynent nie widział od ponad 170 lat – te tragiczne wydarzenia przypisywano m.in. zmianom klimatu.

Rekordowo ciepły grudzień 2021 r. był zwieńczeniem czwartego najcieplejszego roku w historii kraju i przyniósł trąby powietrzne, których nikt nie spodziewał się późną jesienią. Choć tornada dotknęły osiem stanów, największe bezpośrednie zniszczenia i ofiary poniosły Arkansas, Missouri, Illinois, Kentucky i Tennessee.

REKORDOWY GRUDZIEŃ

8 grudnia Centrum Prognozowania Burz (SPC) ostrzegło przez ryzykiem pogorszenia pogody. W ciągu następnych dwóch dni potwierdzono, że rejon od południowo-wschodniego Arkansas aż do Indiany i Illinois rzeczywiście mogą obawiać się gwałtownych burz i następujących w związku z nimi trąb powietrznych.

Do rozwoju burz przyczyniły się wysokie jak na tę porę roku temperatury – napędzane ciepłym, wilgotnym powietrzem napływającym z Zatoki Meksykańskiej, które w połącze-

niu ze zmianami kierunku i prędkości wiatru sprzyjały rozwojowi niestabilnej konwekcji atmosfery oraz powstawaniu superkomórek burzowych. Te ostatnie charakteryzują się mezocyklonem, czyli wirującym prądem wstępującym powietrza, i potrafią przemierzać setki kilometrów, przyczyniając się do powstania szeregu zjawisk: poczynając od srogich opadów deszczu i gradu, aż do trąb powietrznych. Powiązane z mezocyklonem tornada superkomórkowe uważa się za najbardziej niszczycielskie; wewnątrz leja ciśnienie jest o wiele niższe niż na zewnątrz, dlatego wysysają one wszystko, co napotkają. W grudniu nikt jednak nie spodziewał się aż tak poważnego zagrożenia.

Początkowo największą aktywność spowodowała burza z piorunami, która z jednej burzowej superkomórki wytworzyła rodzinę trąb powietrznych. Powędrowały one nocą przez cztery stany, plądrując wszystko na swojej drodze, od drzew aż po infrastrukturę.

Pierwsze z tornad, oceniane w skali Fujity jako EF4 niższego rzędu, powstało w północno-wschodnim Arkansas, a następnie przedarło się m.in. przez miasta Monette i Leachville. Według raportu ratowników w domu opieki w Monette co najmniej 20 osób zostało uwięzionych w budynku, dwie osoby zginęły, a pięć odniosło rany. Należy zwrócić uwagę na fakt, że tornada EF4 występują przy sile wiatru 333-418 km/h, a ich efekty są druzgocące: budynki, w zależności od rodzaju fundamentów, zostają albo zrównane z ziemią, albo przeniesione na pewną odległość, a samochody mio-

tane są w powietrzu z dużą prędkością. I to właśnie działo się na drodze trąby powietrznej, która z Arkansas wtargnęła od południowego wschodu do stanu Missouri. W miasteczku Caruthersville żywioł przekroczył rzekę Missouri, wkraczając tym samym do północno-zachodniego Tennessee.

W Tennessee, a ściślej w hrabstwie Obion, niszczycielskie tornado EF4 się rozproszyło; o godz. 20.49 superkomórka zrodziła zaś nową trąbę w pobliżu Woodland Mills. Tornado EF4 powędrowało dalej przez zachodnie Kentucky, gdzie katastrofalnych zniszczeń doznały Cayce, Mayfield, Benton, Princeton, Dawson Springs i Brema. Miejscowość Cayce straciła m.in. szkołę i remizę strażacką. Wade Adams, komendant tamtejszej ochotniczej straży pożarnej, opowiadał, że trąba powietrzna dużo bardziej przypominała szeroką na półtora kilometra ścianę czerni niż lej.

Po setkach domów stojących na drodze i w okolicach tornada pozostały tylko fundamenty i gruzy; niektóre zmiecione zostały z powierzchni, a wiatr poniosł je dalej. Ci z mieszkańców, którzy nagle stracili dach nad głową, a nie mogli pozwolić sobie na hotel, zmuszeni byli nocować pod plandekami, dogrzewając się piecykami gazowymi. Mieszkańcy Dawson Springs, którzy nie mieli się gdzie podziać, znaleźli tymczasowe schronienie w budynku szkoły, w którym rozpoczęto natychmiastową akcję magazynowania żywności, leków i ubrań.

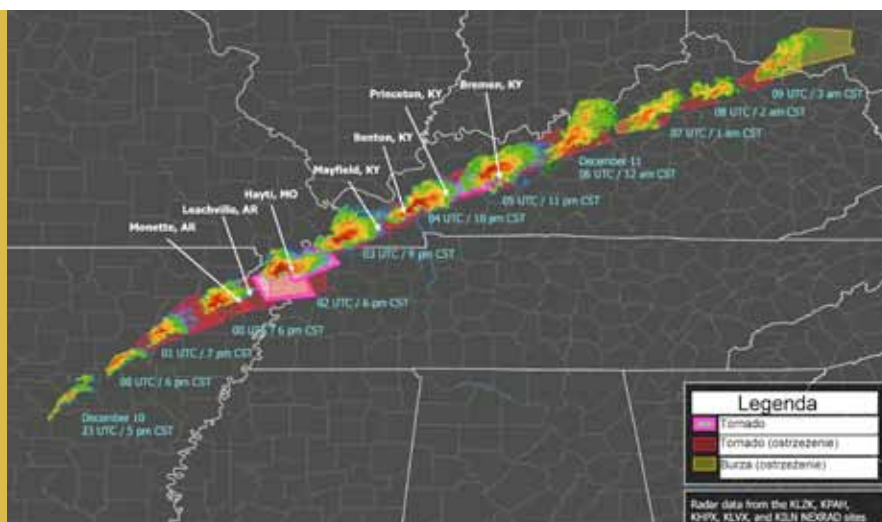
Teatr w Mayfield zachował część podłogi, choć siedzenia zostały zalane wodą i w dużej



Zdewastowane domy w Mayfield (Kentucky)
fot. State Farm, Wikipedia, CC BY-SA 2.0

Superkomórka, która ostatecznie przeszła przez pięć stanów, na odcinku od wschodniego Arkansas przez zachodnie Kentucky wytworzyła dwa tornada ocenione jako EF4 w skali Fujity. Ostatni raz podobne zdarzenie w grudniu miało miejsce w 1957 r.

Droga czterostanowej komórki burzowej widziana z radaru, 10-11 grudnia
grafika – opr. własne na podstawie TheAustinMan, Wikipedia, CC BY-SA 4.0



części zasypane gruzem, w miejscu sceny pozostała zaś otwarta dziura, przez którą widać było zdemolowane miasto. Dzielnica handlowa, a w niej duże, ciężkie budynki z cegły, także została zrównana z ziemią. Runęły trzy okazałe kościoły, budynek sądu stracił wieżę. Z fabryki świc, w której pracowało wówczas około stu osób, wśród nich więźniowie oddelegowani do pracy z pobliskiej placówki, zostały tylko gruzy, połączone zaschniętym woskiem oraz kontrowersje związane ze śmiercią kilkorga pracowników, którym nie udało się uniknąć tragedii.

ŚMIERCIONOŚNA SUPERKOMÓRKA

Trąba powietrzna o tak znacznym zasięgu kojarzyła się z najtragiczniejszym w historii USA tornadem, tzw. tornadem trójstanowym z marca 1925 r., które wyrzeźbiło 352 km ścieżki przez Missouri, Illinois i Indianę. Zginęło wtedy 747 osób, prawie 3000 zostało rannych. Tornadu z 1925 r. przypisuje się dziś wartość F5 w skali Fujity.

Gdyby grudniowa trąba powietrzna minionego roku była pojedyncza, pod względem pokonanej odległości przewyższałaby zdarzenie z 1925 r. – przewędrowała bowiem aż 400 km. A jednak badania wykazały, że to, co w grudniu 2021 r. mogło wydawać się pojedynczym tornadem, było w rzeczywistości rodziną tornad, na którą składały się m.in. dwie trąby powietrzne EF4. Superkomórka, która je wytworzyła, stała się później znana jako „superkomórka czterostanowa”. Tornado z tej komórki pokonało aż 267 km, co uplasowało je w pierwszej dziesiątce tornad o najdalszym zasięgu w historii oraz zdecydowanie uczyniło tornadem o najdłuższej ścieżce, jaką kiedykolwiek odnotowano w USA w grudniu. Tło ono właśnie przeszło m.in. przez miejscowości Monette i Mayfield.

Inne burze, wiatry i mniejsze, choć także niszczycielskie trąby powietrzne dotknęły wschodnie Missouri, południowe Illinois, zachodnie i środkowe Tennessee oraz zachodnie i środkowe Kentucky późnym wieczorem 11 grudnia. Były to m.in. cztery intensywne torna-

da, które nawiedziły Bowling Green w stanie Kentucky, Drezno w Tennessee, Edwardsville w Illinois i Defiance w Missouri. Jedno z nich pokonało 198 km w Tennessee i południowym Kentucky.

Zaledwie cztery dni później pojawiła się kolejna trąba powietrzna i derecho, czyli rozległe, silne wiatry, które przetoczyły się przez pas kukurydzy i północno-środkowe równiny, przynosząc tornado do Minnesoty i zahaczając o Nebraskę. Poważne wiatry doprowadziły także do powstania rozległych pożarów w Teksasie od 15 do 19 grudnia. Mieszkańców ewakuowano, a pożary ugaszono.

W wyniku grudniowych tornad – zgłoszonych w stanach Kentucky, Arkansas, Tennessee, Missouri, Illinois, Georgia, Ohio i Indiana – śmierć poniosło 88 osób; najstarsza ofiara miała 98 lat, najmłodsza dwa miesiące. W samym Kentucky zginęło co najmniej 75 osób. Były to najbardziej śmiertelne tornada w USA od maja 2011 r. (wówczas zginęło ponad 170 osób). Co najmniej 126 osób zostało rannych, łączna liczba zniszczeń spowodowanych tornadami EF4 i tornadem EF3, które uderzyło w Edwardsville, jest jednak trudna do oszacowania. 18 grudnia NOAA potwierdziło 61 tornad, a tego samego dnia Federalna Agencja Zarządzania Kryzysowego podsumowała, że poszkodowanym wydane zostało 74 tys. posiłków, 18,5 tys. koców i 1,5 tys. plandek.

Od 1879 r. w grudniu wystąpiły 22 tornada kategorii EF4 i EF5. Badania NOAA szacują, że prawdopodobieństwo wystąpienia tornada w grudniu w USA wynosi 12-15%. Dla porównania – prawdopodobieństwo pojawienia się trąb powietrznych na początku czerwca to 90%. Sam fakt, że tornada o tej intensywności uderzyły późną jesienią, jest niezwykle.

AKCJA RATUNKOWA

Działania w reakcji na katastrofy o tak dużym zasięgu są organizowane według Krajowego Ramowego Planu Reagowania Kryzysowego, będącego częścią Narodowej Strategii Bezpie-

czeństwa Wewnętrznego – przedstawione są tam główne zasady umożliwiające jednostkom ze wszystkich poziomów reagowania ujednoliconą koordynację działań.

W takich wypadkach, jak ostatnie grudniowe tornada, poszczególne stany kierują prośbę o wsparcie do rządu federalnego, Federalna Agencja Zarządzania Kryzysowego (FEMA) ma zaś za zadanie rozdysponować środki, aby wspomóc lokalne służby w działaniach poszukiwawczych i ratowniczych, a także aby zapewnić pomoc techniczną przy odbudowie infrastruktury. W przypadku pokłosia grudniowych tornad jest to nie lada wyzwanie, biorąc pod uwagę, że dziesiątki tysięcy domostw zostały pozbawione prądu, a pracę ratowników od początku utrudniały zniszczone budynki (w tym posterunki policji i remizy strażyackie), zerwane linie energetyczne i wraki pojazdów. Jak powiedział gubernator Kentucky Andy Beshear, niektórych miast po prostu „już nie ma” [2]. Pod zawalonymi betonowymi ścianami i stalową konstrukcją fabryki świc w Mayfield, gdzie rozlał się nie tylko wosk, ale też chemikalia, nie spodziewano się znaleźć nikogo żywego.

11 grudnia prezydent USA Joe Biden polecił, aby zasoby federalne zostały wysłane do miejsc, które ucierpiały najbardziej. Stan kłeski żywiołowej początkowo ogłoszono w Missouri, Tennessee i w Kentucky. FEMA niezwłocznie wysłała zespoły wsparcia zarządzania incydentami, zespoły szacowania szkód i dodatkowy personel, a także wodę i inne potrzebne towary do regionów dotkniętych katastrofą, aby wspomóc pracujących lokalnie strażaków, policjantów, żołnierzy i medyków. Pomoc została wysłana także do pozostałych dotkniętych tragedią stanów, a FEMA była w ciągłym kontakcie ze stanowymi urzędnikami ds. zarządzania kryzysowego, ponieważ raporty o poważnych uszkodzeniach spowodowanych tornadami nadchodziły stale z Arkansas, Illinois, Missouri i Tennessee.

Tymczasem lokalne służby na bieżąco walczyły z żywiołem. Strażacy z Mayfield w nocy

Kluczowe zalecenia Federalnej Agencji Zarządzania Kryzysowego (FEMA) w przypadku tornada:

- » Jeśli usłyszysz ostrzeżenie przed tornadem, od razu znajdź bezpieczne schronienie.
- » Idź do schronu lub piwnicy.
- » Jeśli nie ma piwnicy, przejdź do małego, wewnętrznego pomieszczenia na najniższym poziomie.
- » Trzymaj się z dala od okien, drzwi i ścian zewnętrznych.
- » Jeśli możesz bezpiecznie dostać się do solidnego budynku, zrób to natychmiast.
- » Nie wchodź pod wiadukt lub most.
- » Uważaj na latające odłamki, które mogą spowodować obrażenia lub śmierć.
- » Użyj ramion, aby chronić głowę i szyję.

11 grudnia zostali wezwani do czterech porażów budynków, ich działania były jednak utrudnione z powodu uszkodzenia budynku remizy. Stalowe zwiżane drzwi się zapadły, zatrzymując w środku pojazdy ratunkowe. Używając pasa holowniczego, strażacy zmuszeni byli wyrwać drzwi z budynku. A jednak trudności było więcej, drogę blokowały bowiem wraki samochodów. Część strażaków wyruszyła więc na piechotę, podczas gdy inni pomagali oczyścić jezdnię.

Na pomoc Mayfield przybywały też jednostki straży pożarnej z innych miejscowości, policja oraz Gwardia Narodowa; ta ostatnia pomagała w usuwaniu gruzu i dostarczaniu generatorów do schronów i szpitali. Straż pożarna z Lexington dotarła do Mayfield około 15.00, strażacy od razu zabrali się do pracy, którą kontynuowali przez 81 godzin. Z wypowiedzi kapitana wynika, że już wtedy był tam ciężki sprzęt, przesiewający gruz. Misja poszukiwawczo-ratownicza w fabryce świc została uznana za zakończoną 14 grudnia około 11.00. Spośród 88 osób zabitych przez grudniowe tornado dziewięć zginęło w fabryce świc w Mayfield (blisko stu jej pracowników ocalało).

Słynna stała się wypowiedź jednej z przysypanych gruzem kobiet, która prosiła ratowników, aby zdjęli ciężar z jej nogi; nie zdawała sobie sprawy, że leży pod półtorametrową warstwą gruzu, a ciężar, który czuje na nodze, to

poruszający się po powierzchni ratownicy. Fakt, że dziesiątki osób udało się uratować z pokrytej wrakami samochodów, beczkami po chemikaliach i zerwanymi liniami energetycznymi kupy gruzu, uznaje się po części za sukces ratowników, a po części za... cud.

A jednak, biorąc pod uwagę wcześnie ostrzeżenia o niebezpieczeństwie, można zastanawiać się, dlaczego na czas nie zamknięto fabryki, aby umożliwić pracownikom schronienie się w domach. Jak się okazuje, kilka osób chciało udać się do domu w obawie przed tragedią, zagrożono im jednak – jak sami twierdzą – zwolnieniem. Właściciel fabryki boryka się teraz z pozwem złożonym przez pracowników oraz śledztwem w tej sprawie.

Tragedia o podobnie kontrowersyjnym tle i podobnie problematyczna akcja ratunkowa miała miejsce w magazynie firmy Amazon w Edwardsville w stanie Illinois. Tornado EF3 pojawiło się tam o 20.28 czasu lokalnego, z prędkością wiatru 240 km/h. Światła w magazynie zaczęły mrugać, wkrótce dach obiektu o powierzchni 1,1 mln stóp kwadratowych zawalił się, a betonowe dwunastometrowe ściany po bokach budynku zapadły się do wewnątrz.

W akcji ratunkowej w Edwardsville brała udział lokalna straż pożarna, policja i inne służby zarządzania kryzysowego z pobliskich miast, w asyście operatorów ciężkiego sprzętu. Aby odciążyć członków lokalnego zespo-

łu dowodzenia, wezwano federalne zespoły wsparcia zarządzania incydentami. Szef policji w Edwardsville Mike Fillback mówił o warunkach pogodowych, które czyniły pracę niezwykle trudną. „Po drugiej burzy pojawiło się małe okno, w którym przestał padać deszcz, a temperatura była dość łagodna. Późnym rankiem temperatura spadła jednak ponownie i wdarł się wiatr, co stworzyło dodatkowe wyzwania w i tak już niebezpiecznym środowisku” [3].

Ostatecznie okazało się, że sześć osób zginęło pod gruzami magazynu, a kilkadziesiąt udało się uratować. Początkowo 30 osób przewieziono autobusem na pobliski posterunek policji po wydobywaniu ich z gruzów, a jednego poszkodowanego przetransportowano helikopterem do szpitala.

Jedna z osób, które zadzwoniły pod numer alarmowy, wyjaśniła, że w krytycznym momencie członkom personelu kazano zebrać się w łazienkach. „Zebrałiśmy się tam wszyscy, a budynek się zawalił”. Tę wersję potwierdzają inni ocaleni, a także fakt, że kilka ciał odnaleziono właśnie w łazience. Zginęły tam co najmniej cztery z sześciu osób, wśród nich mężczyzna, który wysłał do swojej dziewczyny niepokojącą wiadomość o tym, że na czas nie wypuszczono ich do domu [4, 5]. Rzecznik firmy twierdzi przy tym, że pracownicy zostali skierowani do wyznaczonego miejsca zbiórki po tym, jak między 20.06 i 20.16 czasu lokalnego nadeszło ostrzeżenie o tornado. Stwierdził jednocześnie, że schron znajdował się z przodu budynku, w pobliżu łazienki, czego nie wydają się jednak potwierdzać pracownicy.

Obecnie incydent ten bada Administracja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (OSHA). Pojawiły się również pytania o to, czy przepisy i kodeksy budowlane wymagają aktualizacji, zwłaszcza ze względu na coraz częstsze występowanie gwałtownych zjawisk atmosferycznych. Wytyczne OSHA mówią, że piwnice lub małe pomieszczenia wewnętrzne zapewniają najlepszą ochronę przed tornadem. A jednak rząd nie wymaga specjalnie budowanych schronów w magazynach.

23 grudnia prezydent Biden ogłosił stan klęski żywiołowej także w stanie Arkansas, aby rozdysonować federalne środki na naprawę skutków zniszczeń z 10 i 11 grudnia. Fundusze, w tym np. dotacje na tymczasowe mieszkania lub na naprawę domów, udostępnione zostaną poszkodowanym w hrabstwach Craighead, Jackson, Mississippi, Poinsett i Woodruff. ■

Literatura dostępna u autorki

Polecane przez FEMA działania ochronne:

- » Schrony ratują życie. Najlepszym zabezpieczeniem jest schron zbudowany zgodnie ze standardami FEMA.
- » Jeśli schron jest niedostępny, najlepszą ochronę stanowią małe, wewnętrzne pokoje bez okien w budynkach o stabilnej konstrukcji na najniższym poziomie (najlepiej pod ziemią).
- » Budynki o dużym obłożeniu, z dachami o dużej rozpiętości, takie jak wielopiętrowe biurowce, szkoły, centra handlowe i hale sportowe, wymagają przeglądu przez przeszkolonych architektów lub inżynierów w celu określenia najlepszych dostępnych obszarów schronienia. Ogólne wytyczne nie dotyczą rodzaju konstrukcji budowlanych.
- » Prefabrykowane konstrukcje podczas tornada są niebezpieczne. W ich przypadku wskaźniki śmiertelności są znacznie wyższe niż w przypadku budynków o solidnej konstrukcji.
- » Podczas gdy istnieją badania wykazujące skuteczność użycia pojazdu jako ostatniej deski ratunku, FEMA wskazuje na brak wiarygodnych analiz dotyczących skuteczności podziemnych schronów znajdujących się na zewnątrz budynków.
- » Tornado powodują masowe i totalne zniszczenia. Istnieją udokumentowane przypadki obrażeń, a nawet śmierci w wyniku udziału w działaniach porządkowych

ALEKSANDRA RADLAK jest tłumaczką z angielskiego i rosyjskiego, autorką m.in. powieści, opowiadań i felietonów

Drezno⁽²⁰⁰⁶⁾

czyli niemiecki Popielec po angielsku

Tym razem przyjrzymy się z bliska prawdziwości przysłowia „Kto sieje wiatr, ten zbiera burzę”. Tę ogniową.

PAWEŁ ROCHAŁA

Pierwsza wojna światowa miała trwać krótko – mamy drogi żelazne, dużo armat i karabinów maszynowych, pozabijamy większość wrogów, reszta się podda. Trwała bardzo długo, bo przeciwnicy też mieli przemysł zbrojeniowy i koleje. Ba! Ofiar wojny nawet z czasem przybywało, z upływem miesięcy od daty jej zakończenia. Przesunięcie punktu ciężkości gospodarki w stronę zbrojeń absolutnych przynosi straszliwą inflację, bezrobocie, zaburzenia społeczne, utratę wiary w moc sił i uczuć wyższych. A niektórych chorób nic tak nie rozprzestrzeniło, jak wojsko nazbyt długo oderwane od narzeczonych.

Technika wojenna rozwijała się nadal. Doszło do sformułowania teorii przewagi powietrznej. Obmyślono, że ogromne floty samolotów bombowych rozciągną wojnę daleko na zaplecze frontu. Miało to służyć niszczeniu fabryk zbrojeniowych. W praktyce druzgotano zabudowę mieszkalną miast.

PRAKTYKA TOTALNEJ WOJNY POWIETRZNEJ

Terrorystyczną wojnę powietrzną rozpoczęli Niemcy i Włosi. Stało się tak jeszcze przed drugą wojną światową, gdy podczas wojny domowej w Hiszpanii zbombardowali baskijskie miasto Guernica. Celem były fabryki broni, stacja kolejowa i most Renteria, ale bomby spadły na dzielnice mieszkaniowe, które legły w gruzach. Nie wiadomo, ile dokładnie osób zginęło – szacuje się, że od 100 do ponad 1500. Fabryki broni, linia kolejowa i most ocalały, ale zburzone i spalone miasto stało się problemem etycznym i socjalnym. Wojsko mogło przez nie przejść, ale już nie przejechać ani w nim odpocząć czy się leczyć.

Guernicę dostrzeżono we wszystkich armiach świata jako szansę i zagrożenie zarazem. Już wcześniej podpisano traktaty o zakazie bombardowania celów cywilnych niebronionych, ale nikt nie żywił złudzeń, że bomby je ominą. A co wtedy, gdy ładunki będą zawierały gaz?... Rozwijano więc obronę przeciwlotniczą i przeciwgazową.

Druga wojna światowa rozpoczęła się od niemieckich nalotów na „węzły komunikacyjne”, czyli na miasta. We wrześniu 1939 r. Niemcy rozmawiali prosto: „Bronicie Polacy miasta lub nam się tak wydaje? To je, zgodnie z prawem międzynarodowym, bombardujemy!” – bo cele bronione można bombardować. Po zniszczeniu 20% zabudowy mieszkalnej Warszawa się poddała.

W czasie słynnej bitwy o Anglię cele cywilne oszczędzano, jednak gdy w wyniku nocnej pomyłki nawigacyjnej Niemcy zbombardowali Londyn, Anglicy odpowiedzieli nocnym nalotem na Berlin. Tak zaczęło się wzajemne okładanie bombami wielkich miast.

Wkrótce aliansi zyskali nad Niemcami przewagę – mieli więcej dalekosiężnych, dobrze uzbrojonych bombowców. Przy tym doszli do wniosku, że nie wygrają wojny, bombardując wyłącznie cele militarne. Były one silnie bronione przez sposób budowania, artylerię i lotnictwo myśliwskie. Analiza strat własnych, np. po wyjątkowo skutecznym nalocie niemieckim na Coventry, doprowadziła Anglików do wniosku, że większą przerwę w produkcji wojennej powoduje niszczenie osób produkujących niż niszczenie fabryk. Zatem oprócz kompleksów fabrycznych celami stały się mieszkania robotników. Tu, o czym znów przekonywały straty własne Anglików, idealne efekty przynosiło użycie kombinacji bomb burzących i zapalających.

Takim oto sposobem nauczono się wywoływać pożary strefowe zabudowy mieszkalnej.

BURZA OGNIOWA W HAMBURGU

Hamburg bombardowano systematycznie – jako port, stocznię wojenną i fabryki zbrojeniowe. Niewiele to dawało. Miasto miało nie tylko silną obronę przeciwlotniczą, ale też przodującą w Niemczech ochronę przeciwpożarową – kilkuset strażaków zawodowych i kilka tysięcy ochotniczych, dobrze umundurowanych i wyposażonych w apa-



Wokół pełno pyłu, latających fragmentów ruin, również płonących. *Drezno (Dresden)*, Niemcy, 2006, scen. Stefan Kolditz, reż. Roland Suso Richter
fot. kadr z filmu

raty oddechowe. Jednak nawet oni niewiele mogli pomóc na to, co miało nastąpić.

Po dwóch silnych nalotach z 24/25 i 26 lipca, nocą z 27 na 28 lipca przyleciało aż 787 angielskich samolotów, niosących przeważnie bomby zapalające. Strażacy usiłowali walczyć z setkami pożarów, gwałtownie przybierających na sile. Wkrótce ogniska sąsiednich pożarów zaczęły łączyć się, przybierając postać strefową. Nieznajdująca ujścia energia pożaru kumulowała się, w związku z tym osiągnął on dużo wyższą od standardowej temperaturę, ponad 1000°C – topiło się nawet szkło. Rozgrzane gazy pożarowe na wielkiej powierzchni błyskawicznie uniosły się, zasysając z okolicy powietrze, które napędzało pożar. Promieniowanie ciepłe tak przybierało na sile, że nie tyle zapalały się, bo przecież już płonęły, co wchodziły w stan rozgorzenia kolejne obiekty z obwodu pożaru, powiększając jego ognisko. To dodatkowo napędzało prądy konwekcyjne i w pewnym momencie wiatr dośrodkowy osiągał siłę 200 km/h, a ruch powietrza przyjmował kształt wirowy. Ogniowe tornado zasysało ludzi i pojazdy. Temperatura była tak wysoka, że asfalt kipiał i płonął, spływając ulicami.

Stan burzy ogniowej trwał trzy godziny, wypalając do czysta materiał wystarczający w „zwykłym” pożarze na kilkanaście godzin, nie pozostawiając nawet zgłiszcz. Zniszczenia objęły 16 tysięcy budynków wielorodzinnych. Ostatecznie śmierć poniosło około 45 tysięcy ludzi, wśród nich 7 tysięcy dzieci i większość strażaków. Szacuje się, że 70% ofiar udusiło się w schronach, resztę życia pozbawiła temperatura i wybuchy bomb. Milion ludzi straciło dach nad głową.

Efekty tego bombardowania wywarły wrażenie na obydwu stronach konfliktu. Jeszcze 50 takich nalotów i Niemcy nie będą mieli gdzie mieszkać, a wtedy się poddadzą! Anglicy starali się więc uzyskać taki wynik, zaprzęgając ku temu naukę. Udało się kilka na kilkadziesiąt druzgocących bombardowań. Najboleśniej w Dreźnie.

FILM [1]

Niestety, już na wstępie ostrzec muszę, że fabuła szeleści papierem i nachalną dydaktyką. Scenarzyści wielokrotnie rozminęli się zarówno z wiarygodnością psychologiczną, jak historyczną. Główna bohaterka to pielęgniarka, zafascynowana lekarzem (daje mu całusy nad otwartymi ranami operowanego – widział to kto?!), ale z miejsca tudzież nader czynnie zakochująca się w nielekko rannym pilocie angielskim. To tak, jakby pokochać kata. Dla równowagi jej siostra przyjmowała z żarłoczną niecierpliwością w pokoju obok wysokiego młodzieńca w mundurze piaskowego koloru. Tylko czy on zdejmował wtedy długie buty?... Ojciec, lekarz, handlował z tym panem morfiną. No i jeszcze koleżanka – ta nie chciała się rozwieść. Z kim? Z Żydem! Uwaga – w lutym 1945 r., w środkowych Niemczech nad Łabą! Tę historię wzięto z życia, bo w Niemczech Żydzi mogli żyć w niemieckich rodzinach tak długo, jak byli ich członkami. W Polsce za pomoc Żydowi, nawet dziecku, groziła śmierć na miejscu – dla sprawcy i całej jego rodziny.

Drezno też przedstawione jest nieco dziwnie. Amerykanie przeszli Ren, Rosjanie Odrę. Zgodnie z prawdą historyczną miasto powinni wypełniać niemieccy uchodźcy ze wschodu oraz z Berlina; jedni uciekali przed Sowietami, drudzy przed alianckimi nalotami – co nie bardzo widać. Tymczasem główna bohaterka mieszka w wielkim domu, do którego nikogo nie dokwaterowano, żadnych przyjaciół z Berlina

czy Wrocławia. Ma w pokoju zapalone lampy elektryczne, korytarz rozświetlają następne. Nikt ich nie gasi. Faktycznie Drezno miało opinię miasta, którego alianci nie zbombardują, lecz wątpić można, czy nie było tam wojennego kryzysu. Ludzie zasłaniali oświetlone okna dopiero, gdy nastał alarm przeciwlotniczy? Nie było tam nawet zaciemnienia? Nie-możliwe!

No ale my oglądamy ten film dla pożaru. Jak on wyglądał?

PRZYGOTOWANIA DO NALOTU

Symbolicznie pokazano angielskie przygotowania i marszałka Arthura „Bomber” Harrisa, noszącego również przydomek „Rzeźnik”. Ogląda on fotografię lotniczą domów wielorodzinnych – całych oraz takie samo ujęcie ich wypalonych szkieletów. „Dobra robota” – mówi. Miał jeszcze inne powiedzenia, jak takie, że królewskie siły powietrzne ściśle przestrzegają pierwszowojennych zobowiązań do niebombardowania terenu Niemiec z balonów – ale tego dowcipu nie pokazano. Tylko decyzję o nalocie – trzeba spełnić prośbę Rosjan o zniszczenie komunikacji w Dreźnie. Zresztą prawie wszystkie miasta w Niemczech były już obrócone nalotami w ruinę – o czym w filmie bardzo mało się mówi, ważniejsze, by pokazać dobre serduszko pielęgniarki. Tymczasem ponad dwa tysiące alianckich czterosilnikowych bombowców strategicznych musiało dostać jakieś cele. Przecież przestano bombardować na zbyt dobrze broniony Berlin.

Nie pokazano też, jak alianci dobierali cele w samych miastach. A wyznaczano na nie starówki, czyli zabudowę palną, bardzo zwartą. Po zerwaniu tam dachów i wybiuściu okien przez ciężkie bomby burzące (500-2000 kg) zasypywano taki obszar bombami zapalającymi. W jednej chwili zapalało się wszystko – dobytek nagromadzony latami oraz drewno konstrukcyjne. Mógłby ktoś taką dydaktykę zrobić w akcji filmowej, jak nie Anglik planujący nalot, to Niemiec składający meldunek po jakimś nalocie, albo uciekinier z Hamburga... Tego nie ma.

Sam nalot jest pokazany dobrze.

NALOT

Bohaterka przeżywa rozterkę rozstania z wymagającym opieki pielęgniarskiej i seksualnej (mimo ciężkiej rany) angielskim ukochanym, bo rodzice robią nocną ewakuację do Bazylei. On, niezdradzony, zostaje na poddaszu domu. Na dworcu kolejowym nasi uciekinierzy usłyszeli ryk syren. Ogarnięte paniką tłumy wbijają się twardo do schronu, ale pielęgniarka na jego progu przypomina sobie nagle o czymś i skutecznie przebija się przez te tłumy na zewnątrz (niemożliwe, nawet gdyby była Walkirią). Widzi (wreszcie!) mnóstwo dzieci i ich matek, a my wzruszamy się zgubionym pieskiem. Widzimy też na ulicach dzieci poprzebierane w śmieszne stroje, wszak był to ostatni dzień karnawału – wtorek, 13 lutego. Tak było.

Tymczasem do miasta nadlatywała pierwsza część angielskiej armady, w liczbie 244 maszyn, nosząca dowcipny kryptonim „Suszarka do naczyń”. Poprzedziło ją kilka ciężkich bombowców, które miały oświetlić miasto, by lekkie bombowce mogły precyzyjnie oznakować punkt celowania. Alarm i oświetlenie miasta zbiegły się w czasie – o 22.00. Na niebie pojawiło się kilka rozciągniętych rojów wolno opadających na spadochronach jaskrawych flar – płonęły na zielono. W rozjaśnionym mieście widać rozbieganych ludzi,

niektóre flary już osiągają ziemię. Pojawiają się kolejne girlandy świateł na spadochronach (mówiono na to w Niemczech „choinki”), bo musi być widno. Artyleria przeciwlotnicza nie strzela, bo jej nie ma. Nie ma też reflektorów. Miasta nie broniono.

Widzimy ujęcie z kabiny dowódcy nalotu. Otrzymuje polecenie od dowódcy lekkich bombowców, by celował w czerwony znacznik – i taki płonie na ziemi, wśród rojów zielonkawych świateł. Tu twórcy filmu odtworzyli autentyczne rozmowy pilotów. O godz. 22.13 bomby poszły – jakieś 600 ton.

POŻARY MASOWE

Nie wszyscy ludzie zdołali schronić się przed wybuchami. Tam, gdzie biegnie ofiarna pielęgniarka, wybuchy wyglądają jak od granatów, a nie od pół-, jedno- i dwutonowych bomb. A przecież taka półtonówka niszczyła całą kamienicę, rozrzucając pył i gruzy na kilka przecznic! Obraz pozostaje czysty dla widza, więc widzi gotowe zawaliska. Zaczynają się pożary, od razu całkiem intensywne – termitowe bomby zapalające robiły swoje, powodując, że pożary nie miały fazy wstępnej, tylko od razu osiągały w stan rozwinięty. Strażacy leją strumienie zwartej wody, lecz ogień nigdzie nie ustępuje. Nasza bohaterka niknie w piwnicy, a z nią kochanek niemiecki i angielski, bo jakoś się znaleźli i trochę poprzepychali, ale bomby ich pogodziły.

Perypetie bohaterów mają tylko ten sens, żebyśmy zobaczyli pośrednie skutki pożarowe dokładnego bombardowania.

Nalot zakończył się, ale ludzie nie opuszczają piwnicy, bo ciągle słyszą wybuchy – ciężkie bomby miały zapalniki czasowe. Gęste pożary na ziemi wysysały powietrze z piwnic, w zamian dając tlenek węgla. Widzimy pomieszczenia, w których wszyscy śpią, to znaczy już nie żyją kobiety, dzieci, starcy. Gdzie indziej tli się węgiel w sąsiedniej piwnicy i czas uciekać, tylko nie ma dokąd – w innych piwnicach jest śmierć. I wszystko to jest prawdą – pożary od nalotów przebiegały się w dół nie tylko w formie trujących gazów. Tylko trudno uwierzyć, że modlący się starzy ludzie poprosili żołnierza, by ich pozabijał – scenarzysta chyba nie lubi chrześcian.

Nasza trójka, po odebraniu porodu w huku bomb, dzięki angielskiemu instynktowi wydostała się na zewnątrz. Natrafili na sam początek burzy ogniowej. Wiatr się wzmógł, płomienie z czerwonych i dużych zrobiły się jasnożółte i wielkie, prawie bez dymu. Ogień ogarniał wszystko, nawet drewnianą protezę idącego człowieka. Jakaś kobieta zgięta w pół szarpała pod wiatr wózek dziecięcy – nie wiedziała, że cały już płonie. Bohaterską pielęgniarkę huragan wciągał do pożaru, mimo że opierała mu się na czworakach. Jej kochankowie ustali na nogach – ot, pochylili się i tyle. Uratowali dziewczynę, bo utworzyli z siebie łańcuch zakotwiczony o latarnię – musieli mieć ręce z żelaza, bo wiatr porywał już ludzi i sprzęty i miotał nimi w ognistą otchłań, w jaką zmieniła się ulica za sprawą pożarów sąsiednich kamienic. W poziomie fruwało tysiące zarzewi ognia, ale kręcone włosy pielęgniarki pozostały nienaruszone – świetni są ci niemieccy fryzjerzy!

Niestety, nie dostajemy bocznego ujęcia pożaru z niewielkiego oddalenia, choćby z drugiej strony rzeki. Dopiero wtedy byłoby widać, jakim potworem jest burza ogniowa. Widzimy tylko jej niewyraźny obraz z daleka, z nadlatującej nad miasto drugiej fali nalotu, tworzonej przez 529 samolotów.

Z odległości 50 km widać, że kilka wielkich smug ognia zwija się dośrodkowo, a dym z nich przebija rzadkie chmury. Na ziemi jest już piekło – to dostrzegamy okiem bombardiera jako gęsty rój pożarów. Oni jeszcze go powiększą – odтворzone z autentycznych nagrań rozkazy nakazują zrzucać bomby na obrzeża pożaru, nie marnować ich na morze ognia. Co czynią. Nie dowiadujemy się z filmu, że oznacza to celową zagładę nie tylko ludzi zamkniętych w schronach, lecz również strażaków i służb ratowniczych z całej Saksonii.

Łącznie w dwóch nalotach spadło na Drezno ponad 2000 ton (2 mln kg) bomb burzących i zapalających, czyli kilka pełnych składów pociągów towarowych.

PO POŻARZE

W filmie nastał ranek 14 lutego – środa popielcowa. Widać efekty działania pilotów myśliwskich – tak, ostrzeliwali ludność cywilną i wszelkie pojazdy na drogach, w ich rozumieniu – wojsko. Ale niczego nie dowiadujemy się o dwóch armadach powietrznych, które dorzuciły następne 2000 ton bomb. Widzimy, jak ludzie idą przez jeden z mostów, bo naloty żadnego nie zniszczyły. Angielski pilot minionej nocy doznał cudownego ozdrowienia z postrzału w zębra. Z niezawalonej wieży Frauenkirche, gdzie wszedł, widzimy jak okiem sięgnąć ruiny miasta. Jak brzmi informacja, wieża upadła dopiero następnego dnia. W istocie nikt by tam nie wszedł, bo gruzy były jeszcze gorące, a już w szczególności jakiś Anglik, skoro źli SS-mani zabijają w filmie nawet dobrych Niemców chodzących po ruinach.

Widok filmowy spalonego Drezna z 14 lutego 1945 r. jest nieco zwodniczy. Miasto powinny zasnuwać dymy, bo przecież nie wszędzie burza ogniowa wypaliła wszystko do cna, zostawiając tylko czyste, prawie białe gruzy – wiele pożarów na jej obrzeżach jeszcze trwało, bo gasić ich nie miał kto ani czym. W setkach piwnic tliły się zapasy węgla – też nie dymił?! To czemu dziś tak walczy się z węglem?! Ale tu już nie liczyła się prawda historyczna tylko tzw. ponadczasowa.

Film warto obejrzeć z braku lepszych obrazów burzy ogniowej. Niestety, mielizny scenariuszowe skutecznie przesłaniają nie tylko staranną rekonstrukcję pożarową, ale też dramatyzm sytuacji. Porażone nalotem tłumy stają się obojętnym dla widza tłem wobec wyczynów heroicznej pielęgniarki. W Dreźnie, według danych oficjalnych, zginęło 25-40 tys. ludzi! W filmie tego nie widać. A morze ruin... W tym czasie w Warszawie też je mieliśmy, tylko znacznie większe. I więcej ofiar.

Jeśli ktoś chce poznać tragedię Drezna od podszewki, wystarczy przeczytać książkę [2]. To głównie z niej pochodzą inne niż filmowe informacje w niniejszym artykule. Przy okazji książka wyrówna nam dzisiejszy brak, wyjaśniając, na czym polega prawdziwa obrona cywilna i czemu nijak z wojkiem nie może być związana. ■

PRZYPISY

[1] *Drezno (Dresden)*, Niemcy, 2006, scen. Stefan Kolditz, reż. Roland Suso Richter.

[2] John Irving, *Drezno, apokalipsa miasta (The destruction of Dresden)*, przeł. Bartłomiej Zborski, Gdańsk 2004.

st. bryg. **PAWEŁ ROCHAŁA**
jest doradcą komendanta głównego PSP



Tematyka związana z ratownictwem jest od lat moją pasją. Nowoczesne technologie, rozwiązania mające wspierać ratowników, rozwiązania prawne czy metody analityczne wykorzystujące narzędzia informatyczne to obszar, który staram się zgłębiać i dzielić się efektami swojej pracy zarówno w publikacjach naukowych, jak i czasopismach branżowych.

Jako nauczyciel akademicki chcę zaszczyć tę pasję w swoich studentach. Pierwszy artykuł ich autorstwa trafia w Wasze ręce. To, co w nim dobre – jest zasługą ambitnych i pracowitych młodych ludzi z Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. To, co niezbyt trafne i nie najlepsze – jest moją winą, bo czegoś nie zauważyłem lub nie dopilnowałem.

dr inż. Paweł Wolny



Tragedia pod ziemią

PRZEMYSŁAW KLIMCZAK
MARIA LEWANDOWSKA
JULIA MAZURKIEWICZ
ŁUKASZ SZEŁKA

5 kwietnia 2010 r. był tragicznym dniem dla mieszkańców Montcoal w Zachodniej Wirginii. W wyniku wybuchu metanu w Upper Big Branch Mine zginęło 29 z 31 górników pracujących tego dnia. Wydarzenie to znacząco zmieniło podejście do przemysłu wydobywczego.

Wypadek został uznany za najtragiczniejszą katastrofę górniczą od czasu pożaru w kopalni srebra Sunshine w Idaho 1972 r., w którym zginęło 91 górników. Uważa się, że przyczyną tamtego zdarzenia był zapłon pianki poliuretanowej.

UPPER BIG BRANCH MINE

Upper Big Branch Mine to nieczynna już kopalnia węgla kamiennego. Produkcję zaczęła w 1994 r., zatrudniała około 200 górników. Rocznie wydobywano w niej niemal 1 235 500 ton węgla. Do pracy wykorzystywano metodę wymagającą specjalnego kombajnu, który ciął węgiel na duże podłużne kawałki. Dzięki temu praca przebiegała bardzo szybko i nie generowała drobnych odłamków węgla.

Według danych z 2010 r. Upper Big Branch Mine była jedną z 47 kopalni należących do Massey Energy Company, czyli firmy będącej pod względem przychodów czwartym, a pod względem masy wydobycia szóstym producentem węgla w Stanach Zjednoczonych, zatrudniającą łącznie we wszystkich kopalniach 5850 pracowników. Do czasu wypadku kopalnie Massey wydobywały łącznie około 40 mln ton węgla rocznie. Po katastrofie kopalnię Upper Big Branch zamknięto, a dyrektor generalny Massey Energy został skazany na rok więzienia za wykroczenia mające na celu umyślne łamanie norm bezpieczeństwa.

PRODUKCJA PONAD BEZPIECZEŃSTWO?

W badaniach wykazano, że za wydarzenie odpowiedzialne były Massey Energy oraz Mine Safety and Health Administration (MSHA – agencja amerykańskiego Departamentu Pracy, która ustanawia i egzekwuje przepisy dotyczące praw górników). Wykazano rażące zaniedbania w obszarze bezpieczeństwa pracy górników oraz prowadzenie niezgodnych z prawem praktyk.

W kopalni Upper Big Branch wskazano 1100 naruszeń mających miejsce w ciągu 3 lat przed wypadkiem, wiele z nich nastąpiło w 2009 r. Firma była też odpowiedzialna za zanieczyszczanie okolicznych wód. Wcześniej zdarzały się już wypadki w innych kopalniach należących do przedsiębiorstwa. W 2009 r. Massey Energy ukarano grzywną o wartości 382 000 USD za poważne naruszenia w związku z niewłaściwą wentylacją oraz za nieprawne plany ewakuacji. W tym samym roku około 60 razy nakazano zamknięcie części kopalni należących do firmy. I choć zarzuty o nieprawidłowości pojawiały się często, wiele zgłoszonych niebezpiecznych aspektów pozostało nieskorygowanych. W opinii pracowników i ich rodzin wraz ze wzrostem produkcji warunki pracy się pogarszały. Nadgodziny czy brak środków ochrony indywidualnej były codziennością. W wywiadach pracownicy podawali, że obuwie i hełmy ochronne musieli zakupić na własną rękę.

Według praw i obowiązków górników określonych w Miners' Rights and Responsibilities Under the Federal Mine Safety and Health Act of 1977 każdy z górników ma prawo do zgłoszenia naruszenia bezpieczeństwa lub zdrowia w kopalni do agencji federalnej lub stanowej. Górnicy pracujący w koncernie Massey Energy byli niestety zastraszani przez menedżerów, rzecz jasna w celu uniknięcia takich zgłoszeń. Wielu z pracowników nie przeszło szkoleń związanych z rozpoznawaniem zagrożeń oraz zapobieganiem wypadkom. Pogoń za pieniądzem wygrała z bezpieczeństwem i godziwymi warunkami pracy.

WYBUCH DO UNIKNIĘCIA

Podczas odtwarzania przebiegu wypadku przez śledczych zostało ustalone, że doszło do zapłonu kombajnu, w którym z powodu braku strumieni wody w bębnie tylnej klapy nie zadziałały systemy zraszania. Dziennik zdarzeń pokazał, że kombajn został wyłączony po zapłonie. Następnie robotnicy podjęli próbę ewakuacji z korytarzy podziemnych w kopalni, jednak w tym czasie źródło ciepła dotarło do nagromadzonego metanu. Gaz ten bardzo często występuje w złożach węgla kamiennego lub ropy naftowej w tzw. wolnych przestrzeniach.

Wydobywanie węgla wiąże się z wydzielaniem się metanu. Właśnie takie zjawisko doprowadziło do zapłonu metanu, a następnie



Plac pamięci górników Upper Big Branch
fot. arch. The Upper Big Branch Mining Memorial Group

wybuchu. Aby temu zapobiec, kopalnie powinny stosować specjalne systemy odmetanowania. Przedmuchują one metan z niższych korytarzy na wyższe – gdyż metan jest lżejszy od powietrza. Na końcu korytarza znajduje się specjalny chodnik nadścianowy, którym opary metanu są odprowadzane z kopalni. Kiedy stężenie gazu jest bardzo wysokie, wykonuje się odwierty oraz instaluje rurociągi, aby bezpośrednio odbierać gaz ze źródła. Metan jest bezbarwny i bezwonny, dlatego nie da się go wykryć bez specjalnego oprzyrządowania. Dodatkowo jest skrajnie łatwopalny. Wystarczyła więc mała iskra, aby znajdujący się w kopalni metan zaczął płonąć.

Kolejnym czynnikiem zwiększającym niebezpieczeństwo było duże stężenie gazu, to właśnie doprowadziło do jego wybuchu. Eksplozja metanu pociągnęła za sobą wybuch pyłu węglowego, czyli ziaren węgla, których rozmiar jest mniejszy od 1 mm. Powstaje on

w trakcie robót górniczych i podczas samej obróbki węgla. Wymieszany z powietrzem, jest skrajnie wybuchowy i może eksplodować z prędkością do 7 km/s. MSHA oszacowała rozmiar wybuchu metanu na 85 m³, co stworzyło wystarczającą ilość energii do zainicjowania wybuchu pyłu węglowego znajdującego się w kopalni.

Objętość całego wybuchu zajęła 877 822 m³. Jeden z dwóch ocalałych w wywiadzie opowiadał, że początkowo poczuł lekki podmuch powietrza, a kolejny miał już siłę huraganu. Gdy ewakuował się z kopalni, wokół niego latały szczątki sprzętu. Eksplozja miała bowiem taką siłę, że rozerwała na kawałki maszyny górnicze i tory kolejowe, odwróciła kierunek wentylatorów usytuowanych 5 mil od źródła oraz wyłamała bariery kopalniane. Z relacji górnika pracującego około 7 mil od miejsca zdarzenia wynika, że miał wrażenie, jakby znajdował się w środku tornada.

Gdyby zadbano o poprawne działanie systemów wentylacyjnych w kopalni, katastrofa prawdopodobnie ograniczyłaby się tylko do wybuchu metanu, który miałby o wiele mniejszy zasięg. W takim scenariuszu zdarzeń skutki nie byłyby tak tragiczne, a pracownicy mieliby większe szanse na skuteczną ewakuację.

AKCJA RATOWNICZA

Około godziny 15.30 czasu lokalnego ratownicy górniczy wkroczyli do akcji. Były to zespoły ratunkowe z hrabstwa Boone, a także zespoły reagowania kryzysowego z okolicznych hrabstw. W USA przepisy zobowiązują każdą kopalnię do stworzenia dwóch zespołów ratownictwa górniczego, które są dostępne cały czas podczas pracy górników. Stacje ratownictwa górniczego muszą być zlokalizowane tak, aby dojazd do kopalni trwał krócej niż godzinę.

Około 16.20 do kopalni zostało wysłanych ponad 20 karetok pogotowia i kilka helikopterów. Godzinę później zdecydowano o utworzeniu bazy ze świeżym powietrzem. Rankiem 6 kwietnia rozpoczęto wykonywanie odwiertów w celu upuszczenia metanu. Mimo to warunki cały czas nie pozwalały na kontynuowanie akcji ratunkowej. Dopiero 8 kwietnia wznowione zostały poszukiwania czterech ostatnich górników. Kilka godzin po tej decyzji ponownie przerwano poszukiwania, ze względu na niebezpieczne stężenia gazów. Dzień później odnaleziono wszystkie ofiary, natomiast dopiero 13 kwietnia wszystkie ciała zostały wydobyte na powierzchnię. Po całym zdarzeniu kopalnia została zamknięta.

ZMIANY

2010 r. był czasem wielu poważnych katastrof w przemyśle wydobywczym. Oprócz wybu-

Akcja ratownicza w kopalni Halemba w Rudzie Śląskiej

Najtragiczniejszą katastrofą górniczą w tym stuleciu w Polsce był wybuch metanu i pyłu węglowego w kopalni Halemba w Rudzie Śląskiej. Nastąpił 21 listopada 2006 r. Śmierć poniosło 23 górników, którzy zajmowali się demontażem sprzętu przy ścianie do likwidacji.

Wybuch miał miejsce około 16.30, akcja ratownicza rozpoczęła się o 19.00 i trwała do późnej nocy. Musiała zostać przerwana ze względu na zbyt wysokie stężenie metanu. Następnego dnia rano wznowiono ją, ale niestety ratownicy zmuszeni byli ponownie się wycofać ze względu na zatrzymanie cyrkulacji powietrza oraz pojawienie się wody w miejscu zdarzenia. Momentalnie rozpoczęto akcję odpompowywania wody oraz wietrzenia kopalni. Tego samego dnia około 23.00 ratownicy ponownie przystąpili do działań. Następnego dnia rano odnaleziono ciała wszystkich martwych górników. W sumie w akcji ratunkowej brało udział 13 zastępów ratowniczych.

Wieża wyciągowa szybu Grunwald kopalni Halemba II w 2013 r.
fot. Klaumich49, Wikipedia,
CC BY-SA 4.0



chu w kopalni w Montcoal należy pamiętać o pożarze platformy wiertniczej Deepwater Horizon, wybuchach w elektrowni Kleen Energy w Connecticut oraz o pożarze w rafinerii Tesoro. Wszystkie te wydarzenia miały wpływ na podejście Stanów Zjednoczonych do tematu ochrony pracowników. Organizacje zajmujące się bezpieczeństwem w USA, takie jak OSHA (Administracja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy), NIOSH (Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy), NFPA (Narodowy Związek Ochrony Przeciwożarowej) oraz wcześniej wspomniane MSHA zaczęły wprowadzać zmiany w procedurach i plany naprawcze. W trakcie oczekiwania na stworzenie korekt i nowych przepisów MSHA opublikowała w swoim biuletynie informacyjnym materiał na temat dobrych zasad, praktyk oraz inicjatyw:

- » PIB 10-10 Niewystarczająca wentylacja,
- » PIB 10-11 Konserwacja urządzeń kontrolnych wentylacji czołowej,
- » PIB 10-12 Utrzymanie monitorów metanu w dopuszczalnym i prawidłowym stanie eksploatacyjnym urządzeń górniczych,
- » PIB 10-13 Zmiany w systemie wentylacji,
- » PIB 10-14 Wyjaśnienie polityki i przepisów MSHA związanych z SCSR (samodzielne urządzenie do samoratownictwa – urządzenie służące jako źródło powietrza, gdy w atmosferze otaczającej brakuje tlenu, bądź jest zanieczyszczona toksycznymi gazami, jak np. tlenek węgla),
- » PIB 10-15 Zakaz wcześniejszego powiadamiania o kontroli.

Należy zaznaczyć, że przed zdarzeniem w Upper Big Branch nie wydawano zbyt wielu biuletynów dotyczących bezpieczeństwa górników, po katastrofie z roku na rok było ich coraz więcej.

Jednym z ważniejszych wydarzeń po wybuchu w Montcoal był Szczyt Ratownictwa Górniczego w National Mine Health and Safety Academy, który odbył się w dniach 7-8 maja 2012 r. Poruszono tam zagadnienia dotyczące m.in. dowodzenia podczas zdarzeń, doskonalenia i utrzymywania programów ratownictwa górniczego, odzyskiwania ciał i korzystania ze specjalnego zespołu reagowania medycznego, przygotowania na wypadek katastrofy górniczej i zapobiegania katastrofom górniczym, komór schronienia i ich wpływu na akcje ratownictwa górniczego, promowania wykorzystania ulepszonej technologii do ratownictwa górniczego, a także szkoleń z zakresu ratownictwa górniczego.

Od 2012 r. MSHA opublikowała zasady narzucające wykonywanie większej liczby badań bezpieczeństwa warunków pracy. Rok później NIOSH wydał raport na temat miernika wybuchowości pyłu węglowego (CDEM). Obie instytucje opracowały wspólnie nową metodę pobierania próbek pyłu skalnego do badań. Dodatkowo wprowadzono program regularnego czyszczenia i usuwania nagromadzeń węgla kamiennego, flotacyjnego, pyłu węglowego i węgla luzem oraz innych materiałów palnych w celu zapobiegania pożarom i wybuchom w kopalniach.

Zintensyfikowano szkolenia dla pracowników przemysłu wydobywczego. Inspektorzy zostali również poinstruowani, aby podczas regularnych kontroli dokonywali przeglądów raportów wypadkowości w kopalniach oraz raportów z pomiarów – by sprawdzić, czy podawane wartości nie są zaniżane i czy wypadki są odpowiednio opisywane i zgłaszane. Zainicjowano również system monitorowania zajęć szkoleniowych dla przemysłu wydobywczego.

TENDENCJA SPADKOWA?

Wprowadzone działania na pewno miały wpływ na podejście do bezpieczeństwa w przemyśle górniczym. Powstało wiele nowych przepisów, zwiększono świadomość przedsiębiorców oraz pracowników kopalni. Dane statystyczne podane przez MSHA pokazują tendencję spadek liczby wypadków ze skutkiem śmiertelnym po 2010 r., w 2013 r. widać jej wzrost, ale nadal liczba zgonów wskutek katastrof w kopalni nie przekracza 19, co w poprzednich latach było częstym zjawiskiem.

Przekopując zakamarki dokumentacji MSHA, wszelkie raporty i dane statystyczne, da się zauważyć, że problem związany z wentylacją, pyłem węglowym oraz uszczelnieniem szybów kopalnianych został zredukowany na tyle, że nie jest już wymieniany jako główna przyczyna wypadków w przemyśle górniczym w USA. W danych statystycznych widać zahamowanie liczby pożarów i wybuchów w ciągu ostatnich 10 lat, przeważają inne, bardziej „codzienne” wypadki (przygniecenie, upadek, porażenie prądem elektrycznym). Niewątpliwie zwiększenie liczby kontroli bezpieczeństwa miało wpływ na poprawę warunków pracy w kopalniach, zaczęto respektować prawa górników, a motto wielu korporacji – „produkcja ponad bezpieczeństwo” powoli przestawało istnieć.

Niestety tendencja spadkowa liczby wypadków może mieć związek nie z poprawą bezpieczeństwa, a z drastycznie malejącą liczbą czynnych kopalni na terenie USA. W 2016 r. odnotowano najmniej wypadków ze skutkiem śmiertelnym w ciągu ostatnich 20 lat, ale w tym roku najmniejsza w ciągu ostatniej dekady była też liczba zatrudnionych w sektorze wydobywania. Samo MSHA podaje 2016 r. jako „najbezpieczniejszy”, jednak w raportach nie przyrównuje liczby wypadków do liczby czynnych kopalni i liczby zatrudnionych w tym sektorze.

Niezawodność techniki i ludzka nigdy nie będzie stuprocentowa, jednakże dążenie do ideału to cel słuszny i wydawałoby się oczywisty. Niezaprzeczalnie katastrofa w Montcoal w 2010 r. oraz wszystkie jej skutki i działania będące następstwem tego zdarzenia miały wpływ na przemysł wydobywczy. Co zatem przesądziło? Znacząca poprawa systemów bezpieczeństwa, czy zmniejszenie liczby kopalni i ich pracowników, a zatem mniejsze szanse na wypadek? Obie teorie wydają się słuszne. Która jest bardziej rzetelna? Pozostawiamy to do refleksji. ■

Porównanie akcji ratowniczych w Montcoal i Rudzie Śląskiej

USA	Polska
Operacja w trybie ratunkowym przekształcona w operację odzyskiwania ciał (po 5 dniach)	Operacja w trybie ratunkowym
Odwierły w celu pozbycia się gazów	Wietrzenie korytarzy
Wypadek spowodowany brakiem wyciągnięcia wniosków ze zdarzeń mających miejsce w przeszłości	Wypadek spowodowany brakiem wyciągnięcia wniosków ze zdarzeń mających miejsce w przeszłości
20 karetek	7 karetek
Okolo 25 jednostek – 259 ratowników (zespoły ratunkowe z hrabstwa Boone, a także zespoły reagowania kryzysowego z okolicznych hrabstw)	13 zastępów ratowniczych (w których skład wchodzi jednostki ratownictwa górniczego z całego regionu)
Akcja ratunkowa trwająca 8 dni	Akcja ratunkowa trwająca 2 dni

JULIA MAZURKIEWICZ, MARIA LEWANDOWSKA, PRZEMYSŁAW KLIMCZAK i ŁUKASZ SZELKA są studentami inżynierii bezpieczeństwa pracy na Politechnice Łódzkiej

Nowojorska hekatomba

Kolekcjonując pocztówki o tematyce pożarniczej, można natrafić na wyjątkowe okazy. Niosą one ze sobą nie tylko walory estetyczne, ale są również źródłami historycznymi. Jedną z takich perełek jest unikalna karta pocztowa wydana w 1903 r. w USA.

MACIEJ SAWONI

Předstawia ona malowniczy fragment nabrzeża Manhattanu, z basenem dla ówczesnych statków pożarniczych i budynkiem portowego oddziału nowojorskiej straży pożarnej. Jego wieży pozornie dotyka biały parowy statek pasażerski. Wiedziony ciekawością, odczytałem na tamborze pod dużym powiększeniem jego nazwę: „General Slocum”. To nieoczekiwane odkrycie odwróciło moją uwagę od wspomnianych strażackich obiektów, skupiając ją na nieco zapomnianej historii pożarowej zagłady tego statku i tragedii jego pasażerów – sprzed ponad 115 lat.

KONSTRUKCJA STATKU

„General Slocum” (nazwę zawdzięczał generałowi Unii w wojnie secesyjnej Henry’emu W. Slocumowi) był powszechnie znanym w Nowym Jorku i lubianym statkiem wycieczkowym, należącym do armatora Knickerbocker Steamboat Co. Prawie każdy nowojorczyk miał okazję choć raz popłynąć nim po East River, podziwiając od strony rzeki imponującą panoramę rozwijającego się miasta i portu.

Statek został zwodowany w 1891 r. w stoczni w Brooklynie jako bocznokołowiec pasażerski. Kadłub długości 72 m i 11,4 m szerokości, z trzema otwartymi pokładami widokowymi, zbudowany był w całości z drewna dębowego i sosnowego. W tamborach po obu stronach burt ukryte były 26-łopatkowe koła napędowe o średnicy aż 9,4 m. Napędzał je jednocylinndrowy wolnoobrotowy silnik parowy z charakterystycznym górnym wahaczem trapezowym, zapewniając statkowi prędkość ok. 16 węzłów.

COŚ SIĘ PALI

W środę 15 czerwca 1904 r. rano wycieczkowiec zacumował przy mołu na końcu East Third Street na Manhattanie. Został wycarterowany przez wspólnotę ewangelicko-luterańską kościoła św. Marka do przewiezienia wiernych na tradycyjny piknik parafialny, który corocznie odbywał

się w Locust Grove na północnym brzegu Long Island. Na jego pokład weszło 1358 pasażerów, wśród nich 745 dzieci w różnym wieku. O 9.40 statek popłynął w górę East River, zmagając się na kursie z przeciwną bryzą. Po 20 minutach do sterówki przybiegł 12-letni chłopiec, informując, że pod głównym pokładem na dziobie czuć dym.

Kapitan William van Schaick, skupiony na nawigacji przez zdradliwy akwen, początkowo zlekceważył doniesienie, ale po kilkunastu minutach posłał członka załogi, aby sprawdził, co się dzieje. Marynarz szybko odnalazł źródło dymu. Prawdopodobnie ktoś zaprószył ogień w pomieszczeniu przekładni sterowej, w którym składowane były również beczki z naftą, lampy naftowe, farby, maty słomiane, liny, worki z węglem drzewnym do grilla oraz bele siana do zabezpieczenia szklanej piknikowej zastawy. Kiedy otworzył drzwi, struga ognia wdarła się do międzypokładu. Nieopatrznie pozostawiając je otwarte, marynarz pobiegł do kapitana, który zarządził alarm pożarowy.

ZAPANOWAŁA PANIKA

Okazało się, że nikt z 30 członków załogi nie miał pojęcia, co robić w razie pożaru, gdyż od lat nie ćwiczyło takich procedur. Uruchomiona została parowa pompa hydrantowa, ale zatkane rdzą rury przepuszczały wodę w niewielkim stopniu, a węże parciane były tak przetarte, że błyskawicznie pękały. Ogień zatrzymał się wprawdzie na grodzi wydzielającej maszynownię i skład węgla, ale szybko przedostał się w górę drewnianymi klatkami schodowymi, wiodącymi na pokłady.

Radosny nastrój wycieczkowiczów szybko zmienił się w przerażenie, kiedy zobaczyli bezradność załogi i nieskuteczność jej działań. Ogień nie tracił czasu, podsycany wiatrem zaczął przemieszczać się wzdłuż burt i pokładów, spychając bezradnych pasażerów na rufę.

Wkrótce statek ciągnął za sobą nienaturalny obłok dymu, na górze czarny z dwóch własnych kominów, ni-



Próba gaszenia pożaru wycieczkowca
fot. domena publiczna /
Wikipedia



➦
Ilustracja tragedii na rzece, z dodatku do „Le petit Parisien”. Statek w wizji rysownika odbiegał wyglądem od rzeczywistości, jednak dramat jego pasażerów został oddany realistycznie
fot. „Le Petit Parisien”, dodatek, 3 lipca 1904 r., s. 216 (gallica.bnf.fr)



➦
Pocztówka z 1903 r. przedstawiająca nabrzeże Manhattanu, z basenem dla ówczesnych statków pożarniczych i budynkiem portowego oddziału nowojorskiej straży pożarnej. Na wodzie dumnie prezentuje się statek „General Slocum” – w 1904 r. pochłonął go ogień, zabierając przy tym w strasznych okolicznościach życie większości pasażerów – 1031 osób
ze zbiorów autora

➦
Znaczek pocztowy Republiki Vanuatu, wydany w 1988 r. z okazji 300. rocznicy powstania instytucji ubezpieczeniowych Lloydów
ze zbiorów autora



żej biały od pożaru drewnianego kadłuba. Na brzegu zauważono, że „General Slocum” jest w niebezpieczeństwie i nadawano sygnały, aby dopłynął do najbliższego pirsu, gdzie oczekiwały załogi straży pożarnej. Z obawy, że statek może przenieść pożar na portowe zbiorniki z ropą i gazem oraz magazyny drewna i drobnicy, kapitan podjął decyzję o osadzeniu go na płyciźnie pobliskiej wysepki North Brother. Na pomoc wypłynęły wkrótce statki pożarnicze: „Abram S. Hewitt” i „Zaphar Mills”.

UCIECZKA PRZED OGNIEM

Na pokładach żywił zbierał swoje żniwo. Ogień rozprzestrzenił się tak szybko, że część szalup ratunkowych spłonęła, pozostałych nie można było opuścić, gdyż były trwale przywiązane łańcuchami i drutami do żurawików. Uciekający w panice przed dymem i temperaturą pasażerowie tłoczyli się na trzech rufowych pokładach, stojąc przed koszmarnym wyborem – spłonąć żywcem, czy skoczyć i utonąć w zdradliwych wirach. Pod naporem tłumu drewniane relingi zostały wyłamane i pierwsze ofiary zaczęły wpadać w nurt rzeki. Wyrzucane koła i kamizelki ratunkowe tonęły, gdyż zamiast litego korka były wypełnione tańszym gra-

nulatem korkowym, który wysypywał się ze zbutwiałych płóciennych pokrowców. Statek pozostawiał w kilwaterze dziesiątki zdesperowanych ludzi, rozpaczliwie usiłujących utrzymać się na powierzchni, bo ciężka wełniana odzież wciągała ich pod wodę.

Na pomoc ruszyły liczne w tym akwenie jachty żaglowe oraz prywatne holowniki, które wylawiały żyjących i nieżyjących nieszczęśników. Dwa z nich zbliżyły się do pływającego statku, ale żar bijący od niego był tak duży, że pękały na nich szyby i łuszczyła się farba. Tymczasem dopłynęły statki pożarnicze. Nie przystąpiły jednak do gaszenia, gdyż silne prądy wody z monitorów mogły strącać ludzi z pokładów. Podjęły natomiast próbę zraszania holowników, których załogi pod tą osłoną z poświęceniem ratowały tonących.

Po około 30 minutach od zauważenia pożaru „General Slocum” z impetem wbił się w skalistą mieliznę przy wysepce North Brother. Kto mógł, skakał do płytkiej wody, ale po chwili obciążone pasażerami i osłabione przez ogień drewniane pokłady załamały się i jeden po drugim runęły w głąb kadłuba, grzebiąc pozostałych przy życiu. Nie było szans na uratowanie kogokolwiek, statek po 15 minutach wypalił się całkowicie do linii wodnej.

NAUCZKA NA PRZYSZŁOŚĆ

Po zakończeniu akcji ratowniczej i poszukiwawczej do-liczono się, że fale i płomień pochłonęły 1031 ofiar, wśród nich 448 dzieci. Uratowało się zaledwie 321 osób. Wydarzenia toczyły się tak szybko, że reporterzy prasowi na Manhattanie nie mieli okazji do zrobienia choć jednej fotografii płonącego statku. Była to największa tragedia w dziejach Nowego Jorku przed zamachami na WTC z 11 września 2001 r. Dochodzenie udowodniło rażące niedbalstwo załogi i brak właściwego przygotowania statku do obrony przed pożarem.

Poruszony tragedią prezydent Theodore Roosevelt osobiście dopilnował, aby ukarano inspektorów morskich odpowiedzialnych za bezpieczeństwo statków i polecił opracować nowe, zaostrzone regulacje w tym zakresie. Wkrótce uchwalone zostały rygorystyczne przepisy federalne, wprowadzające radykalne zmiany w standardach żeglugi pasażerskiej.

BEZWZGLĘDNE MEDIA

Wiadomość o nowojorskim nieszczęściu dotarła z czasem do Europy. W ilustrowanym dodatku literackim do francuskiego pisma „Le Petit Parisien” ukazała się 3 lipca 1904 r. lakoniczna wzmianka o nim, ale za to na ostatniej stronie okładki wydrukowano barwną litografię redakcyjnego rysownika, nawiązującą do tego wydarzenia. Ponieważ fotografia nie była łatwo dostępna, gazeta polegała na lokalnych artystach, którzy dostarczali rysunki i szkice, będące wizualną prezentacją bieżących wydarzeń. Okładkowe ilustracje miały przyciągnąć oko ewentualnego nabywcy, dlatego, jak na owe czasy, były dość skandalizujące, epatowały drastycznymi szczegółami wypadków, katastrof, zbrodni, wojen lub innych cierpień ludzi i zwierząt.

Tym razem zwróćmy uwagę na odtworzenie wyglądu płonącego statku. Porównując litografię z pocztówką, dostrzeżemy duże rozbieżności: tambor koła łopatkowego dochodzi do krawędzi drugiego pokładu, w rzeczywistości sięgał znacznie powyżej trzeciego. Ten sam tambor ma inny wzór ażurowej osłony oraz brakuje na nim nazwy statku, nie zauważymy dominującej nad statkiem konstrukcji odciążającej kadłub itd.

„General Slocum” z ilustracji to zatem wytwór wyobraźni jej twórcy i jako taki jest tylko nieco podobny do oryginału. Utalentowany grafik realistycznie odtworzył zachowania ludzi w obliczu pożogi, ale skąd czerpał wiedzę o wyglądzie parowca, nie wiemy. Po latach jego dzieło zaistniało ponownie, pojawiając się na znaczku pocztowym Republiki Vanuatu, wydanym w 1988 r. z okazji 300. rocznicy powstania instytucji ubezpieczeniowych Lloydów.

Tak inwencja twórcza prasowych ilustratorów z przełomu XIX i XX w. na swój sposób dokumentowała małe i wielkie dramaty, dopóki nie rozwinęła się drapieżna fotografia reporterska. ■

st. bryg. w st. sp. inż. **MACIEJ SAWONI**,
uhonorowany przez Kapitułę Polskiego
Związku Filatelistów medalem „Za Zasługi
dla Rozwoju Publikacji Filatelistycznych”

Wezwanie do życia w służbie Bogu i ludziom



Ponowoczesny człowiek, aspirujący do bycia wolnym bez żadnych zobowiązań względem Boga i innych ludzi, ma coraz większe problemy z angażowaniem się w ściślejsze relacje małżeńskie, rodzinne, narodowe. Kierując się swoim bardzo egoistycznie rozumianym dobrem, często nie rozumie sensu postaw ofiarności i poświęcenia – niezbędnych do budowania różnych ludzkich społeczności. Nie może też oczywiście bez ducha ofiarności w pełni realizować się w swojej pracy strażak, skoro słowo „służba” definiuje nasze wszystkie działania.

O istocie i znaczeniu ofiarności przypomina nam obchodzone 2 lutego święto upamiętniające ofiarowanie Jezusa Chrystusa w świątyni jerozolimskiej, dawniej nazywane Oczyszczeniem Najświętszej Maryi Panny. Czterdziestego dnia od urodzenia Dzieciątka Jezus Maryja z Józefem zdążają do domu Bożego, aby – zgodnie z przepisem Prawa – swojego pierwotnego syna ofiarować Panu.

Kiedy głębiej poznamy tajemnicę tej drogi, zauważymy wiele ważnych treści, niezbędnych także nam w codziennym życiu. Warto więc wspomnieć, że w myśl prawa Starego Testamentu z Bogiem bezpośrednio obcować nie może człowiek grzeszny, nieczysty i skalany. Przed wejściem na modlitewne spotkanie do świątyni należało więc zawsze dokonać rytualnego oczyszczenia. W świecie, w którym tak często zapominamy o Bogu i grzechu, zatopieni w codziennym poszukiwaniu doczesnego „zbawienia”, nie możemy zapominać o tym, że naszym ostatecznym przeznaczeniem jest świętość.

Kiedy Maryja i Józef przynoszą małego Jezusa do świątyni, są tam obecni Symeon i Anna, którzy poszukiwanie Boga, a zarazem właśnie swojej świętości, uczynili jedynym celem życia. Obydwójce podeszli już w latach, bogaci doświadczeniem długiego życia, wiedzą doskonale, że tak naprawdę wszystko w naszym życiu zależy od Niego. Człowiek ostatecznie należy do Boga, gdyż jest przeciw Jego dzieckiem. Ofiarowani Bogu w chwili chrztu my wszyscy, nawet jeśli nie zawsze żyjemy tak blisko świętości, jak Symeon i Anna, należymy już nie do siebie czy nawet rodziców, ale do Niego.

Nie zapominajmy też, że 2 lutego przypada w Kościele katolickim Dzień Życia Konsekrowanego, który ustanowił w 1997 r. święty papież Jan Paweł II, stwarzając okazję do głębszej refleksji całego Kościoła nad darem życia poświęconego Bogu. Warto pamiętać, że siostry, ojcowie i bracia żyjący w różnych formach życia konsekrowanego pokazują nam, jak przybliżyć obraz Boga jako Ojca, który troszczy się o wszystkie swoje dzieci. Wspólnoty życia konsekrowanego ukazują nam również na co dzień wartość chrześcijańskiego braterstwa, którego fundamentem jest uzdrawiająca moc Ewangelii.

Niech Maryja i Dziecię Jezus ofiarowane w świątyni sprawią, abyśmy także my, chrześcijanie żyjący w świecie i realizujący w nim swoją życiową drogę, potrafili wypełniać go mocą Ewangelii. Niech duch ofiarności przepelnia również naszą codzienną strażacką służbę, czyniąc ją drogą do świętości i zbawienia.

Wasz kapelan
ks. Jan Krynicki



Zagrożenia pożarowe w infrastrukturze transportowej: przegląd, ocena i stosowane strategie zmniejszające ryzyko,

Fire hazard in transportation infrastructure: Review, assessment and mitigation strategies

Venkatesh Kodur, M. Z. Naser, *Frontiers of Structural and Civil Engineering*, 2021

Autorzy artykułu dokonali przeglądu zagrożeń pożarowych w obiektach infrastruktury transportowej. Uwagę poświęcili przede wszystkim tunelom i mostom, zwłaszcza zaś przyczynom wzrostu ryzyka pożarowego w tych obiektach w ostatnich latach. Przeprowadzone badania pozwoliły określić czynniki mające kluczowy wpływ na ryzyko pożarowe oraz strategie, które je niwelują.

Co istotne, autorzy proponują w swojej pracy procedurę w postaci flowchartu, która może zmniejszać zagrożenie pożarowe dla obiektów infrastruktury służącej transportowi. Zakłada ona identyfikację obiektu, a następnie jego scharakteryzowanie. W kolejnym kroku należy opisać ryzyko pożarowe i odporność elementów konstrukcyjnych na ogień. Po dokonaniu oceny odporności ponownie przeprowadza się analizę ryzyka pożarowego.

Opisując strategie zwiększające bezpieczeństwo pożarowe mostów i tuneli, autorzy wyszczególnili działania pierwotne, czyli właściwe założenia projektowe i architektoniczne. Na odporność ogniową obiektu największy wpływ mają bowiem materiały budowlane, które posłużyły do jego wzniesienia. Zwrócono uwagę na odpowiedniej grubości otulinę betonową elementów konstrukcyjnych oraz ognioodporność elementów stalowych. Ponadto opisane zostały zalety materiałów kompozytowych w kontekście zwiększania odporności pożarowej przy zachowaniu parametrów konstrukcyjnych obiektu. ■

Weryfikacja kamizelki o podwyższonym komforcie chłodzącej cieczą, Verification of a comfort-enhanced liquid cooling vest

Wen Kuei Lai, Chih Fu Wu, *Applied Sciences*, 2021, 11

Ciekawego wyzwania podjęli się naukowcy z Tajwanu. Przeprowadzili badanie dotyczące skuteczności kamizelki wypełnionej cieczą chłodzącą, co z założenia miało poprawić komfort termiczny strażaków podczas wykonywania czynności ratowniczych w warunkach pożarowych, wiążących się zatem z podwyższoną temperaturą. Odzież specjalna zapewnia ochronę termiczną, blokuje promieniowanie ciepłe i wysoką temperaturę, w pewnym zakresie jednak ogranicza chłodzenie i odprowadzanie ciepła wewnętrznego pochodzącego z ciała strażaka. Ten fakt skłonił autorów do przeprowadzenia badania mającego na celu zaprojektowanie komfortowej i efektywnie odprowadzającej ciepło kamizelki. Wzięło w nim udział sześciu studentów, którzy mieli za zadanie porównać komfort termiczny w kamizelce z aktywnym chłodzeniem cieczą i bez niej.

Uczestnicy wypełnili stosowny kwestionariusz, w którym określali poziom komfortu dla właściwej części ciała podczas wykonywania różnych ruchów. Aby obiektywnie go ocenić, za każdym razem dokonywano analizy biomechanicznej przed założeniem kamizelki i po jej założeniu. Uczestnikom mierzono ciśnienie krwi i temperaturę skóry w trakcie biegu po bieżni elektrycznej. Osoby biorące udział w eksperymencie mogły również określić swoje odczucia, odpowiadając na pytania ankietowe.

Uzyskane wyniki wykazały, że kamizelki są wygodne i elastyczne. Odbiór odprowadzania ciepła i odczucia chłodu był zadowalający. Warto podkreślić, że wyniki badania mogą stanowić doskonałą bazę do projektowania tego typu udogodnień w innych produktach stanowiących element odzieży specjalnej strażaków. ■

Łączność w sytuacjach kryzysowych, A comprehensive survey of emergency communication network and management

Sanjoy Debnath, Wasim Arif, Sourav Roy, Srimanta Baishya, Debarati Sen, *Wireless Personal Communications*, 2021

Łączność podczas prowadzenia akcji ratowniczej ma kluczowe znaczenie. Im większa powierzchnia zdarzenia, im bardziej zróżnicowany jego obszar, tym trudniejsze jest utrzymanie nieprzerwanej komunikacji bezprzewodowej.

W prezentowanym artykule dokonano analizy elementów służących kompleksowemu i efektywnemu wykorzystaniu urządzeń bezprzewodowych do komunikacji. Autorzy skupili się na zasadach i sposobach monitorowania wydajności sieci bezprzewodowej, jej niezawodności w konkretnych warunkach oraz czasie. Zwrócili także uwagę na zarządzanie energetyczne urządzeniami, właściwą alokację zasobów wchodzących w skład systemu łączności, zachowanie i utrzymanie standardów QoS (Quality of Service), przepustowość i interoperacyjność sieci.

Kompleksowa ocena wymienionych wyżej czynników jest niezwykle istotna, pozwala bo-

wiem budować systemy wykorzystujące niezawodne rozwiązania, zarówno w kontekście oprogramowania, jak i samych urządzeń. Stąd pomysł na szczegółowy przegląd rodzajów technologii komunikacyjnych stosowanych w łączności podczas różnego rodzaju działań ratowniczych. W tekście mowa jest także o dopasowaniu nowych technologii do istniejących standardów, znajdziemy w im również liczne propozycje obiecujących rozwiązań, dzięki którym będzie można pokonać ograniczenia rozwiązań już funkcjonujących w łączności, co przyczyni się do ogólnej poprawy wydajności sieci w strukturach ratowniczych. ■

st. bryg. w st. sp.
dr inż. **WALDEMAR JASKÓŁOWSKI**

st. kpt. **JACEK RUS** pełni służbę
w Komendzie Wojewódzkiej PSP w Łodzi

Jak przetrwać?

Katastrofy naturalne, zagrożenia biologiczne, chemiczne, ataki terrorystyczne... Niebezpieczeństw nie brakuje, czasem miałyby się ochotę zmienić swój dom w twierdzę i go nie opuszczać. Jest jednak lepsze wyjście: warto się odpowiednio przygotować na każdy typ zagrożenia. Zasięgając porad ze strony Gotowi.org, będziemy wiedzieli, jak się zachować w razie huraganu, strzelaniny, wybuchu bomby, powodzi i wielu innych zdarzeń.

Autorzy w przejrzystym, miłym dla oka serwisie zamieścili charakterystykę poszczególnych zagrożeń, a także szczegółowe, ale jasno wyłożone wytyczne postępowania w trudnych

sytuacjach. W zakładkach „Zrób plan”, „Przygotuj się”, „Zaangażuj się” znajdziemy podstawowe kroki ratowania siebie i najbliższych w razie niebezpieczeństwa. „Elementarz” dostarczy cennej wiedzy o tym, jak wzywać pomocy, alarmować innych, ewakuować się czy udzielać pierwszej pomocy. W dziale „Publikacje” zamieszczono kilka dostępnych bezpłatnie pomocnych list (m.in. podstawowych zapasów domowych),

planów (komunikacyjny, ewakuacyjny) czy zestawów (szpitalny, samochodowy). Dzięki tym materiałom łatwiej będzie wprowadzić w życie zalecenia przedstawione na stronie.

Niestety współcześnie nie brakuje zagrożeń, zarówno ze strony natury, jak i ludzi. Możemy jednak przygotować się zawczasu na starcie z niebezpieczeństwem, a strona Gotowi.org zapewni nam w tym duże wsparcie. ■ AS



Wydało się

Katarzyna Olkowicz,
Nietypowy mundurowy.
Psy do zadań specjalnych,
Dom Wydawniczy Rebis,
Poznań 2021



ZDOLNY I WIERNY

Żaden funkcjonariusz służb mundurowych nie wzbudza tylu pozytywnych emocji, co... ten czworonożny. Przyjacielski, oddany, a przy tym skuteczny. Dzięki swojemu fenomenalnemu węchowi psy są w stanie znajdować ludzi (zaginionych lub przestępców), a także przedmioty czy substancje (przemyślaną broń, narkotyki itp.). 200 mln do miliarda receptorów zapachowych u psów (w porównaniu do 6 mln u człowieka) daje czworonożnemu funkcjonariuszowi ogromne możliwości.

O fenomenie przyjaźni i współpracy ludzi i psów w różnych formacjach mundurowych pisze Katarzyna Olkowicz w swojej książce „Nietypowy mundurowy. Psy do zadań specjalnych”. Poznajemy w niej dzielnych czworonożnych policjantów, strażników granicznych i więziennych, ratowników poszukujących zaginionych pod gruzami i w terenie (również w górach), żołnierzy i funkcjonariuszy administracji skarbowej. Patrzymy na nich oczami ich najbliższych przyjaciół i towarzyszy w pracy, a często i w domu – przewodników. Jakie są psy służące polskiemu społeczeństwu, czym się zajmują, jak współpracują z ludźmi podczas wykonywania swoich zadań, jakie sukcesy mają na swoim koncie?

Zagadnienie samo w sobie jest pasjonujące, a zostało przy tym przedstawione przystępnie i ciekawie. Nie sposób oderwać się od opowieści o przyjaciółkach człowieka, którzy swoją ważną i często niebezpieczną służbę traktują jak przygodę i zabawę.

Ostatni rozdział poświęcony jest losowi „emerytowanych” czworonożnych funkcjonariuszy. Dziś wiemy, że dzięki uchwaleniu ustawy regulującej ich status wszystkie będą miały zapewnione dobre warunki życia ze środków państwowych. Zaslugują na to w pełni. ■ AS

Straż na znaczkach



Pożar Troi

Suwerenny Rycerski Zakon Szpitalników św. Jana z Jerozolimy, Rodos i Malty to podmiot prawa międzynarodowego. Znany jest w historii pod różnymi nazwami, używanymi zamiennie w kolejnych okresach jego dziejów. Najpopularniejsza z nich to Zakon Kawalerów Maltańskich.

Zakon wydaje, o czym mało kto wie, własne znaczki pocztowe. 27 września 2018 r. ukazała się seria 9 znaczków przedstawiających obrazy mistrzów malarstwa, poświęcone bohaterom wojny trojańskiej (ok. 1260 r. p.n.e.) i eposu „Eneida” Wergiliusza. Jeden z nich, namalowany w 1745 r., nosi tytuł „Ucieczka Eneasza z rodziną z płonącej Troi”. Jego twórcą jest włoski malarz Pompeo Girolamo Batoni (1708-1787), autor obrazów o tematyce religijnej, mitologicznej i alegorycznej. Obraz znajduje się w turyńskiej Gallerii Sabaudia. ■ Maciej Sawoni



Fotowoltaika to coraz częściej stosowane rozwiązanie pozwalające na produkcję własnego prądu m.in. dla domów jednorodzinnych.

NAPISZ DO NAS

Czekamy na Wasze listy i e-maile:
Redakcja „Przeglądu Pożarniczego”
ul. Podchorążych 38, 00-463 Warszawa
pp@kgpsp.gov.pl



Nasz czytelnik Piotr rozważa instalację paneli. Chciałby dowiedzieć się, co o tym mówią przepisy dotyczące mikroinstalacji fotowoltaicznych (do 50 kW) i kiedy ma obowiązek zawiadomić Państwową Straż Pożarną o zainstalowaniu urządzeń fotowoltaicznych. Odpowie mu st. kpt. Kamil Wleciał z Biura Przeciwdziałania Zagrożeniom KG PSP.

Kwestie dotyczące instalowania urządzeń fotowoltaicznych regulują przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DzU z 2021 r. poz. 2351 ze zm.).

Na podstawie art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c tej ustawy wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW (mikroinstalacji) nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę ani zgłoszenia do organu architektoniczno-budowlanego. Przy czym, zgodnie z tym przepisem, do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW odnosi się obowiązek:

- 1) uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej projektu tych urządzeń oraz
 - 2) zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej,
- o którym mowa w art. 56 ust. 1a ustawy Prawo budowlane.

UZGODNIENIE PROJEKTU URZĄDZEŃ FOTOWOLTAICZNYCH

Instalacje o mocy zainstalowanej elektrycznej powyżej 6,5 kW powinny być wykonywane na podstawie projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. W praktyce zdarza się, że osoby projektujące te urządzenia sporządzają jedynie schemat elektryczny instalacji. Niemniej jednak z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego projekt urządzeń fotowoltaicznych powinien zawierać dane niezbędne do oceny zgodności zawartych w nim rozwiązań projektowych z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

W projekcie powinny znaleźć się m.in. informacje o lokalizacji poszczególnych elementów instalacji, sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego tej instalacji, prowadzeniu przewodów czy też przygotowaniu



Informacje o zainstalowanych w domu urządzeniach fotowoltaicznych mają kluczowe znaczenie podczas ewentualnych działań ratowniczo-gaśniczych

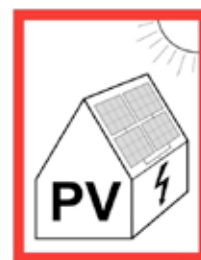
fot. Pixabay

objektu do prowadzenia działań ratowniczych (np. o zastosowanych rozwiązaniach technicznych pozwalających na odłączenie napięcia przez jednostki ochrony przeciwpożarowej, w tym przeciwpożarowym wyłączniku prądu w obiektach, w których jest on wymagany). Rzeczoznawca stwierdza zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów z zakresu ochrony przeciwpożarowej oraz zasad wiedzy technicznej – w szczególności polskich i zagranicznych norm.

ZAWIADOMIENIE ORGANÓW PSP

Zgodnie z przepisami Prawa budowlanego inwestor jest obowiązany zawiadomić (osobiście lub przez pełnomocnika) właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW. Obowiązujące przepisy nie określają zakresu ani formy takiego zawiadomienia. Może ono zostać złożone w formie pisemnej lub jako dokument elektroniczny.

Ważne, aby pamiętać, że celem tego wymagania jest pozyskiwanie przez Państwową Straż Pożarną informacji o instalowanych urządzeniach fotowoltaicznych m.in. na potrzeby planowania i prowadzenia działań ratowniczych. W związku z tym w zawiadomieniu oprócz podstawowych danych



Znak bezpieczeństwa informujący o obecności instalacji fotowoltaicznej w obiekcie

o obiekcie budowlanym i instalacji fotowoltaicznej należy uwzględnić informacje o przygotowaniu obiektu i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych.

Szczególnie istotne są informacje dotyczące wyposażenia obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP), miejsca usytuowania elementów PWP oraz innych wyłączników lub rozłączników do użytku przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego. W zawiadomieniu powinna znaleźć się również informacja na temat oznaczenia obiektu znakiem bezpieczeństwa informującym o występowaniu instalacji fotowoltaicznej. Wzór tego oznaczenia określony jest w Polskiej Normie PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Dobłą praktyką jest również sporządzenie planu instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych. Na planie tym powinno być wskazane m.in. usytuowanie modułów PV, lokalizacja falowników PV, przebieg tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, a także ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu oraz miejsc usytuowania elementu (np. przycisku) uruchamiającego kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika. ■

Odgadnięte hasła należy wpisać prawoskośnie w dół, zgodnie z ruchem strzałki, poczynając od pierwszego wiersza diagramu, a następnie dokonać ich transpozycji i wpisać wspak lewoskośnie do góry, poczynając od ostatniego wiersza diagramu. Wśród liter wypełnionego diagramu, w układzie horyzontalnym i wertykalnym, należy poszukać nazw jednostek wagowych. Rozwiązaniem jest podanie wszystkich znajdujących się we wskazówce nazw.

opr. MarS

1. sposób dostarczania wody na odległość
2. „błyskający i wyjący” pojazd
3. wstępna lub masowa usuwająca substancje szkodliwe
4. konstrukcja w lesie służąca wykrywaniu symptomów pożar
5. logistyk w straży potocznie
6. podstawowy węzeł stosowany w straży
7. podręczna ze zbiornikiem i pompką
8. pozwala uzupełnić powietrze w butli
9. dozuje i miesza środek pianotwórczy z wodą
10. drewniana „gaśnica”
11. uniwersalne narzędzie ratownicze
12. komplet umundurowania strażaka
13. „alarm” pożarowy na nocnym niebie
14. konny, gaśniczy, wyjazdowy
15. punkt alarmowy

Ubrania strażackie specjalne

**TIGER Plus
RED Fox**

+ kurtka lekka
Bushfire



Fire Eagle Pro



Fireman Yellow



Fireman Yellow



Fire Flash 2.0



Special Fighter Pro



Airpower XR1



Tactical 2.1. GTX



Athletic 2.1. GTX

**Buty
strażackie
specjalne**

**Buty
koszarowe**