

PRZEGLĄD POŻARNICZY

12 / GRUDZIEŃ 2023



**Wiary w ludzi,
nadziei na lepsze jutro,
miłości na zawsze.
Radosnych Świąt!**

NOWOCZESNOŚĆ NA DROGACH
str. 14

UCIECZKA TERMICZNA
str. 30

ŻYWIOŁ NA PARKINGU
str. 37

Spis treści



26 Temat numeru: Elektromobilność Ładowanie elektryków



34 Za granicą To nie był szczęśliwy dzień



42 Rozpoznawanie zagrożeń Inne projektowanie

W ogniu pytań

14 Pozytywny ładunek elektromobilny

Temat numeru: Elektromobilność

- 18 Dyskutując o nowych technologiach
- 20 Badania o elektrykach
- 23 Pożary akumulatorów litowo-jonowych
- 26 Bezpieczne punkty ładowania elektryków
- 30 Chemiczna elektromobilność

Za granicą

- 34 Lament zamiast śpiewu
- 37 Londyn-Luton płonie

Rozpoznawanie zagrożeń

42 Wyższy poziom projektowania

Organizacja

46 Krzyż Świętego Floriana

Różnorodność

48 Język to życie, to my wszyscy

Stałe rubryki

- 7 Przegląd opinii
- 7 Strażacka migawka
- 8 Rzut oka
- 11 Strażacki abakus
- 12 Kalejdoskop akcji
- 50 www@pozarnictwo
- 50 Wydało się
- 50 Straż na znaczkach
- 51 Służba i wiara
- 52 Pisz za granicą
- 54 Gorące pytania
- 55 Przetestuj swoją wiedzę

Wydawca
Komendant Główny PSP

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

ZESPÓŁ REDAKCYJNY
Redaktor naczelna
st. bryg. Anna ŁAŃDUCH
tel. 22 523 33 07 lub tel. MSWiA 533-07
alanduch@kg.straz.gov.pl

Zastępca redaktor naczelnej
kpt. Emilia KLIM
tel. 22 523 33 06 lub tel. MSWiA 533-06
eklim@kg.straz.gov.pl

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

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

Administracja, reklama, strona www
tel. 22 523 33 06 lub tel. MSWiA 533-06
pp@kg.straz.gov.pl

Korekta
Dorota KRAWCZAK

Rada redakcyjna
Przewodniczący:
gen. brygadier dr inż. Andrzej BARTKOWIAK
Członkowie:
nadbryg. dr inż. Mariusz FELTYNOWSKI, prof. uczelni
st. bryg. dr inż. Paweł JANIK
st. bryg. Marek PIEKUTOWSKI
st. bryg. Jacek ZALECH
st. bryg. Marcei SOBOL
st. bryg. Karol KIERZKOWSKI
st. bryg. Rafał JURECZKO

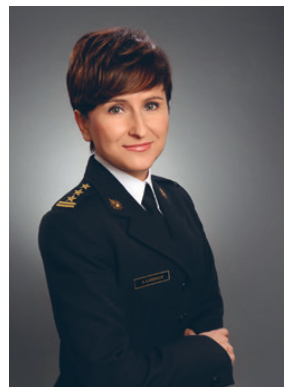
Prenumerata
Cena prenumeraty na 2024 r.:
rocznej – 120 zł, w tym 8% VAT,
półrocznej – 60 zł, w tym 8% VAT.
Formularz zamówienia i szczegóły dotyczące
prenumeraty można znaleźć na
www.ppoz.pl w zakładce *Prenumerata*

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 nadesłanych
artykułów. Materiały niezamówione nie będą
zwracane. Redakcja zastrzega sobie prawo
skręcania i redakcji tekstów oraz zmiany
ich tytułów.

Projekt i skład
Szymon Bolek – Studio Grafpa, www.grafpa.com

Druk
ZAPOL Sobczyk sp.k.
al. Piastów 42, 71-062 Szczecin
Nakład: 7750 egz.

st. bryg. Anna Łańduch
redaktor naczelna



Wydarzenie zamykające rok jest na swój sposób wyjątkowe. Przy-
nosi satysfakcję, bo w końcu szmat czasu i ciekawych tema-
tów za nami. Zmusza do refleksji (jak ten czas goni!), nakłania
do podsumowań i snucia planów (bo 2024 r. już za pasem).

Jako się rzekło – czas na małą retrospekcję. A jest ona siłą
rzeczy związana z wydarzeniami w służbie. Wszak czasopi-
smo Państwowej Straży Pożarnej od 111 lat dokumentuje ważne wydarzenia
formacji, komentuje i edukuje. Początek 2023 r. zaczęliśmy planowo blokiem roz-
poznawczo-zapobiegawczym, śledzącym losy tego pionu służby od międzywojnia
do współczesności. Tematykę kolejnych numerów już trudniej było zaplanować
z wyprzedzeniem, bo życie miało swoje zamiary. Dwa z tegorocznych wydań były
w dużej mierze poświęcone działaniom poza granicami kraju – w Turcji, gdzie nasi
strażacy ocalili 12 osób z gruzów po trzęsieniu ziemi i w Grecji, gdzie pomagali
strażakom w walce z pożogą lasów. Towarzyszyliśmy ważnym zmianom w eduka-
cji (jak powołanie Akademii Pożarniczej i stworzenie w niej kierunku ratownictwo
medyczne), logistyce czy ratownictwie. Efekt to bogate numery tematyczne, cenne
kompendia wiedzy, które niejednemu strażakowi przydadzą się w służbie, a na
pewno poszerzą horyzonty. Tu czas na słowa podziękowania dla wielu Autorów,
którzy współtworzą „Przegląd Pożarniczy”, chcąc się dzielić swoją wiedzą na ła-
mach. Niezmiennie też zachęcamy do podjęcia współpracy z naszym miesięczni-
kiem, przypominając, że jego idea jako czasopisma tworzonego przez strażaków
i dla strażaków pozostaje ciągle aktualna. Ze swojej strony możemy zadeklarować
jedno – nie spoczniemy w poszukiwaniu nowych tematów i inspiracji, nie ignorując
jednocześnie tego, co podpowie strażacka codzienność.

Tak właśnie było z tym wydaniem. Już drugi raz w tym roku podejmujemy prob-
lematykę samochodów elektrycznych. To temat jak wiadomo gorący, budzi wręcz
skrajne emocje – od euforii po strach, że odchodzenie od pojazdów spalinowych
sprowadzi nowe zagrożenia. Dociekania, czy jest się czego obawiać, podjęło się
Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi – Państwowy Instytut
Badawczy, organizując międzynarodową konferencję. Jej pokłosiem jest temat
tego numeru, czyli elektromobilność. A jego uzupełnienie stanowi wywiad z Ma-
ciejem Mazurem, dyrektorem zarządzającym Polskiego Stowarzyszenia Paliw
Alternatywnych.

Na przeglądaniu się elektrykom nie poprzestaliśmy, więc Czytelnicy niekoniecz-
nie zainteresowani tym tematem mogą sięgnąć po lekturę innych ciekawych ar-
tykułów. Na przykład o tragicznym finale wesela w Iraku pisze Marek Wyróżbski,
a Aleksandra Radlak wyjaśnia, co takiego wydarzyło się na lotnisku Londyn-Luton,
że dopiero co wybudowany parking nadaje się do rozbioru. Karol Mojski zaś objaś-
nia nowe wymagania w zakresie uzgadniania dokumentacji projektowej, w szcze-
gółności sporządzonej w postaci elektronicznej. A na deser polecamy wywiad
z prof. Janem Miodkiem. Okazuje się, że znany językoznawca ze straży pożarnej
ma wiele wspólnego, a i opowie kilka ciekawostek językowych.

Ciekawej lektury!
alanduch@kg.straz.gov.pl



Nasza okładka:
Akcja „Strażacka choinka
dla Piotra”, 2020
fot. Kraków112 – Krakowskie
Ratownictwo w Obiektywie

*Jeżeli tak uroczyste obchodzimy narodzenie Jezusa,
Czynimy to dlatego, aby dać świadectwo, że każdy człowiek
Jest kimś jedynym i niepowtarzalnym.*

Święty JP II



Drogie Funkcjonariuszki,

Drodzy Funkcjonariusze,

Drogie Funkcjonariuszki i Funkcjonariusze w st. spocz.,

Drodzy Pracownicy Cywilni,

*W tej podniosłej atmosferze wynikającej z Bożego Narodzenia składam,
w imieniu własnym oraz pracowników Zakładu Emerytalno-Rentowego*

Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji,

najserdeczniejsze życzenia dobrego zdrowia i wewnętrznego spokoju.

*Życzę, aby urok Wigilijnego Wieczoru pozwolił zapomnieć o codziennych troskach,
a świąteczny czas otulił ciepłem i radością w sercu, opromienił Światłem Betlejemskiej Nocy,
pozwolił na wybaczenie i pojednanie, a także na bezcenne chwile z bliskimi.*

*Nadchodzący Nowy 2024 Rok niech spełni pokładane w nim nadzieje i marzenia,
będzie pełen pasji i sukcesów, urzeczywistni osobiste i zawodowe plany
oraz obdaruje pomysłowością, szczęściem i wzajemną życzliwością.*



Z wyrazami szacunku i sympatii

Dyrektor

*Zakładu Emerytalno-Rentowego
Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji
wraz z pracownikami*



PAŃSTWOWA STRAŻ POŻARNA

STATE FIRE SERVICE OF POLAND

Strażacy

w służbie bliźniemu pełnionej zawodowo i społecznie oraz pozostający w stanie spoczynku,

Szanowni Państwo

związani codziennymi obowiązkami ze sferą ochrony przeciwpożarowej,

Wszyscy Drodzy Przyjaciele

inspirowani pasją i sympatią dla pożarnictwa!

Ogólnonarodowy, świąteczny obyczaj pozwoli nam spędzić kilka z najważniejszych chwil w roku przy wigilijnych stołach, pośród osób najbliższych. Rodziną w znaczeniu nieco szerszym czynią nas: wartości powszechnie wyznawane w służbie, zespołowy charakter pracy, zawodowa solidarność i koleżeńska lojalność oraz pielęgnowane tradycje. Dokonując w gronie krewnych i przyjaciół podsumowań minionego roku, zapewne dostrzeżemy, że nasze największe dobro, Ojczyzna – wraz z takimi oczywistymi jej atrybutami, jak terytorium i granice – wymaga nieustającej, uważnej i rozumnej troski. Ta powracająca świadomość w szczególny sposób spaja wszystkie środowiska, dumne z noszonych na umundurowaniu polskich symboli, ale także całą naszą, najobszerniej pojmowaną wspólnotę.

Święta Bożego Narodzenia i następująca wkrótce noworoczna zmiana kalendarza to jednocześnie bardzo dobra okazja, by podziękować za Wasz wkład w bezpieczeństwo naszego państwa oraz udział w wypełnianiu tej misji, która nazywana służbą i pracą, tak często nie przestaje być jednocześnie sposobem na życie i najważniejszym kierunkiem indywidualnego rozwoju. Niech błogostawieństwo Bożej Dzieciny da Wam wytchnienie w te świąteczne dni, których tegoroczny porządek pozwala z większą niż zwykle swobodą wplatać rodzinne spotkania – z niecierpliwą radością powitań, serdecznością życzeń i czekającym na stole opłatkiem – w rytm wyznaczony grafiką zmian służbowych.

Zwyczaj łamania się pobłogostawionym chlebem ofiarnym, który przetrwał w naszym kraju jako znak braterstwa i miłości, pokoju i przyjaźni, pojednania i przebaczenia, był dla pierwszych chrześcijan symbolicznym zaproszeniem do wspólnoty. Wszystkim Państwu życzymy, by te wartości budowały nastrój przy świątecznych stołach, ale także decydowały o naszych wzajemnych relacjach w szerokim wymiarze życia zbiorowego oraz atmosferze podejmowanych dyskusji przez cały następny rok. Jesteśmy pewni, że wówczas nasze marzenia, plany i najbardziej ambitne zamiary ziszczą się szybciej, łatwiej i mniejszym wysiłkiem, dając za to więcej satysfakcji i poczucia odniesionego sukcesu.

Zastępca Komendanta Głównego
Państwowej Straży Pożarnej

nadbryg. dr inż. Arkadiusz Przybyła

Zastępca Komendanta Głównego
Państwowej Straży Pożarnej

nadbryg. dr inż. Adam Konieczny

Zastępca Komendanta Głównego
Państwowej Straży Pożarnej

nadbryg. Krzysztof Hejduk

Komendant Główny
Państwowej Straży Pożarnej

gen. brygadier dr inż. Andrzej Bartkowiak

Warszawa, grudzień 2023 r.

Nowy rok – nowe twórcze oblicze?

Czytelniku, szukasz innych dróg rozwoju?



Chcesz sprawdzić się w innym obszarze niż dotychczas?

Napisz artykuł do „Przeglądu Pożarniczego”!

Czekamy na Twoją wiedzę i doświadczenie, refleksje i obserwacje.

Tematy? Jest ich co niemiara w strażackiej codzienności.

Każde zagadnienie, choćby częściowo tylko nawiązujące do służby strażaka i wszystkiego, co się z nią łączy, czy kwestii szeroko pojętego bezpieczeństwa, jest mile widziane. Od akcji ratowniczo-gaśniczych, przez wykorzystanie sprzętu czy określonych rozwiązań, ratownictwo specjalistyczne, do bardziej ogólnych zagadnień, np. ekologii, przedsięwzięć społecznych czy zdrowia. Zależy nam jedynie na oryginalnym tekście i autorskim spojrzeniu.

Warto dodać – bo nie samym spełnieniem twórczym żyje człowiek – że możesz liczyć na satysfakcjonujące honorarium.

Podejmij wyzwanie! Przyślij kilkudzaniowe streszczenie proponowanego artykułu na pp@kg.straz.gov.pl.

Szczegóły:



Skradanie się do ofiary

Dość szerokim echem rozniósł się informacja o śmierci zdobywczyni tytułu Miss Polski w 1996 r. Fakt, że za tym tragicznym zdarzeniem stał jej wielbiciel, może szokować. Gdy chodzi o uporczywe nękanie i prześladowanie, często stosuje się termin *stalking*, co oznacza skradanie się drapieżnika w stronę ofiary (określenie ze slangu myśliwskiego). Z jednej strony jest to zjawisko psychologiczne, z drugiej – choć nie stanowi terminu prawnego, to za sprawą nowelizacji Kodeksu karnego zostało spenalizowane (w 2011 r.). Stalking nie jest niczym nowym, po prostu społeczeństwo i organy ścigania dojrzały do poznania i zrozumienia tego zjawiska. Jak powiedział amerykański psychiatra John R. Meloy, „stalking to stare zachowanie, ale nowe przestępstwo”. Czym się charakteryzuje? Głównie częstotliwością komunikacji – na przykład bardzo częstym wysyłaniem SMS-ów lub dzwonieniem nawet po kilkadziesiąt razy dziennie. Stalkerami najczęściej są mężczyźni z trudnościami w utrzymaniu relacji z płcią przeciwną, dość często to byli partnerzy poszkodowanej. Ale nie pomijajmy kobiet, bo i one potrafią nękać. Temat ciekawy i wart zgłębienia – polecam wywiad z psychologiem kryminalnym Adamem Straszewiczem. **MG** Daniel Niezdropa, *Stalker „od miłości do grózb”*, „Stołeczny Magazyn Policyjny”, 2023, nr 11, s. 23-26

Dlaczego na światłach?

Bezpieczeństwo na drogach to temat stary jak świat, a w dodatku powracający jak bumerang, zwłaszcza w momentach szczególnych, jak święta (jakiegokolwiek). Obowiązek jazdy samochodem z włączonymi światłami mijania przez całą dobę wprowadzono w Polsce w 2007 r. Powodem były względy bezpieczeństwa – lepsza widoczność pojazdu. Świadomość problemu przywędrowała z krajów skandynawskich, gdzie warunki pogodowe (mgły, deszcz, zachmurzenie) utrudniały poruszanie się po drogach. Tymczasem od dawna wiemy (nie tylko z definicji, ale i własnych doświadczeń), że widoczność obiektu polega na przyciąganiu uwagi. Na widoczność pojazdu wpływała będzie zatem jego jasność, wielkość i kontrast barw. Światła mijania poprawiają widoczność pojazdu głównie wtedy, gdy ich

intensywność odróżnia się (jest wyższa) od luminacji otoczenia. Teorię potwierdziły badania, lecz nie wskazują jednoznacznie, że stosowanie światel mijania w dzień bardziej przykuwa uwagę (badanych). Jednak należy mieć na uwadze, że ze względu na osobnicze cechy psychofizyczne każdy użytkownik dróg inaczej przetwarza informacje, w tym wizualne. Zatem bezpieczniej włączać światła w dzień, czy nie? Zalecam zajrzeć do PE. **MG**

Paweł Kępa, *Przegląd i analiza publikacji badań teoretycznych, terenowych oraz symulacyjnych dotyczących zasadności używania światel mijania*, „Przegląd Elektrotechniczny”, 2023, nr 11, s. 38-42

Podatni na cyberprzemoc

Czym jest cyberprzemoc? Charakteryzuje się powtarzalnością i uporczywością negatywnych działań, które mogą być podejmowane przez sprawcę, sprawczynię, a nawet sprawców, cechuje się anonimowością sprawcy i wszechobecnością, bo dzieje się za pośrednictwem powszechnych technologii. Uwidacznia się w niej także nierównowaga między sprawcą a ofiarą. Znacząc wzrost narażenia na cyberprzemoc można było zaobserwować w czasie pandemii COVID-19, która spowodowała przeniesienie wielu aspektów życia (w tym pracy) do świata online. Działalność noszących znamiona cyberprzemocy w pracy może być naprawdę wiele, m.in. ignorowanie maili, ukrywanie ważnych wiadomości czy rozsyłanie maili z plotkami oraz fałszywymi informacjami o pracowniku. Zdaniem niektórych badaczy cyberprzemoc może być nawet gorsza od tradycyjnej formy mobbingu ze względu na anonimowość sprawcy i zasięg zjawiska. Doświadczenie cyberprzemocy niesie szereg negatywnych konsekwencji, zarówno psychicznych (np. lęk, poczucie braku bezpieczeństwa, obniżony nastrój, niechęć do pracy), jak i fizycznych (np. bóle głowy, brzucha, pleców, zaburzenia snu, zmęczenie). Niedawne badania wykazały, że stan zdrowia psychicznego jest predyktorem narażenia na cyberprzemoc, czyli im ktoś ma gorsze samopoczucie psychiczne, tym częściej może doświadczać cyberprzemocy. Związek ten jest zatem dwukierunkowy. **MG**

Magdalena Warszewska-Makuch, *Cyberprzemoc w pracy i stan zdrowia psychicznego: wyniki badań podłużnych*, „Bezpieczeństwo Pracy”, 2023, nr 11, s. 13-17



Zachęcamy Czytelników do przesyłania zdjęć strażackich do naszej rubryki na adres: pp@kg.straz.gov.pl.

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

Nie znęcajmy się, reagujmy

Jeszcze nie tak dawno temu o znęcaniu nie było tak głośno, jak obecnie. Wiemy, że małe dzieci łatwiej przejmują zachowania od dorosłych, a starsze czerpią z różnych źródeł, w tym z telewizji, gier komputerowych, czy po prostu z Internetu. Pamiętajmy, że nie każdy konflikt dorosłego z dzieckiem należy interpretować jako znęcanie. W relacjach międzyludzkich zawsze występowało zjawisko dokuczania. Znęcanie jednak będzie miało zupełnie inną formę – agresji, bicia i brutalności, do tego pewne charakterystyczne elementy, tj. wyższość w konflikcie (np. ktoś jest większy, silniejszy), zamiar wyrządzenia krzywdy i powtarzalność działania (kilkakrotnie). Przejawami znęcania się są zastraszanie, dokuczanie (wielokrotne, niekiedy przeradza się w groźby lub przemoc), nękanie i upokarzanie. Agresywne zachowania mogą niestety prowadzić do fałszywego przekonania, tak samego agresora, jak i świadków jego zachowania, że rozwiązywać problemy da się jedynie przez agresję. Dlatego ważne jest, by reagować, gdy wiemy o znęcaniu się w danej grupie społecznej. Mariana Pavlencu, *Znęcanie się nad słabszymi jako negatywne zjawisko obecne we współczesnym społeczeństwie*, „Przegląd Policyjny”, 2023, nr 3, t. 151, s. 16-23

Strażacka migawka

Oto co ChatGPT przygotował dla Czytelników PP



Pożegnanie zasłużonego

23 listopada 2023 r. Dąbrowa Górnicza stała się miejscem uroczystego pożegnania śp. gen. brygadiera w st. sp. Zbigniewa Meresa, komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej w latach 1997-2002. W kościele pw. Chrystusa Króla odbyła się poruszająca msza św. koncelebrowana, której przewodniczył emerytowany biskup pomocniczy diecezji sosnowieckiej ks. bp dr Piotr Skucha.

Uroczystość rozpoczęła się odczytaniem postanowienia o pośmiertnym odznaczeniu Krzyżem św. Floriana, nadanym przez prezydenta RP Andrzeja Dudę. Postanowienie przekazał na ręce żony Generała komendant główny PSP. Następnie odbyło się odczytanie noty biograficznej zmarłego przez st. bryg. Marka Piekutowskiego, dyrektora Biura Komendanta Głównego PSP.

W trakcie mszy przy trumnie zawiązały się czteroosobowe posterunki honorowe, reprezentujące Klub Generałów PSP RP, komendanta głównego PSP wraz z zastępcami, kompanię reprezentacyjną Komendy Wojewódzkiej PSP w Katowicach, komendantów wojewódzkich PSP z Katowic,



fol. Mateusz Krzysiański / KM PSP w Dąbrowie Górniczej

Olsztyna, Szczecina i Lublina oraz przedstawicieli Zarządu Głównego i Zarządu Oddziału Wojewódzkiego ZOSP RP.

W emocjonalnym przemówieniu pożegnalnym komendant główny PSP gen. brygadier dr inż. Andrzej Bartkowiak podkreślił zasługi zmarłego nie tylko jako dowódcy, ale także jako wyjątkowego człowieka. – *Jesteś dla nas liderem, wzorem do naśladowania, wyznaczyłeś standardy nie tylko dowodzenia, ale standardy tego, jak być dobrym szefem. Dzisiaj chcę zameldować, że kontynuujemy Twoje dzieło, że Państwowa Straż Pożarna jest w dobrej formie, że krajowy system, który tworzyłeś, jest*

w bardzo dobrej formie i zrobimy wszystko, żeby dalej tak było – tymi słowami wraził swój głęboki szacunek.

Kondukt pogrzebowy poprowadził Generała na miejsce wiecznego spoczynku na cmentarzu parafialnym w Dąbrowie Górniczej. Zgodnie ze strażacką tradycją trumna wieszona była na samochodzie specjalnym z drabiną mechaniczną, do mogiły nieśli ją generałowie z Klubu Generałów PSP RP.

W ostatnim pożegnaniu wzięli udział członkowie rodziny, przyjaciele, funkcjonariusze i pracownicy cywilni PSP z całego kraju, a także liczni przedstawiciele świata polityki, władz administracji rządowej i samorządowej oraz kapelani reprezentujący różne wyznania.

Uroczystość została zorganizowana z udziałem kompanii reprezentacyjnej PSP, kompanii reprezentacyjnej KW PSP w Katowicach, pocztów sztandarowych komend wojewódzkich PSP, szkół pożarniczych oraz pocztów ochotniczych straży pożarnych. Wzruszającą oprawę muzyczną zapewniła orkiestra reprezentacyjna miasta i gminy Siewierz pod batutą Grzegorza Zawodniaka.

Śmierć gen. Zbigniewa Meresa to strata nie tylko dla Państwowej Straży Pożarnej, ale dla całej społeczności. Jego dziedzictwo i nauki pozostaną z nami na zawsze, inspirować kolejne pokolenia strażaków.

Cześć Jego pamięci!

Tomasz Banackowski



fol. Mateusz Krzysiański / KM PSP w Dąbrowie Górniczej

Radosne odwiedziny

Dzieci i młodzież... Patrzymy na ich twarze, pełne nadziei i radości, podziwiamy energię i chęć, by zmieniać świat na lepsze. W swoich dłoniach niosą przyszłość, a więc od tego, jak wiele damy im dziś, zależy ich postawa jako dorosłych. Dlatego tak ważna jest działalność młodzieżowych drużyn pożarniczych, które zasiewają w młodych druhach i druwnach ziarno wiedzy, umiejętności i prospołecznych zachowań. Ochrona przeciwpożarowa, edukacja dla bezpieczeństwa, działalność kulturalno-oświatowa, praca na rzecz społeczności lokalnej, rozwój sprawności fizycznej – te obszary wzbogaca obecność drużyn.

Mając świadomość ich wielkiego znaczenia dla społeczności, w której działają, dla przyszłości formacji, komendant główny PSP gen. brygadier Andrzej Bartkowiak chętnie spotyka się z młodymi druhami i druhami. Okazja do kolejnego takiego wydarzenia pojawiła się 30 listopada. Komendant główny PSP spotkał się z przedstawicielami dziecięcej i młodzieżowej



fot. Anna Sobółka / red. PP

drużyny pożarniczej OSP w Zubrzycy Dolnej i ich opiekunami. Tematy rozmowy krążyły wokół działań PSP w kraju i za granicą oraz rozwoju młodzieżowych drużyn pożarniczych. Młodzi goście mieli także okazję zapoznać się z prezentacją dotyczącą PSP, przygotowaną przez Biuro Planowania Operacyjnego KG PSP. Na zakończenie

wizyty wręczyli komendantowi głównemu PSP isticie góralskie prezenty, on natomiast obdarował ich upominkami z obszaru prewencji społecznej. Następnie członkowie DDP i MDP OSP w Zubrzycy Dolnej w wyśmienitych humorach wyruszyli w drogę do Centrum Edukacji i Historii Warszawskiej Straży Pożarnej. **AS**

Podchorążowie świętowali

193 lata temu z listopadowej nocy wyłonił się wielki zryw wolnościowy Polaków, jego inicjatorami byli podchorążowie ze Szkoły Podchorążych Piechoty w Warszawie. Rozpoczęli powstanie, atakując Belweder, siedzibę znienawidzonego wielkiego księcia Konstantego Romanowa, rosyjskiego dowódcy Wojska Polskiego.

Uczczeniem ich bohaterskich czynów, wraz z pragnieniem, by inspirować się ich patriotyczną i honorową postawą, są obchody Dnia Podchorążego. To jedno z najważniejszych świąt w kalendarzu przyszłych oficerów kształcących się w Akademii Pożarniczej w Warszawie. Także i w tym roku 24 listopada na uczelni odbył się uroczysty apel z okazji Dnia Podchorążego. Zapoczątkował go meldunek złożony zastępcy komendanta głównego PSP nadbryg. dr inż. Adamowi Koniecznemu, wprowadzenie pocztu sztandarowego Akademii Pożarniczej oraz odegranie hymnu państwowego. Rektor-komendant

nadbryg. dr inż. Mariusz Feltynowski, prof. uczelni, przywitał wszystkich zgromadzonych i nastąpił moment szczególnie dla wielu osób – wręczono awanse, medale, odznaczenia, dyplomy oraz odznaki „Wzorowy Podchorąży”.

Słowa dumy i wsparcia skierował do bohaterów tego dnia zastępca komendanta głównego PSP nadbryg. dr inż. Adam Konieczny: – *Jesteście w bardzo dobrej uczelni, która będzie pięła się do góry, bo ochrona przeciwpożarowa zdobyła myśl, że już*

najwyższy poziom ważności w systemie bezpieczeństwa wewnętrznego i ochrony ludności. Bądźcie dumni, pełni satysfakcji z tego, co robicie i z tego, w czym się kształcicie. Potrzebujemy inżynierów pożarnictwa.

Po uroczystości nadszedł szczególnie ważny moment – podchorążowie symbolicznie przejęli władzę w Akademii Pożarniczej. Zaprezentowali również część artystyczną, której istotnym elementem było wyłonienie najsympatyczniejszej osoby prowadzącej wykłady, ćwiczenia i laboratoria w APOż. **AS**



fot. Krzysztof Pisz / Wydział Prasowy KG PSP

NA ŚWIATOWYM POZIOMIE

Piłka nożna to nasz sport narodowy. Ta dyscyplina kształtuje dobrą formę fizyczną, umiejętność współpracy, poprawia nastrój, dodaje siły i energii. Na murawie lub w hali sportowej grają mali zawodnicy, dorośli i seniorzy, amatorzy i profesjonalści, a także przedstawiciele różnych profesji – wśród nich oczywiście strażacy. Funkcjonariusze PSP łączą przyjemne z pożytecznym, dbając o kondycję, tak ważną w ich zawodzie, i dając upust swojej pasji do piłki nożnej. Co więcej, przy okazji osiągają niebagatelne sukcesy na tle służb mundurowych innych krajów.

Dali tego dowód w dniach 20-24 listopada w Groenlo (Niderlandy) podczas Mistrzostw Świata Służb Mundurowych w Futsalu. 93 drużyny z całego świata rozegrały mecze w czterech halach sportowych – w Groenlo, Eibergen oraz Lichtenvoorde. Polskich strażaków reprezentowały dwa zespoły, w kategorii open

oraz powyżej 35 lat. Z pasją, zaangażowaniem i umiejętnościami na wysokim poziomie rozgromiły konkurencję, awansując bez komplikacji z kompletem punktów do 1/8 finału. Kolejna faza – w systemie pucharowym – okazała się niełatwym starciem z reprezentacjami grającymi na wysokim poziomie, jednak polscy strażacy dotarli do finału dzięki wysokiej koncentracji i poziomowi gry.

Niestety w obydwu finałach nasi reprezentanci ulegli rywalom: w kategorii powyżej 35 lat – drużynie Bośni i Hercegowiny,

przegrywając 0:2, a w kategorii open – Chorwacji, strzelając jednego gola wobec trzech zwycięskich w wykonaniu drużyny przeciwnej. Zabrakło nieco skuteczności i uwieńczenia akcji podejmowanych podczas gry.

Nie sposób jednak zaprzeczyć, że dwa srebrne medale i tytuły wicemistrzowskie to ogromny sukces reprezentacji polskich strażaków, a także dowód ich świetnej formy, która przekłada się na skuteczność podczas działań ratowniczo-gaśniczych, zaangażowania, determinacji i umiejętności. AS



fot. Jacek Terpilowski / KM PSP Legnica

20 lat minęło...

Ratować można na różne sposoby, zależnie od rodzaju opalów, w których znalazł się poszkodowany. Funkcjonariusze PSP specjalizują się w rozmaitych rodzajach udzielania pomocy, a jednym z nich jest ratownictwo wysokościowe. Ruszają na pomoc ludziom i zwierzętom oraz likwidują miejscowe zagrożenia w miejscach trudno dostępnych – na wysokości i poniżej poziomu terenu. Posługują się przy tym technikami linowymi, stosowanymi we wspinaczce górskiej, alpinizmie jaskiniowym i dostępie linowym, oraz sprzętem specjalistycznym.

Lata doświadczeń i rozwoju kompetencji ukształtowały silną gałąź ratownictwa specjalistycznego w PSP także w poszczególnych regionach kraju. Minęło 20 lat, od kiedy wysokościówka zaistniała w PSP w Wielkopolsce. Z tej okazji Wielkopolskie Muzeum Pożarnictwa w Rakoniewicach zorganizowało wystawę czasową



fot. arch. Wielkopolskiego Muzeum Pożarnictwa w Rakoniewicach

„Dwudziestolecie ratownictwa wysokościowego w Wielkopolsce”, która została otwarta 24 listopada. Przybyłych gości przywitał naczelnik muzeum Hubert Koler, a dowódca Specjalistycznej Grupy Ratownictwa Wysokościowego „Poznań 5” i Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej 5 KM PSP w Poznaniu bryg. Krzysztof Bugajak uderzyli w strażacki dzwon alarmowy, sygnalizując symboliczne otwarcie wystawy.

Wśród gości uczestniczących w wydarzeniu znalazł się zastępca wielkopolskiego komendanta wojewódzkiego PSP

st. bryg. Jarosław Zamelczyk, komendant miejski PSP w Poznaniu st. bryg. Jacek Michałak, przedstawiciel Biura Planowania Operacyjnego KG PSP w Warszawie st. bryg. Tomasz Traciłowski oraz przedstawiciele środowiska strażackiego, zwłaszcza z grup specjalistycznych.

Zwiedzanie przez nich wystawy „Dwudziestolecie ratownictwa wysokościowego w Wielkopolsce” stało się okazją do refleksji, snucia opowieści, wspomnień i anegdot z 20 lat działania strażaków tej specjalizacji. AS

Szkoleniowi pionierzy



W dniach 15-16 listopada na terenie bolechowskiego Ośrodka Szkolenia Komendy Wojewódzkiej PSP w Poznaniu odbyło się pilotażowe szkolenie z zakresu zwalczania pożarów na terenach niezurbanizowanych, sprawdzające wyniki kilkumiesięcznej pracy zespołu zadaniowego.

Zespół mający opracować program szkolenia w zakresie zwalczania pożarów na terenach niezurbanizowanych powołany został 21 marca tego roku decyzją wielkopolskiego komendanta wojewódzkiego PSP spośród funkcjonariuszy województwa wielkopolskiego. Przewodniczył mu zastępca wielkopolskiego komendanta wojewódzkiego PSP st. bryg. Tomasz Grelak.

Liczne spotkania stacjonarne i wideokonferencje zaowocowały opracowaniem dokumentu określającego sposób organizacji szkolenia, wykaz zagadnień związanych z poruszaną tematyką oraz wskazówki merytoryczne.

Pilotażowe szkolenie uwzględniało zajęcia teoretyczne i praktyczne. Zobrazowaniem przedstawionych na wstępie podstaw w obszarze zwalczania tego typu pożarów były demonstracje pożarów w małej skali. Uczestnicy zgłębili także zagadnienia środków ochrony indywidualnej i środków gaśniczych, działań w zakresie zapobiegania pożarom – regulacji prawnych oraz rozwiązań w aspekcie technicznym i organizacyjnym, istotnych z punktu widzenia ratowników.

Drugi dzień szkolenia poświęcony został przede wszystkim zagadnieniom związanym ze sprzętem – armaturą wodno-pianową, sprzętem podręcznym, mechanicznym, pomocniczym, pojazdami oraz statkami powietrznymi. Stanowiska ćwiczebne zakładały budowę zdemineralizowanych pasów gleby, gaszenie pożarów sprzętem podręcznym, sprawianie progresywnej linii gaśniczej oraz instruktaż podawania wody z pojazdów pożarniczych w ruchu.


Nie mniej istotne było zagadnienie zwalczania pożarów, z uwzględnieniem tematyki świadomości sytuacyjnej, prognozowania rozwoju pożarów, wykorzystania materiałów i narzędzi wspomagających podejmowanie decyzji, doboru sił i środków w zależności od rodzaju i skali zdarzenia, doboru metod gaśniczych oraz ograniczających rozwój pożaru czy współpracy podmiotów i instytucji na miejscu zdarzenia. Całość zwięzły ćwiczenia aplikacyjne, podczas których należało wykorzystać wiedzę i umiejętności nabyte w trakcie szkolenia.


Waldemar Wielgosz / KW PSP w Poznaniu

Strażacki abakus: październik 2023

 Liczba zdarzeń:
37 045

Pożary: 
5 890

 Miejscowe zagrożenia:
27 164

Alarmy fałszywe: 
3 991

• Liczba przeprowadzonych kontroli*: **3 234**
*w tym odbiory budynków

• Liczba przeszkolonych strażaków: **7 780**

• Liczba przyjęć do służby: **68**

• Liczba odejść ze służby: **28**

• Liczba wypadków na służbie w PSP*: **52**
*podczas akcji ratowniczych, ćwiczeń i szkoleń

• Liczba wypadków na służbie w OSP*: **20**
*podczas akcji ratowniczych, ćwiczeń i szkoleń

• Liczba samochodów przekazanych
do jednostek OSP*: **56**

• Liczba dotacji dla OSP*: **14 936**
*za pierwsze półrocze 2023 r.

• Kwota dotacji dla OSP*: **ponad 147 mln zł**
*za pierwsze półrocze 2023 r.

• Liczba zwiedzających CMP: **2 255**

• Liczba wydanych opinii technicznych: **70**

• Liczba działań edukacyjnych z zakresu
prewencji społecznej*: **5 909**

• Liczba zajęć w salach edukacyjnych*: **1 232**
*III kwartał 2023 r.

Kalejdoskop akcji

opracowała ANNA KLICHOWSKA

16 października 2023 r. – zderzenie koparki prowadzącej prace ziemne z tramwajem w Zabrzu. Na miejsce zadysponowano dwa zastępy PSP. Podróżujący tramwajem opuścili pojazd przed przybyciem strażaków. Stalowa rura przewożona koparką uderzyła dwóch robotników. Obaj w momencie przybycia zastępów PSP pozostawali przytomni. W trakcie działań ratowników medycznych jeden z nich stracił przytomność i zmarł. Drugiego mężczyznę zabrano do szpitala.

źródło: KM PSP w Zabrzu



fol. Wojciech Brychcy / KM PSP w Zabrzu

17 października 2023 r. – płonący olej kuchenny w mieszkaniu przy ul. Łagiewnickiej w Świętochłowicach. Lokatorka próbowała ugasić pożar wodą – doszło do wyrzutu płonącego oleju z garnka. W chwili przybycia strażaków olej już nie płonął. Funkcjonariusze udzielili pomocy medycznej poszkodowanej, która doznała niewielkich poparzeń dłoni. Wynieśli garnek z olejem na zewnątrz, przewietrzyli mieszkanie i zmierzili stężenie tlenu węgla oraz temperaturę. Na miejsce zdarzenia zadysponowano trzy zastępy straży pożarnej.

źródło: KM PSP w Świętochłowicach

19 października 2023 r. – pożar samochodu dostawczego na autostradzie A2. Samochód znajdujący się na pasie awaryjnym był całkowicie objęty pożarem, pasażerowie opuścili jednak pojazd, nie doznając obrażeń. Działania ratowników polegały na wstrzymaniu ruchu na autostradzie w kierunku Poznania, podaniu prądów wody na auto oraz udzieleniu kwalifikowanej pierwszej pomocy kierującemu samochodem.

źródło: KP PSP w Brzezinach

21 października 2023 r. – pożar skrzynki elektrycznej w budynku wielorodzinnym w miejscowości Małogoszcz. Pałło się wyposażenie metalowej skrzynki elektrycznej na ostatnim piętrze bloku. Lokatorzy opuścili mieszkania przed przybyciem strażaków. Nikt nie doznał obrażeń. Pożar został ugaszony przy użyciu gaśnicy proszkowej. Następnie oddymiono klatkę schodową. Skrzynię sprawdzono kamerą termowizyjną, a atmosferę w mieszkaniach miernikiem wielogazowym. W działaniach brało udział sześć zastępów PSP i OSP.

źródło: KP PSP w Jędrzejowie

24 października 2023 r. – pożar hali przy ul. Magazynowej w Nowym Sączu. Pożar objął część obiektu wyposażoną w maszyny warsztatowe. Dwie osoby znajdujące się w hali opuściły ją przed przybyciem strażaków. Zastępy odłączyły instalację elektryczną i podały prądy wody w natarciu do wnętrza budynku oraz w obronie – na część hali przylegającej. Po zlokalizowaniu pożaru rozebrano elementy poszycia dachu i ścian oraz dogaszono zarzewie ognia. W działaniach trwających ponad 3 godz. brało udział 13 zastępów.

źródło: KM PSP w Nowym Sączu

25 października 2023 r. – zatrucie tlenkiem węgla w budynku jednorodzinnym w Żędowicach. W chwili przybycia na miejsce strażaków mieszkańcy znajdowali się poza domem, a jedna z osób była pod opieką ratowników medycznych. Działania strażaków polegały na określeniu za pomocą miernika wielogazowego ewentualnej obecności tlenu węgla. Lokatorzy przewietrzyli wcześniej pomieszczenia. Osoba poszkodowana została zabrana do szpitala, gdzie stwierdzono u niej podtrucie tlenkiem węgla.

źródło: KP PSP w Strzelcach Opolskich

25 października 2023 r. – pożar hali produkcyjno-magazynowej w Mchowie. Ogień z murowanego budynku wydostał się ponad połac dachu. Po odłączeniu energii elektrycznej podano osiem prądów wody w natarciu. Zaopatrzenie wodne stanowiła sieć hydrantowa oraz zbiornik wodny znajdujący się na terenie zakładu. Na miejscu akcji pracowało 11 zastępów straży pożarnej. Działania ratowniczo-gaśnicze trwały prawie 6 godz. Spaleniu uległo około 900 m² pokrycia dachowego hali oraz częściowo jej wyposażenie.

źródło: KP PSP w Przasnyszu

26 października 2023 r. – pożar poddasza budynku mieszkalnego w Mirczu. Mieszkańcy opuścili budynek przed przybyciem jednostek ochrony przeciwpożarowej. Działania strażaków polegały na podaniu trzech prądów wody na poddasze budynku mieszkalnego i inwentarskiego. Następnie pomieszczenia zostały oddymione i przeszukane. Jednocześnie strażacy dogaszali, przeszukiwali oraz sprawdzali kamerą termowizyjną budynek inwentarski. Najprawdopodobniej przyczyną pożaru było zwarcie instalacji elektrycznej. Straty oszacowano na 300 tys. zł. Interwencja trwała 3 godz.

źródło: KP PSP w Hrubieszowie



fol. arch. JRG-KP PSP w Hrubieszowie

30 października 2023 r. – pożar dachu budynku wielorodzinnego w Miastku. Ratownicy ewakuowali mieszkańców kamienicy, a następnie podali prądy wody na palący się obiekt. Zorganizowali zaopatrzenie wodne z hydrantu i pobliskiej rzeki. Osoby potrzebujące pomocy zostały przekazane ZRM i przewiezione do szpitala. Budynek został przewietrzony i oddymiony. Straty oszacowano na 700 tys. zł. Akcja ratownicza trwała ponad 8 godz. W działaniach wzięło udział 11 zastępów PSP i OSP.
źródło: KP PSP w Bytowie



foto arch. KP PSP w Bytowie

6 listopada 2023 r. – przewrócenie się żurawia wieżowego w Wieliczce. Żuraw upadł na kontenery biurowe, budynek przychodni weterynaryjnej oraz na zaparkowany samochód. Strażacy przejęli resuscytację krążeniowo-oddechową, którą prowadziły osoby postronne, u jednej z osób poszkodowanych. Przeszukali kontenery socjalne oraz ewakuowali osoby w nich uwięzione. Wydobyli samochód osobowy spod żurawia i zamknęli obszar, na którym doszło do zdarzenia. Niestety jedna osoba zmarła, a trzy zostały poszkodowane. Na miejscu działała m.in. Specjalistyczna Grupa Ratownictwa Technicznego „Kraków”.
źródło: KP PSP w Wieliczce



foto Michał Masternak / KP PSP w Wieliczce

1 listopada 2023 r. – zderzenie samochodu osobowego z pociągiem w Barcicach. Pojazd znajdował się poza drogą, oparty o ogrodzenie pobliskiej posesji. Strażacy sprawdzili stan zdrowia kobiety prowadzącej pojazd oraz pasażerów pociągu. Odłączyli zasilanie w samochodzie, zweryfikowali obecność ewentualnych wycieków z pojazdu. Osoby biorące udział w zdarzeniu nie uskarżały się na żadne dolegliwości. Działania strażaków trwały niespełna godzinę.
źródło: KM PSP w Nowym Sączu



foto Przemysław Kaczor / KM PSP w Nowym Sączu

9 listopada 2023 r. – uszkodzenie gazociągu średniego ciśnienia podczas wykonywania prac ziemnych w Zabrze. Na miejsce zadysponowano osiem zastępów z JRG Zabrze. Strażacy ewakuowali z sąsiednich budynków ponad 280 osób. Równocześnie ograniczyli skutki wycieku przez sprawienie kurtyn wodnych. Pogotowie gazowe zamknęło główny zawór gazu.
źródło: KM PSP w Zabrzu

12 listopada 2023 r. – pożar zabytkowego dworku pełniącego funkcję mieszkalną w miejscowości Cygusy. W chwili przybycia strażaków na miejsce zdarzenia płomienie wydobywały się już na zewnątrz budynku. 20 mieszkańców ewakuowało się z budynku przed przyjazdem JOP. Działania strażaków polegały na podaniu prądu wody w natarciu i odnalezieniu osoby, która znajdowała się w budynku. Niestety 55-letni mężczyzna poniósł śmierć. W działaniach trwających prawie 9 godz. brało udział 16 zastępów PSP i OSP.
źródło: KP PSP w Sztumie

14 listopada 2023 r. – pożar w kuchni letniej w Mlinie. Ogień pojawił się w wyniku wybuchu butli z gazem. Właścicielka budynku znajdowała się wtedy na zewnątrz. Strażacy podali dwa prądy wody do wnętrza obiektu. Chłodzili też ścianę sąsiedniego pomieszczenia. Pozostałe butle z gazem wyniesione zostały na zewnątrz.
źródło: KP PSP w Końskich



fot. archiwum Macieja Mazura

Temat elektromobilności jest w Polsce coraz częściej podejmowany i coraz szerzej omawiany, kroczy tuż za zmianami w Europie i na świecie. Liczba jeżdżących po drogach aut elektrycznych wzrasta, ale na znaczące świadectwo rozwoju tego sektora trzeba jeszcze poczekać. Niemniej jednak zmiany nadchodzą i w Polsce. O elektromobilności, szansach na przyszłość i współpracy Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej z Polskim Stowarzyszeniem Paliw Alternatywnych rozmawiamy z Maciejem Mazurem, dyrektorem zarządzającym PSPA, prezydentem AVERE.

Pozytywny ładunek elektromobilny

rozmawiała MARTA GIZIEWICZ

➤ Świat zmienia się dynamicznie. W ostatnim czasie dużo mówi się o elektromobilności. Proszę opowiedzieć, czym jest to zjawisko i dlaczego cieszy się tak dużym zainteresowaniem?

Elektromobilność to zjawisko obejmujące rozwój i powszechne stosowanie pojazdów elektrycznych. Jest odpowiedzią na rosnące wyzwania związane z ochroną środowiska, m.in. poprawą jakości powietrza przez ograniczanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu. Należy podkreślić, że sam tylko transport ciężki, stanowiąc niespełna 3% ogólnego parku samochodów poruszających się po europejskich drogach, odpowiada za 19,4% emisji CO₂ w UE. Jest to znacząca ilość i musi zostać zredukowana. Odpowiedź na te potrzeby stanowi właśnie elektromobilność. Potwierdzają to analizy Transport & Environment (europejska federacja działająca na rzecz ochrony środowiska i promocji zrównoważonego

rozwój transportu – przyp. red.), z których wynika, że nawet w krajach o najwyższej intensywności emisji gazów cieplarnianych w produkcji energii elektrycznej – w Polsce i Niemczech – pojazdy elektryczne wypadają w cyklu życia lepiej niż te z silnikiem Diesla.

➤ Jak wygląda elektromobilność w Polsce? Jesteśmy na nią gotowi? A może to jest właśnie to, czego potrzebujemy?

W Polsce elektromobilność rozwija się, chociaż jeszcze nie osiągnęła pełnej dojrzałości. Obserwujemy ciągły rozwój m.in. infrastruktury ładowania, jednego z kluczowych elementów tego sektora. Pod koniec października 2023 r. w Polsce działało 3166 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych (6378 punktów). 33% z nich stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 67% – wolne ładowarki prądu przemiennego (AC)

o mocy mniejszej niż lub równej 22 kW. W październiku uruchomiono 98 nowych ogólnodostępnych stacji (219 punktów). Choć dynamika ich budowy rośnie, to tempo jest niewystarczające w stosunku do zwiększającej się liczby pojazdów elektrycznych. Warto zaznaczyć, że na koniec października 2023 r. po polskich drogach jeździło 46 888 w pełni elektrycznych samochodów osobowych. Tym samym na jedną ładowarkę przypada już 15 pojazdów elektrycznych. Jest to sygnał do zintensyfikowania działań i doprowadzenia do sytuacji, w której Polska stanie się istotnym hubem dla elektromobilności.

➤ Jak będzie wyglądała pana zdaniem w naszym kraju przyszłość mobilności w ogóle? Coraz bardziej prawdopodobne wydają się obrazy rodem z science-fiction.

Choć to ciekawa wizja, nie spodziewajmy się obrazów rodem z „Piętego elementu”,

„Raportu mniejszości” czy „Łowcy andro-idów”. Transformacja transportu stanowi proces, który potrwa kilkadziesiąt lat. Pamiętajmy, że na świecie jest około 2 mld pojazdów, a liczba samochodów elektrycznych w tym roku przekroczyła 10 mln. To ogrom pracy do wykonania, ale jesteśmy na nią gotowi. W transformacji kryje się też duża szansa dla Polski. Do 2050 r. suma globalnych inwestycji w sektorze elektromobilności ma wynieść 53 bln dolarów – to wartość niemal 80 razy wyższa od polskiego PKB w 2021 r. Jeżeli w naszym kraju powstaną warunki umożliwiające przyciągnięcie jak największej liczby inwestycji, może to przełożyć się na osiągnięcie 5% udziału elektromobilności w PKB Polski.

Ponadto sukcesywnie będzie też rosła flota pojazdów elektrycznych. Zakładamy, że do 2030 r. ich łączna liczba zwiększy się do prawie 1 mln. Podobny poziom rejestracji nowych osobowych BEV, jak w Belgii, Hiszpanii czy we Włoszech w 2022 r., osiągniemy już w 2024 r., natomiast do ubiegłorocznego wyniku Niderlandów zbliżymy się w 2025 r. Równolegle będzie rozwijała się flota elektrycznych pojazdów ciężarowych. Branża transportowa ma kluczowe znaczenie dla gospodarki. Odpowiada za niemal 6% krajowego PKB i zapewnia zatrudnienie dla ok. 1 mln osób, stanowiąc trzecią najliczniej reprezentowaną grupę zawodową w sektorze usług. Tym samym transformacja tego sektora jest kluczowa, aby Polska pozostała liderem Europy.



Do 2050 r. suma globalnych inwestycji w sektorze elektromobilności ma wynieść 53 bln dolarów – to wartość niemal 80 razy wyższa od polskiego PKB w 2021 r.

➤ **O pożarach aut spalinowych strażacy wiedzą już chyba wszystko. Jak wygląda kwestia korzystania z samochodów elektrycznych pod względem bezpieczeństwa?**

Odmienność konstrukcyjna samochodów spalinowych i elektrycznych powoduje, że w obu kategoriach pojazdów różne będą czynniki ryzyka wpływające na prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru. Różne też będzie postępowanie związane z jego gaszeniem czy ryzyko

ewentualnego samozapłonu po ugaszeniu pierwotnego pożaru. Biorąc pod uwagę liczbę odnotowanych dotychczas pożarów, samochody elektryczne są o wiele bezpieczniejsze niż ich spalinowe odpowiedniki. Warto podkreślić, że w 2022 r. odnotowano w Polsce zaledwie siedem pożarów pojazdów elektrycznych.

Producenci pojazdów elektrycznych już na etapie projektowania i konstruowania wprowadzają w nich rozbudowane zabezpieczenia przeciwpożarowe. Uwzględnia się je zarówno na poziomie pojedynczego ogniwa litowo-jonowego (rozwiązania chemiczne, systemy fizyczne), na poziomie akumulatorów trakcyjnych, jak i na poziomie pojazdu. Należy podkreślić, że baterie trakcyjne muszą spełniać określone warunki oraz przejść testy bezpieczeństwa, aby uzyskać niezbędną homologację oraz zostać dopuszczone do ruchu (tę kwestię reguluje regulamin nr 100 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych). W jego najnowszej wersji (regulamin nr 100.3) został wprowadzony szereg zmian. Przykładowo kierowca musi otrzymać ostrzeżenie o uszkodzeniu układu monitorowania zasobnika energii (monitorowania z poziomu samochodu) lub o przegrzaniu baterii. Ostrzeżenie kierowcy musi nastąpić na 5 min przed wystąpieniem niebezpieczeństwa (np. pożaru), chyba że wzrost ciepła nie prowadzi do sytuacji zagrożającej osobom w pojeździe. W zabezpieczenia wyposażane są również stacje ładowania, które zostały objęte określonymi wymaganiami w tym zakresie.

Należy jednak pamiętać, że w przypadku samochodów elektrycznych, tak jak w przypadku spalinowych, niezbędna jest prawidłowa eksploatacja, zalecana przez producenta danego modelu. Dotyczy to m.in. procesu ładowania, który musi odbywać się w przeznaczonych do tego punktach, z domowych ładowarek lub gniazdek elektrycznych.

➤ **Elektromobilność to też temat coraz częściej brany na tapet przez strażaków. Czy pana zdaniem pojazdy elektryczne mają szansę sprawdzić się jako samochody operacyjne i ratowniczo-gaśnicze?**

Elektryfikacja pojazdów straży pożarnej będzie przebiegała etapami. Najpierw zelektryfikowane zostaną te pojazdy, które już dzisiaj bez żadnych problemów można zastąpić wariantami w pełni elektrycznymi. Potem będą zastępowane wozy operacyjne czy wozy strażackie. Należy jednak

podkreślić, że już dzisiaj trwają testy w pełni elektrycznych pojazdów straży – choćby w Los Angeles Fire Department (LAFD) czy Cheasapeake w Wirginii (USA). To potwierdzenie, że już dzisiaj są pojazdy, które bez problemu mogą stanowić standardowe wyposażenie straży pożarnej. Ich szybkość reakcji, cicha praca oraz łatwość utrzymania sprawiają, że są atrakcyjną alternatywą dla tradycyjnych pojazdów ratowniczych.



Branża transportowa ma kluczowe znaczenie dla gospodarki. Odpowiada za niemal 6% krajowego PKB i zapewnia zatrudnienie dla ok. 1 mln osób, stanowiąc trzecią najliczniej reprezentowaną grupę zawodową w sektorze usług.

➤ **W ubiegłym roku komendant główny PSP gen. brygadier Andrzej Bartkowiak podpisał wraz z panem list intencyjny dotyczący współpracy Państwowej Straży Pożarnej i Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych. Czego dotyczy ta współpraca i jak do tej pory przebiegała?**

Partnerstwo PSPA i Komendy Głównej PSP obejmuje szereg obszarów, wśród których wymienić można współpracę merytoryczną w zakresie opracowania zasad postępowania podczas zdarzeń z pojazdami elektrycznymi i wymagań przeciwpożarowych dla infrastruktury ładowania w obiektach budowlanych, wspólne opracowywanie raportów nt. bezpieczeństwa pożarowego czy organizowanie szkoleń i seminariów. Współpracujemy również nad planowaniem, realizacją i koordynacją projektów analitycznych, pilotażowych i badawczych. Już teraz trwają intensywne prace nad wytycznymi w zakresie ochrony przeciwpożarowej garaży w obiektach budowlanych przeznaczonych do przechowywania oraz ładowania samochodów elektrycznych. Przygotowywane wytyczne będą stanowiły odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie środowiska inżynierów i praktyków na usystematyzowane informacje dotyczące projektowania oraz montowania instalacji elektrycznej w budynku oraz zapewnienia odpowiednich warunków ochrony przeciwpożarowej w garażach przeznaczonych do parkowania i ładowania pojazdów elektrycznych.

ELEKTROMOBILNOŚĆ W LICZBACH

3166 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych*

6378 punktów ładowania*

98 nowych ogólnodostępnych stacji ładowania**

219 nowych punktów ładowania**

46 888 w pełni elektrycznych samochodów osobowych*

15 pojazdów elektrycznych na jedną ładowarkę*

53 bln dolarów – szacowana suma globalnych inwestycji w sektorze elektromobilności do 2050 r.

ponad 10 mln samochodów elektrycznych na świecie

* stan na październik 2023 r., Polska

** tylko w październiku 2023 r., Polska

➤ Czy można już mówić o efektach wspólnych działań?

Nasza współpraca już w tym momencie daje wymierne korzyści. Przede wszystkim przeszkolona grupa strażaków jest lepiej przygotowana do interwencji w przypadku incydentów z pojazdami elektrycznymi. Powstał również podręcznik „Prowadzenie działań ratowniczych podczas zdarzeń z udziałem pojazdów elektrycznych”, w którym na blisko 100 stronach przedstawiono m.in. badania naukowe oraz testy pożarowe pojazdów elektrycznych i baterii litowo-jonowych realizowanych w różnych państwach, m.in. Austrii, Niemczech, Norwegii, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii i Stanach Zjednoczonych, opisano rodzaje i charakterystykę elektrycznych napędów pojazdów samochodowych, stacje i punkty ładowania pojazdów, zagrożenia podczas zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem elektrycznym, prowadzenie działań ratowniczych oraz zasady bezpiecznego postępowania ratowników.

Zostały także opracowane i zatwierdzone po konsultacjach i analizach najnowsze „Standardowe zasady postępowania podczas zdarzeń z samochodami z napędem elektrycznym oraz hybrydowym”. Jest to niezwykle ważny dokument, który zastąpił wcześniejsze „Zasady”, obowiązujące od 2020 r. Na ukończeniu są także prace nad wytycznymi w zakresie ochrony przeciwpożarowej garaży w obiektach budowlanych przeznaczonych do ładowania samochodów elektrycznych i hybrydowych plug-in. Efekty tej pracy zaprezentujemy na przełomie roku. Ponadto przygotowaliśmy wspólnie liczne konferencje, webinary oraz dyskusje z ekspertami w obszarze bezpieczeństwa pojazdów elektrycznych.

➤ Jak pan ocenia obecne przygotowanie polskich strażaków do zwalczania pożarów elektryków?

Proces szkolenia straży pożarnej cały czas postępuje. Wraz z PSP staramy się przekazywać wiedzę na temat nowych technologii, innowacyjnych rozwiązań w sektorze transportu oraz opracowujemy najlepsze praktyki i rekomendacje, jak postępować podczas pożarów, aby niebezpieczną sytuację jak najszybciej zneutralizować, zachowując przy tym jak największe bezpieczeństwo. O przygotowaniu strażaków świadczą też akcje, które do tej pory przeprowadzili. W 2022 r. do pożarów samochodów elektrycznych służby wyjeżdżały siedem razy. W każdym przypadku działania gaśnicze przebiegły sprawnie i bez żadnych zakłóceń.



... już dzisiaj są pojazdy, które bez problemu mogą stanowić standardowe wyposażenie w straży pożarnej. Ich szybkość reakcji, cicha praca oraz łatwość utrzymania sprawiają, że są atrakcyjną alternatywą dla tradycyjnych pojazdów ratowniczych.

➤ Czym Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych zajmuje się aktualnie? Jakie ma plany na najbliższą przyszłość?

PSPA jest obecnie największą organizacją branżową kreującą rynek zeroemisyjnego transportu w regionie Europy Środkowo-Wschodniej. Do grona naszych partnerów

należy ponad 200 podmiotów z całego łańcucha wartości e-mobility, wśród nich najważniejsze koncerny motoryzacyjne, operatorzy infrastruktury ładowania, producenci akumulatorów litowo-jonowych, dostawcy stacji ładowania, podzespołów do pojazdów elektrycznych, oprogramowania, liderzy branży TSL, firmy doradcze i kancelarie prawne.

Współpracujemy z licznymi samorządami, NGO oraz uczelniami wyższymi. Misją PSPA jest kształtowanie odpowiedniego otoczenia gospodarczego, pozwalającego na rozwój nisko- i zeroemisyjnego transportu w Polsce i w regionie CEE. W tym celu aktywnie monitorujemy rynek EV, zarówno na poziomie krajowym, jak i europejskim, tworzymy i współtworzymy szerokie spektrum inicjatyw na rzecz rozwoju elektromobilności w Polsce.



W 2022 r. do pożarów samochodów elektrycznych służby wyjeżdżały siedem razy. W każdym przypadku działania gaśnicze przebiegły sprawnie i bez żadnych zakłóceń.

PSPA prowadzi też szeroko zakrojoną działalność szkoleniową i dydaktyczną. Wśród planów na przyszłość wymienić można zwiększenie wysiłków na rzecz rozwoju elektromobilności w Polsce, choćby poprzez takie inicjatywy, jak „Siódemka dla elektromobilności” – apel branży do przedstawicieli legislacji o pogłębienie współpracy z samorządami m.in. w zakresie stref czystego transportu czy rozwoju działań edukacyjnych, w tym uruchomienie kolejnej edycji studiów podyplomowych „Nowa mobilność”. Jest to tylko kilka przykładów. Co roku realizujemy kilkadziesiąt projektów, działając na rzecz zrównoważonego transportu i wspierając prośrodowiskowe inicjatywy. ■



Grupa KAPEO zajmuje się wykonywaniem:

ZBIORNIKÓW PPOŻ. ■ POMPOWNI PPOŻ ■ INSTALACJI TRYSKACZOWYCH
INSTALACJI HYDRANTOWYCH ■ ASYST WOZÓW BOJOWYCH

www.kapeo.com.pl

**10 LAT
GWARANCJI**



KAPEO POLSKA Sp.z o.o.
ul. Strażacka, 83-321 Mściszewice
biuro@kapeo.com.pl
+ 48 58 685 41 81
+48 605 575 761, + 48 691 744 022



Dyskutując o nowych technologiach



Dyskusje pozwoliły na wymianę poglądów i spostrzeżeń funkcjonariuszy PSP, przedstawicieli świata nauki i biznesu

fot. Anna Sobótko / red. PP

PAWEŁ FLOREK

Bezpieczeństwo instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pojazdów elektrycznych i stacji ładowania, a także systemów inteligentnego domu to wymóg współczesności. Ta myśl przyświecała organizatorom międzynarodowej konferencji naukowej, która odbyła się 12 października w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowym Instytucie Badawczym w Józefowie.

Konferencja w zamyśle organizatorów i partnerów ma być cyklicznym forum prezentacji, upowszechniania wyników badań, aktualnych danych, przeglądu wiedzy i rozwiązań. Służyć ma wymianie poglądów i doświadczeń przedstawicieli różnych środowisk zainteresowanych bezpieczeństwem pożarowym w obszarze intensywnie rozwijających się technologii, takich jak instalacje fotowoltaiczne, magazyny energii, pojazdy elektryczne wraz z punktami i stacjami ich ładowania oraz inne, określane jako rozwiązania inteligentnego domu. Podczas konferencji przewidziano również prezentację nowych stanowisk badawczych i szkoleniowych w CNBOP-PIB, zbudowanych w celu doskonalenia ochrony przeciwpożarowej instalacji PV, magazynów energii i stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

Do zagłębienia się w tematykę bezpieczeństwa pożarowego skłaniają dotychczasowe doświadczenia, badania i ich wyniki,

oferowane nowe rozwiązania techniczne i technologie, rosnąca liczba obiektów wyposażonych w instalacje PV, magazyny energii i stacje ładowania, zmiany w organizacji i zasobach PSP, dane statystyczne zdarzeń z udziałem instalacji PV, magazynów energii, punktów ładowania i pojazdów elektrycznych, a zatem i wyzwania dla ochrony przeciwpożarowej związane z masowym ich stosowaniem. Do rozwoju w tych obszarach przyczyniają się prowadzone badania i dokonywane prognozy, a także doświadczenia innych państw i rozwiązania przez nie stosowane.

DOTYCHCZASOWE DOŚWIADCZENIA

Międzynarodowa konferencja naukowa pt. „Bezpieczeństwo pożarowe instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pojazdów elektrycznych, ich punktów i stacji ładowania, rozwiązań inteligentnego domu” to kolejna z inicjatyw CNBOP-PIB na tym polu. W 2021 r. Instytut opublikował

w otwartym dostępie opracowania dotyczące tych zagadnień, m.in. „Wybrane zagadnienia użytkowe i bezpieczeństwa w instalacjach fotowoltaicznych”, a także „Ocena ryzyka pożarowego w instalacjach fotowoltaicznych. Określenie koncepcji bezpieczeństwa w celu minimalizacji ryzyka”. W przygotowaniu jest kolejna publikacja z serii standardów CNBOP-PIB – „Dokumentacja projektowa PV” (planowane wydanie jeszcze w 2023 r.).

Ponadto w Centrum powstały nowe stanowiska badawcze, pozwalające na potwierdzanie za pomocą badań funkcjonalności wyrobów (elementów instalacji PV) istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego i bezpieczeństwa ekip ratowniczych. Analizowane jest zatem wykrywanie łuku elektrycznego i przerywanie zwarcia łukowego w obwodach DC instalacji PV oraz sygnalizacji alarmowej, a także rozłączanie zasilania PV i sygnalizacja stanów pracy instalacji PV dla ekip ratowniczych.

Stanowiska te umożliwiają badania i testy funkcjonalne różnych konfiguracji instalacji PV w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, zgodności z warunkami ochrony przeciwpożarowej i bezpieczeństwa ekip ratowniczych. Służą one także upowszechnianiu wiedzy, dydaktyce i szkoleniom, w tym opracowaniu wzorcowej dokumentacji projektowej instalacji PV dla obiektów budowlanych, a także standardów technicznych dotyczących ochrony przeciwpożarowej, takich jak wytyczne, wymagania dla wyrobów, metody badań itp.

Zaprezentowane podczas konferencji stanowiska badawcze i szkoleniowe stanowiły jednocześnie czynne instalacje PV wyposażone w magazyn energii i punkt ładowania pojazdów elektrycznych. Ich ochronie służyły techniczne systemy zabezpieczeń przeciwpożarowych, których działanie również zostało omówione. Warto wspomnieć, że instalacje przyczyniają się do powstania rekomendacji rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, które łączą funkcjonalności użytkowe, pokazowo-szkoleniowe i możliwości badawcze.

Badania i doświadczenie uzyskane dzięki współpracy z PSP i partnerami technologicznymi przyczyniły się do opracowania w tym roku poradnika dla ratowników pt. „Prowadzenie działań ratowniczo-gaśniczych podczas zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem elektrycznym” oraz przygotowania i realizacji szkolenia dotyczącego prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych z udziałem pojazdów elektrycznych.

PRZEBIEG KONFERENCJI

Konferencja naukowa CNBOP-PIB została podzielona na trzy sesje tematyczne:

- » Nowe technologie – instalacje fotowoltaiczne, magazyny energii, stacje ładowania i pojazdy elektryczne – dziś i jutro, perspektywy i zagrożenia;
- » Prezentacja stanowisk badawczych, dydaktycznych i szkoleniowych CNBOP-PIB;
- » Nowoczesne techniczne systemy zabezpieczeń przeciwpożarowych, sprzęt i wyposażenie straży pożarnej dedykowane ochronie przeciwpożarowej i prowadzeniu działań ratowniczych.

W sesji pierwszej omówione zostały kwestie dotyczące roli instytucji UE w działaniach na rzecz bezpieczeństwa pożarowego transformacji energetycznej, a następnie wnioski z badań akumulatorów stosowanych w pojazdach elektrycznych. W trzeciej części sesji otwierającej konferencję

dokonany został przegląd wyników badań punktów ładowania pojazdów elektrycznych, interesujących z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej.

Podczas sesji drugiej w centrum zainteresowania znalazły się kwestie dotyczące stanowiska badawczego instalacji PV – założeń i funkcjonalności badawczych, dydaktycznych i szkoleniowych w CNBOP-PIB, bezpieczeństwa pożarowego instalacji fotowoltaicznych zgodnie z normą IEC 63027 oraz wykrywania i przerywania łuków DC. Następnie poruszone zostały zagadnienia sposobów neutralizacji zagrożeń pożarowych w instalacjach fotowoltaicznych, w tym ochrony przeciwpożarowej garażu z punktami ładowania dla samochodów elektrycznych. W tej części konferencji toczyła się również dyskusja o bezpieczeństwie i komforcie nowoczesnych budynków. Poprzedziła ją prezentacja dotycząca wideodetekcji dymu i ognia.

W sesji trzeciej zaprezentowane zostały wyniki badań i testów kocy oraz plandek gaśniczych. Następnie uczestnicy podjęli problem zagrożeń chemicznych i fizycznych strażaków podczas zwalczania pożarów baterii elektrycznych. Ostatnie wystąpienie sesji trzeciej dotyczyło poradnika i szkolenia dla ratowników w zakresie prowadzenia działań podczas zdarzeń z udziałem pojazdów elektrycznych.

Ważnym elementem konferencji były panele dyskusyjne z udziałem zaproszonych gości, ekspertów i uczestników, które pozwoliły na wymianę wiedzy oraz udzielenie odpowiedzi na pojawiające się pytania.

WYSTAWA I WSPÓŁPRACA

Bogaty i kompleksowy program wystąpień i paneli dyskusyjnych wzbogaciła wystawa zlokalizowana zarówno wewnątrz auli, jak i na zewnątrz Instytutu. Uczestnicy mogli zapoznać się ze specyfiką konstrukcji instalacji fotowoltaicznych oraz stacji ładowania pojazdów elektrycznych wybudowanych w CNBOP-PIB do celów badawczych i dydaktycznych. Obie te instalacje zostały wyposażone w autorskie rozwiązania technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych. Swoją ofertę zaprezentowali wystawcy – producenci w obszarze alternatywnych źródeł energii, smartdomów, magazynów energii, pojazdów elektrycznych oraz stacji ładowania.

Konferencja była pierwszym z cyklu zaplanowanych wydarzeń tego typu poświęconych bezpieczeństwu pożarowemu instalacji i urządzeń bazujących na

alternatywnych źródłach energii. W jej trakcie wybrzmiały wnioski i rekomendacje dotyczące tematyki kolejnej edycji.

Komendant główny PSP objął to wydarzenie honorowym patronatem, a „Przegląd Pożarniczy” – patronatem medialnym. Organizacji konferencji przewodniczył komitet naukowy, ze st. bryg. dr. hab. inż. Jackiem Zboiną na czele w roli przewodniczącego Komitetu Naukowego. Została ona przygotowana we współpracy z PZU LAB SA, European Fire Safety Alliance, Ogólnopolskim Stowarzyszeniem Producentów Zabezpieczeń Przeciwpożarowych i Sprzętu Ratowniczego, Polskim Stowarzyszeniem Paliw Alternatywnych, Izbą Zawodową Ochrony Przeciwpożarowej, Akademią Pożarniczą, Akademią WSB w Dąbrowie Górniczej, Wojskową Akademią Techniczną w Warszawie, Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej, Komendą Wojewódzką PSP w Warszawie i Komendą Powiatową PSP w Otwocku.

Zachęcamy do zapoznania się z raportem z I Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Bezpieczeństwo pożarowe instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pojazdów elektrycznych, ich punktów i stacji ładowania, rozwiązań inteligentnego domu – wnioski i rekomendacje”, dostępnym na stronie internetowej www.cnbop.pl. ■

PAWEŁ FLOREK jest absolwentem SGSP, pracownikiem Działu Wsparcia i Audytów CNBOP-PIB, w którym od 2015 r. realizuje zadania w obszarze projektów naukowo-badawczych oraz prewencji społecznej



Raport z I Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Bezpieczeństwo pożarowe instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pojazdów elektrycznych, ich punktów i stacji ładowania, rozwiązań inteligentnego domu – wnioski i rekomendacje”

Badania o elektrykach

fot. Pexels.com

JACEK ZBOINA
ILONA MAJKA

Samochody elektryczne są coraz popularniejsze, jednak wciąż niewiele wiemy o ich bezpieczeństwie. Czy w ogóle niosą zagrożenia, a jeśli tak, to jakie? Co mówią dotychczasowe badania? Oto ich przegląd.

Według danych Licznika Elektromobilności, uruchomionego przez PZPM i PSPA [1], na koniec września 2023 r. w Polsce zarejestrowanych było 50 386 osobowych i użytkowych samochodów w pełni elektrycznych. Przez pierwsze trzy kwartały bieżącego roku ich liczba zwiększyła się o 57% w porównaniu z analogicznym okresem roku poprzedniego. Rosnąca liczba pojazdów elektrycznych stawia przed ochroną przeciwpożarową nowe wyzwania – zarówno w kontekście prowadzenia działań ratowniczych z udziałem tych

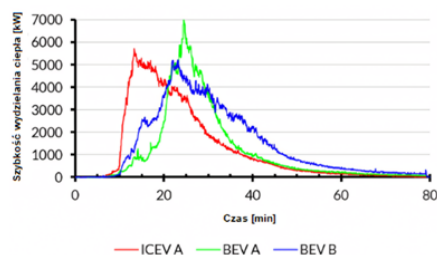
pojazdów, jak również bezpieczeństwa ich eksploatacji, parkowania i ładowania. Dane statystyczne nadal nie stanowią podstaw do formułowania wiążących wniosków co do bezpieczeństwa pożarowego. Stosunkowo mało znane są bowiem jeszcze rzeczywiste i potencjalne zagrożenia wynikające z eksploatacji i ładowania tych pojazdów, a także ich zachowania podczas wypadku, awarii czy pożaru. Informacje o takich zdarzeniach z udziałem elektryków, zwłaszcza w przypadku pożarów, nadal budzą wiele emocji, opinii, komentarzy i obaw o bezpieczeństwo, szczególnie w kontekście ładowania i parkowania tych samochodów w garażach podziemnych.

Dlatego ocena zagrożenia pożarowego pojazdów elektrycznych, zwłaszcza w kontekście życia i zdrowia ludzi, a także bezpieczeństwa obiektów budowlanych, m.in. garaży podziemnych i tuneli drogowych, jak też bezpieczeństwa prowadzonych działań ratowniczych była i nadal jest przedmiotem licznych badań naukowych oraz testów pożarowych na całym świecie. Również Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie wraz z partnerami technologicznymi prowadzi badania w tym zakresie. Wyniki badań i wynikające z nich wnioski przedstawione zostały w tym artykule.

BADANIA NAD ZAGROŻENIAMI

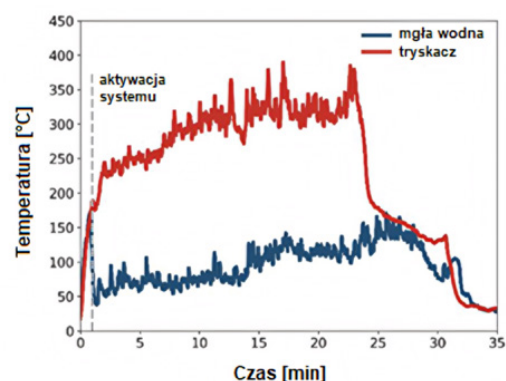
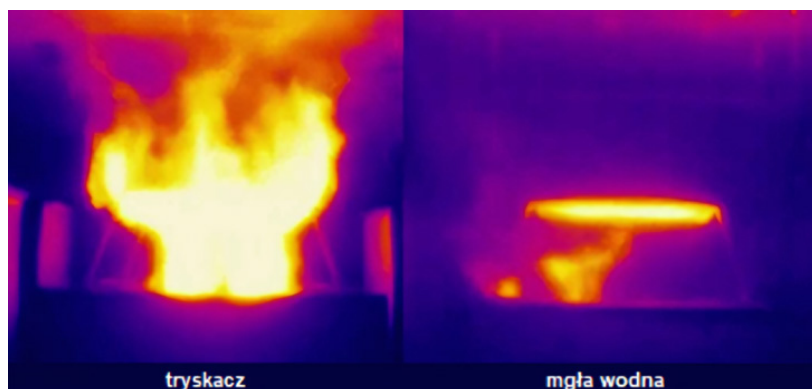
Przeprowadzone m.in. w Austrii i Korei Południowej badania pojazdów elektrycznych oraz baterii litowo-jonowych w warunkach rzeczywistych wykazały, że szybkość wydzielenia ciepła (HRR) podczas pożaru samochodu elektrycznego (BEV) jest zbliżona do szybkości wydzielenia ciepła podczas pożaru pojazdu konwencjonalnego (ICEV) o podobnej wielkości i konstrukcji. Jeżeli jednak dojdzie do pożaru baterii samochodu, to przez pewien czas należy spodziewać się zauważalnie większej szybkości wydzielenia ciepła i gęstego dymu. Wyższy poziom naładowania baterii (SOC) również odpowiada szybszemu całkowitemu wydzieleniu ciepła (THR) i wyższej szczytowej szybkości wydzielenia ciepła (pHRR) [2, 3].

Badania przeprowadzone w Korei Południowej dowiodły również, że większy udział pożaru samochodu elektrycznego pod względem wartości THR i pHRR pochodzi z nadwozia pojazdu BEV, a nie z pakietu baterii litowo-jonowej (LiB), stanowiącej jego wyposażenie [3]. Intensywny wyrzut płomieni z pakietu LiB może doprowadzić jednak do szybkiego rozprzestrzenienia się pożaru na cały samochód. Podobne wnioski wysunięto na podstawie badań przeprowadzonych w Niemczech, w ramach projektu SUVEREN [4].



1 Wykres zależności HRR od czasu podczas pożaru pojazdu ICEV i BEV, opracowany na podstawie badań przeprowadzonych w Austrii w ramach projektu BRAFA

źródło: Sturm P., Föbleitner P., Fruhwirt D., Galler R., Wenighofer R., Heindl S. F., Krausbar S., Heger O., *Fire tests with lithium-ion battery electric vehicles in road tunnels*, w: *Fire Safety Journal*, Volume 134, 2022, 103695, s. 6



❷ Porównanie systemu instalacji tryskaczowej i wysokociśnieniowej mgły wodnej podczas testów pożarowych realizowanych w ramach projektu SUVEREN: z lewej – obraz termowizyjny (IP) wykonany około 10 min od rozpoczęcia gaszenia pożaru, z prawej – wykres zależności temperatury w czasie

źródło: Fire Protection Guideline for Car Parks, IFAB Ingenieure für angewandte Brandschutzforschung GmbH, Version: 2.0, February 2023, s. 7 [4]

Pożary pojazdów elektrycznych generują nowe formy zanieczyszczeń w podziemnej infrastrukturze. Testy pożarowe z udziałem baterii litowo-jonowych oraz pojazdów BEV wykonane w wielu państwach, m.in. w Niemczech, Austrii i Szwecji, wykazały, że podczas pożaru baterii pojazdu BEV uwalniają się duże ilości fluorowodoru, znacznie większe niż w przypadku pożaru pojazdu ICEV [2, 4, 5]. Fluorowódor stanowi zatem krytyczny składnik produktów spalania wydzielających się podczas pożarów pojazdów elektrycznych, zwłaszcza w podziemnej infrastrukturze, gdzie możliwości rozcieńczenia toksycznych produktów spalania są ograniczone. Poza HF podczas pożaru pojazdu elektrycznego wydzielają się również inne toksyczne związki, m.in. fosforowodór, cyjanowodór, chlorowodór oraz tlenki metali: kobaltu, niklu, litu, manganu, które prowadzą do zanieczyszczenia wody gaśniczej – stąd też zalecana jest jej retencja [2, 5, 6, 7]. Badania baterii NMC przeprowadzone w Szwajcarii dowiodły także, że zanieczyszczenia powstałe podczas pożaru pojazdu elektrycznego mogą zawierać dodatkowe substancje toksyczne i częściowo rakotwórcze, np. sole fosforanu fluoru w elektrolicie, które są niepalne i niebezpieczne dla zdrowia, oraz że ubrania ochronne strażaków biorących udział w działaniach ratowniczych z udziałem pojazdów elektrycznych mogą zostać silnie zabrudzone przez zanieczyszczenia z objętych pożarem baterii.

Badania te wykazały również, że pożary elektryków mają inną charakterystykę spalania w porównaniu z pożarami pojazdów spalinowych, co wynika w szczególności ze stosowanego w nich systemu zasilania

opartego na urządzeniach do magazynowania energii – bateriach, które w razie pożaru wymagają użycia dużej ilości wody do schłodzenia. Wyraźną odmienną w dynamice spalania obserwuje się w różnych typach ogni i baterii – badania przeprowadzone w Niemczech (w ramach projektu SUVEREN) pokazały, że baterie z ogniwoami pryzmatycznymi ulegają znacznie wolniejszemu rozładowaniu termicznemu niż baterie z ogniwoami cylindrycznymi. Testy pożarowe zrealizowane w Austrii (projekt BRAFA) dowiodły zaś, że baterie NMC charakteryzują się większą dynamiką spalania w porównaniu do baterii LFP.

BADANIA NAD METODAMI GAŚNICZYMI

Przedmiotem licznych badań naukowych i testów pożarowych, w różnych państwach, była także ocena skuteczności technik gaszenia pojazdów elektrycznych.

Badania dowodzą, że najskuteczniejszym środkiem gaśniczym jest woda, z uwagi na jej efekt chłodzący. Jednak do ugaszenia pożaru pojazdu elektrycznego wymagane są jej znaczne ilości – przy czym istotne okazało się zwiększone zapotrzebowanie na wodę gaśniczą podawaną w dłuższym czasie – do schładzania baterii pojazdu [2, 4].

Badania w ramach projektu SUVEREN w Niemczech dowiodły, że instalacja tryskaczowa oraz system wysokociśnieniowej mgły wodnej są w stanie zapewnić kontrolę rozprzestrzeniania się pożaru pojazdu elektrycznego. Potwierdziły również, że mgła wodna może chronić nie tylko sąsiednie pojazdy, lecz również konstrukcję stropu – przez cały rozpatrywany czas testów pożarowych system wysokociśnieniowej mgły wodnej był w stanie utrzymać temperaturę

poniżej 200°C, mierzoną w odległości około 10 cm poniżej sufitu [4].

Z kolei badania w ramach projektu BRAFA w Austrii z użyciem lancy gaśniczej, za pomocą której przebito obudowę baterii i wprowadzono niewielką ilość wody do jej wnętrza, dowiodły, że zastosowanie tego narzędzia stanowi skuteczną metodę gaszenia pożarów pojazdów elektrycznych. Wymaga ono jednak odpowiedniego przygotowania i wyszkolenia strażaków oraz możliwości bezpośredniego podejścia do pojazdu objętego pożarem [2]. Badania potwierdziły ponadto, że niewłaściwa obsługa i użycie lancy gaśniczej może doprowadzić do porażenia prądem strażaka, dlatego upowszechnienie tej techniki gaszenia wymaga kolejnych badań i szkoleń. Trzeba jednak podkreślić, że większość producentów baterii i pojazdów elektrycznych nie określa obecnie warunków użycia takiego urządzenia gaśniczego.

Testy pożarowe z wykorzystaniem koców gaśniczych potwierdziły, że minimalizują one zawartość tlenu w obszarze pożaru pojazdu elektrycznego, a tym samym tłumią ogień. Zastosowanie koca gaśniczego pozwala zmniejszyć szybkość wydzielania ciepła, jednak w przypadku pożaru w pełni rozwiniętego, z uwagi na jego dynamikę i samowystarczalność tlenową baterii, może nie stanowić on już skutecznego środka kontroli pożaru pojazdu elektrycznego [2].

BADANIA W CNBOP-PIB

Instytut już od kilku lat prowadzi badania baterii pojazdów elektrycznych pod kątem bezpieczeństwa pożarowego. Ich celem była ocena możliwości wystąpienia uszkodzenia baterii poddawanych długotrwałemu



3 Testowanie płachty gaśniczej

fot. arch. CNBOP-PIB

ładowaniu, ogrzewaniu płomieniem zewnętrznym oraz płytą grzewczą, jak również ocena możliwości ugaszenia baterii przy zastosowaniu różnych metod i środków gaśniczych. Badania skupiają się głównie na modułach typu NMC oraz LTO, charakteryzujących się dużą żywotnością i bardzo wysoką gęstością energii; prowadzone były przy użyciu różnych technik i metod gaszenia.

Ich wyniki upoważniają m.in. do wniosków, że moduły wykonane w technologii NMC palą się gwałtowniej w porównaniu do modułów typu LTO i są trudniejsze do ugaszenia, bez względu na rodzaj podejmowanych działań i użyte środki gaśnicze. Najskuteczniejszym środkiem gaśniczym okazuje się woda. Badania pokazały także, że w trakcie rozkładu termicznego ogniw wydzielają się gwałtownie znaczne ilości toksycznego dymu, który wykazuje również właściwości palne.

Instytut badań ponadto techniczne systemy zabezpieczeń do detekcji i kontroli pożaru w punktach ładowania pojazdów elektrycznych oraz sprzęt i wyposażenie przeznaczone do prowadzenia działań ratowniczych z udziałem pojazdów elektrycznych.

Badania z udziałem uruchamianego automatycznie miejscowego systemu gaśniczego, składającego się z rurociągów rozprowadzających wodę, systemu sterowania i zasilania w wodę, zraszaczy oraz urządzeń do detekcji pożaru potwierdziły, że efektem jego działania jest znaczne obniżenie wartości temperatury i strumienia ciepłego w obszarze symulowanego pożaru pojazdu elektrycznego. Dzięki temu pożar rozwijał się w sposób kontrolowany i nie rozprzestrzenił się na zaparkowane obok pojazdy.

CNBOP-PIB testowało płachty gaśnicze z włókna szklanego – w ramach oceny

ich przydatności do stosowania w działaniach ratowniczo-gaśniczych jako wyrobu innowacyjnego (więcej na ten temat w PP 6/2023), prowadziło też badania prototypowe płacht gaśniczych jednorazowego i wielorazowego użytku oraz płachty gaśniczej z włókna szklanego. Testy pokazały, że płachta gaśnicza skutecznie izoluje dostęp tlenu do strefy spalania i tłumi pożar pojazdu, a także izoluje oddziaływanie pożaru na otoczenie oraz że może być wielokrotnie wykorzystywana do działań gaśniczych – po dwóch zastosowaniach nie uległa uszkodzeniu ani przepaleniu i nadal była przydatna. Płachty i koce gaśnicze ograniczają promieniowanie ciepłe oraz temperaturę, co pozwala na kontrolę pożaru i zabezpieczenie przed jego rozprzestrzenianiem się. Narzędzia te wykazywały właściwości tłumiące – nie gasiły pożaru, lecz tłumiły źródło ognia.

PODSUMOWANIE

Analiza dostępnych wyników badań naukowych i testów pożarów z udziałem pojazdów elektrycznych oraz baterii litowo-jonowych, jak również badań przeprowadzonych przez CNBOP-PIB prowadzi do uzasadnionego wniosku, iż zagrożenia ze strony elektryków nie są większe niż ze strony pojazdów spalinowych, jednak mają w pewnym zakresie inny charakter, z uwagi na zastosowanie w nich innego źródła zasilania – baterii, która w przypadku pożaru zachowuje się inaczej niż konwencjonalne źródła zasilania i jest trudniejsza do ugaszenia. Co ważne, zagrożenia te muszą być uwzględniane zarówno podczas prowadzenia działań ratowniczych, jak i na etapie określania wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów budowlanych, w których parkowane oraz ładowane są (bądź będą) pojazdy z napędem elektrycznym.

Cennym kompendium wiedzy na opisany temat jest wydany w sierpniu 2023 r. poradnik dla służb ratowniczych pt. „Prowadzenie działań ratowniczych podczas zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem elektrycznym”. Powstał on na podstawie analizy literatury i wyników badań z udziałem pojazdów elektrycznych i baterii litowo-jonowych przeprowadzonych w różnych państwach, m.in. w: Austrii, Niemczech, Norwegii, Szwajcarii, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Korei Południowej i Stanach Zjednoczonych, jak również w CNBOP-PIB (więcej w dziale *Wydawa się* – przyp. red.). ■

LITERATURA

- [1] <https://www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Licznik-elektromobilnosci/WRZE-SIEN-2023> [dostęp: 10.11.2023].
- [2] Sturm P., Föbleitner P., Fruhwirt D., Galler R., Wenighofer R., Heindl S. F., Krausbar S., Heger O., *Fire tests with lithium-ion battery electric vehicles in road tunnels*, Fire Safety Journal, Volume 134, 2022, 103695.
- [3] Kang S., Kwon M., Choi J.Y., Choi S., *Full-scale fire testing of battery electric vehicles*, Applied Energy 332, 2023, 120497.
- [4] *Fire Protection Guideline for Car Parks*, IFAB Ingenieure für angewandte Brandschutzforschung GmbH, Version: 2.0, February 2023.
- [5] Hynynen J., Willstrand O., *Environmental Impact of Combustion Gases and Water Run-offs from Electric Vehicle Fires. Full-scale fire tests of electric- and internal combustion engine vehicles*, w: Dederichs A., *Book of abstracts Nordic Fire & Safety Days*, RISE Research Institutes of Sweden. ISBN: 978-91-89711-12-9, s. 44.
- [6] Kutschenreuter M., Feltmann A., Usner T., Leismann F., *Brandschutz in Tunnelanlagen bei Fahrzeugen mit neuen Energieträgern (NET): Erste Erkenntnisse aus Realbrandversuchen*, w: Forschung + Praxis 53, STUVA-Tagung 2019 in Frankfurt am Main, 2019, s. 392-397.
- [7] Kutschenreuter M., Klüh S., Lakkonen M., Rothe R., Leismann F., *How electric vehicles change the fire safety design in underground structures*, w: Ninth International Symposium on Tunnel Safety and Security, Munich, Germany, March 11-13, 2020, s. 405-418.
- [8] Kielin J., Kołodziejczyk T., Majka I., Tępiński J., Zboina J., *Prowadzenie działań ratowniczych podczas zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem elektrycznym*, Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2023.
- [9] Pietrzak M., Bąk D., Twardowski M., Majka I., Chmiel M., Zboina J., *Raport z I Międzynarodowej Konferencji Naukowej pn. Bezpieczeństwo pożarowe instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pojazdów elektrycznych, ich punktów i stacji ładowania, rozwiązań inteligentnego domu. Wnioski i rekomendacje*, Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2023.

st. brg. dr hab. inż. **JACEK ZBOINA** jest zastępcą dyrektora ds. certyfikacji i dopuszczeń w CNBOP-PIB, a mgr inż. **ILONA MAJKA** głównym specjalistą Jednostki Certyfikującej CNBOP-PIB

Pożary akumulatorów litowo-jonowych

DANIEL WIERZBICKI

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat akumulatory litowo-jonowe zyskały na popularności dzięki zdolności do efektywnego magazynowania energii. Są stosowane nie tylko w produkcji samochodów elektrycznych, stanowią także podstawę przydomowych magazynów energii. Ze względu na magazynowanie energii o dużej gęstości mogą jednak stanowić niekiedy zagrożenie pożarowe.

Akumulatory litowo-jonowe możemy podzielić na różne rodzaje ze względu na materiały zastosowane do budowy elektrody dodatniej i ujemnej. W zależności od konstrukcji i technologii akumulatory mają określoną charakterystykę, o której mówią takie parametry, jak: moc, gęstość energii, żywotność, wydajność, bezpieczeństwo oraz koszt wytworzenia. Biorąc pod uwagę popularność, można wyróżnić ich dwa typy. Pierwsze to akumulatory LTO – są bardzo stabilne w różnych warunkach temperaturowych, przez co charakteryzują się dużym bezpieczeństwem oraz żywotnością. Ich koszt wytworzenia jest znacznie niższy niż w przypadku drugiego rodzaju – NMC. Do produkcji akumulatorów NMC wykorzystywane są bowiem rzadkie i drogie materiały, takie jak kobalt i mangan. Mogą one jednak magazynować dużo większą energię.

WIEDZA Z EKSPERYMENTU

Badania akumulatorów LTO oraz NMC wykonane w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpowodziowej – PIB miały na celu poznanie dwóch aspektów dotyczących bezpieczeństwa pożarowego podczas korzystania z akumulatorów litowo-jonowych. Pierwszy z nich dotyczył możliwości wystąpienia pożaru na skutek uszkodzenia ogniwa w ramach trzech scenariuszy pożarowych: długotrwałe ładowanie, ogrzewanie płomieniem zewnętrznym oraz ogrzewanie płytą grzewczą (symulujące pożar sąsiadującego urządzenia elektrycznego). W ramach scenariuszy pożarowych stosowano specjalistyczną aparaturę do ładowania oraz rozładowania akumulatorów, palnik propanowy o mocy 12 kW oraz płytę grzewczą o mocy 5 kW.

W trakcie testów obserwowano wizualnie zjawisko pożaru poszczególnych cel ogniwa oraz rejestrowano temperaturę na zewnątrz i wewnątrz modułów.

Drugim aspektem była ocena możliwości ugaszenia ogniwa w trakcie pożaru, który mógłby wystąpić na linii produkcyjnej w zakładzie. W trakcie testów stosowano szereg środków gaśniczych, które są zazwyczaj dostępne, tj. hydrant wewnętrzny H25, proszkowe urządzenia gaśnicze, płachtę gaśniczą oraz koc gaśniczy.

TESTY POŻAROWE:

1) przeładowanie modułu LTO

W wyniku poddania modułu LTO przeładowaniu dochodzi do rozszczelnienia pojedynczej celi, z której uwalnia się niewielka ilość gazu. Po chwili następuje wyrzut gazu rozkładowego, któremu towarzyszy piorospusz iskier, doprowadzając do zapłonu gazu. W wyniku zapłonu dochodzi do rozerwania celi (fot. 1).

2) podgrzewanie płomieniem zewnętrznym
Z pojedynczego ogniwa pryzmatycznego LTO (tzw. celi) poddanego oddziaływaniu ognia na boczną ścianę następuje powolny wyrzut gazu rozkładowego z otworu wentylacyjnego. Następnie dochodzi do pojawienia się stałych produktów rozkładu, w formie żarzenia oraz płomienia. Po chwili płomień przygasa i następuje dalszy wyrzut gazów rozkładowych z ogniwa, jednakże jego dynamika wyraźnie spada. W trakcie testu zarejestrowano temperaturę gazów wyrzutowych o wartości 375°C (zmierzoną 200 mm nad powierzchnią otworu wentylacyjnego), temperaturę zewnętrznej ściany obudowy celi po przeciwnej stronie palnika o wartości 369°C, temperaturę dolnej ściany obudowy celi



❶ Rozerwanie celi wskutek przeładowania ogniwa LTO

fot. materiał własny CNBOP-PIB

121°C. Ogniwo jest spuchnięte, ale nie uszkodzone, co potwierdza prawidłowość zadziałania otworu wentylacyjnego na skutek wzrostu ciśnienia wewnątrz ogniwa.

W przypadku modułu NMC palnik był skierowany na jego dolną ścianę, wykonaną z tworzywa sztucznego. Wypływowi gazu towarzyszy hałas, wysoki dźwięk powstający na skutek uwalniania gazu pod dużym ciśnieniem. Gaz jest palny, jego strudze towarzyszy znaczna liczba płonących cząstek. W trakcie testu zarejestrowano maksymalną temperaturę płomienia o wartości 1371°C oraz temperaturę obudowy zewnętrznej modułu około 700°C. Średnia temperatura gazu rozkładowego wyniosła około 400°C. Obudowa modułu nie jest



❷ Moduł NMC po pożarze

fot. materiał własny CNBOP-PIB

❸ Jednoczesny płomień (jedna cela) i wyrzut gazu (druga cela)

fot. materiał własny CNBOP-PIB

uszkodzona ani spuchnięta, uszkodzone są jedynie elementy wykonane z tworzywa sztucznego (fot. 2).

3) ogrzewanie modułów płytą grzewczą o mocy 5 kW

Na skutek oddziaływania promieniowania ciepłego wytworzonego przez płytę grzewczą o mocy 5 kW na spodnią część modułu LTO dochodzi do rozszczelnienia się otworów wentylacyjnych modułu i uwolnienia z pojedynczej celi dużej objętości gazów rozkładowych. Rozerwanie celi, któremu towarzyszy gwałtowny zwarty strumień ognia powstały w wyniku zapłonu gazów, sprzyja rozprzestrzenianiu się ognia na sąsiednie cele modułu, doprowadzając do reakcji łańcuchowej (fot. 3). Powstające płomienie osiągały wysokość około 3 m. W trakcie testu zewnętrzna obudowa modułu osiągnęła temperaturę 183°C, a temperatura wewnątrz modułu mierzona bezpośrednio na ścianie wewnętrznej celi wartość 336°C. Zmierzono także temperaturę płomienia oraz gazów wyrzutowych (pomiar 200 mm nad powierzchnią otworu wentylacyjnego), wyniosła ona odpowiednio 950°C oraz 300-450°C.

W trakcie podgrzewania modułu NMC za pomocą płyty grzewczej o mocy 5 kW widoczny jest znaczny wzrost jego temperatury. Temperatura obudowy zewnętrznej modułu osiąga wartość 730°C, temperatura ścianki zewnętrznej celi 600°C, a temperatura płomienia oraz gazów wyrzutowych (pomiar 200 mm nad powierzchnią otworu wentylacyjnego) odpowiednio 932°C i 300-450°C. W wyniku rozszczelnienia się otworu wentylacyjnego z modułu

wydobywa się znaczna objętość gazu rozkładowego, który gwałtownie się zapala (fot. 4). Po chwili dochodzi do kolejnego wypływu gazów rozkładowych. Gwałtowny zapłon gazów prowadzi do rozerwania kolejnego otworu wentylacyjnego i powstania zwanego strumienia ognia. W trakcie testu dochodzi do kilku eksplozji pojedynczych cel, którym towarzyszy wypływ gazu oraz gwałtowny zapłon.

TESTY GAŚNICZE

W trakcie testów wybrany moduł (LTO/NMC) ustawiano na poziomej stalowej płycie, podgrzewanej za pomocą palnika zasilanego propanem o mocy ok. 10 kW (fot. 5). Płomień ustawiono pod kątem 45° względem płaszczyzny płyty – ogrzewając moduł od spodu. Ze względu na optymalne efekty gaśnicze opisano scenariusz gaszenia modułów zwanym strumieniem wody z hydrantu zewnętrznego.

► moduł LTO

Działania gaśnicze zostały podjęte po 5 min od zaobserwowania zapłonu gazów rozkładowych wydobywających się z rozszczelnionych otworów wentylacyjnych, który obejmował powierzchnię modułu. Podczas pożaru obserwowane były płomienie sięgające od 80 do 150 cm wysokości. Na płonący moduł podawano przez 2 min zwarty strumień wody o wydatku 55 dm³/min, obserwując spadek temperatury modułu do około 20°C. Pożar ogniwa został ugaszony w czasie poniżej 2 s. Po ugaszeniu płomienia obserwowano wydzielanie się niewielkiej objętości gazów koloru białego z modułu, dynamika ich wypływu zmniejszała się

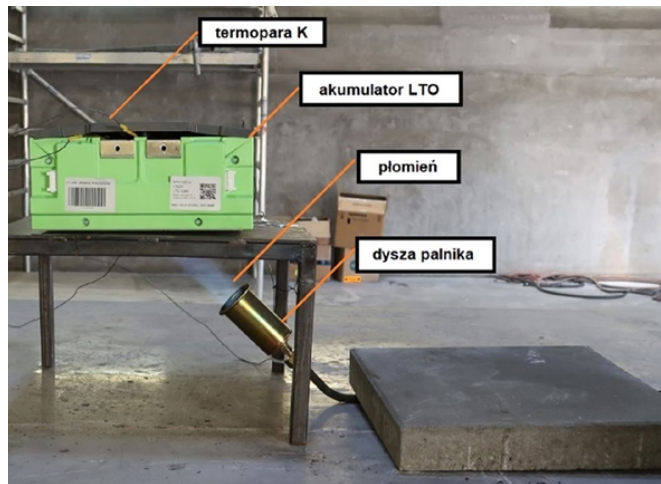
w czasie (fot. 6a). Następnie temperatura modułu wzrosła do ok. 70°C, potem zaś malała do osiągnięcia temperatury otoczenia (fot. 6b). W kolejnych testach modułu LTO uzyskano zbliżone efekty gaśnicze.

► Moduł NMC

Zapłon modułu NMC nastąpił dużo szybciej niż w przypadku modułu LTO. Podczas pożaru obserwowane były płomienie od 120 do 150 cm wysokości, powstające na skutek rozszczelnienia się cel modułu. Zapłonowi gazu towarzyszył głośny, wysoki dźwięk. Na płonący moduł podawano przez 2 min zwarty strumień wody o wydatku 55 dm³/min. Pożar został ugaszony w czasie poniżej 5 s. Po ugaszeniu płomienia obserwowano wydzielanie się ograniczonej objętości gazów koloru białego z modułu, dynamika ich wypływu zwiększała się w czasie. W trakcie podawania wody doszło do rozszczelnienia się ogniw, czemu towarzyszył wybuch. Po około 5,5 min od zakończenia podawania wody doszło do rozszczelnienia się ogniwa i wyrzutu gazów powstających z rozkładającego się elektrolitu, objętość powstających gazów zwiększała się (fot. 7a). Po zakończeniu gaszenia nastąpił wzrost temperatury modułu do około 350°C (fot. 7b). Po 8 min od zakończenia działań gaśniczych podano po raz drugi wodę w celu schłodzenia modułu.

WNIOSKI

Moduły NMC w porównaniu z LTO palą się gwałtowniej i są trudniejsze do ugaszenia bez względu na rodzaj podejmowanych działań i użyte środki gaśnicze. W przypadku modułu NMC doszło do zjawiska



4 Rozerwanie otworu wentylacyjnego. Zwarty strumień ognia powstały w wyniku zapłonu gazów

fot. materiał własny CNBOP-PIB

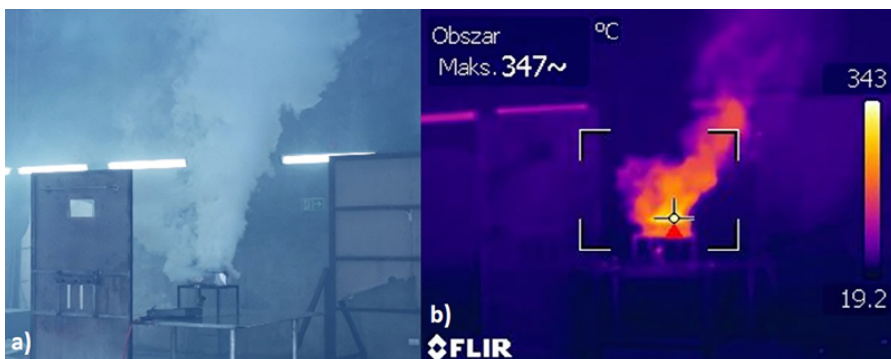
5 Ustawienie stanowiska do gaszenia modułu

fot. materiał własny CNBOP-PIB



6 a) dym unoszący się bezpośrednio po zakończeniu gaszenia, b) wzrost temperatury na powierzchni modułu po zakończeniu działań gaśniczych (widok z kamery IR)

fot. materiał własny CNBOP-PIB



7 a) wzrost objętości wydzielania się gazów, b) wzrost temperatury na powierzchni modułu po zakończeniu działań gaśniczych (widok z kamery IR)

fot. materiał własny CNBOP-PIB

thermal runaway, tj. wzrostu temperatury na skutek oddziaływania termicznego na ogniwo prowadzącego do jego destrukcji, mimo schłodzenia ogniwa do temperatury poniżej 70°C. Woda umożliwia ugaszenie pożaru modułów w ciągu kilku (LTO) lub kilkudziesięciu sekund (NMC) z widocznym efektem chłodzącym. Po ugaszeniu pożaru modułów NMC i LTO zwartym strumieniem wody nie dochodziło do ponownego zapłonu gazów.

Skuteczne gaszenie za pomocą urządzenia gaśniczego wymaga stosunkowo niewielkiej odległości dyszy od źródła ognia. Zwiększenie liczby prądów gaśniczych skraca czas ugaszenia. W przypadku pożarów modułu NMC zaobserwowano wybuchy fizyczne, odłamkowanie, co może stanowić zagrożenie dla strażaków podejmujących działania gaśnicze. Nałożenie szczelnie na moduł koca gaśniczego lub płachty wymaga zastosowania środków ochrony osobistej i obecności co najmniej dwóch przeszkolonych osób. Przykrycie płachtą wstępnie ugaszonego modułu jest skutecznym sposobem ograniczenia promieniowania ciepłego, fizycznych efektów rozszczelnienia ogniwa oraz w pewnym stopniu rozprzestrzeniania się gazów. Koc gaśniczy wykonany z włókna szklanego nie wykazuje przydatności do ograniczenia efektu pożaru w przypadku modułów NMC. ■

DANIEL WIERZBICKI jest specjalistą inżynieryjno-technicznym w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB



Punkty ładowania samochodów elektrycznych to urządzenia coraz powszechniej spotykane w obrębie miejsc postojowych w garażach oraz przy budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych

fot. wavebreakmedia_micro / Freepik

Bezpieczne punkty ładowania elektryków

PAWEŁ JANIK

W obliczu postępującego w naszym kraju rozwoju elektromobilności pojawił się problem oceny jej wpływu na kwestię ochrony przeciwpożarowej obiektów budowlanych. Przy tej okazji, jak w większości przypadków, kiedy przychodzi mierzyć się z zagadnieniem nie do końca jeszcze rozpoznanym (zwalidowanym) pod kątem zagrożenia, które stwarza, pojawiają się różne, nieraz skrajnie odmienne postawy i opinie co do właściwego sposobu reagowania na nie.

W dyskusji środowiskowej można się spotkać zarówno z poglądem, że w obiektach – np. garażach podziemnych, w których przewiduje się montaż punktów ładowania samochodów elektrycznych – nie jest wymagane stosowanie żadnych dodatkowych zabezpieczeń przeciwpożarowych, jak i takim, że w obecnych realiach należy w ogóle zabronić parkowania w tych obiektach tego rodzaju samochodów.

ZAGROŻENIE W RZECZYWISTOŚCI

Pomimo wspomnianego już wcześniej niepełnego zwalidowania ryzyka, które towarzyszy użytkowaniu samochodów elektrycznych, w niniejszym artykule podjęta zostanie próba scharakteryzowania aktualnego stanu wiedzy technicznej w omawianym obszarze, na tle obowiązujących regulacji prawnych.

Znajdą się w nim odniesienia m.in. do dotychczasowych wyników prac zespołu

złożonego z przedstawicieli Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych oraz Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej – PIB, ukierunkowanych na opracowanie „Wyttycznych w zakresie ochrony przeciwpożarowej garaży w obiektach budowlanych przeznaczonych do przechowywania oraz ładowania samochodów elektrycznych i hybrydowych plug-in”.

AKTUALNY STAN PRAWNY W ZAKRESIE ELEKTROMOBILNOŚCI

Zgodnie z art. 12 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (DzU z 2023 r. poz. 875 ze zm.) budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne usytuowane w gminach, o których mowa w art. 60 ust. 1 (artykuł określa m.in. wymagania w zakresie minimalnej liczby punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania, w zależności od liczby mieszkańców danej gminy), oraz związane z nimi wewnętrzne i zewnętrzne stanowiska postojowe projektuje się i buduje, zapewniając moc przyłączeniową pozwalającą wyposażać je w punkty ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.

Z kolei zgodnie z art. 12a tej ustawy budynki niemieszkalne, z którymi związanych jest więcej niż dziesięć stanowisk postojowych, projektuje się i buduje, zapewniając zainstalowanie co najmniej jednego punktu ładowania oraz kanałów na przewody i kable elektryczne umożliwiające zainstalowanie co najmniej jednego punktu ładowania na pięć stanowisk postojowych, jeżeli te stanowiska postojowe znajdują się wewnątrz budynku lub przylegają do budynku. Natomiast w przypadku budynków mieszkalnych, z którymi związanych jest więcej niż dziesięć stanowisk postojowych, zapewnia się zainstalowanie kanałów na przewody i kable elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych, umożliwiających zainstalowanie punktów ładowania na każdym stanowisku postojowym.

W ust. 3 powyższego artykułu podkreślono, że wymagania, o których mowa w ust. 1 i 2, mają również zastosowanie w przypadku budynków poddawanych przebudowie albo remontowi, w ramach których koszt wykonywanych prac związanych z przegrodami zewnętrznymi lub systemami technicznymi budynku wynosi więcej niż 25% wartości budynku, nie wliczając wartości gruntu, na którym usytuowane są budynek i parking, oraz gdy koszty instalacji punktów ładowania i infrastruktury kanałowej nie przekraczają 7% całkowitego kosztu przebudowy albo remontu, jeżeli stanowiska postojowe znajdują się wewnątrz budynku, a przebudowa albo remont obejmuje parking lub infrastrukturę elektryczną budynku, lub przylegają do budynku, a przebudowa albo remont obejmuje parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

Kwestię instalowania punktów ładowania samochodów elektrycznych w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych istniejących uregulowano w art. 12b i 12c rozpatrywanej ustawy. W tym przypadku w budynkach, w których liczba samodzielnych lokali mieszkalnych jest większa niż trzy, punkt ładowania instaluje się i eksploatuje po uzyskaniu zgody zarządu wspólnoty lub spółdzielni albo osoby sprawującej zarząd nad daną nieruchomością, wydawanej na wniosek osoby posiadającej tytuł prawny do lokalu w tym budynku i stanowisko postojowe do wyłącznego użytku.

Z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej istotna jest procedura zlecenia przez wspólnotę lub spółdzielnię mieszkaniową sporządzenia ekspertyzy dopuszczalności instalacji punktów ładowania.

Wymóg ten nie odnosi się do budynków, w których została zaprojektowana i wykonana instalacja elektryczna przeznaczona do zasilania punktów ładowania. W takim przypadku przy instalacji punktu ładowania uwzględnia się przyjęte rozwiązania dotyczące instalacji elektrycznej, w szczególności jej parametry techniczne oraz zastosowane środki zabezpieczeń (art. 12b ust. 4 i 6).

Jeśli chodzi o wymagania stawiane samej ekspertyzie, to w świetle wspomnianego już wcześniej art. 12c:

- 1) Przedmiotem ekspertyzy jest ocena instalacji elektrycznej w obrębie budynku objętego wnioskiem, o którym mowa w art. 12b ust. 1, oraz ocena stanowisk postojowych znajdujących się wewnątrz tego budynku lub do niego przylegających pod względem dopuszczalności przyłączenia do tej instalacji punktu ładowania objętego tym wnioskiem oraz zasad bezpieczeństwa związanych z jego użytkowaniem.
- 2) W przypadku gdy wnioski, o których mowa w art. 12b ust. 1, złożyło kilku wnioskodawców, można sporządzić jedną ekspertyzę dotyczącą wszystkich lub wybranych punktów ładowania objętych tymi wnioskami.
- 3) Ekspertyzę sporządza osoba z uprawnieniami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.
- 4) Jeżeli jest to niezbędne do sporządzenia ekspertyzy, osobie, która ją sporządza, udostępnia się wyniki okresowego badania instalacji elektrycznej, o którym

mowa w art. 62 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DzU z 2021 r. poz. 2351 ze zm.), oraz dokumenty, w tym opracowania, o których mowa w art. 63 tej ustawy.

- 5) Ekspertyza określa w szczególności:
 - moc przyłączeniową budynku, która może zostać wykorzystana na potrzeby funkcjonowania punktu ładowania;
 - punkty w instalacji elektrycznej, w których przyłączenie punktu ładowania jest dopuszczalne, oraz parametry tego punktu, w tym maksymalną moc punktu ładowania, który może zostać przyłączony do instalacji elektrycznej;
 - rozwiązania budowlane oraz techniczno-instalacyjne, które powinny zostać przyjęte przy instalacji punktu ładowania, w tym wymagania dotyczące wyrobów zastosowanych do instalacji tego punktu;
 - warunki niezbędne do bezpiecznej eksploatacji punktu ładowania;
 - wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, jakie powinny być spełnione w związku z zainstalowaniem punktu ładowania.
- 6) Koszty sporządzenia ekspertyzy ponosi wnioskodawca.

W powyższych uwarunkowaniach formalnych i faktycznych, w sytuacji, kiedy obowiązujące przepisy z obszaru ochrony przeciwpożarowej nie odnoszą się wprost do kwestii zabezpieczenia ppoż. rozpatrywanych punktów ładowania, głównym punktem odniesienia, zarówno w procesie projektowania nowych budynków, jak i opracowywania ekspertyz w przypadku budynków istniejących, pozostają zasady wiedzy technicznej, o których wspomina się między innymi w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane.

ZASADY WIEDZY TECHNICZNEJ

Skąd w ogóle potrzeba pochylenia się nad problemem pożarów pojazdów elektrycznych?

Czynnikiem, który o tym decyduje, jest potencjalnie specyficzny przebieg pożarów samochodów elektrycznych. Dzieje się tak za sprawą akumulatorów zasilających silniki napędowe.

Nie bez znaczenia pozostaje też fakt, że dotychczas zdobyte doświadczenia nie dostarczyły jeszcze pełnej wiedzy o rzeczywistym potencjale zagrożenia mogącego wystąpić w razie wypadku lub innej sytuacji awaryjnej z udziałem samochodu z napędem elektrycznym lub hybrydowym plug-in.

Niemniej jednak z dotychczas przeprowadzonych badań, w tym testów pożarowych (lista publikacji dostępna u autora), wiadomo, że systemy magazynowania energii w pojazdach elektrycznych i hybrydowych plug-in, oparte na technologii litowo-jonowej, w pożarze zachowują się inaczej niż konwencjonalne silniki samochodowe. Opierając się na tej podstawie i sięgając do analiz zdarzeń z udziałem różnego rodzaju pojazdów elektrycznych, można wskazać główne cechy rozpatrywanych pożarów. Są to w szczególności:

- » groźba gwałtownego przebiegu procesu spalania (reakcja łańcuchowa) w przypadku poważnego uszkodzenia akumulatora i powstania zjawiska tzw. ucieczki termicznej (ang. *thermal runaway*), związanej ze wzrostem temperatury w ogniwach oraz wydzielaniem dużych ilości gazów palnych,
- » możliwość kontynuowania procesu spalania bez dostępu do tlenu atmosferycznego (emisja tlenu z katody w wyniku wzrostu temperatury),
- » towarzyszące powyższemu ryzyko szybkiego rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie pojazdy,
- » trudność w skutecznym dotarciu z prądami gaśniczymi do źródła ognia,
- » groźba nawrotu procesu spalania w akumulatorze w perspektywie wielu godzin (a nawet kilku dni) i wynikająca stąd potrzeba długotrwałego chłodzenia akumulatora, który uległ zapaleniu,
- » ryzyko porażenia prądem stałym o dużej mocy,
- » wydzielanie silnie toksycznych związków chemicznych.

Powstanie takiego pożaru w garażu zamkniętym, często zlokalizowanym na kondygnacji podziemnej, stwarza również realne ryzyko niemożności podjęcia skutecznych działań ratowniczo-gaśniczych, co grozi powstaniem szkody całkowitej, w postaci spalenia wielu pojazdów znajdujących się w garażu, a nawet uszkodzeniem konstrukcji nośnej budynku.

Za kluczowe czynniki kontroli ryzyka należy zatem uznać wczesną detekcję pożaru, pozwalającą podjąć działania gaśnicze w jego początkowej fazie, przed wystąpieniem wspomnianego wcześniej zjawiska ucieczki termicznej, oraz zastosowanie rozwiązań ograniczających możliwość swobodnego rozprzestrzeniania się pożaru, zwłaszcza do momentu przybycia na miejsce zdarzenia ekip ratowniczych.

W projekcie wspomnianych na wstępie „Wytycznych” jako niezbędny element ochrony przeciwpożarowej każdego punktu ładowania wskazuje się zatem urządzenie służące samoczynnemu wykryciu pożaru i powiadomieniu straży pożarnej o jego powstaniu. Pewnym novum jest, że oprócz „klasycznych” systemów sygnalizacji pożarowej zaproponowano uwzględnienie również innych urządzeń służących do detekcji pożaru, mających stosowne dokumenty potwierdzające legalność ich wprowadzenia do obrotu oraz przydatność do zamierzonego zastosowania (certyfikaty, dopuszczenia, opinie techniczne opinie/rekomendacje przydatności itp.), takich jak:

- » systemy wizyjnego wykrywania pożaru,
- » bezprzewodowe systemy alarmowe (systemy wykorzystujące technologię bezprzewodową do połączenia różnych elementów systemu, takich jak czujki, panele obsługi i inne urządzenia alarmowe),
- » systemy detekcji oparte na technologii Internetu rzeczy (IoT – *Internet of things*), tj. systemy wykorzystujące technologie IoT do pośredniego lub bezpośredniego gromadzenia, przetwarzania lub wymieniających danych za pośrednictwem inteligentnej instalacji elektrycznej lub sieci komputerowej,
- » systemy detekcji wykorzystujące sztuczną inteligencję (AI – *Artificial Intelligence*), tj. wielofunkcyjną strukturę AI, która została zaprojektowana w celu zapewnienia wysokiej dokładności wykrywania pożarów i szybkiego podejmowania decyzji przez połączenie różnych technologii AI, co umożliwia dokładne analizowanie różnych typów danych, integrowanie analizowanych danych zgodnie z wymaganiami systemu oraz elastyczne dostosowywanie się do zmian w czasie i przestrzeni,
- » urządzenia do monitorowania pól temperatury w obrębie miejsc postojowych, wykorzystywane do wskazania miejsca, w obrębie którego doszło do wystąpienia zagrożenia pożarowego, na potrzeby uruchomienia instalacji zraszaczowej zabezpieczającej dane miejsce.

Powyższe podejście jest ukierunkowane zarówno na optymalizację kosztów detekcji, jak i otwarcie na wdrażanie wyrobów innowacyjnych.

Jeśli chodzi o drugi ze wspomnianych powyżej kluczowych elementów służących redukcji ryzyka niekontrolowanego rozprzestrzeniania się pożaru zainicjowanego w pojeździe elektrycznym, jako rozwiązanie najbardziej pożądane wskazano

możliwość niezwłocznego podania środków gaśniczych. W związku z powyższym w rozpatrywanej propozycji „Wytycznych” na obecnym etapie zaawansowania prac szczególne miejsce zajmują również stałe urządzenia gaśnicze (SUG).

Kwestią, która wzbudzała najwięcej dyskusji w gronie autorów opracowania, było zawarcie w nim rekomendacji dotyczącej zapewnienia ochrony każdego punktu ładowania wraz z miejscem postojowym – co najmniej ochrony miejscowej samoczynnym urządzeniem gaśniczym z zapasem środka gaśniczego pozwalającego na kontrolę pożaru przez co najmniej 30 min.

Ostatecznie zgodzono się, że argumenty oparte na wynikach analizy i oceny ryzyka, choć brak dziś formalnych wymagań w tym zakresie, są na tyle przekonujące, iż warto ją zawrzeć w „Wytycznych”.

Jednocześnie oceniono, że zbliżony do powyższego efekt kontroli rozprzestrzeniania się pożaru w początkowej fazie jego rozwoju, tj. do czasu przybycia na miejsce ekip ratowniczych, można osiągnąć za pomocą lokalnych oddzieleń przeciwpożarowych. W związku z tym zespół autorów zamierza wskazać je jako rozwiązanie alternatywne w stosunku do rozpatrywanych urządzeń gaśniczych.

Zasadność zastosowania jednego z omawianych zabezpieczeń zapobiegających niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się pożaru zarekomendowano w szczególności w przypadku:

- » ryzyka utraty nośności przez elementy budowlane istotne dla zachowania stateczności głównej konstrukcji nośnej budynku,
- » lokalizacji punktów ładowania w trudno dostępnych częściach garażu, np. w garażu wielokondygnacyjnym na kondygnacjach innych niż kondygnacja „dostępowa” (z zapewnionym bezpośrednim wjazdem z zewnątrz), zarówno na kondygnacjach podziemnych, jak i naziemnych,
- » skupienia dużej liczby punktów ładowania w jednym miejscu,
- » wydłużonego czasu dojazdu jednostek straży pożarnej,
- » utrudnionego dojazdu oraz dostępu ekip ratowniczych do obiektu,
- » niewyposażenia obiektu w samoczynne urządzenia służące detekcji pożaru oraz przekazaniu alarmu do właściwych osób.

Ponadto w „Wytycznych” zaproponowano poddanie analizie i ocenie następujących kwestii, mających znaczenie dla sprawnego przebiegu akcji gaśniczej:

- » dedykowanego wyłącznika prądu w przypadku braku w budynku przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- » oznakowania miejsc postojowych dla samochodów elektrycznych, stacji i punktów ładowania,
- » zapewnienia źródeł wody do wewnętrznego i zewnętrznego gaszenia pożaru,
- » wentylacji pożarowej tam, gdzie jest ona wymagana,
- » wyposażenia w gaśnice i tym podobne urządzenia gaśnicze,
- » zawarcia w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego treści odnoszących się do zagadnień związanych z ładowaniem i przechowywaniem pojazdów z napędem elektrycznym oraz zapewnienia ich dostępności dla ekip ratowniczych.

Zasadne wydaje się nadmienić, że w gestii autorów, czy to dokumentacji projektowej, czy przywołanej już wcześniej ekspertyzy, pozostawiono interpretację powyższych rekomendacji w odniesieniu do występujących w danym obiekcie uwarunkowań miejscowych.

PODSUMOWANIE

Powyższe treści w syntetyczny sposób przybliżają aktualny stan wiedzy o zagrożeniu pożarowym stwarzanym przez samochody elektryczne. Jednocześnie intencją autora było przedstawienie argumentów, w obliczu których z pełną odpowiedzialnością będzie można odrzucić wspomniane na wstępie skrajnie odmienne opinie o jego poziomie i specyfice. Jak bowiem pokazują dotychczasowe doświadczenia, pożar samochodu elektrycznego, zwłaszcza zainicjowany w jego akumulatorze, w określonych uwarunkowaniach, z jednej strony może cechować się dużą dynamiką oraz długotrwałością, a z drugiej strony nie są to zjawiska, którym nie da się zaradzić.

Projektując rozwiązania w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów budowlanych, w których przewiduje się montaż punktów ładowania samochodów elektrycznych, niezależnie od tego, czy projekt dotyczy obiektu nowego, czy istniejącego, powinno się przeprowadzić pogłębioną analizę i ocenę zagrożenia (ryzyka) pożarowego, jakie temu towarzyszy, a następnie przedsięwziąć adekwatne do jego poziomu środki bezpieczeństwa, odpowiadające występującym w danym obiekcie uwarunkowaniom miejscowym.

Wśród kluczowych zabezpieczeń służących kontroli omawianego ryzyka należy



Jak zabezpieczyć punkt ładowania i miejsce postojowe? Co oprócz oznakowania?

fot. freepik / Freepik

wskazać wczesną detekcję pożaru, pozwalającą podjąć działania gaśnicze w jego początkowej fazie, przed wystąpieniem zjawiska ucieczki termicznej oraz zastosowanie rozwiązań ograniczających możliwość swobodnego rozprzestrzeniania się pożaru do momentu przybycia na miejsce zdarzenia ekip ratowniczych, tj. bądź stałych urządzeń gaśniczych, bądź miejscowych elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

Zakłada się, że użytecznym kompendium wiedzy w powyższym zakresie będą opracowywane w CNBOP – PIB we współpracy z Komendą Główną PSP oraz PSPA „Wytyczne w zakresie ochrony

przeciwpożarowej garaży w obiektach budowlanych przeznaczonych do przechowywania oraz ładowania samochodów elektrycznych i hybrydowych plug-in”. Autor wyraża przekonanie, że ich publikacja nastąpi niebawem. ■

st. bryg. dr inż. **PAWEŁ JANIK** jest dyrektorem Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszowskiego – Państwowego Instytutu Badawczego

Chemiczna elektromobilność

MAŁGORZATA MAJDER-ŁOPATKA

ARTUR ANKOWSKI

TOMASZ WĘSIERSKI

Elektromobilność to kierunek rozwoju gospodarki skupiający w ostatnim czasie szczególną uwagę przemysłu, władz państw, organizacji międzynarodowych i świata nauki. Opiera się na wykorzystaniu zmagazynowanej w baterii energii elektrycznej i stanowi element transformacji globalnego transportu mającej zapewnić czystą przyszłość i dalszy rozwój technologii napędowych.

Historia zasilania baterijnego pojazdów nie jest długa. Pierwsze pojazdy elektryczne powstały ok. 140 lat temu, zostały jednak z początkiem minionego wieku wyparte przez pojazdy spalinyowe. Dopiero w latach 90. XX w. napęd elektryczny wrócił do łask i na rynku motoryzacyjnym pojawiły się pojazdy hybrydowe. Od tamtej pory obserwujemy stale rosnące zainteresowanie tego rodzaju napędem. Coraz więcej urządzeń stosowanych w gospodarstwie domowym i w przemyśle ma zasilanie bateryjne.

Skok technologiczny rozwiązań konstrukcyjnych napędów elektrycznych odbywa się w coraz krótszych interwałach czasowych i można oczekiwać, że rewolucja elektryczna nabierze jeszcze większego tempa. Szczególnie istotne jest to w aspekcie bezpieczeństwa użytkowania tych technologii.

W Polsce rozwija się dynamicznie produkcja elektrycznych samochodów dostawczych oraz komponentów do takich pojazdów – akumulatorów, ładowarek. Zaważalny jest rozwój małej elektromobilności, reprezentowanej przez skutery, hulajnogi czy rowery.

Ostatnie lata były dla sektora elektromobilności w Polsce czasem szybkiego rozwoju. W kraju działa już 4480 ogólnodostępnych stacji ładowania, a w 2022 r. zarejestrowanych zostało 15 776 samochodów elektrycznych [1]. Jednakże liczba pojazdów tego rodzaju w naszym kraju rośnie wolniej niż w innych europejskich państwach i pozostaje zależna od dostępności infrastruktury ładowania oraz ich ceny.

O skuteczności rozwoju elektromobilności decydowała będzie w przyszłości rosnąca efektywność pojazdów i dostępność dla przeciętnego użytkownika. To jednak wymaga ciągłego rozwoju technologii – dzięki niemu zwiększy się zasięg pojazdów, pojemność baterii, szybkość i dostępność metod ładowania. Przedsięwzięcia te, ze względu na zagrożenia, powinny również skupiać uwagę służb ratowniczych,

przede wszystkim w zakresie ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego. Dużym wyzwaniem bowiem staje się odpowiedni dobór metodyki zwalczania pożarów pojazdów elektrycznych oraz profilaktyki pożarowej.

RODZAJE BATERII LITOWO-JONOWYCH

Każda bateria trakcyjna składa się z czterech głównych komponentów: katody, anody, elektrolitu oraz separatora. Nazwa baterii pochodzi na ogół od nazwy materiału, z którego wykonana jest katoda, np. LFP lub NMC. Obecnie spotykane są następujące rodzaje baterii litowo-jonowych [2]:

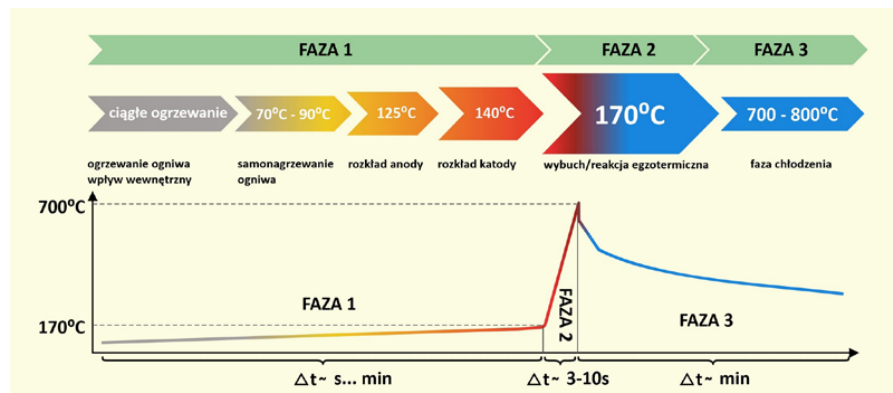
- » **LCO (Lithium Cobalt Oxide)**, baterie litowo-kobaltowe (LiCoO_2) – stosowane w telefonach komórkowych oraz laptopach, charakteryzują się niską stabilnością termiczną,
- » **LMO (Lithium Manganese Oxide)**, baterie litowo-manganowe (LiMn_2O_4) – wykorzystywane do zasilania narzędzi elektrycznych, instrumentów medycznych oraz samochodów elektrycznych i hybrydowych,
- » **NMC (Nickel Manganese Cobalt)**, baterie litowo-niklowo-manganowo-kobaltowe (LiNiMnCoO_2) – stosowane powszechnie do zasilania narzędzi, rowerów elektrycznych, samochodów

elektrycznych czy domowych magazynów energii instalacji fotowoltaicznych,

- » **LFP (Lithium Iron Phosphate)**, baterie litowo-żelazowo-fosforanowe (LiFePO_4) – stosowane w domowych magazynach energii instalacji fotowoltaicznych, samochodach elektrycznych i rowerach elektrycznych, a także jako zamienniki dla akumulatorów kwasowo-ołowiowych, mają dobrą stabilność termiczną.
- » **NCA (Nickel Cobalt Aluminium)**, baterie litowo-niklowo-kobaltowo-glinowe (LiNiCoAlO_2) – charakteryzują się podobnymi właściwościami, jak LFP, wykorzystywane są w napędzie samochodów elektrycznych.
- » **LTO (Lithium Titan Oxide)**, baterie litowo-tytanowe (Li_2TiO_3) – są najbezpieczniejsze spośród wszystkich obecnie znanych typów baterii litowo-jonowych, mają bardzo dobre parametry pracy w niskich temperaturach, stosowane są w UPS i oświetleniu ulicznym zasilanym energią słoneczną oraz napędach lokomotyw hybrydowych.

PRZYCZYNY POWSTANIA ZAGROŻEŃ

Zagrożenia powodowane przez baterie, niezależnie od ich konstrukcji, składu materiałowego, wymiaru i pojemności elektrycznej, są zbliżone. Do najważniejszych



❶ Schemat przebiegu stanu awaryjnego baterii litowo-jonowych

źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów EVSolutions [7]

zagrożeń związanych z użytkowaniem pojazdów z napędem elektrycznym (BEV, HEV, PHEV, FCEV) oraz urządzeń zasilanych bateriami litowo-jonowymi należy zaliczyć:

- » pożar,
- » porażenie prądem elektrycznym,
- » wnikanie przez drogi oddechowe toksycznych produktów spalania oraz związków wydzielanych w sytuacji awarii baterii trakcyjnej,
- » kontakt skóry ze środkami chemicznymi wydzielanymi podczas awarii baterii,
- » ryzyko wybuchu związków chemicznych powstałych w wyniku reakcji zachodzących podczas awarii baterii trakcyjnej.

Przyczyny powstania zagrożeń ze strony baterii mogą być spowodowane zarówno czynnikami zewnętrznymi, jak i wewnętrznymi [3]. Należy tu wymienić:

- » uszkodzenia mechaniczne baterii wskutek przebiecia powłoki zewnętrznej (wypadek drogowy, upadek podczas transportu),
- » oddziaływanie termiczne, np. wynikiłe z ekspozycji na płomienie podczas pożaru pojazdu czy obiektu,
- » zjawiska elektryczne ogniwa: przetężenie (zwarcie, przeciążenie), przepięcie, przeładowanie czy nadmierne rozładowanie,
- » wewnętrzne wady produkcyjne zastosowanych materiałów, konstrukcji czy montażu,
- » zmiany właściwości użytkowych materiałów konstrukcyjnych pod wpływem czasu, co jest istotne w przypadku wykorzystania ogniw regenerowanych lub użytkowanych wiele lat.

W Polsce, zgodnie z danymi Komendy Głównej PSP, od 2020 r. do końca września 2023 r. odnotowano 99 pożarów pojazdów elektrycznych i hybrydowych, 26 z nich dotyczyło pojazdów zasilanych wyłącznie baterią [4].

CZYM JEST UCIECZKA TERMICZNA?

Ucieczka termiczna TR (*thermal runaway*) to zjawisko niekontrolowanego wzrostu temperatury ogniwa bateryjnego. Ogniwo nagrzewa się bardzo silnie, co prowadzi do rozkładu materiału katody i anody, emisji gazowych i ciekłych produktów rozkładu, zjawisk fizycznych i chemicznych, które w dalszej konsekwencji mogą skutkować pożarem i wybuchem. Główną przyczyną zjawiska jest nadmierne wydzielanie ciepła podczas ładowania baterii. Rys. 1 przedstawia schemat tego zjawiska.

Czas trwania pierwszej fazy jest uzależniony od składu chemicznego ogniwa

(stabilności termicznej) oraz czynników wewnętrznych lub zewnętrznych, które mogą spowodować awarię. Faza druga przebiega bardzo gwałtownie, z intensywnym wydzielaniem gazowych produktów rozkładu ogniwa. Faza trzecia trwa do czasu zakończenia reakcji egzotermicznej w pojedynczym ogniwie.

Opisany proces przebiega zwykle pojedynczo dla każdego ogniwa, a wytworzona energia jest bodźcem do rozpoczęcia ucieczki termicznej w sąsiadującym ogniwie, co powoduje kaskadowe zjawisko pożaru baterii. Czas trwania pożaru całej baterii jest ściśle związany z jej wielkością i liczbą pojedynczych ogniw. Jest to istotne, gdyż baterie te są stosowane zarówno do zasilania UTO – urządzenia transportu osobistego, np. roweru, hulajnogi (250 Wh), jak i pojazdów ciężarowych (nawet 490 kWh). Standardowa bateria litowo-jonowa w samochodzie dostawczym ma pojemność 110 kWh, składa się z 15 pojedynczych modułów i waży ponad 650 kg. Dlatego też bardzo istotne jest jak najszybsze ugaszenie pożaru i zastosowanie wody jako środka gaśniczego w celu odprowadzenia ciepła powodującego destrukcję i zagrożenie ze strony kolejnych modułów w baterii.

Ucieczka termiczna w ogniwie może mieć różne scenariusze [6]:

- » odgazowanie (emisja gazów bez zapłonu) – z baterii (ogniwa) wydzielają się produkty rozkładu, zjawisku towarzyszy gwiżdż; ze względu na skład chemiczny gazów zwykle po chwili dochodzi do zapłonu;
- » płomienie odrzutowe (emisja gazów z zapłonem) – mieszanina gazów wydobywająca się pod ciśnieniem spala się płomieniowo;
- » flara (wyrzut iskier) – proces spalania ogniwa przebiega jak w przypadku materiałów pirotechnicznych, z wyrzutem dużej ilości iskier;



2 Wyrzut iskier podczas pożaru baterii litowo-jonowej

fot. Artur Ankowski / APoZ

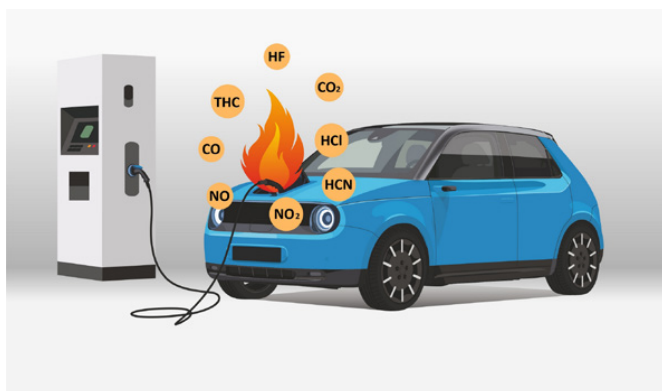
- » pożar kulisty – wydzielające się palne produkty rozkładu po wymieszaniu z powietrzem tworzą mieszaninę palną, która ulega zapłonowi z opóźnieniem;
- » wybuch ogniwa – ogniwo zostaje rozrwane przez gazowe produkty rozkładu. Niezależnie od scenariusza, podczas pożaru powstają niebezpieczne związki chemiczne, których skład jest uzależniony przede wszystkim od kompozycji chemicznej baterii.

CO POWSTAJE PODCZAS POŻARU SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO?

Francuski Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques przeprowadził ciekawe pełnoskalowe badania

3 Produkty spalania pojazdów elektrycznych

źródło: opracowanie własne



mające na celu określenie składu produktów spalania i rozkładu termicznego powstających podczas pożarów samochodów elektrycznych. Stwierdzono, że podczas pożaru średniej klasy rodzinnego samochodu o masie 1500 kg powstaje ponad 737 kg gazów [5]. Zarejestrowano obecność dwutlenku węgla, tlenku węgla, węglowodorów, chlorowodoru, fluorowodoru, cyjanowodoru, tlenku azotu i dwutlenku azotu.

Udział procentowy poszczególnych związków chemicznych w produktach rozkładu i spalania samochodów elektrycznych wskazuje, że w warunkach spalania nieograniczonego ilością tlenu główny produkt tego procesu stanowi dwutlenek węgla. Nie jest to zaskoczenie, związek ten występuje w każdym środowisku pożarowym.

Badania przeprowadzone w tunelu o długości 50 m, szerokości 3 m i wysokości 1,8 m przy wentylacji 25 tys. m³/h potwierdziły, że podczas spalania aut zarówno zasilanych energią elektryczną, jak i spalinowych ilość powstającego dwutlenku węgla stanowi ok. 97% wszystkich gazowych produktów. Tlenek węgla natomiast, jako niepełny produkt spalania, stanowi ok. 2%.

Oczywiście w przypadku spalania w przestrzeni zamkniętej, przy ograniczonym dostępie powietrza, stosunek zawartości CO₂ i CO jest znacząco niższy, a co za tym idzie, toksyczność środowiska pożarowego jest wyraźnie większa. Prowadzone w Niemczech badania pod kierunkiem Michaela Neske (2022) wskazały, że od początku pożaru stężenie CO i CO₂ wewnątrz pojazdu rośnie wykładniczo i już po kilku minutach tlenek węgla osiąga tak duże stężenie, że dwa, trzy wdechy mogłyby spowodować utratę przytomności i w niedługim czasie zgon. W czasie badań maksymalne stężenie CO rejestrowane wewnątrz pojazdu elektrycznego przekroczyło 40 000 ppm (4% obj.), a dwutlenku węgla 30% obj. [6].

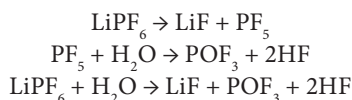
Produkty powstające podczas pożaru samochodu elektrycznego nie różnią się znacznie od tych powstających podczas pożaru pojazdu zasilanego paliwem konwencjonalnym (etyliną, olejem napędowym). Jest to jak najbardziej logiczne, biorąc pod uwagę, że palne elementy (tapicerka, siedzenia, podzespoły), niezależnie od tego, jak jest zasilany samochód, wykonane są z tych samych materiałów i to właśnie one stanowią główne „paliwo” pożaru. Jednak podobne nie oznacza takie same i w tej samej ilości. Podczas pożarów elektryków niewątpliwie spodziewać się możemy większej emisji fluorowodoru. Stwierdzono, że

emisja tego gazu może być niemal dwukrotnie większa.

DLACZEGO I KIEDY POWSTAJE FLUOROWODÓR?

Podczas pożarów samochodów fluorowodor może powstać w wyniku rozkładu termicznego i spalania materiałów zawierających fluor, takich jak tworzywa sztuczne czy czynnik chłodzący. W przydatku samochodów elektrycznych dochodzi źródło fluoru związane z konstrukcją baterii. Typowy elektrolit stosowany w bateriach litowo-jonowych samochodów elektrycznych składa się z łatwopalnego rozpuszczalnika organicznego na bazie węglanów (np. węglanu etylenu) oraz heksafluorofosforanu litu (LiPF₆) – dodatku zwiększającego żywotność elektrolitu.

W przypadku pożaru w ogniach baterii zachodzą reakcje rozkładu i hydrolizy heksafluorofosforanu litu, w wyniku których powstaje fluorowodor.



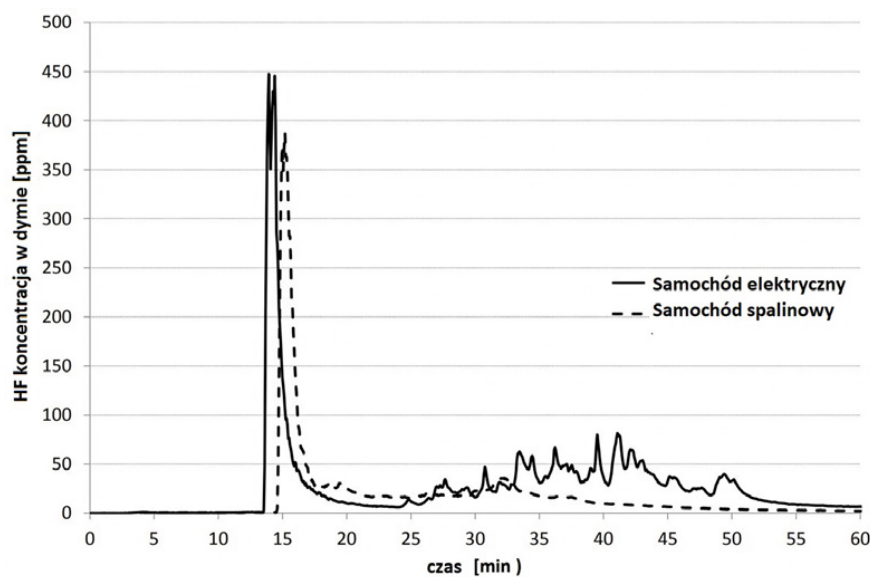
Dostępność wody wpływa na kinetykę przebiegu tej reakcji. Dlatego po rozpoczęciu działań gaśniczych należy się spodziewać wzrostu stężenia fluorowodoru, który jest jednakże dobrze rozpuszczalny w wodzie, przez co jego znaczna część zostanie przez nią pochłonięta.

Nazwa związku	Udział w gazowych produktach spalania [%]
dwutlenek węgla	96,98
tlenek węgla	1,83
suma węglowodorów	0,45
chlorowodor	0,30
fluorowodor	0,23
tlenek azotu	0,12
dwutlenek azotu	0,05
cyjanowodor	0,02

źródło: B. Truchot, F. Fouillen, S. Collet, *An experimental evaluation of toxic gas emissions from vehicle fires*, „Fire Safety Journal” 2018, nr 97, s. 111-118

Przeprowadzone badania [5] wskazują, że fluorowodor z hydrolizy heksafluorofosforanu litu i produktów jego rozkładu powstaje po 25 min od inicjacji pożaru i jego ilość jest znacznie mniejsza w porównaniu do pierwotnej emisji niezależnej od baterii, rejestrowanej w okolicach 12.-15. min pożaru. Fluorowodor powstaje zatem bardzo późno. A więc pierwotne środowisko pożarowe niezawierające fluorowodoru jest znacznie bardziej zabójcze niż on sam. Wszak szansa, kiedy mamy jeszcze możliwość ewakuować żywego poszkodowanego, istnieje w początkowej fazie pożaru.

Zwiększona sumaryczna emisja fluorowodoru w przypadku pożarów samochodów elektrycznych nie powoduje znacznego



4 Przykładowy rozkład stężenia HF w czasie pożaru samochodu elektrycznego i samochodu spalinowego

źródło: B. Truchot, F. Fouillen, S. Collet, *An experimental evaluation of toxic gas emissions from vehicle fires*, „Fire Safety Journal” 2018, nr 97, s. 111-118



5 Użycie plandeki gaśniczej podczas pożaru samochodu elektrycznego

fot. Przemysław Berus / SA PSP w Poznaniu

zwiększenia zagrożenia. Dodatkowa ilość HF powstaje bowiem, gdy w strefie oddziaływania pożaru nie powinno już być postronnych osób.

Nie oznacza to, że fluorowodór nie stanowi zagrożenia. HF to toksyczny i żrący gaz, który przedostaje się do organizmu przez drogi oddechowe i kontakt ze skórą. Jeśli powstanie, jego ekwiwalent toksyczności w ciągu pierwszych 10 min działania jest potencjalnie 4,3 razy większy od tlenu węgla. Oznacza to, że do osiągnięcia podobnego efektu progowego potrzebna jest jego 4,3 razy mniejsza ilość. Fluorowodór powoduje obniżenie zawartości wapnia w osoczu krwi i wytrącanie nierozpuszczalnego w wodzie gazu fluorku wapnia CaF_2 . Wytrawia nie tylko szkło, ale i kości (w organizmie człowieka 99% wapnia znajduje się w kościach).

Pary HF wywołują ból i łzawienie oczu, ból gardła, kaszel, krwawienie z nosa, chrypkę, duszność – wskutek skurczu głosiń oskrzeli. Obrzęk płuc może wystąpić po okresie utajenia (do 48 godz.). Spadek poziomu jonów wapnia doprowadza do tężyzki, drgawek, zaburzeń rytmu serca, migotania komór, wstrząsu. Stężenie zagrażające życiu dla człowieka wynosi zaledwie 44 ppm przy godzinnej ekspozycji. Przy krótkiej, 10-minutowej, to 170 ppm, a więc wciąż bardzo niewiele.

Zatem oddziaływanie HF powstałego podczas pożaru (nie tylko pojazdów) może w skrajnych przypadkach skutkować silnym bólem, zmianami metabolizmu i śmiercią.

ILE WODORU POWSTAJE? CZY JEST MOŻLIWE PRZEKROCZENIE DGW?

Prowadzone w Niemczech badania [6] potwierdziły, że podczas rozkładu zachodzącego w ogniach wydobywa się znaczna ilość wodoru. W pożarach testowych wewnątrz pojazdów rejestrowano stężenie H_2

przekraczające 3000 ppm. To stosunkowo duże stężenie, jednak trudno mówić o zagrożeniu wybuchem – jest ono jeszcze ponad dziesięciokrotnie mniejsze od wartości dolnej granicy palności wodoru, wynoszącej 4% (40 000 ppm).

Zgoła odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku zastosowania powłok izolacyjnych, np. plandek gaśniczych. W ograniczonej przestrzeni możliwy jest wzrost stężenia wodoru nawet do ponad 10% objętości, co przy efektywnym źródle zapłonu może doprowadzić nie tyle do zapłonu, co już do wybuchu.

PODSUMOWANIE

Gwałtowny rozwój elektromobilności, a co za tym idzie, coraz powszechniejsze stosowanie baterii litowo-jonowych, powoduje zagrożenia dla strażaków prowadzących działania w czasie pożaru pojazdów elektrycznych, baterii w magazynach energii, jednośladów czy elektronarzędzi. Niezależnie od kompozycji baterii, podczas jej rozkładu powstają niebezpieczne dla zdrowia związki chemiczne. Niemniej jednak badania dowodzą, że produkty spalania nie różnią się istotnie od produktów, jakich możemy się spodziewać podczas pożarów tradycyjnych pojazdów spalinyowych.

Największe zagrożenie stanowi powstający niezmiennie w dużych ilościach tlenek węgla. Pojawia się w pierwszej kolejności i to właśnie on zabija na początku. Drugim gazem istotnym z punktu widzenia toksyczności środowiska pożarowego i czasu powstania w pożarze jest chlorowodór (HCl). Natomiast fluorowodór (HF), mimo że potencjalnie bardziej niebezpieczny niż CO, pojawia się później i w znacznie mniejszych ilościach. Gdy następuje emisja HF, nie ma szans, aby potencjalnego poszkodowanego ewakuować z pojazdu żywego. Inną kwestią jest to, że przy podaniu rozproszonych prądów wody znaczące ilości HF zostaną w niej rozpuszczone i zagrożenie zostanie zredukowane. W przeciwieństwie do nierozpuszczalnego tlenu węgla, fluorowodór i chlorowodór w wodzie rozpuszczają się doskonale.

Jak wygląda w tym kontekście bezpieczeństwo ratowników? Wykorzystanie nadciśnieniowego sprzętu ochrony układu oddechowego kompleksowo zabezpiecza ich przed niekorzystnym wpływem gazowych produktów spalania. Dlatego też gazy pożarowe nie są dla odpowiednio wyposażonych ratowników wyzwaniem. Jest nim natomiast kwestia ciągłego udoskonalania

przyjętej techniki prowadzenia działań ratowniczych, tak by akcja trwała dość krótko i przebiegała bezpiecznie. Na stronie www.komenda.glownej.psp.pl dostępne są zaktualizowane w 2023 r. „Standardowe zasady postępowania podczas zdarzeń z samochodami z napędem elektrycznym i hybrydowym”. Warto do nich zajrzeć. ■

LITERATURA

- [1] *Elektromobilność kluczem do rozwoju gospodarczego Polski. Raport PAIH, PIRE, ARP*, 2023.
- [2] B. Jesionowski, *Rodzaje baterii litowo-jonowych*, Akademia Fotowoltaiki, 2023.
- [3] *Standardowe zasady postępowania podczas zdarzeń z samochodami z napędem elektrycznym i hybrydowym*, KG PSP, 2023.
- [4] J. Zalech, *Poradnik i szkolenia dla ratowników w zakresie prowadzenia działań podczas zdarzeń z udziałem pojazdów elektrycznych. Materiały konferencyjne*, CNBOP, 2023.
- [5] B. Truchot, F. Fouillen, S. Collet, *An experimental evaluation of toxic gas emissions from vehicle fires*, „Fire Safety Journal” 2018, nr 97, s. 111-118.
- [6] Ständige Konferenz der Innenminister und Senatoren der Länder, Arbeitskreis V, Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung, *Forschungsbericht 2022*, nr 210.
- [7] Materiały szkoleniowe SEHON – *Challenges and approaches in dealing with high-voltage batteries in the automotive industry*, Lingen 2023.

st. bryg. dr inż. MAŁGORZATA MAJDER-ŁOPATKA, bryg. dr inż. ARTUR ANKOWSKI, st. kpt. dr TOMASZ WĘSIERSKI są pracownikami badawczo-dydaktycznymi Akademii Pożarniczej w Warszawie



Standardowe zasady postępowania podczas zdarzeń z samochodami z napędem elektrycznym i hybrydowym

Lament zamiast śpiewu

MAREK WYROZĘBSKI

Wesele młodej asyryjskiej pary w północnym Iraku we wrześniu tego roku zakończyło się tragicznie. Długa lista zaniedbań w obszarze bezpieczeństwa doprowadziła do katastrofy, w której zginęła ponad setka osób. Dzień mający przynieść radość zamienił się w koszmar dla całej lokalnej społeczności.

Irak to kraj o dużej różnorodności religijnej i etnicznej. Od 2003 r., kiedy wkroczyła do niego kierowana przez USA koalicja sił zbrojnych mająca obalić ówczesnego dyktatora Saddama Husajna, stał się areną wielu walk i konfliktów. Niemal dekadę później, po wycofaniu się amerykańskich sił w 2011 r., sytuacja w kraju wciąż była daleka od stabilnej. Jeden z głównych problemów targających Irak stawały niegasnące spory na tle religijnym i etnicznym, sięgające nawet najwyższych szczebli władz. Niestabilną sytuację w kraju wykorzystwały wtedy grupy ekstremistyczne, szczególnie Państwo Islamskie, które w 2013 r. zaatakowało irackie tereny i opanowało szerokie obszary kraju. W 2014 r. położone w północnej części kraju miasto Qaraqosh (znane również jako Bakhdida lub Al-Hamdanija) znalazło się pod pełną kontrolą Państwa Islamskiego, co doprowadziło do masowych wysiedleń miejscowej ludności. Jeszcze przed atakiem była to jedna z największych chrześcijańskich aglomeracji w kraju i dom dla około 50 tys. ludzi, w większości asyryjskich chrześcijan. Chociaż duża część ludności uciekła, bojownicy ISIS dopuścili się wielu okrucieństw wobec pozostałych mieszkańców – zabójstw i podpalenia ich domostw. Ulgę w cierpieniach przyniosło dopiero wyzwolenie w 2016 r., kiedy siłom irackim wspieranym przez USA udało się wyzwolić miasto. Okupacja odcisnęła jednak na regionie głębokie piętno – przez zniszczenia, śmierć i strach zdziesiątkowano liczbę jego mieszkańców. Symbolicznym aktem odrodzenia dla miasta była wizyta papieża Franciszka w 2021 r.

Mniejszość chrześcijańska tych terenów w ciągu ostatnich dwóch dekad skurczyła

się do ułamka swojej pierwotnej liczebności, a Qaraqosh, które wciąż goi rany po wojnie i prześladowaniach, w tym roku ponownie zostało ciężko doświadczone przez los. Wieczorem 26 września 2023 r. radosna uroczystość w lokalnej społeczności przerodziła się w budzącą grozę tragedię. W trakcie asyryjskiego wesela doszło do gwałtownego pożaru, który błyskawicznie opanował salę i pozbawił życia ponad setkę osób.

„BRAMA PIEKIEL”

Haitham Royal Wedding Hall to duża sala bankietowa na obrzeżach miasta, która feralnego wieczoru mieściła około tysiąca gości. Uczestnikami spotkania były całe rodziny – z dziećmi i osobami starszymi, w większości mieszkańcy lokalnej społeczności, ale też goście z zagranicy. Nic nie zapowiadało katastrofy, kiedy państwo młodzi – 27-letni Revan i 18-letnia Haneen – wychodzili na parkiet, by uświetnić wieczór pierwszym tańcem. Para rozpoczęła pokaz na środku sali weselnej, podczas gdy goście obserwowali ich, siedząc przy długich weselnych stołach. Naoczni świadkowie podali, że pożar rozpoczął się właśnie wtedy, gdy naokoło tańczącej pary młodej odpalono fajerwerki, a fontanny iskier sypały się wysoko w górę, sięgając sufitu. Nieświadomi zagrożenia goście byli skupieni na nowożeńcach i w pierwszej chwili nie zauważyli, że dzieje się coś niepokojącego.

Palne pokrycie sufitu, tkaniny i dekoracje w ciągu ułamków sekund zajęły się ogniem i błyskawicznie rozprzestrzeniły pożar nad uczestników wesela. Szokowani goście zauważyli jednak zagrożenie dopiero wtedy, gdy fajerwerki zgasyły, a mimo to

sufit cały jaśniał. Momentalnie na głowy ludzi zaczęły spadać płonące kawałki trawionego ogniem pokrycia sufitu, a w ciągu kilku chwil w sali wybuchła panika. Wielu gości nie zorientowało się od razu, co się dzieje, a inni z miejsca rzucili się, by ratować małe dzieci obserwujące przy parkiecie tańczącą parę. Niestety za stołami siedziały również osoby w podeszłym wieku, które nie miały szans na szybką reakcję, a sam układ stołów komplikował i wydłużał drogę ewakuacji na zewnątrz obiektu. Co więcej, w pewnym momencie obsługa sali wyłączyła prąd – o odcięciu zasilania zdecydowało kierownictwo obiektu, zakładając, że przyczyną pożaru była awaria instalacji elektrycznej w suficie podwieszanym. Niestety, to działanie tylko utrudniło ludziom ewakuację z wypełnionej po brzegi sali weselnej. Płonący sufit zaczął się walić, a silne zadymienie ograniczało widoczność i dusiło toksycznymi produktami spalania. Wielu ludzi nie miało nawet szans na ucieczkę. Świadkowie, którzy uszli z życiem, mówili, że w pewnym momencie w płomieniach stanęła cała sala – „jakby otworzyły się bramy do piekła”.

Według oficjalnych danych w wyniku pożaru zginęło 107 osób, a 82 zostały ranne (choć początkowo mówiono nawet o kilkuset rannych). Wielu poszkodowanych doznało rozległych oparzeń, nawet do 50-60% powierzchni ciała. Ranni zostali przewiezieni do szpitali w całej Niniiwie, a także do Mosulu oraz sąsiedniego Kurdystanu. Co najmniej 12 osób z poważnymi oparzeniami wysłano za granicę na specjalistyczne leczenie. Jak relacjonowały później lokalne media, prawdopodobnie każda rodzina w Qaraqosh została dotknięta przez tę tragedię, bo każdy dom



Zacząło się od fajerwerków, od których zapaliły się dekoracje na suficie

fot. Fragmenty kadrów / Daily Mail, *Shocking new Iraq wedding drone footage showing moment venue set ablaze* / YouTube (<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ZG9ThXwmzWU>) (1, 2), Kurdistan 24, Opublikowane po raz pierwszy sceny pożaru w Al-Haytham Hall w Al-Hamdaniya / YouTube (<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=hMpx0w690W8>) (3, 4, 5, 6)

w mieście miał kogoś bliskiego, kto ucierpiał w tym pożarze, a w wielu przypadkach zginęły tam całe rodziny. Państwo młodzi przeżyli pożar. Oboje doznali lekkich oparzeń, ale stracili niemal 30 najbliższych krewnych. Rozmiar tragedii był tak duży, że początkowo udało się zidentyfikować jedynie kilkudziesięciu zmarłych, a pozostałe ofiary, ze względu na stopień poparzeń, wymagały identyfikacji DNA.

DŁUGA LISTA ZANIEDBAŃ...

Przyczyn tragedii należy szukać w licznych zaniedbaniach, a obarczają one nie tylko organizatorów wesela, lecz także lokalne władze i rząd. W najnowszej historii Iraku pożar w Qaraqosh nie jest odosobnionym przypadkiem niedbałego egzekwowania przepisów bezpieczeństwa publicznego. Efekty zaniedbań widać było już wcześniej, gdy w 2021 r. w wyniku

pożaru szpitala covidowego, spowodowanego wybuchem butli z tlenem, w Bagdadzie zginęły 82 osoby, a także w przypadku 92 ofiar zatonięcia przeładowanej ludźmi barki w okolicach Mosulu w 2019 r. Nic więc dziwnego, że i teraz lokalni przywódcy religijni wyrazili swoje zaniepokojenie korupcją w rządzie i lekceważeniem kwestii bezpieczeństwa w kraju. Dlatego w sprawie incydentu w Qaraqosh wezwali



Miasto Qaraqosh
(Bakhdida)

fot. Chaldean /
Wikipedia (domena
publiczna)

do wszczęcia międzynarodowego śledztwa, po trosze sugerując, że pożar mógł być wręcz intencjonalny.

Oficjalne śledztwo wykluczyło jednak zamierzone podpalenie. Pożar rozpoczął się między 22.00 a 22.45 czasu lokalnego, zaś jego główną przyczyną były sztuczne ognie. Ustalono, że cztery urządzenia pirotechniczne wyrzuciły deszcz iskier na wysokość 4 m, co pozwoliło im dotrzeć do sufitu sali weselnej i zaproszyć ogień. Po tragedii Internet obieży nagrania wideo z kamer nagrywających wesele (patrz kody QR). W szokującym materiale z wnętrza sali dokładnie uchwycony został moment, w którym z podłogi wystrzeliły fontanny iskier,

a chwilę później ogniem zajął się cały sufit. Jak wykazało śledztwo, sala miała sufit podwieszany z tanich płyt warstwowych, a dodatkowo była ozdobiona łatwopalnymi dekoracjami. Płyty te, oficjalnie nielegalne w Iraku, praktycznie nie mają odporności ogniowej, przez co spadały z sufitu w kilka minut lub nawet sekund od zajęcia się ogniem. Podobne materiały już raz doprowadziły do błyskawicznego rozprzestrzeniania się ognia i wielu ofiar właśnie podczas wspomnianego pożaru szpitala w Bagdadzie. Można tu również zauważyć analogię do pożaru Grenfell Tower w 2019 r., gdzie zastosowanie tanich materiałów budowlanych kryjących elewację przyczyniło się do gwałtownego rozprzestrzeniania płomieni na cały budynek i śmierci 72 osób.

W Iraku, jak i w wielu krajach Bliskiego Wschodu, luksusowe uroczystości ślubne są powszechne. Rodziny często organizują te wydarzenia na wielką skalę, zapraszając setki krewnych i społeczności, inwestując znaczne środki w efektowne ceremonie w bogato zdobionych salach, z muzyką i występami artystycznymi. Przedsiębiorcy, chcąc odpowiedzieć na te potrzeby, doprowadzają jednak do skrajnie nieodpowiedzialnych sytuacji, o czym również świadczy lista zaniedbań samych organizatorów wesela. Sala z założenia mogła pomieścić do 500 osób, a w chwili wybuchu pożaru znajdowało się tam dwa razy więcej gości. Na domiar złego obiekt nie miał drzwi awaryjnych umożliwiających płynną ewakuację z budynku. Z relacji świadków wynika, że w trakcie pożaru zdecydowana większość ludzi kierowała się do wejścia głównego, a mniejsze drzwi wyjściowe musieli wyważyć siłą. Jeden z mężczyzn, któremu udało się wydostać na zewnątrz, usiłował wyburzyć część ściany budynku koparką, aby umożliwić innym ucieczkę. Wiele ofiar znaleziono również w pomieszczeniach

łazienek, skąd nie było innego wyjścia. Znamienny okazał się również brak gaśnic i innych środków bezpieczeństwa pożarowego, co akurat przed uroczystością zauważył nawet ojciec pana młodego, który pytał organizatorów m.in. o ryzyko zapalenia sukni ślubnej od iskier. Ci jednak bagatelizowali zagrożenie, choć gdyby zrezygnowano z odpalania fajerwerków w zamkniętej przestrzeni, do tragedii prawdopodobnie w ogóle by nie doszło. Mimo tylu zarzutów organizatorzy upierali się, że ich obiekt ma „wszystkie zgody urzędników”, co w kontekście szeroko rozumianej korupcji może być smutną prawdą – taki stan rzeczy był przez urzędników niejako akceptowany.

Jak zwykle w takich sytuacjach bywa, natychmiast znaleziono winnych tragedii. Rząd zażądał najsurowszych dozwolonych przez prawo kar dla osób odpowiedzialnych za zaniedbania lub uchybienia, które doprowadziły do tego tragicznego pożaru. W wyniku śledztwa aresztowano zatem 10 pracowników obiektu, właściciela i osoby odpowiedzialne za pirotechnikę. Karę za „niedopełnienie obowiązków” poniosło również wielu urzędników sprawujących nadzór nad bezpieczeństwem w regionie, m.in. burmistrz Qaraqosh oraz szef straży pożarnej w tym mieście. Władze zapowiedziały też wzmożone kontrole bezpieczeństwa w innych miejscach publicznych i surowe kary dla osób łamiących prawo.

Wszystkie te działania prowadzą jednak do szukania winnych na zewnątrz i zamiatania problemów pod dywan. W tym kontekście w Iraku, borykającym się od lat z nieskutecznym zarządzaniem, powszechną korupcją i wpływem uzbrojonych bojówek na rząd, naruszanie standardów bezpieczeństwa i brak nadzoru staje się normą. Mimo sprzeciwu wielu liderów i społeczeństwa, mimo wyraźnych sygnałów, że bezpieczeństwo zwykłych ludzi jest lekceważone oraz powtarzających się tragedii z dziesiątkami ofiar nic nie wskazuje na radykalną zmianę. Irak wciąż zmaga się z poważnymi problemami etnicznymi, gospodarczymi i politycznymi, niestety nie należy się spodziewać, aby problemy te zostały rozwiązane, a podobne tragedie nie miały tam mieć więcej miejsca... ■



Nagranie z wesela. Widać na nim tańczącą parę młodą wśród fontann iskier. Chwilę po zgaśnięciu materiałów pirotechnicznych sufit staje w płomieniach



Nagranie z wesela rozszerzone o sytuację gości przebywających za stołami

mł. bryg. **MAREK WYROZĘBSKI** jest
dowódcą zmiany w JRG 3 Warszawa



Londyn-Luton płonie



ALEKSANDRA RADLAK

Nietrudno zauważyć, że pożary wielopoziomowych parkingów, zarówno naziemnych, jak i tych na statkach, to w ostatnich latach nasilający się problem. W PP pisaliśmy już o tym wielokrotnie. Tym razem spalił się parking w międzynarodowym porcie lotniczym Londyn-Luton – położonym 50 km na północ od centrum Londynu. Obiekt został wybudowany zaledwie 4 lata temu, w ramach projektu, który pochłonął 20 mln funtów [1].

Kontrakt na wielomilionowy projekt wygrała Buckingham Contracting Group, zaangażowana także w budowę nowych trybun stadionów piłkarskich Anfield drużyny Liverpool FC i Craven Cottage drużyny Fulham. Firma zbankrutowała 4 września.

Pożar parkingu na lotnisku Londyn-Luton doprowadził do odwołania ponad 150 lotów, przekierowania 27 kolejnych i wielu opóźnień. Szacunkowo 30 000 pasażerów doświadczyło zakłóceń w podróży. Szacuje się, że w chwili pożaru na przestrzeni mogącej pomieścić 1900 samochodów znajdowało się około 1500 pojazdów. Setki pasażerów utknęło na lotnisku, ponieważ ich samochody zaparkowane były w płonącym obiekcie [2].

Początkowo podejrzewano, że zapalił się samochód elektryczny, jednak – jak to ostatnio bywa – okazało się, że pierwszy zapłonął pojazd z silnikiem Diesla. Możliwe, że przyczyną była usterka w układzie elektrycznym pojazdu lub wyciek

z przewodu paliwowego. Następnie, zgodnie ze słowami Andrew Hopkinsona, głównego oficera straży pożarnej w Bedfordshire, ogień szybko się rozprzestrzenił. I rzeczywiście, według strażaków ogień rozprzestrzenił się w wyniku efektu domina, gdy kilka elektrycznych pojazdów stanęło kolejno w płomieniach [3]. Widać to wyraźnie na nagraniach z telewizji przemysłowej, na których ogień przemieszcza się horyzontalnie w zatrważającym tempie.

O ile silniki Diesla nie są niczym nowym, to ostatnio często doprowadzają do wielkich pożarów. Do tak szybkiego rozprzestrzeniania się ognia na parkingach, skutkującego zawaleniem lub częściowym zawaleniem konstrukcji, jeszcze 10, 20 czy 30 lat temu nie dochodziło z taką częstotliwością i w takiej skali, jak dzieje się to dzisiaj. Być może więc za tak tragiczne konsekwencje odpowiadają inne czynniki niż wadliwe pojazdy na olej napędowy lub czysty przypadek.

Pożar parkingu samochodowego na lotnisku Londyn-Luton

fot. Peter Cziborra / Reuters / Forum

POŻAR I AKCJA RATUNKOWA

Pierwszą osobą, która dokonała zgłoszenia pod numer 999, był podróżujący z rodziną John Shaw z Oksfordu, tuż po tym, jak zauważył płomienie na lotnisku Luton 10 października o godzinie 20.45 czasu brytyjskiego. Pożar wybuchł na trzecim poziomie nowego parkingu lotniska, znanego jako Terminal Car Park 2. Strażakom razu rzuciło się w oczy, że parking nie jest wyposażony w instalację tryskaczową [2]. Należy przy tym zwrócić jednak uwagę, że wcale nie ma wymogu prawnego, aby tego typu obiekt był w nią wyposażony. Co więcej – wiele parkingów w Wielkiej Brytanii nie ma takiej instalacji, opisywane w brytyjskich mediach zdziwienie strażaków tym faktem jest więc chyba nieco przesadzone. Świadcowie zdarzenia, którzy szukali gaśnicy, by ugasić płomienie, zeznali, że samochód, w którego pobliżu się znaleźli, eksplodował, gdy zajął się ogniem. Istnieją też wzmianki innych świadków o głośnych eksplozjach w trakcie pożaru [4, 5].

Straż pożarna w Bedfordshire ogłosiła poważny incydent we wtorek o godz. 21.38. Mieszkańcy pobliskich budynków zostali wezwani do zamykania okien i drzwi, aby dym nie przedostawał się do domów i mieszkań. Podjęto działania gaśnicze, aby opanować pożar i chronić pobliskie budynki, pojazdy, samoloty oraz pociąg Luton DART, kursujący między lotniskiem Luton a stacją kolejową Luton Airport Parkway. W szczytowym momencie na miejscu pracowało 15 wozów strażackich i ponad 100 strażaków z Bedfordshire, Buckinghamshire, Cambridgeshire, Hertfordshire, Northamptonshire i Londynu, a także funkcjonariusze policji z Bedfordshire i personel pogotowia ratunkowego Wschodniej Anglii. W akcji wzięła udział także straż pożarna lotniska.

Warto w tym momencie wspomnieć, że w Wielkiej Brytanii każdemu lotnisku przypisuje się kategorię pożarową, która określa zarówno rodzaj, jak i rozmiar samolotów dopuszczonych do ruchu, jak i liczbę strażaków, którzy mają stałe patrolować lotnisko; wyznaczana jest na podstawie analizy zadań i zasobów (*Task and Resource Analysis*, TRA). Port lotniczy Londyn-Luton ma kategorię 7, co oznacza, że może bezpiecznie obsługiwać samoloty o długości do 49 m przy szerokości kadłuba 5 m, a na zmianie zawsze musi być przynajmniej siedmiu strażaków. Straż pożarna lotniska musi mieć zareagować na każde zdarzenie w ciągu 2 do 3 min od chwili zgłoszenia – czy tak stało się i tym razem, nie wiemy. Na terenie obiektu działa system alarmowy, który można aktywować z wieży wartowni straży pożarnej lub przez

kontrolę ruchu lotniczego. Lotniskowi strażacy mają własne zaplecze treningowe, dysponują np. symulatorem Boeinga 767. Niestety niewiele pomogło to w przypadku październikowego pożaru parkingu.

Straż pożarna podała do wiadomości publicznej, że połowa parkingu została całkowicie objęta pożarem, a konstrukcja budynku w znacznym stopniu się zawaliła [6]. Po pożarze służby ratunkowe pozostały na miejscu zdarzenia, a loty były wstrzymane do środy 11 października do godz. 15.00. Tego dnia o godzinie 9.00 strażacy dogaszali tłące się szczątki samochodów i konstrukcji, współpracując z wewnętrznymi członkami zespołu straży pożarnej lotniska. O 8.45 pożar uznano za ugaszony. Spłonęło około 1200 samochodów; większość poszkodowanych może liczyć na wypłatę ubezpieczenia.

Na szczęście obyło się bez ofiar w ludziach. Służba pogotowia ratunkowego we Wschodniej Anglii poinformowała, że do szpitali w Luton i Dunstable zabrano sześciu strażaków i jednego członka personelu lotniska ze względu na zatrucie dymem [7].

Dokładna przyczyna pożaru i liczba uszkodzonych pojazdów nie są jeszcze znane, choć 23 października policja w Bedfordshire poinformowała, że aresztowała trzydziestokilkuletniego mężczyznę pod zarzutem popełnienia przestępstwa (został jednak zwolniony za kaucją, a szczegółowy zatrzymania nie zostały udostępnione opinii publicznej) [2]. Na parkingu ustawiono tymczasową rampę, aby umożliwić usunięcie nieuszkodzonych samochodów. Ze względu na częściowe zawalenie obiektu jest on przeznaczony do rozbiórki.

Dodajmy, że parking, który spłonął, tuż po jego wybudowaniu 4 lata temu był powodem do dumy. Po pierwsze pozwalał na to, aby przebycie drogi z samochodu do terminala lotniczego pieszo zajmowało nie dłużej niż 10 min. Po drugie wyposażony był w telewizję przemysłową i zautomatyzowane bramki wjazdu i wyjazdu (choć powszechnie chwalono ten fakt, to zautomatyzowane bramki wjazdu i wyjazdu nie są w naszych czasach aż tak wysokim czy rzadkim osiągnięciem technologicznym...) oraz był regularnie patrolowany. Został również odznaczony statusem Park Mark, przyznawanym obiektom spełniającym wymogi oceny przeprowadzanej przez policję [7]. Należy tu zaznaczyć, że na wymogi tej oceny składają się bardzo podstawowe aspekty, takie jak oświetlenie, czystość i ogólna jakość zarządzania obiektem. Parking miał cztery piętra z powierzchnią parkowania ponad 30 000 m kw., odsoniętą konstrukcją opartą na stalowej ramie i wylewaną na miejscu podłogę betonową na blasze trapezowej [8].

PRZEPISY

Już w 2006 r. w Wielkiej Brytanii pod egidą Departamentu ds Społeczności i Samorządu Lokalnego i Grupy BRE (oferującej produkty i rozwiązania z dziedziny ochrony przeciwpożarowej) rozpoczęto 3-letni projekt mający na celu analizę problemów związanych z pożarami na parkingach. Wyniki opublikowane zostały w 2010 r. w raporcie zatytułowanym *Fire spread in car parks BD2552* [Rozprzestrzenianie się pożaru na parkingach BD2552], dostarczając projektantom i innym specjalistom z branży budowlanej cennych informacji na temat zagrożeń i ryzyka związanego z tym zagadnieniem. Analizy te potwierdziły, że obciążenie ogniowe samochodu rzeczywiście znacznie wzrosło w stosunku do poprzedzających dekad, a to ze względu na zwiększony rozmiar i masę samochodów oraz większą skalę zastosowania w nich tworzyw sztucznych. A przecież od 2010 r. zaszło wiele kolejnych zmian.

Od tej publikacji i badań minęło już 13 lat, parkingi tymczasem wciąż są budowane bez uwzględnienia faktu, że samochody są już znacznie (!) większe, szersze, hojniej wyposażone w elementy z tworzyw sztucznych, a w dodatku samochody elektryczne palą się na boki i mają baterie litowo jonowe, które niosą w sobie (dosłownie) ryzyko rozbiegania termicznego (ang. *thermal runaway*) i wybuchu; rozbieganie



Widok z drona po pożarze parkingu na lotnisku Londyn-Luton

fot. Fragment kadru / On Demand News / Luton Airport Fire: Shocking New Drone Footage of Car Park (<https://www.youtube.com/watch?v=tvbC9hnnw2cc>)

termiczne może być zaś wywołane przez mechaniczne, elektryczne lub termiczne uszkodzenia. Sam raport z 2010 r. mówi jasno, że nie przeprowadzono w ramach projektu badań nad zachowaniem pojazdów elektrycznych lub hybrydowych w warunkach pożaru; po prostu było na to za wcześnie. Przyznano jedynie, że akumulatory litowo-jonowe stanowią szczególnie problem, ponieważ pozostałości po pożarze mogą być toksyczne, a zwiększenie liczby takich pojazdów na parkingach może nieść ze sobą nowe zagrożenia [7]. Jak wiemy, nie było to bezzasadne przypuszczenie. Trzeba też mieć na uwadze, że same samochody elektryczne zmieniły się od 2010 r.: kiedyś zawierały mniejszą liczbę ogniw litowo-jonowych, miały ponadto niższą pojemność energetyczną i wykonywane były z mniej łatwopalnych tworzyw sztucznych. Teraz zasilane są akumulatorami litowo-jonowymi, których pojemność wynosi co najmniej 30 kWh, wykończenia wykonane są z kolei w coraz większym stopniu ze sztucznych materiałów (w tym pianki poliuretanowej). Wszystko to ma wpływ na prędkość rozprzestrzeniania się ognia oraz jego intensywność, co zostało opisane w nowych szwedzkich [9] i koreańskich [10] badaniach.

Trzeba zaznaczyć, że obecne wytyczne dotyczące środków ostrożności w kontekście bezpieczeństwa pożarowego w budowie parkingów samochodowych w Wielkiej Brytanii zawarte są w Zatwierdzonym Dokumentie B do Przepisów Budowlanych dla Anglii i Walii (ADB). To dokument także z 2010 r., doczekał się jednak kilku aktualizacji (choć niekoniecznie stricte pod względem przystosowania pod nowy typ samochodów). Parkingi otwarte, a więc takie jak parking w porcie lotniczym Luton, opisane są w sekcji 11.2 jako parkingi naziemne, w których każda kondygnacja jest naturalnie wentylowana przez stałe otwory na każdym poziomie parkingu. Łączna powierzchnia wentylacyjna wynosi co najmniej 1/20 powierzchni podłogi tego poziomu, z czego co najmniej połowę w równym stopniu zapewniają dwie przeciwległe ściany. Definicje te obowiązują w Anglii, Szkocji, Walii i Irlandii Północnej. W większości przypadków otwarte parkingi można budować bez zabezpieczenia przeciwpożarowego stali konstrukcyjnej. W niewielu sytuacjach może być konieczne zabezpieczenie stali przed ogniem lub zwiększenie jej grubości/gatunku, jeśli nie ma być chroniona. Wydaje się, że

parking lotniska Londyn-Luton nie odbiegał znacznie od tych wytycznych.

Tymczasem jednak, jak widać po przykładzie pożaru, do którego na nim doszło, szybko zmieniające się trendy motoryzacyjne wymagają szybkiego uzupełnienia i zaostrożenia przepisów. Wielkiej Brytanii nie brakuje praktycznych doświadczeń, jeśli chodzi o pożary samochodów – i to właśnie nowoczesnych samochodów na wielokondygnacyjnych parkingach. W 2017 r. podobny pożar miał miejsce na wielopoziomym parkingu King's Dock w Liverpoolu. Spłonęło wówczas ponad 1150 pojazdów, a budynek był tak poważnie uszkodzony, że trzeba go było rozebrać. Po przeprowadzeniu dochodzenia straż pożarna i ratownictwo Merseyside stwierdzili, że projektanci powinni poważnie rozważyć montaż instalacji tryskaczowej, aby uniknąć tak rozległych pożarów pojazdów. Parking w Liverpoolu został odbudowany i obecnie jest chroniony przez tryskacze [6].

Zdaniem Brytyjskiego Stowarzyszenia Automatycznych Zraszaczy Przeciwpożarowych (The British Automatic Fire Sprinkler Association, BAFSA) obecne parkingi nie uwzględniają w pełni większego obciążenia ogniowego współczesnych pojazdów. Dlatego BAFSA domaga się – i to nie pierwszy raz – aby we wszystkich parkingach wielopoziomowych zainstalowano automatyczne systemy tryskaczowe przeciwpożarowe [11].

Ali Perry, dyrektor generalny BAFSA, zauważył, że to właśnie ze względu na nowe gabaryty i typy samochodów powstają pożary, które są większe i rozprzestrzeniają się szybciej niż kiedykolwiek wcześniej: „[...] kiedy na przykład zapali się pojazd elektryczny, mogą wytworzyć się intensywne, poziome płomienie, zdolne zapalić sąsiednie pojazdy i spowodować duże pożary, które mogą ostatecznie skutkować awarią konstrukcyjną i zawaleniem się danego budynku, co z kolei powoduje, że strażakom trudno jest opanować ogień”. I to właśnie widzieliśmy w pożarze parkingu w porcie lotniczym Londyn-Luton.

Co dalej? Z pewnością należy czekać na wyniki śledztwa i bacznie obserwować podobne przypadki. ■

ALEKSANDRA RADLAK jest tłumaczką z angielskiego i rosyjskiego, a także autorką powieści, opowiadań i felietonów

LITERATURA

- [1] Duell, M.; Boyle, D. *Fire safety expert calls for sprinklers in all car parks* [...]. Daily Mail. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-12622703/Luton-Airport-car-park-fire-sprinklers.html> (dostęp: 10.11.2023).
- [2] Cawley, L.; Prickett, K. *What caused the Luton Airport fire and what happens next?* BBC News. <https://www.bbc.com/news/uk-england-beds-bucks-herts-67077996> (dostęp: 10.11.2023).
- [3] Pyman, T. i in., *Is this the car that started the Luton airport car park fire?* Daily Mail. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-12618033/started-London-Luton-car-park-fire-moment.html> (dostęp: 10.11.2023).
- [4] *Structural collapse at Luton airport car park following significant fire incident*. Fire Industry Association. <https://www.fia.uk.com/news/a-car-park-at-luton-airport-structurally-collapses-due-to-a-vehicle-fire.html> (dostęp: 10.11.2023).
- [5] *All flights suspended as large fire breaks out at London Luton Airport*. The Telegraph. <https://www.youtube.com/watch?v=R2R9wXoISvA> (dostęp: 10.11.2023).
- [6] *BAFSA issues detailed response in wake of Luton Airport car park blaze*. FSM. <https://www.fsmmatters.com/BAFSA-responds-to-Luton-Airport-car-park-fire> (dostęp: 10.11.2023).
- [7] Warren, S. Instagram: https://www.linkedin.com/posts/simonedwardwarren_luton-airport-access-restricted-after-large-activity-7117625354910851073-Mf0t?trk=public_profile_like_view (dostęp: 10.11.2023).
- [8] *Fire spread in car parks BD2552*, BRE, Department for Communities and Local Government, December 2010 (dostęp: 10.11.2023).
- [9] Quant M., Willstrand O., Mallin T., Hynynen J. *Ecotoxicity Evaluation of Fire-Extinguishing Water from Large-Scale Battery and Battery Electric Vehicle Fire Tests* [Ocena ekotoksyczności wody gaśniczej na podstawie testów pożarowych wielkoskalowych akumulatorów i akumulatorów pojazdów elektrycznych]. Environ. Sci. Technol. 2023, vol. 57, 12, 4821–4830. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.2c08581> (dostęp: 10.11.2023).
- [10] Sungwook Kang, Minjae Kwon, Joung Yoon Choi, Sengkwan Choi, *Full-scale fire testing of battery electric vehicles*. Applied Energy. 2023, vol. 332. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261922017548> (dostęp: 10.11.2023).
- [11] *Car parks in fire*. Steel Construction Info. https://www.steelconstruction.info/Car_parks_in_fire (dostęp: 10.11.2023).

SOLARSTOP® – remedium na pożar instalacji fotowoltaicznych

Pożar instalacji fotowoltaicznej oznacza większe ryzyko dla osób prowadzących działania gaśnicze. Do momentu odcięcia modułów od światła nadal płynie w nich prąd, mogący powodować niebezpieczne łuki elektryczne. Jednak jest na to rada – użycie w razie pożaru urządzenia gaśniczego SOLARSTOP®.

Szacuje się, że montowane w niewłaściwy sposób instalacje wskutek starzenia się i degradacji źle dobranych komponentów w znacznym stopniu zwiększają ryzyko powstania pożaru. Jak wynika z danych Państwowej Straży Pożarnej, od 2018 r. do 2021 r. odnotowano ok. 145 pożarów, w których w jakiś sposób brała udział fotowoltaika. Uwzględniając te fakty, można się spodziewać, że pożary instalacji fotowoltaicznych będą w najbliższych latach występować coraz częściej.

Do głównych czynników, które je powodują, możemy zaliczyć:

- » błędy montażowe oraz niewłaściwy dobór komponentów systemu, a w szczególności zbyt małe przekroje przewodów i niekompatybilne złączki kablowe,
- » nieodpowiednie prowadzenie przewodów oraz zbyt małą odległość między dachem a instalacją,
- » niską jakość komponentów instalacji,
- » hotspoty, czyli przegrzewające się ogniwa w modułach fotowoltaicznych (w skrajnych przypadkach hotspot może osiągać temperaturę nawet kilkuset stopni Celsjusza),
- » niepoprawne przymocowanie falownika do materiału palnego,
- » aktywność gryzoni, zakładanie gniazd przez ptaki.

Trzeba mieć świadomość, że jeśli dojdzie do pożaru instalacji fotowoltaicznej, nawet gdy falownik bądź przeciwpożarowy wyłącznik prądu odłączy zasilanie AC, zarówno instalacja na dachu, jak i jej okablowanie prowadzące do wcześniej wspomnianych urządzeń w dalszym ciągu pozostaną pod napięciem.

Do momentu, w którym moduły fotowoltaiczne nie stracą dostępu do światła, w dalszym ciągu będą produkowały prąd

stały DC o napięciu kilkuset V i stwarzały zagrożenie dla osób gaszących pożar. Bardzo groźnym zjawiskiem w przypadku prądu stałego DC jest pojawienie się łuku elektrycznego, w szczególności w instalacjach łączonych szeregowo. To jedno z największych zagrożeń. Może ono powodować rozległe oparzenia całego ciała, dróg oddechowych, oczu. Temperatura w miejscu powstania łuków elektrycznych może wynieść nawet 4-5 tys. stopni Celsjusza, co dodatkowo zwiększa łatwość zapłonu elementów znajdujących się w ich pobliżu.

W niektórych przypadkach brak informacji o pełnej skali zagrożenia wiązał się z dużym ryzykiem obrażeń ratowników podczas akcji gaśniczych. Problem ten został jednak zauważony przez strażaków w Polsce i na świecie.

CO POTRAFI SOLARSTOP®

Świadomość zagrożenia oraz ograniczeń w gaszeniu instalacji fotowoltaicznych spowodowała powołanie spółki badawczej o nazwie SOLARSTOP®, w której skład weszli specjaliści z dziedziny chemii i inżynierii bezpieczeństwa pożarowego z całej Polski. Wspólnie z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju rozpoczęli projekt opracowywania innowacyjnego urządzenia gaśniczego do instalacji fotowoltaicznych, który w 2023 r. zakończył się sukcesem.

Kluczowym elementem w projektowaniu urządzenia było zapewnienie bezpieczeństwa osobie gaszącej pożar instalacji fotowoltaicznej i skuteczności stosowania sprzętu. Trzeba mieć na uwadze, że prawie za każdym razem, gdy zaczynamy gasić instalację fotowoltaiczną, będzie znajdowała się ona pod napięciem prądu stałego sięgającym kilkuset V do momentu odizolowania jej od źródła światła.

Podczas badań polscy inżynierowie przebadali kilkaset konfiguracji oraz wykonali kilkadziesiąt pożarów testowych zgodnie z PN-EN 3-7, tak aby urządzenie było bezpieczne i cechowało się:

- » doskonałą skutecznością gaśniczą,
- » dielektrycznością,
- » izolacyjnością – przez stworzenie stabilnej piany urządzenie odcina dostęp światła do modułów fotowoltaicznych, dzięki czemu zaprzestają one produkcji energii elektrycznej, a także skutecznie chroni przed zapłonem pozostałych modułów fotowoltaicznych,
- » możliwością bezpiecznego usunięcia z instalacji po skończonej akcji gaśniczej, bez pozostawienia trudnych do usunięcia zabrudzeń zarówno na dachu, jak i na odzieży ochronnej,
- » mobilnością,
- » możliwością obsługi urządzenia przez jedną osobę,
- » odpowiednim zasięgiem – dzięki odpowiednio dobranej dyszy wynosi on ponad 10 m,
- » skutecznością – w pierwszej fazie rozwoju pożaru jako podręcznego sprzętu gaśniczego może go użyć każda osoba,
- » ekologicznością – urządzenie jest bezpieczne dla środowiska, ma atest Narodowego Centrum Zdrowia Publicznego – PZH,

Urządzenie gaśnicze SOLARSTOP® różni się kolorem od tradycyjnej gaśnicy – zieleni wyróżnia je wśród innych urządzeń, uniemożliwiając pomyłkę.

Sprzęt został przebadany w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpowodziowej – Państwowym Instytucie Badawczym i uzyskał certyfikat zgodności nr 0037/2023. Po więcej informacji zapraszamy na stronę www.solarstop.pl.

solarstop®

INNOWACYJNE URZĄDZENIE GAŚNICZE DO INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

- Skutecznie gasi instalacje fotowoltaiczne
- Dezaktywuje produkcję energii elektrycznej poprzez odizolowanie źródła światła
- Dielektryczne, w pełni bezpieczne dla osoby gaszącej
- Skuteczność potwierdzona certyfikatem CNBOP i NIZP-PZH



Instrukcja obsługi
i szczegółowy opis urządzenia

SOLARSTOP Sp. z o.o.

ul. Innowacyjna 1, 16-400 Suwałki

e-mail: handel@solarstop.pl, tel. 500 785 998

www.solarstop.pl

Wyższy poziom projektowania

KAROL MOJSKI

Cyfryzacja procesu budowlanego to proces zainicjowany na szeroką skalę już w 2020 r. Ma co do zasady ułatwić i przyspieszyć realizację inwestycji budowlanych w Polsce. Dzięki cyfryzacji inwestorzy mogą zrealizować wiele spraw związanych z planowaną inwestycją przez Internet (on-line), bez konieczności odwiedzania urzędów i instytucji.

Cyfryzacja procesu budowlanego dotyczy m.in. inicjowania i prowadzenia postępowań inwestycyjnych, prowadzenia dziennika budowy i książki obiektu budowlanego, korzystania z portalu e-Budownictwo. Dotyczy ona także uzgadniania pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektów sporządzonych w formie elektronicznej (projektów budowlanych oraz projektów urządzeń przeciwpożarowych). Korzyści z elektronizacji procesu budowlanego są liczne i obejmują m.in. oszczędność czasu i pieniędzy, lepszą komunikację i koordynację działań między obywatelem/inwestorem a urzędem, większą przejrzystość procesu i bezpieczeństwo, a także ochronę środowiska, z uwagi na rezygnację z dokumentacji papierowej.

ELEKTRONICZNY PROJEKT BUDOWLANY

Wymagania co do zawartości samego projektu budowlanego (projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego) określono w przepisach rozporządzenia ministra rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DzU z 2022 r. poz. 1679). Zawiera ono zapis, że stroną tytułową, spis treści, spis załączników, część opisową i część rysunkową projektu budowlanego w postaci elektronicznej zapisuje się w plikach komputerowych w formacie PDF, a ich rozmiar nie może przekraczać 150 MB. Ponadto

zgodnie z tymi wymaganiami rozwiązania projektowe zawarte w projektach sporządzonych w postaci elektronicznej wykonuje się w postaci wektorowej. Wymagania powyższych przepisów określają również nazewnictwo plików PDF zawierających projekt budowlany, w zależności od tego, jakiej części projektu dotyczą. Przykładowo nazwę pliku PDF **PAB_2023.09.18.pdf** odczytamy jako plik z projektem architektoniczno-budowlanym z dnia 18 września 2023 r. Datę sporządzenia pliku zapisujemy w formacie rrrr.mm.dd.

Autorzy oraz osoby dokonujące sprawdzenia poprawności projektu budowlanego zobowiązani są do opatrzenia pliku PDF z projektem jednym z dostępnych podpisów elektronicznych, tj. kwalifikowanym podpisem elektronicznym, podpisem osobistym albo profilem zaufanym.

NOWELIZACJA PRZEPISÓW

Kolejnym krokiem, bez którego opisana w tym artykule „reforma” nie mogłaby zakończyć się pomyślnie, było umożliwienie uzgadniania pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektów budowlanych sporządzonych w postaci elektronicznej, które dotychczas były uzgadnianie wyłącznie w postaci papierowej (przez opatrzenie części rysunkowej projektu pieczęcią i podpisem rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych).

Z tych względów w pierwszej kolejności dokonano aktualizacji przepisów

ustawowych (ustawa o ochronie przeciwpożarowej) określających, w jaki sposób rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych może dokonać uzgodnienia projektu, w zależności od postaci, w jakiej ten projekt został sporządzony (papierowej czy elektronicznej). Co istotne, już w tych przepisach określono, że w przypadku projektu sporządzonego w postaci elektronicznej rzeczoznawca dokonuje jego uzgodnienia poprzez opatrzenie go (pliku PDF) kwalifikowanym podpisem elektronicznym oraz wydaniem dla niego karty uzgodnienia opatrzonej tym podpisem, która powinna stanowić załącznik do uzgadnianego projektu.

W wyniku zmiany art. 6g ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (DzU z 2022 r. poz. 2057 ze zm.) oraz w związku z aktualnymi wymaganiami przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DzU z 2023 r. poz. 682 ze zm.) powstała konieczność wydania nowego rozporządzenia, dostosowanego do nowelizowanych wymagań art. 6d tej ustawy, tak aby oprócz dotychczasowych wymagań określało ono również sposób dokonywania przez rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych uzgodnień projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego sporządzonych w postaci elektronicznej pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Po konsultacjach wśród jednostek organizacyjnych PSP realizujących zadania w obszarze kontrolno-rozpoznawczym, jak również w środowisku rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz osób zainteresowanych tym zagadnieniem wydane zostały nowe przepisy wykonawcze w sprawie uzgadniania projektów budowlanych, które regulują także kwestie dotyczące sposobu uzgadniania tych projektów sporządzonych w postaci elektronicznej (patrz: rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej – DzU poz. 1563, zwane w dalszej części artykułu „rozporządzeniem MSWiA”).

Przyjęcie w omawianych powyżej przepisach (ustawie o ochronie przeciwpożarowej i rozporządzeniu MSWiA) rozwiązania wykorzystującego kwalifikowany podpis elektroniczny wynika w szczególności z potrzeby zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa (ograniczenia nadużyć) w obszarze cyfrowego procesu uzyskania pozwolenia na budowę. Ponadto wybór podpisu, o którym mowa w ww. przepisach ustawowych, umożliwi niewątpliwie dalszy rozwój w obszarze cyfryzacji i dostosowania wymagań krajowych do przepisów UE.

Z tych względów wprowadzone wymagania oparto m.in. na rozporządzeniu eIDAS (ang. *electronic IDentification, Authentication and trust Services*) [1]. Rozporządzenie to ma na celu zwiększenie zaufania do transakcji elektronicznych poprzez ramy prawne, które gwarantują ich bezpieczeństwo na poziomie europejskim. Rozporządzenie eIDAS wprowadza jednolitą terminologię we wszystkich państwach członkowskich, zwiększa wymagania dotyczące odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa, poszerza katalog usług zaufania, a także przewiduje jasne reguły nadzoru nad dostawcami usług zaufania. Zgodnie z rozporządzeniem eIDAS pod pojęciem podpisu elektronicznego należy rozumieć dane w postaci elektronicznej, które zostają dołączone lub logicznie powiązane z innymi danymi w postaci elektronicznej i których podpisujący używa jako podpisu. Główną cechą charakterystyczną podpisu elektronicznego jest obiektywna możliwość ustalenia tożsamości składającej go osoby fizycznej. Pozwalają na to elektroniczne dane dołączone do podpisywanej treści lub logicznie z nią powiązane.

Warto przy tym wskazać, że podpis kwalifikowany, o którym mowa w przedmiotowych przepisach, można nabyć odpłatnie, na wybrany okres, wyłącznie u jednego z certyfikowanych dostawców. Ich lista dostępna jest na stronie internetowej Narodowego Centrum Certyfikacji: <https://www.nccert.pl/>.

UZGADNIANIE ZGODNOŚCI

W przepisach rozporządzenia MSWiA określono, że uzgodnienia projektu w postaci elektronicznej dokonuje się przez opatrzenie pliku komputerowego lub plików komputerowych z tym projektem kwalifikowanym podpisem elektronicznym rzeczoznawcy oraz wydaniem dla niego karty uzgodnienia według wzoru określonego w załączniku nr 2 do projektowanego rozporządzenia. Wskazano przy tym, że kartę uzgodnienia projektu sporządza się w postaci elektronicznej i zapisuje w pliku komputerowym w formacie PDF, który opatruje się kwalifikowanym podpisem elektronicznym rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz znakuje kwalifikowanym elektronicznym znacznikiem czasu w dniu opatrzenia tym podpisem pliku komputerowego lub plików komputerowych z projektem.

Zastosowanie kwalifikowanego elektronicznego znacznika czasu wynika z potrzeby weryfikacji daty dokonania uzgodnienia oraz zapobiegania manipulacjom po utworzeniu pliku, np. antydatowaniu lub postdatowaniu. W tym miejscu warto dodać, że wymaganie to zostało określone przy uwzględnieniu przepisów rozporządzenia eIDAS, które wskazują, że kwalifikowany elektroniczny znacznik czasu korzysta z domniemania dokładności daty i czasu, jakie wskazuje oraz integralności danych, z którymi wskazywana data i czas są połączone (oparty jest na precyzyjnym źródle czasu powiązanym z uniwersalnym czasem koordynowanym).

Karta uzgodnienia musi natomiast zawierać informacje, o których mowa w ustawie o ochronie przeciwpożarowej (patrz: art. 6d ust. 1a ustawy o ochronie przeciwpożarowej), tj. dane umożliwiające dokonanie identyfikacji uzgodnienia projektu, obejmujące:

- » imię i nazwisko oraz numer uprawnień rzeczoznawcy,
- » nazwę, rodzaj i datę opracowania uzgodnionego projektu,
- » lokalizację obiektu budowlanego lub urządzenia przeciwpożarowego albo inne dane na temat lokalizacji,
- » nazwę pliku lub plików komputerowych z uzgodnionym projektem,
- » datę dokonania uzgodnienia,
- » stwierdzenie zgodności projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej „bez uwag” albo „z uwagami”,
- » uwagi – w przypadku uzgodnienia projektu z uwagami,
- » adnotacje.

Kwalifikowany podpis elektroniczny



Kwalifikowani dostawcy
usług zaufania

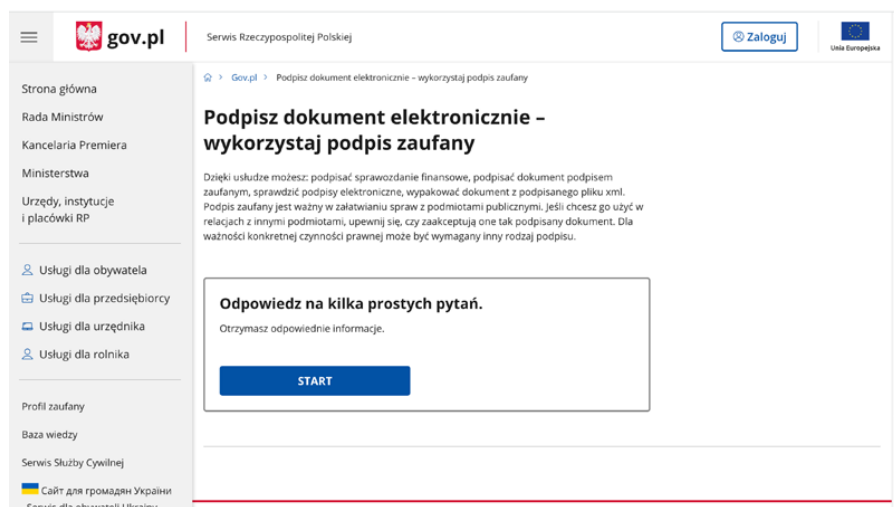


Podpis kwalifikowany na wybrany okres czasu
**można kupić u jednego z certyfikowanych
dostawców.** Ich listę można znaleźć na stronie
internetowej Narodowego Centrum Certyfikacji:

<https://www.nccert.pl/>



↑
Zrzut ekranu ze strony <https://pueśc.gov.pl/wer/>



↑
Zrzut ekranu ze strony <https://www.gov.pl/web/gov/podpisz-dokument-elektronicznie-wykorzystaj-podpis-zaufany>.

W rozporządzeniu MSWiA wskazano również, że plik komputerowy z kartą uzgodnienia, stanowiącą załącznik do uzgodnionego projektu, powinien nosić nazwę zgodną ze sposobem nadawania nazw plikom stanowiącym załączniki do projektu budowlanego, wskazanym w rozporządzeniu ministra rozwoju, przykładowo: ZL_2023.09.18.pdf (załącznik do projektu budowlanego z dnia 18 września 2023 r.).

Otrzymując zatem od projektanta plik PDF z projektem budowlanym oraz po sporządzeniu przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych w tym formacie karty uzgodnienia rzeczoznawca powinien przystąpić do opisanej powyżej procedury uzgodnienia.

W pierwszej kolejności warto sprawdzić, czy plik z projektem nie jest uszkodzony (można go otworzyć w przeglądarce PDF) oraz czy ma stosowne podpisy osób

opracowujących i sprawdzających projekt. W tym celu można posłużyć się ogólnodostępnymi narzędziami (np. ze strony internetowej: <https://pueśc.gov.pl/wer/> lub <https://www.gov.pl/web/gov/podpisz-dokument-elektronicznie-wykorzystaj-podpis-zaufany>).

Jeśli rzeczoznawca ma do dyspozycji oprogramowanie zakupione od wybranego indywidualnie dostawcy certyfikowanych usług, może dokonać takiego sprawdzenia w tym właśnie oprogramowaniu.

Następnie, jeżeli nie ma zastrzeżeń, może przystąpić do uzgadniania (podpisania elektronicznego) otrzymanego pliku bądź plików PDF. W tym celu z dostępnych w swoim oprogramowaniu rodzajów podpisów powinien wybrać format PAdES (skrót od pełnej nazwy *PDF Advanced Electronic Signature*) – przeznaczony do podpisywania plików w formacie PDF.

Na marginesie należy dodać, że dużą zaletą takiego formatu jest, iż co do zasady podpis powstaje wewnątrz pliku i w wyniku podpisania dokumentu nie tworzy się dodatkowy kontrolny plik zewnętrzny (jak np. w przypadku formatu podpisu XAdES), który przy znacznej liczbie osób podpisujących mógłby być uciążliwy w stosowaniu (kompletowaniu, przesyłaniu, weryfikowaniu, itp.).

Mając na względzie wymagania znakowania plików (projektu budowlanego i karty uzgodnienia) kwalifikowanym znacznikiem czasu, podczas wyboru formatu podpisu należy zwrócić uwagę na wariant podpisu PAdES, który powinien być zastosowany jako PAdES-T (uwzględniający zastosowanie kwalifikowanego znacznika czasu).

Sposób znakowania plików PDF kwalifikowanym elektronicznym znacznikiem czasu jest uzależniony od oprogramowania dostawcy certyfikowanych usług kwalifikowanego podpisu elektronicznego.

Zazwyczaj możliwe są dwie formy. Elektroniczny kwalifikowany znacznik czasu znakuje plik PDF bezpośrednio podczas opatrywania pliku kwalifikowanym podpisem elektronicznym lub dopiero po opatrzeniu pliku kwalifikowanym podpisem elektronicznym (niezbędna ponowna weryfikacja kodem PIN).

Co istotne, użycie takiego podpisu oprócz tradycyjnego sposobu na komputerze jest również możliwe na urządzeniach mobilnych (warunek stanowi dostęp do Internetu), w zależności od posiadanego oprogramowania od dostawcy

certyfikowanych usług kwalifikowanego podpisu elektronicznego.

Dobłą praktyką po opatrzeniu podpisem (uzgodnieniu) pliku PDF z projektem budowlanym oraz karty uzgodnienia, a także po znakowaniu tych dokumentów elektronicznych kwalifikowanym znacznikiem czasu powinna być ostateczna weryfikacja prawidłowości złożonych podpisów. Można tego dokonać w taki sam sposób, jak po otrzymaniu pliku z projektem od projektanta (opisany we wcześniejszej części artykułu), tj. przez ogólnodostępne strony internetowe lub za pomocą oprogramowania do składania kwalifikowanego podpisu elektronicznego.

Na koniec warto odnotować, że rozporządzenie MSWiA w obecnym brzmieniu wprowadza jeszcze kilka zmian związanych ogólnie z uzgadnianiem dokumentacji projektowej.

W § 4 ust. 3 określono, że przy uzgodnieniu projektu technicznego dopuszczalne jest uzgodnienie danych dotyczących warunków ochrony przeciwpożarowej określonych w tym projekcie przez odwołanie się do danych zawartych w projekcie architektoniczno-budowlanym lub projekcie zagospodarowania działki lub terenu, w przypadku gdy dane te nie ulegają zmianie i są właściwe do zakresu uzgadnianego projektu technicznego. Powyższe wynika z faktu, że projekt zagospodarowania działki lub terenu, projekt architektoniczno-budowlany oraz projekt techniczny jako całość stanowią projekt budowlany.

Ponadto w załączniku nr 1 do rozporządzenia MSWiA, określającym wzór pieczęci potwierdzającej uzgodnienie projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego lub projektu urządzenia przeciwpożarowego sporządzonego w postaci papierowej, dotychczasowe pole „miejscowość, data” zastąpiono polem „data i podpis”, gdyż z punktu widzenia nadzoru nad działalnością rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych istotna jest tylko informacja o dacie uzgodnienia projektu. Dodanie w tym polu wyrazu „podpis” dookreśla miejsce na złożenie podpisu rzeczoznawcy.

W przepisach rozporządzenia MSWiA określono „na nowo” sposób i zakres dokonywania zawiadomienia o uzgodnieniu projektu budowlanego, zgodnie z którym zawiadomienie o uzgodnieniu projektu ma być sporządzane w formie dokumentu elektronicznego i być przesyłane za

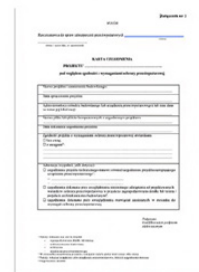
Uzgodnienie projektu sporządzonego w postaci elektronicznej:

[Plik PDF z projektem architektoniczno-budowlany opatrzony kwalifikowanym podpisem elektronicznym](#)



PAB_2023.09.18.pdf

[Plik PDF z kartą uzgodnienia opatrzony kwalifikowanym podpisem elektronicznym](#)



ZL_2023.09.18.pdf

Oznakowanie plików PDF kwalifikowanym elektronicznym znacznikiem czasu – **wymaganie konieczne !!!**



Fragment prezentacji [2]

pośrednictwem elektronicznej skrzynki podawczej do komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji. Sporządzenie i przesłanie zawiadomienia w postaci papierowej dopuszczono tylko w przypadku, gdy uzgodniony projekt ma postać papierową.

PODSUMOWANIE

Cyfryzacja dokumentacji związanej z procesem budowlanym jest nieuniknionym trendem, który rzeczoznawcom do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych przynosi wiele korzyści. Dzięki temu w ramach współpracy z projektantem mogą oni łatwiej i szybciej dokonać finalnego uzgodnienia projektu budowlanego, niezależnie od miejsca, w którym się znajdują. Przepisy rozporządzenia MSWiA zapewniają odpowiedni poziom ochrony danych i treści uzgadnianych w ramach projektów budowlanych. Tym samym sposób uzgadniania projektów budowlanych sporządzanych w postaci elektronicznej niewątpliwie jest rozwiązaniem korzystnym i dla innych podmiotów zaangażowanych w proces budowlany. Dzięki temu można podpisywać ważne dokumenty w dowolnym miejscu i czasie, bez konieczności drukowania, skanowania czy wysyłania pocztą tradycyjną. ■

zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (DzU UE. L. z 2014 r. nr 257, str. 73).

- [2] K. Mojski, *Uzgadnianie projektów budowlanych oraz projektów urządzeń przeciwpożarowych, sporządzonych w postaci elektronicznej – na podstawie wymagań przepisów rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (DzU poz. 1563), Zakopane, 18-20 października 2023 r.*

bryg. **KAROL MOJSKI** jest naczelnikiem Wydziału Zabezpieczeń Przeciwpożarowych w Biurze Przeciwdziałania Zagrożeniom Komendy Głównej PSP oraz rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych

PRZYPISY

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług

Krzyż Świętego Floriana

DOMINIK KABAT

W ostatnim czasie do polskiego systemu orderowo-odznaczeniowego włączono dwa interesujące odznaczenia, którym patronuje św. Florian. Są to jedno z najmłodszych polskich odznaczeń państwowych.

Pierwszy z nich to Krzyż Świętego Floriana. Jest to odznaczenie państwowe ustanowione ustawą z dnia 17 grudnia 2021 r. o ochotniczych strażach pożarnych (DzU z 2023 r. poz. 194 ze zm.), która wprowadziła w art. 40 zmiany polegające na włączeniu Krzyża Świętego Floriana do katalogu odznaczeń do ustawy z dnia 16 października 1992 r. o orderach i odznaczeniach (DzU z 2020 r. poz. 138). Nowo ustanowiony tym przepisem art. 17c ustawy o orderach i odznaczeniach stanowi, że nagrodą za wybitne osiągnięcia w realizacji zadań wynikających z bycia członkiem ochotniczej straży pożarnej jest Krzyż Świętego Floriana. W precedencji odznaczeń Krzyż Świętego Floriana umieszczony jest za Lotniczym Krzyżem Zasługi, a przed Medalem za Ofiarność i Odwagę. Odznaczenie to nie dzieli się na stopnie. Krzyż nadawany jest przez prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej na wniosek ministra właściwego do spraw wewnętrznych (obecnie organem tym jest minister spraw wewnętrznych i administracji).

Odnaką Krzyża Świętego Floriana jest krzyż gwiaździsty sześcioramienny (znany motyw silnie związany z domeną ratownictwa medycznego, a także z kilku innych odznaczeń) o rozpiętości ramion 38 mm, srebrzony i oksydowany, z baryłkowatym uszkiem i kółkiem do zawieszania, ze stylizowanymi płomieniami między ramionami. Na górnym ramieniu krzyża (nad głową postaci św. Floriana) widnieje orzeł przedstawiony według wzoru określonego w ustawie z dnia 31 stycznia 1980 r. o godle, barwach i hymnie Rzeczypospolitej Polskiej oraz o pieczęciach państwowych (DzU z 2019 r. poz. 1509 ze zm.) dla godła państwowego.

W centrum krzyża umieszczone jest wyobrażenie patrzącego w górę św. Floriana w renesansowej zbroi płytowej, podtrzymującego w zgięciu lewej ręki chorągiew, a w prawej ręce trzymającego naczynie z wylewaną wodą. Na odwrotnej stronie krzyża jego boczne ramiona zakończone są stylizowanymi żeleźcami toporków

strażackich (łącznie są cztery, umieszczone w ten sposób, że układają się zgodnie z ruchem wskazówek zegara), a pośrodku krzyża znajduje się dewiza w postaci wypukłego, majuskułowego napisu w sześciowierszowej pionowej kolumnie w układzie: „W / JED / NO / ŚCI / SI / ŁA”. Krzyż zawieszony jest na ciemnogrnatowej rypsowej wstążce (wykonanej z tkaniny o charakterystycznej fakturze w postaci pionowych pętelek, która nadaje wstążkom luksusowy wygląd) o szerokości 38 mm, z umieszczonymi na brzegach połączonymi prążkami – żółtym i czerwonym, o szerokości 2 mm każdy, przy czym prążki skrajne są żółte.

ZASŁUŻENI DLA SPOŁECZNOŚCI

Odnakę Świętego Floriana „Za Zasługi dla Społeczności Lokalnej” wprowadzono na mocy ustawy o ochotniczych strażach pożarnych. Wspomina się o niej w art. 30 tejże ustawy. Może ona być nadana osobom wyróżniającym się w podejmowaniu działań w celu ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska.

Szczegółowe kwestie związane z opisywaną odznaką (w tym jej wzór i szczegółowy opis) poruszone są w rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 9 listopada 2022 r. w sprawie Odznaki Świętego Floriana „Za Zasługi dla Społeczności Lokalnej” (DzU poz. 2285) wydanym na podstawie art. 30 ust. 2 ustawy o ochotniczych strażach pożarnych. Odnakę stanowi krzyż maltański o rozpiętości ramion 38 mm, srebrzony i oksydowany, o sfazowanych gładkich bokach i chropawej powierzchni (symbolizującej trudy służby pożarniczej), mający między ramionami złożone od strony lica romby z pojedynczymi promieniami bijącymi w środek krzyża, a we wcięciu górnego ramienia uszko i kółko do zawieszania. Pośrodku krzyża widnieje wyobrażenie św. Floriana w półpostaci, w antycznym hełmie i zbroi, obejmującego lewą ręką chorągiew, a w prawej trzymającego naczynie z wylewaną wodą. Strona odwrotna jest gładka, z wypukłymi inicjałami z liter „RP” na górnym ramieniu i wypukłym, majuskułowym trójwierszowym napisem „ZA ZASŁUGI / DLA SPOŁECZNOŚCI / LOKALNEJ” w poprzek ramion. Wstążka z ciemnogrnatowego rypsu ma szerokość 36 mm, żółte prążki o szerokości 2 mm po bokach, a pośrodku trzy połączone prążki: czerwony, biały i czerwony, każdy szerokości 3 mm. Odnakę według stosownych przepisów rozporządzenia nadaje minister właściwy do spraw wewnętrznych w drodze postanowienia. Z wnioskiem o nadanie odznaki występuje komendant główny Państwowej Straży Pożarnej z inicjatywy własnej lub z inicjatywy wojewody, komendanta



Awers (a), rewers (b) i baretka (c) Krzyża Świętego Floriana

wojewódzkiego PSP, organu administracji zespolonej lub organu administracji niezespolonej, organu jednostki samorządu terytorialnego, szefa Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej i prezesa OSP (tak stanowi § 2 ust. 1 i 2 rozporządzenia). Odznakę może również nadać minister właściwy do spraw wewnętrznych z własnej inicjatywy. 11 listopada 2022 r., z okazji Narodowego Święta Niepodległości, minister spraw wewnętrznych i administracji po raz pierwszy wręczył osobom nominowanym odznakę „Za Zasługi dla Społeczności Lokalnej”.



a)



b)

Awers (a) i rewers (b) Odznaki Świętego Floriana „Za Zasługi dla Społeczności Lokalnej”

UZNAНИЕ DLA OSP

Obydwa odznaczenia są oficjalnymi odznaczeniami państwowymi. Jak dotychczas idea ochotniczego pożarnictwa nie była w tej sferze przez ustawodawcę dostrzegana, a przynajmniej nie tak, jak postrzegana jest teraz, a członkowie ochotniczych straży pożarnych otrzymywali odznaczenia takie jak strażacy PSP. W chwili obecnej mamy dwa odznaczenia wybitnie z ochotniczymi strażami pożarnymi związane. Inne, takie jak np. medal „Za Zasługi dla Pożarnictwa”, Złoty Znak Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP czy też liczne inne odznaczenia związane tematycznie z postacią św. Floriana, są odznaczeniami prywatnymi.

Na temat patrona opisywanych odznaczeń napisano już bardzo wiele, a szczegółowy opis tej postaci wykraczałby poza skromne ramy niniejszego artykułu. Warto jednakże odnotować kilka ciekawych faktów związanych z samymi już tylko odznaczeniami. Wizerunek świętego utrwalony na Krzyżu Świętego Floriana odbiega od realiów historycznych, zwłaszcza w zakresie przedstawienia zbroi (jest to tu klasyczna późnośredniowieczna zbroja płytowa), która na rzymską nie wygląda, oraz uzbrojenia (zastosowano tu rapier z charakterystyczną gardą zamiast nierozzerwalnie związanego z wizerunkiem rzymskiego legionisty miecza typu gladius). Ekwipunek ma w sferze wzornictwa wyraźnie renesansowe cechy (jest to tak zwana zbroja biała, pokrywająca pancerzem płytowym całe ciało rycerza, stosowana w Europie od XV w.). Wyraźnie widzimy tu zdobienia pokrywające płyty pancerza, co czyni zbroję nie tylko pragmatycznym ekwipunkiem służącym ochronie osoby jej używającej. Cała konwencja ma zresztą cechy charakterystyczne dla rozumienia pojęcia antyku w epoce renesansu. W tym miejscu należy zaakcentować wyraźne (żeby nie powiedzieć: uderzające) podobieństwo wizerunku umieszczonego na odznaczeniu z wizerunkiem św. Floriana utrwalonym w formie płaskorzeźby na Bramie Floriańskiej w Krakowie. Sama brama jest średniowieczna, aczkolwiek wizerunek św. Floriana

pochodzi z XVIII w. Da się tu dostrzec wyraźną inspirację twórców projektu odznaczenia krakowskim wizerunkiem świętego, lecz dla zachowania czystości układu odznaczenia pominięto niektóre elementy kompozycji widoczne na Bramie Floriańskiej (płonący dom, chmurę dymu oraz tarczę z innymi utensyliami, widoczną w prawym dolnym rogu). Zbieżność ta wyjaśnia poniekąd renesansowe rysy wizerunku.



Wyobrażenie św. Floriana na Bramie Floriańskiej w Krakowie. Widoczne liczne podobieństwa do wizerunku na awersie Krzyża Świętego Floriana

fot. Mach240390 / Wikipedia (CC BY 4.0)

Kolorystyka wstążek jest bardzo zbliżona. Dominuje kolor granatowy, nawiązujący do koloru munduru wyjściowego strażaków. Złoto i czerwień odwołują się do fenomenu ognia. W przypadku odznaki do gamy kolorów dochodzi jeszcze biel.

Będąc elementem korpusu odznaczenia baryłkowane uszko mieszczące metalowe kołeczko służące do łączenia odznaczenia ze wstążką stanowi w obu przypadkach nawiązanie do międzywojennej (i starszej) tradycji stylistycznej. Obecnie bardzo często spotykamy takie elementy w formie zwykłych oczek.

W prace nad projektami opisywanych odznaczeń zaangażowana była artystka medalier Dobrochna Surajewska, mająca bogate doświadczenie w różnorodnych projektach. Krzyż jest odznaczeniem bardzo atrakcyjnym, zaprojektowanym z dbałością o szczegóły, bogatym w symbolikę. Odznaka ma tę szczególną cechę, że jest posrebrzana

oraz zdobna w złocenia, co zwiększa jej walory estetyczne.

Należy podkreślić, że nie są to odznaczenia o charakterze egalitarnym (powszechnym). Jest oczywiste, że nie możemy mówić o równości, gdy rozważamy takie fenomeny, jak odznaczenia, gdyż z zasady mówimy o czymś, co ma służyć wyróżnieniu. Należy jednak pamiętać, że nie wszyscy mają szansę zostać przedstawionymi do wyróżnienia opisywanymi odznaczeniami. Trzeba bowiem spełnić jeden podstawowy warunek, tzn. być członkiem ochotniczej straży pożarnej.

Pragnę uprzejmie podziękować pani Dobrochnie Surajewskiej oraz st. bryg. Sławomirowi Kukfiszowi za pomoc udzieloną podczas prac nad niniejszym artykułem. ■

st. kpt. DOMINIK KABAT pełni służbę
w Biurze Logistyki Komendy Głównej PSP

Rozmowa z prof. Janem Miodkiem

Język to życie, to my wszyscy

LECH LEWANDOWSKI



fot. arch. Jana Miodki

➤ **Panie profesorze, wypowiadając się na temat swojej ostatniej książki „Polszczyzna. 200 felietonów o języku”, powiedział pan, że to zaledwie „urobek ostatnich lat”. I rzeczywiście tak jest, ponieważ na osiem wydanych dotychczas poradników językowych składa się ponad 2600 felietonów pana autorstwa. Teksty te powstawały od listopada 1968 r. do grudnia 2020 r. Czy z obecnej perspektywy uważa pan, że było to trudne zadanie?**

Przyznaję, że początkowo – przed 55 laty – miałem sporo obaw, czy podołam. Otrzymałem w gazecie stałe miejsce na felietony pod wspólnym tytułem „Rzecz o języku”. Miałem jednak pomysły tylko na pierwsze cztery teksty. A co dalej? O czym pisać? Wpadłem w popłoch, jednak szybko okazało się, że niepotrzebnie. Obserwacja codziennego życia, rozmowy ludźmi, czytanie prasy etc. – to wszystko razem stanowi niewyczerpane źródło tematów. Stałem się pilnym recenzentem naszego życia, odnotowując rozmaite zmiany językowe i wyłapując „smaczki”.

➤ **W ten sposób powstawało pana archiwum tematyczne?**

Tak, a jednocześnie napisane przez minione lata setki i tysiące felietonów językowych to swoiste świadectwo mojego życia. Przez długie lata rozmawiałem z różnymi ludźmi, słuchałem ich opinii, ale też zwierzeń, a potem siadałem do biurka i pisałem. Natomiast patrząc szerzej, do pewnego stopnia felietony są także odzwierciedleniem przemian kulturowych, gospodarczych i politycznych. Bo przecież codzienny język zmienia się i kształtuje wraz ze

zmianami następującymi we wszystkich dziedzinach życia. A tych, jak wiemy, w Polsce było niemało.

➤ **Znaczące przemiany, także językowe, dokonywały się również w polskiej straży pożarnej, zarówno zawodowej, jak i ochotniczej. Czy zostały przez pana zauważone?**

O strażakach nasłuchiwałem się wiele opowieści od mojego taty, bo jego ojciec, a mój dziadek, był przez wiele lat komendantem ochotniczej straży pożarnej. Tata opowiadał często o remizie, gdzie odbywały się także rozmaite ciekawe imprezy, spotkania. Tam ogniskowało się życie kulturalne wsi. Byłem zafascynowany strażakami, ich pełną niebezpieczeństw służbą i tak jest po dziś dzień.

➤ **Ale strażakiem pan nie został...**

Nie, nie zostałem, ale wówczas o tym marzyłem. Jako dziecko zafascynowany byłem twórczością Jana Brzechwy. W książce „Brzechwa dzieciom”, którą dostałem od rodziców w 1951 r., był uroczy wiersz pt. „Pali się!”. Oto fragment:
*Mucha strażaka ugryzła srodze,
Podskoczył strażak na jednej nodze,
Spogląda – gapie w dole zebrali się,
Wkoło rozejrzał się – o, rety! Pali się!*

➤ **Podziwiam pana znakomitą pamięć**

Pamiętam znacznie więcej, bo ten wiersz recytowałem mojemu synowi, a następnie moim wnukom. W ten sposób zaszczepiałem im zamiłowanie do lektury, a jednocześnie szacunek dla naszych strażaków spieszących do pożaru.

➤ **Skoro już o tym mowa, to mistrz Brzechwa tę ówczesną strażacką gotowość bojową z lekka wykpił.**

No tak, zgoda. Ale wiersz ten, utrzymany w lekkiej i żartobliwej formie, nie jest żadnym dokumentem historycznym. Niemniej jednak stanowi pewne świadectwo ówczesnych strażackich realiów, jeśli chodzi o wyposażenie i nazewnictwo. Brzechwa ukazał je, pisząc:

*Straż jest gotowa w ciągu minuty.
Konia prowadzą – koń nie podkuty!
Trzeba zawołać szybko kowala,
Pożar na dobre się już rozpala!
Prędeży! Gdzie kowal?! To nie zabawka!
Dawać sikawkę! Gdzie jest sikawka?!
Z pompą zepsutą niełatwa sprawa.
Woda do beczki! Beczka dziurawa!*

➤ **Panie profesorze, Brzechwa nakreślił tu zapewne dość realistyczny obraz ówczesnej straży pożarnej. Obecnie nie ma już jednak koni ani beczek, a takie zawody jak kowal i bednarz praktycznie nie istnieją. Zamiast wozu strażackiego są wozy bojowe, zamiast straży ogniowej jest straż pożarna. No i mamy też inne nazewnictwo. Na przykład kiedyś woda tryskała z sikawki strumieniem, a dziś strażak podaje prąd wody na źródło ognia. A tak przy okazji – które nazewnictwo jest panu bliższe?**

Podane w wierszu przykłady zmian, jakie nastąpiły w ciągu lat w wyposażeniu i technice, a w konsekwencji w nazewnictwie, warto odnotować. Choćby dlatego, że są znamienne. Ogólna reguła jest bowiem taka, że w ślad za postępem technicznym zmienia się język. Występuje tu związek przyczynowo-skutkowy. Natomiast na

pytanie, co mi jest bliższe, odpowiadam: ze względów sentymentalnych bliższe są mi określenia strumień wody z sikawki czy straż ogniowa, rozumiem jednak konieczność stosowania współczesnego nazewnictwa, jak np. prąd wody podany z prądownicy czy wóz bojowy.

➤ **Pana afirmatywny stosunek do zmian językowych ma związek z szeroko rozumianą nowoczesnością i postępem. Jednak nie wszystkie nowości zapożyczone z języków obcych pan popiera. Bywa, że jest wręcz odwrotnie. Co o tym decyduje?**

Rzeczywiście, są słowa, pochodzące z angielskiego, które mnie wyjątkowo irytują. Takim słowem jest m.in. mocno już u nas zadomowione, szczególnie wśród ludzi młodych, „wow”. Kiedyś jechałem pociągiem w towarzystwie mojej studentki. Rozmawialiśmy i ona dosłownie co chwilę kwitowała moje wypowiedzi tym „wow”. Robiła to tak wiele razy, że ledwo wytrzymałem i myślałem, że jak jeszcze raz to zrobi, to wysiądę z pociągu.

➤ **A co wolałby pan usłyszeć?**

Niechby wykrzykiwała przemienne: „o rany!”, „naprawdę?!”, „rzeczywiście?!”, „co pan powie!”. Ale ona tylko „wow”, „wow”, „wow”... Jak to słyszę w takim natężeniu, natychmiast dostaję gęsiej skórki. Takich irytujących zapożyczeń z angielskiego jest więcej. To np. także słowo „dokładnie”, stosowane wręcz nagminnie i często bez żadnej potrzeby i uzasadnienia. Albo słowo „dedykować”. Doszło do tego, że np. w restauracji kelner dedykuje jakieś danie.



Figurka krasnala stojąca przed budynkiem Instytutu Filologii Polskiej we Wrocławiu

fot. Jarosław Góralczyk / Wikipedia (CC BY-SA 4.0 Deed)

➤ **Z drugiej strony stwierdził pan, że przeciwko niektórym anglicyzmom nie powie złego słowa. O które słowa chodzi?**

O te wszystkie, które odnoszą się do rzeczywistości ekonomiczno-gospodarczej czy elektronicznej, typu: spółki joint venture, leasing, marketing, joystick, skaner, mail. Te słowa są przeze mnie witane z radością, dlatego że świadczą one o naszym rozwoju, postępie, o tym, że jesteśmy w rodzinie krajów nowoczesnych, rozwiniętych, otwartych na świat, czemu odpowiada właśnie nazewnictwo. Te słowa nas wzbogacają, a tamte zubożają. Powtarzam wielokrotnie, że trzeba przeplatać, że największy cud języka to jego zmienność i bogactwo form wariantywnych. Dlatego sprawozdawca sportowy może dziesięć razy powiedzieć „róg”, ale jak raz powie korner, to się nic złego nie stanie.

➤ **No dobrze, ale wśród wątpliwości językowych są też te dotyczące coraz szerszego stosowania form żeńskich. Nie wszystkie się przyjmują. W OSP są druhowie i druhy. Natomiast w PSP są strażacy, ale nie stosuje się nazewnictwa strażaczki. Słyszemy najczęściej, że są to funkcjonariuszki straży pożarnej. Jakiej jest pana zdanie na ten temat?**

Jestem zwolennikiem obecnych tendencji zmierzających do stosowania żeńskich form z przyrostkami. Do niedawna mieliśmy np. panią psycholog. Dziś mówimy: psycholożka. Wcześniej była pani polityk, dziś mówimy: polityczka. Kiedyś np. kobieta była gościem programu radiowego, a dziś ta pani jest gością. Czy zatem strażak w spódnicę to strażaczka? Ależ jak najbardziej tak! Taka nazwa jest nie tylko poprawna, ale też bardzo ładna. Popieram ze wszech miar takie nazewnictwo.

➤ **Pojawia się też inny problem, a mianowicie odmieniania nazwisk. Bywa, że ktoś wręcz zastrzega sobie, że jego nazwiska nie można odmieniać. Należy to respektować?**

To pozorny dylemat. Gdybym na przykład zażyczył sobie, że w telewizji ma być plansza z napisem „Był to program Jana Miodek”, to byłoby to poprawnie? No nie. Kiedyś tę wątpliwość jednoznacznie i dowcipnie wyjaśnił znakomity matematyk i aforysta Hugo Steinhaus. Powiedział takiej osobie: „Pan jest właścicielem swojego nazwiska tylko w mianowniku liczby pojedynczej. Pozostałymi przypadkami rządzi gramatyka”. I tego się trzymajmy.

➤ **Panie profesorze, jest pan nie tylko wybitnym naukowcem, ale też osobą cieszącą się ogromną popularnością i sympatią. A to, jak wiemy, nie u wszystkich idzie w parze. Ma pan nie tylko rozległą wiedzę, ale też cenną umiejętność przekazu atrakcyjnego dla każdego odbiorcy. Powiedział pan, że błogosławi naturę za to, że dała panu takie geny. Bo gdyby mówić tonem beznamiętnym, to z wykładów zrobiłaby się nuda nie do opisanego. Ale czy nie jest tak, że owe cenne geny pochodzą od pana rodziców, którzy byli nauczycielami?**

No tak, moja mama była polonistką w szkołach średnich, a tata – nauczyciel szkoły podstawowej – uczył różnych przedmiotów. Rzeczywiście zdarzało się, że osoby znające moich rodziców, słysząc mnie podczas spotkania i obserwując moje gesty i mimikę mówiły mi: „Janek, ty mówisz zupełnie jak twoi rodzice”. Oczywiście coś w tym jest, ale przyznam się, że w moim życiu felietonisty i mówcy czerpałem także z innego wspaniałego wzorca. Chodzi o słynnego dziennikarza sportowego, nieżyjącego już Bohdana Tomaszewskiego. Mieliśmy nie tylko bardzo dobry kontakt w sprawach języka, ale też byliśmy ze sobą w dużej zażyłości. Dla mnie stanowił wzór poprawności językowej, a także atrakcyjnego przekazu, budowanego przez niezwykłą zdolność wywoływania i potęgowania zainteresowania u odbiorców. Wiele się od niego nauczyłem, a pewne cechy starałem sobie przyswoić. Sądzę, że mi się to w pewnym stopniu udało i jestem mu za to wdzięczny.

➤ **Panie profesorze, spośród bardzo wielu dowodów uznania, jakie pan otrzymał, wymienię tylko dwa, ale zapewne szczególne. W 2014 r. otrzymał pan tytuł Honorowego Obywatela Wrocławia. Ma pan również... swojego krasnala, który jest wizytówką miasta. Ta bardzo popularna figurka skrzata, jako żywo przypominająca pana, została uroczystie umieszczona przed budynkiem Instytutu Filologii Polskiej we Wrocławiu. Czy te dowody pozycji jako naukowca, ale też bardzo popularnego, lubianego i cennego obywatela Wrocławia, są dla pana ważne?**

Są najważniejsze.

Jeśli nie elektryki, to co?

Grudniowy numer PP zdominowała tematyka elektromobilności. Wśród wielu tekstów analizujących zagadnienie z różnych punktów widzenia mamy także wywiad z dyrektorem zarządzającym Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych Maciejem Mazurem. Idąc tym tropem, warto zapoznać się ze stroną www Stowarzyszenia, bo zawiera ona wiele cennych informacji o pojazdach z napędem elektrycznym i wszystkim, co z nimi związane.

Stronę otwiera przykuwająca uwagę seria materiałów filmowych obrazujących elektromobilność. W menu głównym znajdziemy kluczowe drogowskazy tematyczne

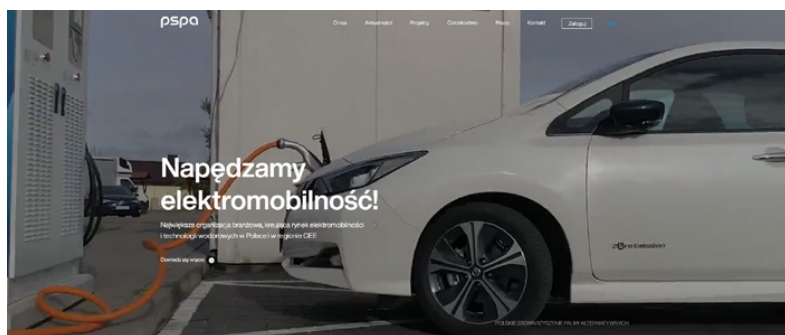
serwisu. Dla internautów szukających informacji najciekawsze będą *Aktualności* i *Projekty*. Dzięki pierwszej z zakładek możemy trzymać rękę na pulsie i nie przegapić tego, co w trawie piszczą w obszarze elektromobilności. Najnowsze wpisy dotyczą np. elektromobilnej rewolucji w sektorze drogowym transportu ciężkiego czy zeroemisyjnych maszyn pozadrogowych.

Zakładka *Projekty* otwiera drzwi do kolejnych sfer wiedzy: tu szczególnie warto zwrócić uwagę na *Research* i *Raporty*. Centrum Badań i Analiz PSPA przygotowuje

bowiem obszerne materiały, biorące pod lupę rynek elektromobilności w Polsce, jej wpływ na rozwój społeczny w Polsce i wiele innych zagadnień. Nie do przecenienia jest również licznik elektromobilności, odwzorowujący jej wskaźniki na wykresie, czy też interaktywna mapa punktów ładowania.

Strona www PSPA to cenne źródło najnowszych informacji na temat zjawiska elektromobilności i jego wartościowych analiz. Każdy czytelnik spragniony poszerzenia swojej wiedzy będzie usatysfakcjonowany. ■

AS



Wydało się

Jan Kielin, Tomasz Kołodziejczyk,
Ilona Majka, Jarosław Tępiński, Jacek Zboina,
*Prowadzenie działań ratowniczych podczas
zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem
elektrycznym*, CNBOP-PIB, Józefów 2023



RADY NA POŻAR

Oto wizja nowoczesnej przyszłości: ciche pojazdy o opływowych kształtach mkną ulicami miast, nie wytwarzając szkodliwych spalin. Wizja ta może się ziścić, aczkolwiek do jej realizacji jeszcze długa droga. Mamy jednak coraz więcej samochodów elektrycznych na drogach, czas więc też przyjrzeć się zagrożeniom z nimi związanym, bo piękna wizja przyszłości to jedno, a realia i co za tym idzie – ciemna strona elektromobilności to drugie.

Wiedzą o tym strażacy, którym coraz częściej przychodzi zmagać się z pożarami pojazdów z napędem elektrycznym. Dla nich zwłaszcza powstał poradnik czerpiący z literatury przedmiotu, obserwacji i doświadczeń autorów, ale przede wszystkim

z wyników badań i doświadczeń przeprowadzonych w CNBOP-PIB.

Jakie treści znajdziemy w poradniku? Poznamy rodzaje i charakterystykę elektrycznych napędów pojazdów samochodowych oraz zagadnienia dotyczące stacji i punktów ładowania tych pojazdów. Nie zabraknie tego, co najbardziej interesuje strażaków, czyli zagrożeń podczas zdarzeń z udziałem pojazdów z napędem elektrycznym, prowadzenia działań ratowniczych i zasad bezpiecznego postępowania ratowników podczas akcji. A że podstawowa, niezbędna wiedza z tych obszarów jest w publikacji przekazana przystępnie, poradnik będzie z pewnością przydatny odbiorcom, do których jest kierowany. ■

AS

Straż na znaczkach



Wyłaczana straż

W 1879 r. duński przedsiębiorca Poul Christian Glud (1850-1924) otworzył w dzielnicy Norrebro w Kopenhadze warsztat wyrobów metalowych – rozpoczął produkcję wiader, garnków, lamp naftowych, pieców i innych artykułów gospodarczych. W tym samym roku wspólnie z handlowcem Troelsem Marstrandem założył firmę Glud & Marstrand, która w 1895 r. stała się spółką akcyjną. W latach 80. XIX w., wykorzystując technikę tłoczenia cienkiej metalowej blachy, firma rozszerzyła asortyment wyrobów o zabawki dziecięce. Jedną z nich był miniaturowy konny zaprzęg strażacki z sikawką parową, widoczny na znaczku serii „Duńskie zabawki”, wydanej 9 listopada 1995 r. w Danii. ■

Maciej Sawoni

„Bóg człowiekiem się stał, by nauczyć nas człowieczeństwa”

Ten tytuł współczesnej kolędy stanowi prawdziwą syntezę niepojętej w pełni umysłem prawdy Bożego Narodzenia. W świecie, w którym na tyłu poziomach człowieczeństwo jest dziś degradowane, ta wzniosła i najważniejsza nowina w dziejach: „Bóg stał się człowiekiem” nabiera wyjątkowego znaczenia. Wcielony Bóg tym wszystkim, którzy moralnymi wyborami zaprzeczają swojej osobowej godności, niezmiennie proponuje drogę odnalezienia dzięki Jego zbawczej misji zagubionego człowieczeństwa. Będąc naszym bratem w człowieczeństwie, wierzy bowiem w każdego człowieka i każdego niezmiennie zaprasza do kręgu miłości płynącej z Betlejemskiego Żłóbka. Nowo narodzony Mesjasz

swoją zbawczą troską obejmuje zwłaszcza tych wszystkich, którzy na różny sposób, przez chorobę, cierpienie, brak pokoju i niesprawiedliwość, doświadczają konsekwencji ułomności naszej natury. Bóg, który stał się jednym z nas, przyjmując ludzkie limity, niezmiennie potrzebuje wiarygodnych świadków człowieczeństwa i wiary zarazem.

Życzymy więc sobie wszyscy nawzajem w tych dniach, abyśmy byli dla innych ludzi wymownym znakiem obrazu Boga w nas. Przyjmując z ufnością w swoje codzienne życie: osobiste, rodzinne, zawodowe miłość, którą przyniósł światu Jezus w Betlejem, obdarzajmy hojnie nią wszystkich, którzy jej potrzebują.

ks. st. bryg. dr Jan Krynicki
kapelan krajowy strażaków

*„I Słowo ciałem się stało, i zamieszkało
wśród nas, i ujrzelśmy chwałę Jego,
chwałę jako od Ojca Jednorodzonego
– pełną łaski i prawdy” (J 1,14)*

Dzisiaj mistycznie uczestniczymy w święcie Narodzenia Bogocześnika, Jezusa Chrystusa. To Cud wcielenia, Misterium Dobroci Bożej i nowego stworzenia. Słowo ciałem się stało i zamieszkało wśród nas, aby Boża wieczność stała się udziałem człowieka. Słowo unizioło samego siebie (Flp 2,8), aby objawić swoją Pełnię w nas.

Betlejem jest znakiem, że Bóg ma swe upodobanie w ludziach. On tak umiłował świat, że Syna swego Jednorodzonego dał, aby nikt wierzący w Niego nie zginął, lecz miał życie wieczne (J 3,16).

Ponownie przeżywamy narodzenie Chrystusa wraz z poznaniem naszego obowiązku w Nim: wiary, miłości, pokoju, cierpliwości, uprzejmości, dobroci, wstrzemięźliwości, łagodności (Ga 5,22), nosząc ciężary jeden drugiego (Ga 6,2), czyniąc pokój według słów Chrystusa – nazwani synami Bożymi (Mt 5,9), a jeśli synami, to i dziećmi przez Boga (Ga 4,7).

Dzisiaj przykładem wiary i nadziei niech będzie Apostoł Piotr, który wyszedł z łodzi ku Chrystusowi. Kto z nas w czasie burzy wyszedłby na wody morza? Faktem jest, że zwątpił, ale nie stracił wiary. Dzisiaj to wydarzenie jest dla nas przykładem.

Chrześcijaństwo to obietnica życia wiecznego, do którego podążamy śladami Chrystusa. Niech w tej drodze towarzyszą nam pokój na świecie, miłość do bliźniego, pokora, dobroć i szacunek. Jesteśmy wezwani do czynienia dobra, albowiem dobro pochodzi od Boga, Żygodajnego Źródła radości. Niech Misterium Narodzin Bogocześnika i zmartwychwstanie napelnia nas wiarą i nadzieją na lepsze jutro.

Służba strażaka to działalność filantropijna, której przesłaniem jest podanie pomocnej dłoni drugiemu człowiekowi zgodnie z hasłem: „Bogu na chwałę, ludziom na pożytek”. Niech Bóg prowadzi wszystkich nas drogą życia, niekiedy krętą i trudną, umacniając w wierze, przynosząc ludziom pocieszenie i błogosławieństwo.

Serdecznie pozdrawiam całą rodzinę strażacką oraz wszystkich, którzy wspierają Państwową Straż Pożarną z radosnym świętem Narodzenia Boga i Zbawiciela naszego, Jezusa Chrystusa.

Chrystus się rodzi! Wychwalajcie Go!

o. archimandryta mł. kpt. dr Sergiusz (Matwiejczuk)
prawosławny kapelan krajowy straży pożarnej

W naszych komendach, remizach, salach i domach pięknie przystrojone choinki, a na nich radośnie błyskające lampki. Blask witryn sklepowych urzeka swoim wdziękiem, do tego dochodzą rozbrzmiewające tu i ówdzie kolędy, które zachęcają do corocznej pielgrzymki do Betlejem. Biel wigilijnego stołu zniewala, a biały opłatek nakazuje przełamać się nim z drugim człowiekiem, podzielić się Tym, który narodził się... dla każdego.

Kto z nas nie zna Jutrzenki, która w betlejemskiej grocie ofiaruje każdemu nowy dzień? Kto nie zna Gwiazdy Betlejemskiej, która na ludzkim fimamencie odkrywa wartość naszego życia? Kto nie zna wielkiego Światła, które rozjaśnia najciemniejszą noc i prowadzi do źródła naszej ciemności? Kto nie zna Syna, którego w betlejemskiej grocie posłał niebieski Ojciec, abyś odkrył dziecko w sobie?

Nie ma takiego człowieka i dlatego wierni tradycji gromadzimy się przy wigilijnym stole, składamy sobie życzenia i wołamy: *Gloria, Gloria, Gloria in excelsis Deo!* Ja także dołączam do anielskiego

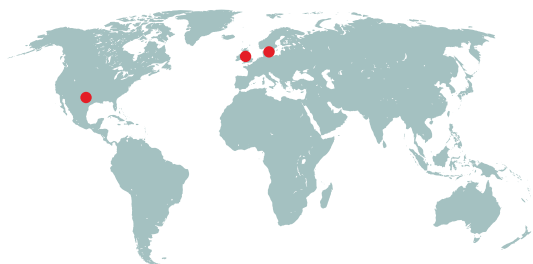
chóru koncertującego na betlejemskich błoniach i wołam, proszę o światłość, o najbliższych, o wszystkich strażaków i ich rodziny, o wszystkich ludzi – niech stwórcze Słowo zamieszkujące wśród nas dokona cudu narodzin, byśmy stali się inni, lepsi, wrażliwsi na niedolę i potrzebę drugiego człowieka, zdolni do przebaczenia i otwarcia na świętowanie Bożej miłości.

Świętując Boże Narodzenie, przekraczając próg nowego, nieznanego 2024 roku, życzę gotowości do wyrwania ze skamienienia naszych codziennych nawyków, byśmy doświadczali zmiany naszych słów, myśli i gestów. Życzę dni i chwil, w których nie będziemy trwonili, rozmywali i tracili, ale doświadczali pełni Chrystusowego światła.

W Noc Betlejemskiej Światłości i w Nowym 2024 Roku życzę przyjęcia Nowego Roku takim, jakim jest, odkrycia wartości życia, wypełnienia ciemności Chrystusowym światłem, odkrycia Dziecka w sobie.

Niech Dobry Bóg błogosławi!

ks. bryg. Adam Gajcar
ewangelicki kapelan krajowy straży pożarnej



Ergonomia katastrof: podejście oparte na czynniku ludzkim jako odpowiedź na rosnące wyzwania związane z katastrofami

Disaster Ergonomics: a Human Factors approach to address escalating challenges from disasters

Changwon Son, *Cognition, Technology and Work* 2023, 25

Jaki związek z katastrofami, tymi naturalnymi i tymi spowodowanymi działalnością człowieka, ma ergonomia? Okazuje się, że wdrożenie ergonomii działań już po wystąpieniu zdarzenia kryzysowego, np. silnych wiatrów czy powodzi, pozwala zminimalizować ryzyko wtórne oraz uratować ludzkie życie, zdrowie i dobytek.

Ergonomia katastrof obejmuje trzy podstawowe elementy: wymagania związane z występującym zdarzeniem kryzysowym, strategię służb ratowniczych oraz organizacji, opracowywane i wdrażane w celu ograniczenia skutków katastrofy, a także

narzędzia i technologie wykorzystywane do zwalczania zagrożenia. Jeśli chodzi o ramy systemu zarządzania katastrofami, możemy wyróżnić trzy filary: zarządzanie zasobami, dowodzenie i koordynację oraz informację i komunikację.

Autor tekstu, analizując ergonomię katastrof, skupił się na systemie zarządzania katastrofami (ang. DMS – *Disaster Management System*). Budowany jest on dzięki wysiłkom badawczym, jednak nadal zasoby wiedzy nie są na tyle duże, by móc z niego w pełni korzystać.

Analiza obrażeń spowodowanych wdychaniem dymu/toksycznych oparów powstałych podczas pożarów mieszkań

An analysis of domestic fire smoke/toxic fumes inhalation injuries

Mark Taylor, Hulya Francis, John Filding, *Fire Technology* 2023, 59

Dotychczasowe badania wykazały, że wdychanie trującego dymu, w tym toksycznych oparów, jest najczęstszą przyczyną obrażeń występujących w czasie pożarów mieszkań. W artykule autorzy opisali wykonane przez siebie badania: społeczno-demograficzne, przyczynowe oraz związane z działaniami podejmowanymi przez strażaków w czasie tego typu zdarzeń. Badali poszkodowanych z uwzględnieniem wieku, płci, spożycia alkoholu, narkotyków, deprywacji społecznej, podejmowanej bądź nie próby gaszenia pożaru. Badania dotyczyły obszaru północno-zachodniej Anglii, hrabstwa Merseyside.

W badaniach wzięli udział strażacy z Merseyside Fire and Rescue Service,

a analizowany okres obejmował lata 2011–2022. Okazało się, że częściej zatruciom wziewnym ulegają osoby, które podczas pożaru przebywają same. Spożycie alkoholu lub narkotyków występowało w 14% wszystkich przypadków zatruczeń związanych z pożarami mieszkań, w których przebywali poszkodowani. W sytuacji, gdy mieszkańcy podejmowali samodzielnie próbę gaszenia pożaru, dymem oraz toksycznymi oparami zatruto się 12% z nich.

Warto zauważyć, że artykuł jest znakomitym źródłem wiedzy statystycznej oraz może stanowić ważny element informacyjny w kampaniach na rzecz bezpieczeństwa pożarowego, które mają na celu zmniejszenie liczby poszkodowanych w pożarach.

Badania pożarów pojazdów elektrycznych parkowanych pod otwartym zadaszeniem

Fire extinguishment tests of electric vehicles in an open sided enclosure

Elena Funk, Konrad Wilkens Flecknoe-Brown, Thushadh Wijesekere, Bjarne P. Husted, Blanca Andres, *Applied Ergonomics* 2023, 114

Szwedzi i Duńczycy wykonali pełnoskalowe testy pożarów pojazdów elektrycznych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pojazdów spalinowych. Testowane samochody zostały umieszczone pod zadaszeniem, którego dwa przeciwległe boki tworzyły zabudowę otwartą – miało to imitować układ spotykany na statkach transportujących pojazdy w różne zakątki świata. W ostatnim czasie na ich pokładzie dochodzi bowiem coraz częściej do pożarów.

Osiem z dziewięciu pożarów testowych inicjowano przez spowodowanie zwarcia w baterii trakcyjnej pojazdu, a w jednym przypadku – przez przeładowanie jego baterii trakcyjnej. W badaniach sprawdzano umiejscowienie baterii w pojeździe oraz dokładną lokalizację inicjacji pożaru.

Podczas testów wzięto pod lupę również różne podejścia do gaszenia pojazdów elektrycznych. Jedynym innym niż użycie wody było zastosowanie płachty gaśniczej. Metody „wodne” opierały się na bezpośrednim kierowaniu strumienia wody na baterię przy użyciu lancy oraz innych urządzeń umożliwiających przebicie obudowy baterii. Sprawdzane były także tzw. metody defensywne, mające na celu chłodzenie otoczenia oraz stosowanie kurtyn wodnych, oraz metody kombinowane, łączące omawiane wyżej sposoby gaszenia pożaru pojazdów elektrycznych.

W artykule znajdziemy wiele ciekawych wniosków oraz rozwiązań gaśniczych. Zastosowanie ich może spowodować skrócenie czasu trwania pożaru pojazdu z napędem elektrycznym i bardziej efektywnego wykorzystania środków gaśniczych. ■

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

mł. bryg. **JACEK RUS** pełni służbę w Komendzie Wojewódzkiej PSP w Łodzi

SUSKI

BEZPIECZEŃSTWO • NADZÓR • REALIZACJE

SZKOLENIA

PRZEGLĄDY SOI



WWW.FIRMASUSKI.PL



535-994-967



SKLEP@FIRMASUSKI.PL



W „Zasadach organizacji doskonalenia zawodowego w Państwowej Straży Pożarnej” zapisano, że „potrzeba doskonalenia zawodowego wynika z rozwoju nauki, techniki, ze zmian technologicznych wytwarzania oraz potrzeby samodzielności w działaniu”. Można zatem powiedzieć, że oznacza konieczność dotrzymywania kroku otaczającemu światu.

Niezbędne jest tu dodanie, że strażacy czują wewnętrzną potrzebę rozwijania swoich umiejętności i rozwijania siebie samych – dla satysfakcji, owszem, ale przede wszystkim bezpieczeństwa – swojego, innych strażaków i poszkodowanych. Jakie możliwości doskonalenia zawodowego mają dziś? Przeglądu aktualności z tej dziedziny dokona zastępca dyrektora Biura Edukacji w Komendzie Głównej PSP st. bryg. Marcelli Sobol. Specjalnie dla czytelników PP spojrzysz także w przyszłość i uchyli rąbka tajemnicy, jeśli takowa jest.

Minęły już czasy, kiedy podstawowym problemem strażaków były braki sprzętowe, a o nowinkach technicznych dowiadywali się jedynie z prasy, radia lub telewizji. Sprawność fizyczna i szybkość działania stanowiły wtedy elementy podstawowe, a nabyte podczas szkolenia umiejętności były doskonalone w codziennym działaniu. Ówczesne doskonalenie zawodowe opierało się przede wszystkim na szlifowaniu umiejętności nabytych w ramach szkolenia podstawowego strażaka, co miało prowadzić do maksymalnej sprawności działania. Obecnie problemem staje się raczej mnogość i skomplikowanie sprzętu, którego resurs uległ znacznemu skróceniu, a dodatkowych trudności przysparza koszt jego obsługi i przeglądów, przekraczający niekiedy możliwości finansowe komend. Tym samym bywa tak, że nowości znajdują się w garażu wcześniej, niż byliśmy w stanie przeczytać o nich lub zobaczyć je gdziekolwiek indziej. Na szczęście standardem stało się już to, że producent lub dostawca sprzętu i urządzeń oferuje wraz z nimi szkolenia, przynajmniej w zakresie podstawowej obsługi.

Temat jest z pewnością wielowątkowy, ale dyskusja, czy było wtedy łatwiej, czy trudniej, wydaje się z gruntu jałowa, bo było po prostu inaczej. Albowiem z reguły rzecz w tym, aby reagować na pojawiające się trudności i szukać sposobów na ich pokonanie lub przeciwdziałanie im. Doskonalenie coraz bardziej zbliża się do nabywania nowych umiejętności, a przede wszystkim do gotowości

szybkiego i sprawnego operowania różnego rodzaju sprzętem, urządzeniami oraz technikami ratowniczymi. Strażak zawsze musiał być trochę omnibusem, ale od kiedy zwiększyła się wszechstronność i dostępność oferty edukacyjno-szkoleniowej, paradoksalnie na jego barki spadł jeszcze większy ciężar – wyboru, który dla osłody niweluje spora swoboda i możliwość personalizacji.

Przyrodzona każdemu zdolność i potrzeba doskonalenia się w życiu i działaniu przybrać musi w życiu zawodowym formę bardziej zorganizowaną. Przede wszystkim po to, aby wyrównać szanse w zakresie dostępu do różnych form doskonalenia zawodowego, a jednocześnie w pewien sposób ujednolicić poziom przygotowania poszczególnych strażaków. Nie inaczej jest i w Państwowej Straży Pożarnej, gdzie komendant główny zatwierdza i wprowadza tym samym do stosowania „Zasady organizacji doskonalenia zawodowego w Państwowej Straży Pożarnej” (ZODZ).

Obecne ZODZ obowiązują od 1 stycznia 2017 r. Poza – wydaje się oczywistą – możliwością udziału w różnego rodzaju formach doskonalenia zawodowego trzonem tego procesu mieli być instruktorzy doskonalenia zawodowego, którzy powinni przygotować strażaków w macierzystych jednostkach ratowniczo-gaśniczych. Formalna weryfikacja i zaliczenie tego przygotowania miały nastąpić w ramach szkolenia podsumowującego cykl doskonalenia zawodowego w wojewódzkim ośrodku szkolenia lub szkole PSP, nie rzadziej niż raz na 3 lata. Pierwsze szkolenia podsumowujące miały zostać rozpoczęte w styczniu 2019 r. Dosyć niefortunnie jednak zbiegło się to w czasie ze światową epidemią COVID-19, która z jednej strony zaangażowała maksymalnie nie tylko służby medyczne, ale i ratownicze, a z oczywistych przyczyn formalnych uniemożliwiła realizację szkoleń podsumowujących zgodnie z przyjętym założeniem początkowym. Zarówno te wydarzenia, jak i pilotażowe szkolenia podsumowujące, które jednak udało się zorganizować, wykazały, że istnieje potrzeba

modyfikacji przyjętych założeń, bo w obecnym kształcie i formie organizacyjnej następcą trudności i uniemożliwiają ich faktyczną realizację. Pod koniec 2019 r. wydłużono czas na realizację szkoleń podsumowujących, a tym samym cykli doskonalenia zawodowego, do 6 lat. Tym samym graniczną datą, do której wszyscy powinni zrealizować plan w tym zakresie, jest 31 grudnia 2025 r. Wydłużenie tego okresu nie obejmowało jednak strażaków, którzy realizowali doskonalenie zawodowe w oparciu o indywidualne karty doskonalenia zawodowego.

Obecnie trwają prace zespołu zadaniowego komendanta głównego PSP, których zakończenie planowane jest na koniec stycznia 2024 r. Tajemnicą Poliszynela jest, że dotychczasowe ZODZ zbyt rygorystycznie regulowały pewne kwestie, a przy pojawiających się niesprzyjających warunkach nie zapewniały wydolności w tym zakresie. Jednocześnie obarczały one odpowiedzialnością za doskonalenie zawodowe przełożonych i instruktorów dziedzinowych, zaś samo szkolenie podsumowujące miało ewidentny charakter zaliczenia, co budziło niepotrzebne obawy i niechęć strażaków. Stąd głównym założeniem projektowanych zmian jest przełożenie ciężaru i odpowiedzialności za doskonalenie zawodowe na strażaków, którzy ono dotyczy, ale przy tym stworzenie im możliwości udziału w różnych formach doskonalenia zawodowego. Tym samym powinna nastąpić zmiana z weryfikacji umiejętności na stworzenie możliwości nabywania i rozwijania ich, przy połączeniu z wnioskami wpływającymi z kontroli gotowości operacyjnej. Potrzeby w zakresie doskonalenia zawodowego mają wynikać (kolejność nieprzypadkowa) z chęci strażaków, niedostatków formalnych oraz braków lub błędów stwierdzonych w trakcie prowadzenia działań ratowniczych lub kontroli gotowości operacyjnej.

Czy zamysł się powiedzie? To pokaże jak zwykle przyszłość, ale nadrzędnym i długofalowym celem ma być zmiana świadomości z „muszę” na „potrzebuję”. ■

NAPISZ DO NAS

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



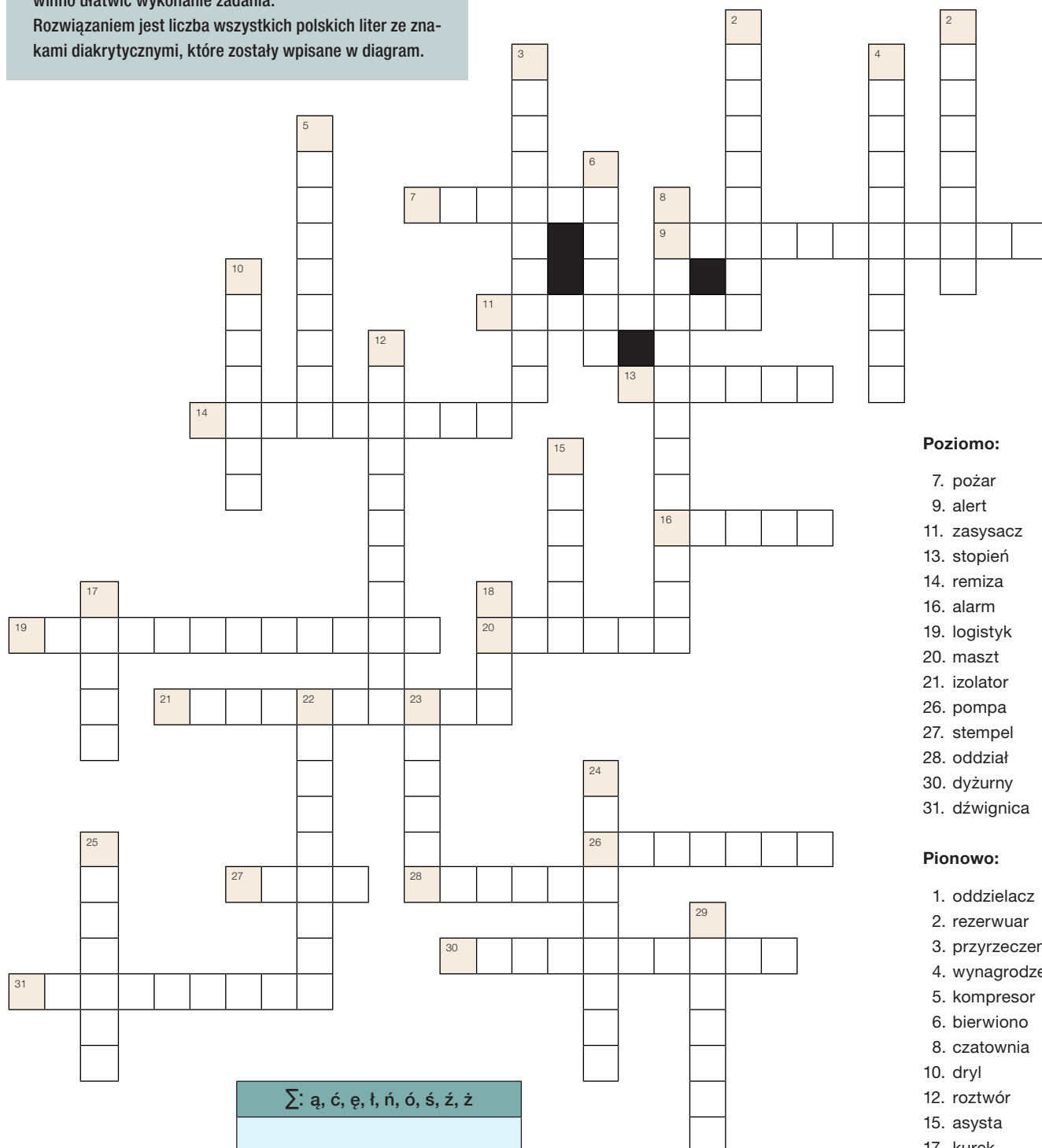
Tezaurusówka strażacka 12/2023

opr. Ma[®]S

W pola diagramu należy wpisać synonimy haseł podanych pod nim, zgodnie z oznaczoną numeracją i orientacją.

Wszystkie hasła są ściśle związane z pożarnictwem, co powinno ułatwić wykonanie zadania.

Rozwiązaniem jest liczba wszystkich polskich liter ze znakami diakrytycznymi, które zostały wpisane w diagram.



Poziomo:

7. pożar
9. alert
11. zasysacz
13. stopień
14. remiza
16. alarm
19. logistyka
20. maszt
21. izolator
26. pompa
27. stempel
28. oddział
30. dyżurny
31. dzwignica

Pionowo:

1. oddzielnik
2. rezerwuar
3. przyrzeczenie
4. wynagrodzenie
5. kompresor
6. bierwiono
8. czatownia
10. dryl
12. roztwór
15. asysta
17. kurek
18. bosak
22. rynsztunek
23. polecenie
24. wybuch
25. komendant
29. sikawkowy

Σ: a, ć, ę, ł, ń, ó, ś, ż, ź

Rozwiązanie Anagramówki strażackiej z PP nr 9/2023:
suma haseł rozpoczynających się na samogłoskę – 5,
suma haseł rozpoczynających się na spółgłoskę – 25.

ELTEN

BUTY STRAŻACKIE SKÓRZANE



- Skóra bydlęca, odporna na ogień
- Podnosek z metalu
- GORE-TEX Performance Comfort Footwear
- Grubo rzeźbiona podeszwa Power Grip
- Podpodeszwa antyelektrostatyczna
- Język wyściełany, połączony z cholewką



CURT GTX ESD F2A – 89621



- BOA® Fit System
- Skóra bydlęca, odporna na ogień
- Podnosek z metalu
- GORE-TEX Performance Comfort Footwear
- Grubo rzeźbiona podeszwa Power Grip
- Podpodeszwa antyelektrostatyczna



COLIN GTX BOA® ESD F2A – 89631

AUTORYZOWANY PARTNER

ELTEN

www.elten.com/pl



system plus

sprzęt przeciwpożarowy

Ślupska 21, 60-458 Poznań

Tel. +48 510 172 300

www.systemplus.sklep.pl

biuro@systemplus.sklep.pl

ELTEN