

Spis treści

| | |
|---|-----|
| Wstęp | 7 |
| 1. Rola wentylacji awaryjnej w strategii przeciwpożarowej budynków | 9 |
| 1.1. Zasady doboru systemów wentylacji awaryjnej..... | 10 |
| 1.2. Symulacje CFD jako narzędzie do określania skuteczności działania wentylacji awaryjnej..... | 20 |
| 2. Wentylacja awaryjna na wypadek uwolnienia gazu LPG w garażach | 22 |
| 2.1. Gaz LPG i spowodowane nim zagrożenia | 22 |
| 2.2. Badania prędkości przepływu powietrza wentylacyjnego w strudze swobodnej wentylatora strumieniowego..... | 24 |
| 2.3. Badania procesu dyspersji gazu LPG w garażu w przypadku rozszczelnienia instalacji samochodowej | 27 |
| 2.4. Wnioski z przeprowadzonych badań i symulacji CFD..... | 41 |
| 3. Wentylacja awaryjna na wypadek przekroczenia dopuszczalnych stężeń wodoru w akumulatorowniach | 42 |
| 3.1. Emisja wodoru w akumulatorowniach i związane z tym zagrożenia..... | 43 |
| 3.2. Wentylacja awaryjna akumulatorowni wg zaleceń normowych..... | 46 |
| 3.3. Pomiary rzeczywistego rozkładu stężenia wodoru w pomieszczeniu akumulatorowni | 48 |
| 3.4. Analiza CFD skuteczności systemów wentylacyjnych stosowanych w pomieszczeniach akumulatorowni | 51 |
| 3.5. Wnioski z przeprowadzonych badań i symulacji CFD..... | 56 |
| 4. Wentylacja awaryjna na wypadek pożaru w atriach i na klatkach schodowych..... | 57 |
| 4.1. Dym powstający w trakcie pożaru i zagrożenia nim spowodowane | 58 |
| 4.2. Badania skuteczności działania wentylacji pożarowej i warunków ewakuacji w atriach | 64 |
| 4.3. Badania skuteczności działania wentylacji pożarowej i warunków ewakuacji klatką schodową | 84 |
| 4.4. Wnioski z przeprowadzonych badań..... | 91 |
| Podsumowanie | 92 |
| Cytowana literatura..... | 93 |
| Spis rycin..... | 97 |
| Spis tabel..... | 100 |
| O autorce | 101 |

Wstęp

Wentylacja awaryjna w obiektach budowlanych jest stosowana w przypadkach możliwości uwolnienia do pomieszczeń lotnych substancji palnych, toksycznych lub wybuchowych. Jest ona systemem odpowiedzialnym za jak najszybsze usunięcie tych substancji i zapobiegnięcie lub zminimalizowanie niekorzystnych skutków zdarzenia awaryjnego, a także za bezpieczeństwo ewakuacji osób znajdujących się w tej strefie, dostęp ekip ratowniczych, czy ochronę konstrukcji budynku. Te ogólne założenia, tytułem wprowadzenia do monografii, przedstawiono w rozdziale 1.

Zasadnicza część monografii prezentuje doświadczalne i modelowe projekty badawcze dotyczące systemów wentylacji awaryjnych prowadzone przez autorkę w latach 2013-2018. Dobór systemów do badań wynikał z doświadczeń zdobytych we własnej firmie konsultingowej, prowadzonej od 2003 roku. Autorka doświadczała trudności w dostępie do wiedzy technicznej oraz częste luki i brak jedno-znaczności w obowiązujących normach, co utrudniało – lub nawet uniemożliwiało – prawidłowe projektowanie systemów. Potrzeba ujednoczenia zasad i norm (w skali Polski i Europy) stały się motywacją do podjęcia badań eksperymentalnych. W tym celu powołano zespoły badawcze, do których każdorazowo zapraszano wyspecjalizowanych w badanej dziedzinie partnerów przemysłowych. W pierwszej kolejności poddano badaniom systemy wentylacji awaryjnej garaży na wypadek uwolnienia się z samochodu gazu LPG (rozd. 2). Kolejne eksperymenty dotyczyły pomieszczeń akumulatorowni i badań na wypadek przekroczenia dopuszczalnych w nich stężeń wodoru (rozd. 3). Obydwa doświadczenia były realizowane w pomieszczeniach tymczasowo dostosowanych do potrzeb badań, udostępnionych przez partnerów projektu.

Ze względu na zupełnie odmienne warunki prowadzonych prac, na szczególną uwagę zasługują badania dotyczące wentylacji awaryjnej przestrzeni atrialnych i klatek schodowych na wypadek pożaru (rozd. 4), które zostały zrealizowane w nowym Laboratorium Dymu LabFactor Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Laboratorium zaprojektowano w 2015 r. specjalnie pod kątem prowadzenia eksperymentów oraz demonstracji przebiegu procesów wentylacji awaryjnej. Jest ono najnowocześniejszym tego typu obiektem w Europie i bez wątpienia przyczyni się do rozwoju badań nad

wentylacją pożarową, jak i poniesieniem poziomu kształcenia kolejnych grup specjalistów na szczeblu studiów inżynierskich, magisterskich i doktoranckich. Autorka składa podziękowania władzom Wydziału za zaakceptowanie przedstawionego projektu Laboratorium oraz za wyrażenie zgody na jego realizację. Serdeczne podziękowania kierowane są także do wszystkich firm partnerskich, które zgodziły się zaangażować w poszczególne projekty badawcze i zostały wymienione we wstępach do kolejnych rozdziałów.

Celem monografii jest podsumowanie dokonań autorki na polu badań związanych z wentylacją awaryjną. Może ona służyć jako praktyczne źródło wiedzy technicznej do projektowania opisanych systemów w obszarach, które dotychczas nie były szczegółowo zbadane. Pomocna w realizacji celu może być bogata szata graficzna – ponad 80 zdjęć i ilustracji z przeprowadzonych symulacji CFD oraz wykresów i tabel prezentujących wyniki badań. Autorka dąży do ich przedstawienia z punktu widzenia udziału w ogólnej strategii ochrony przeciwpożarowej budynków, w których są one stosowane. Pracę kończy wykaz literatury, który stanowi wybór najważniejszych, cytowanych w monografii pozycji dotyczących podjętej tematyki i zakresu badań.