



Marek Chmiel

Politechnika Częstochowska, Polska

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8662-7127> – Marek Chmiel

 marek.chmiel@pcz.pl

WPLYW NAPĘDÓW ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI STOSOWANYCH W DRZWIACH PRZECIWOPOŻAROWYCH NA BEZPIECZEŃSTWO EWAKUACJI OSÓB Z BUDYNKU PODCZAS POŻARU

Streszczenie: Głównym zadaniem drzwi przeciwpożarowych jest zapobieganie rozprzestrzenianiu się ognia, dymu i ciepła wewnątrz budynku oraz umożliwianie bezpiecznej ewakuacji osób. W razie wystąpienia pożaru zamykają się automatycznie. Istnieją również drzwi przesuwne przystosowane do działań w przypadku alarmu pożarowego. Wyposażone są w systemy automatyki pozwalające na ich automatyczne otwieranie się w momencie wykrycia pożaru, co ułatwia ewakuację ludzi i umożliwia szybszy dostęp służb ratowniczych. Istnieje wiele dodatkowych czynników i rozwiązań związanych z drzwiami przeciwpożarowymi i drzwiami automatycznymi, które warto uwzględnić w kontekście bezpieczeństwa pożarowego. W drzwiach przeciwpożarowych można zainstalować systemy alarmowe i monitorowania, które po wykryciu pożaru automatycznie otworzą drzwi, wyślą sygnał do służb ratowniczych i włączą inne systemy zabezpieczające, takie jak systemy oddymiania czy gaszenia pożaru. Obecnie stosowane są innowacyjne rozwiązania związane z drzwiami przeciwpożarowymi, takie jak drzwi aktywne termicznie, które automatycznie reagują na wzrost temperatury i w przypadku pożaru zamykają się. Również systemy sterowania drzwiami i ich monitoringu stają się coraz bardziej zaawansowane, umożliwiając zdalne zarządzanie i monitorowanie statusu drzwi w czasie rzeczywistym. Elementy napędowe i automatyka drzwi przeciwpożarowych podlegają szczegółowym wymaganiom, określonym w normach i przepisach.

Słowa kluczowe: drzwi przeciwpożarowe, bezpieczeństwo, ewakuacja, instalacje.

Marek Хміль

Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТА АВТОМАТИКИ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ДВЕРЕЙ НА БЕЗПЕКУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДІВЛІ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Аноація: Основним завданням протипожежних дверей є запобігання поширенню вогню, диму та тепла всередині будівлі та можливість безпечної евакуації людей. У разі виникнення пожежі вони закриваються автоматично. Є також розсувні двері, що застосовуються у випадку пожежної тривоги. Вони оснащені системами автоматизації, які їх автоматично відкривають при виявленні пожежі, що полегшує евакуацію людей і забезпечує швидкий доступ рятувальних служб. Існує багато додаткових факторів і рішень, пов'язаних з протипожежними та автоматичними дверима, які варто враховувати в контексті пожежної безпеки. Протипожежні двері можна оснастити системами сигналізації та моніторингу, які при виявленні пожежі автоматично відкриють двері, передадуть сигнал рятувальним службам і активують інші системи безпеки, наприклад, системи димовидалення або пожежогасіння. На сьогодні використовуються інноваційні рішення, пов'язані з протипожежними дверима, такі як термоактивні двері, які автоматично реагують на підвищення температури і закриваються в разі пожежі. Системи контролю та моніторингу дверей також стають все більш досконалими, дозволяючи дистанційне керування та моніторинг стану дверей у реальному часі. До елементів приводу та автоматики протипожежних дверей висувуються особливі вимоги, визначені стандартами та правилами.

Ключові слова: протипожежні двері, охорона, евакуація, установки.

Marek Chmiel

Częstochowa University of Technology, Poland

GLASS PARTITIONS FOR FIRE PROTECTION IN CONSTRUCTION

Summary: The main purpose of fire doors is to prevent the spread of fire, smoke and heat inside a building and to enable the safe evacuation of people. In the event of a fire, they close automatically. There are also sliding doors suitable for operation in the event of a fire alarm. They are equipped with automation systems that allow them to open automatically when a fire is

detected, making it easier to evacuate people and allowing faster access for the emergency services. There are many additional factors and solutions associated with fire doors and automatic doors that are worth considering in terms of fire safety. Fire doors can be fitted with alarm and monitoring systems that will automatically open the door when a fire is detected, send a signal to the emergency services and activate other safety systems such as smoke extraction or fire suppression systems. Innovative solutions related to fire doors are now being used, such as thermally active doors that automatically react to a rise in temperature and close in the event of a fire. Door control and monitoring systems are also becoming increasingly sophisticated, enabling remote management and real-time monitoring of door status. The drive components and automation of fire doors are subject to specific requirements, as defined by standards and regulations.

Keywords: fire doors, safety, evacuation, installations.

Wstęp

Do pożaru może dojść w każdym momencie, niezależnie od starań osób odpowiedzialnych za stan budynku czy jego ochronę. Dotyczy to przede wszystkim budynków użyteczności publicznej, w których codziennie przebywa wiele osób. Duża liczba użytkowników tymczasowych i ich ogromna rotacja (zwłaszcza w przypadku wydarzeń masowych organizowanych w budynkach lub w punktach komunikacyjnych) utrudniają wykrycie i zneutralizowanie zagrożeń. W razie pożaru ogromną rolę odgrywają nie tylko czujniki, które jako pierwsze zasygnalizują niepokojące zdarzenie, ale także inne elementy systemu ochrony przeciwpożarowej. Jednym z nich są drzwi przeciwpożarowe, które powinny spełniać niezbędne wymagania techniczne.

Ich głównym zadaniem jest zapobieganie rozprzestrzenianiu się ognia, dymu i ciepła wewnątrz budynku oraz umożliwianie bezpiecznej ewakuacji osób. W razie wystąpienia pożaru zamykają się automatycznie. Drzwi przeciwpożarowe są wykonane z materiałów ognioodpornych i cechują się specjalnymi właściwościami, takimi jak wytrzymałość na działanie wysokich temperatur i utrzymywanie integralności strukturalnej przez określony czas. Ważne jest, aby drzwi te były odpowiednio skonstruowane i miały odpowiednie certyfikaty oraz oznaczenia, które potwierdzają ich zgodność z normami przeciwpożarowymi.

Istnieją również drzwi przesuwne przystosowane do działań w przypadku alarmu pożarowego. Wyposażone są w systemy automatyki pozwalające na ich automatyczne otwieranie się w momencie wykrycia pożaru, co ułatwia ewakuację ludzi i umożliwia szybszy dostęp służb ratowniczych.

Istnieje wiele dodatkowych czynników i rozwiązań związanych z drzwiami przeciwpożarowymi i drzwiami automatycznymi, które warto uwzględnić w kontekście bezpieczeństwa pożarowego.

W drzwiach przeciwpożarowych można zainstalować systemy alarmowe i monitorowania, które po wykryciu pożaru automatycznie otworzą drzwi, wyślą sygnał do służb ratowniczych i włączą inne systemy zabezpieczające, takie jak systemy oddymiania czy gaszenia pożaru.

Obecnie stosowane są innowacyjne rozwiązania, takie jak drzwi aktywne termicznie, które automatycznie reagują na wzrost temperatury i w

przypadku pożaru zamykają się. Również systemy sterowania drzwiami i ich monitoringu stają się coraz bardziej zaawansowane, umożliwiając zdalne zarządzanie i monitorowanie statusu drzwi w czasie rzeczywistym.

Drzwi przeciwpożarowe powinny być odpowiednio oznakowane, aby były łatwo rozpoznawalne w przypadku zagrożenia pożarowego. Oznakowanie powinno zawierać informacje o klasie pożarowej drzwi, czasie ich odporności oraz oznaczenia ewakuacyjne, takie jak strzałki wskazujące drogę ewakuacyjną.

Ważne jest, aby drzwi przeciwpożarowe i drzwi przesuwne automatyczne były regularnie konserwowane i poddawane przeglądom – zapewni to ich poprawne działanie i spełnianie ich funkcji w razie zagrożenia pożarem. Dlatego inwestowanie w odpowiednie drzwi przeciwpożarowe oraz systemy automatyzacji drzwiowych może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa w budynkach i ochrony życia oraz mienia w przypadku pożaru.

Personel odpowiedzialny za budynek, w którym znajdują się drzwi przeciwpożarowe i automatyczne, musi być odpowiednio przeszkolony w zakresie obsługi tych systemów. Powinien być świadomy procedur ewakuacyjnych, zasady otwierania i zamykania drzwi oraz wiedzieć, jak postępować w przypadku alarmu pożarowego.

Drzwi przeciwpożarowe i automatyczne odgrywają kluczową rolę w zabezpieczeniu budynków przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu. Elementy napędowe i automatyka drzwi przeciwpożarowych podlegają szczegółowym wymaganiom, określonym w normach i przepisach.

1. Konstrukcja drzwi przeciwpożarowych

Drzwiami przeciwpożarowymi nazywane są ruchome zamknięcia umieszczone w pionowych przegrodach, które mają określoną klasę odporności ogniowej. Drzwi przeciwpożarowe są projektowane w taki sposób, aby w razie pożaru były w stanie zatrzymać przedostawanie się ognia do innych pomieszczeń lub stref, co pozwala na zminimalizowanie skutków pożaru. Klasyfikowane są na podstawie swojej odporności ogniowej, którą określa się w jednostkach czasu, takich jak 0,5 godz., 1 godz. lub 1 godz. 30 min. To oznacza, że zapewniają skuteczną ochronę przed ogniem przez określony czas, umożliwiając bezpieczną ewakuację ludzi i

pozwalając straży pożarnej na skuteczną interwencję ratowniczo-gaśniczą [1].

Jeden z rodzajów drzwi przeciwpożarowych stanowi *konstrukcja płaszczowa*, w której skrzydło drzwiowe wykonane jest z blachy stalowej [1]. Blacha poszycia skrzydła zazwyczaj ma grubość od 0,7 do 1,5 mm, a samo skrzydło może mieć grubość od 40 do 75 mm. W celu wzmocnienia konstrukcji wzdłuż krawędzi bocznych oraz na dolnej i górnej krawędzi umieszcza się dodatkowe wzmocnienia wykonane z blachy stalowej. Jako główny materiał izolacyjny używana jest wełna mineralna, która ma wysoką temperaturę topnienia, nie niższą niż 1000°C. Wkład z wełny mineralnej powinien mieć odpowiednią gęstość, aby zapewnić właściwą izolacyjność podczas pożaru. W przypadku drzwi o odporności półgodzinnej (klasy EI2 30) gęstość wełny mineralnej waha się od 150 do 220 kg/m². Ościeżnice drzwi płaszczowych najczęściej są profilowane z blachy stalowej o grubości od 1,5 do 2,0 mm. Te dodatkowe elementy konstrukcyjne zapewniają odpowiednią wytrzymałość i stabilność całej konstrukcji drzwiowej [1].

Drzwi przeciwpożarowe płaszczowe cechuje wysoka skuteczność w ograniczaniu rozprzestrzeniania się ognia i dymu. Dzięki swojej solidnej konstrukcji i skuteczności są często stosowane w różnych budynkach i obiektach, w których wymagana jest podwyższona ochrona przeciwpożarowa [1].

Innym rozwiązaniem są *drzwi przeciwpożarowe ramowe*. Konstrukcja tych drzwi składa się z ramy wykonanej z połączonych ze sobą zimnogiętych kształtowników (profilu). Wnętrze ramy wypełnione jest nieprzeziernym panelem (płytą) lub szkłem przeciwpożarowym. Stosowane kształtowniki stalowe mają różne przekroje i konstrukcje, dostosowane do konkretnego systemu drzwi. Grubość skrzydła drzwi zależy od wymiarów ramy, systemu oraz klasy odporności ogniowej i może wynosić od kilkudziesięciu do nawet stu kilku milimetrów. Wypełnienie nieprzeziernego panelu izolacyjnego zazwyczaj wykonane jest z płyty z wełny mineralnej, pokrytej okładzinami z blachy stalowej. Taka kombinacja zapewnia wysoką odporność ogniową oraz izolację termiczną [1].

Ościeżnice drzwi ramowych również są wykonane ze stalowych kształtowników zimnogiętych, co zapewnia dodatkową wytrzymałość i stabilność konstrukcji. Drzwi przeciwpożarowe ramowe są skutecznym rozwiązaniem chroniącym przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu. Ich konstrukcja zapewnia odpowiednią trwałość oraz wytrzymałość na działanie wysokich temperatur. Są powszechnie stosowane w różnego rodzaju obiektach, w których wymagana jest skuteczna ochrona przeciwpożarowa. Dzięki swojej solidnej budowie i skuteczności są cenionym rozwiązaniem w branży bezpieczeństwa [1].

Specjalne poszycie skrzydła w drzwiach przeciwpożarowych stanowi innowacyjne rozwiązanie w konstrukcji stalowych drzwi przeciwpożarowych. Sklejenie poszycia skrzydła z wypełnieniem izolacyjnym pozwala uzyskać idealnie płaską powierzchnię [1].

Tradycyjnie poszycie skrzydła, zwłaszcza o dużej powierzchni, miało tendencję do falowania, co negatywnie wpływało na estetykę drzwi. Dzięki technologii klejenia problem ten został rozwiązany, a drzwi zyskały atrakcyjny wygląd. Zastosowana technologia umożliwia również wykonanie drzwi o strukturze drewnopodobnej, ponieważ eliminuje konieczność spawania lub zgrzewania, co mogło powodować uszkodzenie folii zintegrowanej z blachą poszycia [1].

2. Drzwi przeciwpożarowe a gwarancja szybkiej ewakuacji

Drzwi przeciwpożarowe stanowią niezwykle istotny element zabezpieczający budynki przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu podczas pożaru. Ich właściwa konstrukcja, montaż i utrzymanie mają kluczowe znaczenie dla skutecznej ewakuacji osób oraz minimalizacji strat materialnych. Poniżej omówione zostaną kluczowe aspekty, które podkreślają rolę drzwi przeciwpożarowych jako gwarancji szybkiej ewakuacji.

Drzwi przeciwpożarowe są specjalnie zaprojektowane i wykonane z materiałów o wysokiej odporności na działanie ognia. Standardowe drzwi przeciwpożarowe muszą spełniać określone normy i kryteria dotyczące odporności na ogień, takie jak określony czas wytrzymałości na jego oddziaływanie. Czas ten określa, jak długo drzwi będą chronić przed przenikaniem ognia i dymu. Dzięki takiemu opóźnieniu osoby znajdujące się w budynku mają więcej czasu na bezpieczną ewakuację i uniknięcie zagrożenia. Drzwi przeciwpożarowe są również skuteczną barierą dla dymu. Dym jest często bardziej niebezpieczny niż samo ognisko pożaru, ponieważ zawiera toksyczne substancje i narażenie na kontakt z nim może prowadzić do utraty świadomości. Drzwi przeciwpożarowe, dzięki swojej konstrukcji i szczelności, ograniczają przenikanie dymu z jednego pomieszczenia do drugiego, umożliwiając tym samym ewakuację osób w bezpieczniejszym środowisku.

Aby móc zapewnić szybką i skuteczną ewakuację, drzwi przeciwpożarowe powinny spełniać odpowiednie wymagania oraz być odpowiednio oznakowane i wyposażone w sygnalizację, która informuje o ich roli i dostępności w przypadku pożaru. Wymagania dotyczą odpowiedniej szerokości drzwi, a także skrzydeł, które po całkowitym otwarciu nie mogą zmniejszać szerokości drogi ewakuacyjnej – jeśli są spełnione, ułatwia to ewakuację. Oznakowanie drzwi przeciwpożarowych obejmuje umieszczenie tabliczek z informacjami o klasie

pożarowej, czasie wytrzymałości na ogień oraz oznaczeń ewakuacyjnych, takich jak strzałki wskazujące drogę ewakuacyjną. Dodatkowo drzwi przeciwpożarowe mogą być wyposażone w systemy sygnalizacji, które automatycznie informują o stanie drzwi w przypadku pożaru. Są to np. lampki sygnalizacyjne, które świecą na czerwono w momencie, gdy drzwi są zamknięte, a na zielono, gdy są otwarte. To umożliwia łatwe i szybkie zlokalizowanie dostępnych drzwi ewakuacyjnych w sytuacji awaryjnej.

Zasadniczą funkcją drzwi przeciwpożarowych jest wydzielenie dwóch stref – bezpiecznej i tej, na której może rozprzestrzeniać się ogień. Ogromną rolę pełni SAP, czyli system sygnalizacji alarmowej pożarowej. Drzwi przeciwpożarowe powinny być do niego podłączone.

Aby drzwi przeciwpożarowe mogły pełnić swoją rolę w ewakuacji, konieczne jest utrzymanie ich w odpowiednim stanie. Konserwacja i regularne przeglądy powinny być przeprowadzane zgodnie z określonym harmonogramem i wytycznymi producenta. W ramach tych przeglądów sprawdza się stan uszczelnień, zawiasów, zamków oraz innych elementów, które mogą wpływać na działanie drzwi. W razie stwierdzenia uszkodzeń lub nieprawidłowości należy dokonać niezbędnych napraw lub wymienić drzwi.

Prawidłowo działające drzwi przeciwpożarowe, które są regularnie konserwowane i sprawdzane, stanowią kluczowy element szybkiej ewakuacji w przypadku pożaru. Ważne jest, aby zarządcy budynków i odpowiedzialni za bezpieczeństwo utrzymywali wysoki standard konserwacji drzwi przeciwpożarowych i przeprowadzali regularne

przeglądy – aby mieć pewność, że drzwi są gotowe do spełnienia swojej roli w razie potrzeby. To warunek skuteczności ochrony życia i mienia w sytuacji awaryjnej.

Sposób zamykania drzwi przeciwpożarowych dzieli je na dwa typy: drzwi przesuwne i przymykowe. Każdy z nich ma inne cechy i zastosowania. Decyzja o wyborze rodzaju drzwi zależy w dużej mierze od indywidualnych potrzeb i charakterystyki danego budynku. Drzwi przeciwpożarowe przesuwne i przymykowe mają różne właściwości, takie jak szerokość wejścia, wymiary miejsca przed nimi i po bokach, które można dostosować do określonych warunków.

Drzwi przeciwpożarowe przesuwne otwierają się przez przesuwanie jednego lub dwóch skrzydeł drzwi po torach lub prowadnicach. Ich otwieranie i zamykanie jest płynne i ciche. Są zazwyczaj stosowane w pomieszczeniach o dużym natężeniu ruchu, takich jak supermarkety, teatry, kina, galerie handlowe, dworce kolejowe itp. Mogą być używane w trybie automatycznym, jak i ciągłego otwarcia lub zamknięcia. Stosowanie drzwi tego typu pozwala na oszczędzanie miejsca, ponieważ nie wykorzystują przestrzeni przed i za nimi. Ze względu na brak szyny, progów czy stopni drzwi przesuwne są w pełni przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych. Mogą być również wyposażone w dodatkowe funkcje, takie jak automatyczne otwieranie i zamknięcie, czujniki ruchu, sygnalizację dźwiękową i świetlną, które pomagają w szybkiej ewakuacji w przypadku pożaru [2]. Podczas pożaru otwierają się, a dzięki zastosowaniu akumulatorów jest to możliwe również w przypadku odcięcia zasilania. Z uwagi na konstrukcję słabo sprawdzają się w zadaniu odcięcia stref pożarowych.



Ryc. 1. – Drzwi przesuwne

Drzwi przeciwpożarowe przymykowe to tradycyjne drzwi, na zawiasach. Mogą mieć jedno- lub dwuskrzydłową konstrukcję. Drzwi przymykowe są często stosowane w mniejszych pomieszczeniach, takich jak biura, szkoły, szpitale, hotele, a także w domach jednorodzinnych. W przypadku pożaru automatycznie

zamykają się dzięki zastosowaniu mechanizmów samozamykających, zamków elektromagnetycznych – jeżeli mają odciąć strefę pożarową lub otwierają – aby ułatwić ewakuację z budynku. Mają one również specjalne uszczelki ognioodporne, które zapewniają ochronę przed przenikaniem ognia i dymu przez szczeliny [2].



Ryc. 2. – Drzwi przymykowe

Przy wyborze odpowiedniego rodzaju drzwi przeciwpożarowych warto wziąć pod uwagę: układ pomieszczeń, rodzaj działalności prowadzonej w budynku, dostępną przestrzeń, a także wymagania norm i przepisów przeciwpożarowych. Ostateczny wybór pomiędzy drzwiami przesuwными i przymykowymi powinien być dokładnie przemyślany, aby zapewnić maksymalną ochronę przed pożarem, a jednocześnie dostosowanie do specyficznych warunków budynku.

3. Napędy w drzwiach automatycznych

Napędy elektryczne stosowane na drogach pożarowych są istotnym elementem systemów bezpieczeństwa pożarowego w budynkach i obiektach. Zapewniają one kontrolowane otwieranie i zamykanie drzwi przeciwpożarowych oraz umożliwiają szybką i skuteczną ewakuację w razie pożaru.

Istnieje kilka rodzajów napędów elektrycznych stosowanych na drogach pożarowych, a najpopularniejsze z nich to:

– napędy elektromechaniczne – wykorzystują silniki elektryczne do napędu mechanizmu otwierającego/zamykającego drzwi, są wydajne i niezawodne, często stosowane w dużych obiektach.

– napędy elektrohydrauliczne – kombinują energię elektryczną z układem hydraulicznym oraz zapewniają

większą siłę i moment obrotowy, mogą być stosowane w dużych i ciężkich drzwiach przeciwpożarowych.

Napędy elektryczne na drogach pożarowych są zazwyczaj wyposażone w różne funkcje i tryby pracy, które umożliwiają dostosowanie ich działania do konkretnych potrzeb. Mogą mieć programowalne czasy otwierania i zamykania, tryby awaryjne, reagowanie na sygnały alarmowe czy też zdalne sterowanie. Są zazwyczaj wyposażone w systemy zasilania awaryjnego. Wykorzystują baterie lub generatory, aby zapewnić ciągłość działania napędu nawet przy braku zasilania z sieci.

Często mają wbudowane systemy bezpieczeństwa, tj. czujniki przeszkód, czujniki zatrzymujące. Mogą być również monitorowane za pomocą centralnego systemu zarządzania, który pozwala na nadzór i diagnostykę ich pracy.

Napędy elektryczne na drogach pożarowych powinny być zgodne z odpowiednimi normami i przepisami bezpieczeństwa, takimi jak normy dotyczące drzwi przeciwpożarowych oraz systemów zarządzania pożarem. Ich prawidłowe zainstalowanie, konserwacja i regularne przeglądy są kluczowe dla utrzymania ich sprawności i skuteczności w razie wystąpienia pożaru.



Ryc. 3. – Napęd drzwi przymykowych

Bezpieczeństwo pożarowe obiektu, w którym zainstalowane są zautomatyzowane systemy przeciwpożarowe, jest stale monitorowane. Gdy tylko system wykryje pożar, automatycznie uruchamia procedurę gaszenia oraz jednocześnie alarmuje personel i jednostki straży pożarnej. Niezwykle istotne jest ciągle nadzorowanie poziomu bezpieczeństwa pożarowego, gdyż od szybkości reakcji na wybuch pożaru do podjęcia akcji gaśniczej często zależy powodzenie całej operacji.

W przypadku zagrożenia pożarowego szybka reakcja ma kluczowe znaczenie dla skuteczności akcji gaśniczej. Właściwe i terminowe dostarczenie informacji umożliwia podejmowanie trafnych decyzji bez zwłoki, co pozwala zapobiec dalszemu rozprzestrzenianiu się ognia i minimalizuje szkody. Systemy bieżącego monitorowania bezpieczeństwa pożarowego pozwalają na ciągle śledzenie aktualnego stanu wszystkich zainstalowanych systemów bezpieczeństwa i technicznych zabezpieczeń w obiekcie, co sprzyja szybkiej identyfikacji wszelkich potencjalnych zagrożeń i reakcji na nie [3].

Pisząc o bezpieczeństwie, ewakuacji osób z budynków podczas pożaru należy zwrócić uwagę na systemy, które wiążą się z systemami automatyki pożarowej:

- wizualizację systemów bezpieczeństwa.
- system wizualizacji zdarzeń pożarowych.



Ryc. 4. – Wizualizacja systemów na stanowisku operatorskim

Do systemów wymienianych przez ustawodawcę należą m.in. systemy sygnalizacji pożaru, instalacje wentylacji pożarowej, oświetlenie ewakuacyjne czy też dźwiękowe systemy ostrzegawcze. Mają one na celu wykrycie zagrożenia pożarowego, poinformowanie o nim służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo oraz wspomaganie przeprowadzenia w jak najkrótszym czasie bezpiecznej i szybkiej ewakuacji zagrożonych ludzi. Narzędziem, które wspomaga służby w realizacji tych działań jest

Wizualizacja systemów bezpieczeństwa stanowi niezwykle cenne narzędzie zarówno w normalnym trybie funkcjonowania obiektu, jak i w sytuacjach zagrożenia. W codziennym użytkowaniu umożliwia pełną kontrolę nad stanem wszystkich elementów poszczególnych systemów, zapewniając ich sprawność i gotowość do skutecznego wykrycia zagrożenia. Dzięki temu personel może na bieżąco monitorować działanie systemów, co ma kluczowe znaczenie dla utrzymania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Jednak prawdziwa waga wizualizacji systemów bezpieczeństwa ukazuje się w sytuacjach alarmowych. Gdy nastąpi zaalarmowanie, umożliwia ona błyskawiczne podjęcie decyzji, precyzyjne zlokalizowanie miejsca zagrożenia pożarowego lub włamania oraz wdrożenie odpowiednich scenariuszy postępowania. Dzięki natychmiastowemu dostępowi do kluczowych informacji personel może szybko i skutecznie reagować na występujące zagrożenia, co może zminimalizować ryzyko szkód i zagrożenia dla ludzi [3].

Wizualizację systemów bezpieczeństwa reguluje ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. [4] oraz rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [5], precyzuje rodzaje systemów i urządzeń przeciwpożarowych oraz kategorie budynków, w których są one bezwzględnie wymagane.

wizualizacja systemu sygnalizacji pożaru i urządzeń automatyki pożarowej (ryc. 4).

Wizualizacja systemu sygnalizacji pożaru polega na czytelnym i zrozumiałym przedstawieniu służbom obiektu (operatorom) danych, które wpływają z systemu, w celu podjęcia odpowiedniej decyzji. Na ekranie komputera, na planach sytuacyjnych, odzwierciedlany jest aktualny stan wszystkich elementów detekcyjnych i wykonawczych, co wprowadza uporządkowany, ustandaryzowany sposób

prezentowania stanów systemów, niezależnie od ich producentów. Wizualizacja może dotyczyć pojedynczego systemu sygnalizacji pożaru (wizualizacja jednosystemowa) lub większej liczby systemów (wizualizacja wielosystemowa). W zależności od wielkości i charakteru obiektu wizualizacja może odbywać się na jednym lub większej liczbie stanowisk.

Wizualizacja ma za zadanie wskazanie miejsca wystąpienia zdarzenia wraz ze wszystkimi wskazówkami, niezbędnymi do prawidłowego zachowania się podczas sytuacji krytycznej. Przykładem może być podanie operatorowi informacji

tekstowej prezentowanej na stosie alarmowym (ryc. 5). Nieocenioną pomocą jest także wykorzystanie grafik – planów sytuacyjnych obiektu w formacie pikselowym lub nowocześniejszym, wektorowym. Grafiki prezentujące plany sytuacyjne obiektu umożliwiają szybkie zlokalizowanie miejsca wystąpienia alarmu. Pozwalają również na zastosowanie warstw graficznych, na których można umieszczać czujniki różnych systemów, okablowanie czy rozlokowanie szafek urządzeń rozproszonych itp. Mocną stroną grafik wektorowych jest możliwość dowolnego powiększenia planów nawet największych i najbardziej skomplikowanych obiektów, bez utraty jakości.



Ryc. 5. – Informacja tekstowa o zdarzeniu prezentowana na stosie alarmowym

Wizualizacja systemu sygnalizacji pożaru jest przydatna zarówno podczas normalnego funkcjonowania obiektu, ponieważ pozwala kontrolować stan wszystkich elementów, co zapewnia sprawność i gotowość systemu do wykrycia zagrożenia, jak i w sytuacjach zagrożenia, kiedy zachodzi konieczność szybkiego podjęcia decyzji, zlokalizowania miejsca powstania pożaru oraz w realizacji scenariusza pożarowego. Stanom elementów prezentowanych na planach sytuacyjnych przyporządkowane są kolory według pewnego standardu. Szczególnie istotne jest tutaj wykorzystanie podstawowych kolorów, według których można zobrazować stany wszystkich urządzeń:

- zielony – stan normalny
- żółty – uszkodzenie
- czerwony – pożar
- szary – urządzenie wyłączone z pracy/zablokowane.

Dzięki zastosowaniu wizualizacji operator ma możliwość łatwego i wczesnego wykrywania wszelkich awarii i uszkodzeń występujących w systemie sygnalizacji pożaru. Szybka reakcja i usunięcie pojawiających się awarii pozwalają na utrzymanie obiektu na wysokim poziomie technicznym.

Wizualizacja dostarcza funkcjonalnych narzędzi, które wspomagają zarządzanie bezpieczeństwem budynku i zwiększają skuteczność ochrony przed zagrożeniami powodowanymi przez pożar, poprzez dostarczanie pełnej informacji na temat aktualnego stanu systemu sygnalizacji pożaru oraz lokalizacji jego elementów w budynku. Dzięki wizualizacji możliwe jest przedstawienie stanów urządzeń w określony sposób, który skupia uwagę operatora na tym, co się

dzieje w systemie w danym momencie. Wizualizacja na planach sytuacyjnych systemów sygnalizacji pożaru i urządzeń automatyki pożarowej znacząco ułatwia zarządzanie bezpieczeństwem i podnosi jego poziom (ryc. 4).

System wizualizacji zdarzeń pożarowych jest szczególnie przydatny w rozległych obiektach. Daje możliwość podłączenia sygnałów z kilku centralnych jednostek do jednego zintegrowanego systemu, który prezentuje informacje na jednym lub kilku ekranach. Ułatwia zarządzanie całością obiektu, umożliwiając jednoczesny nadzór nad wieloma systemami zlokalizowanymi w różnych budynkach, a to wszystko z wygodnego miejsca [3].

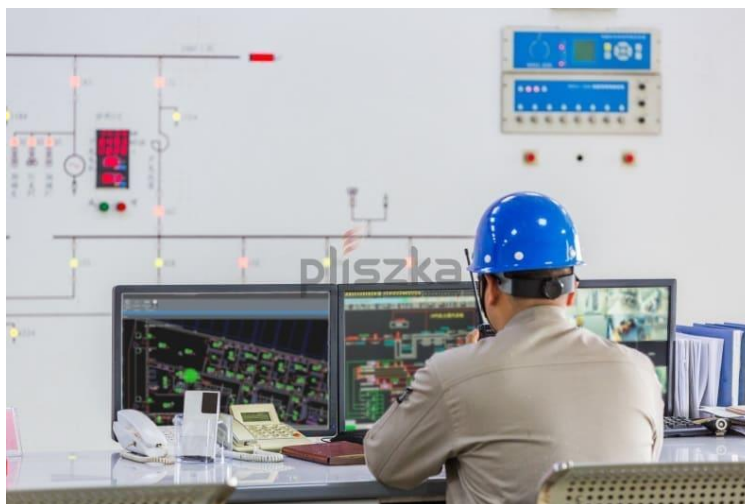
W przypadku zagrożenia pożarowego czas reakcji często ma kluczowe znaczenie dla powodzenia akcji gaśniczej. Dostarczenie odpowiednich informacji na czas umożliwia podjęcie trafnych decyzji bez zbędnej zwłoki, zanim ognisko pożaru rozprzestrzeni się lub spowoduje nieodwracalne szkody. Bieżące monitorowanie bezpieczeństwa pożarowego umożliwia system wizualizacji zdarzeń pożarowych.

System wizualizacji zdarzeń pożarowych umożliwia stały monitoring aktualnego stanu wszystkich systemów bezpieczeństwa i zabezpieczeń technicznych zainstalowanych na chronionym obiekcie. Pozwala uzyskać na odległość informacje o pracy m.in.:

- systemów gaśniczych,
- systemu sygnalizacji pożaru,
- systemu oddymiania,
- dźwiękowego systemu ostrzegawczego,
- systemu kontroli dostępu,
- systemu sygnalizacji włamania i napadu.

Nadzór odbywa się za pośrednictwem tabletu lub komputera PC z dowolnego miejsca. Dane wizualizowane są w postaci graficznej i tekstowej na różnym poziomie szczegółowości. W razie powiadomienia o alarmie osoba odpowiedzialna

za nadzór może natychmiast uzyskać pełen zakres niezbędnych informacji. Na ekranie pojawi się m.in. wskazanie miejsca wystąpienia zdarzenia wraz ze wskazówkami, niezbędnymi do prawidłowego zachowania się podczas sytuacji krytycznej.



Ryc. 6. – Centrala systemu zdarzeń pożarowych

Wizualizacja systemów bezpieczeństwa jest przydatna zarówno podczas normalnego funkcjonowania obiektu, jak i w sytuacjach zagrożenia. Na co dzień pozwala kontrolować stan wszystkich elementów poszczególnych systemów, co zapewnia ich sprawność i gotowość do wykrycia zagrożenia. Natomiast w sytuacji alarmu umożliwia szybkie podjęcie decyzji, zlokalizowania miejsca zagrożenia pożarowego czy włamania oraz realizacji scenariusza postępowania w danej sytuacji.

Rozbudowane centrala systemu wizualizacji zdarzeń pożarowych pozwalają nie tylko kontrolować stan systemów bezpieczeństwa. Mogą również pełnić funkcje centrali sterującej procesem gaszenia, uruchamiając stałe urządzenia gaśnicze i kontrolując przebieg akcji gaśniczej.

Dodatkowo funkcja monitoringu pożarowego umożliwia wysyłanie sygnału alarmu do najbliższej jednostki Państwowej Straży Pożarnej lub służb odpowiedzialnych za ochronę obiektu, dzięki czemu mogą one zareagować na zaistniałe zagrożenie bez zbędnej zwłoki.

System wizualizacji zdarzeń pożarowych jest szczególnie przydatny na rozległych obiektach, zajmujących duże przestrzenie. Umożliwia on podłączenie sygnałów z kilku central do jednego systemu i wizualizację ich wskazań na jednym lub kilku ekranach, co znacznie ułatwia zarządzanie obiektem. Dzięki temu nadzór nad kilkoma systemami zlokalizowanymi w różnych budynkach może odbywać się z jednego miejsca [6].

3. Przepisy prawne i normy dotyczące drzwi przeciwpożarowych

Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne

części – wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi – należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Zapewnić przy tym należy spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych dotyczących [7]:

- a) nośności i stateczności konstrukcji.
- b) bezpieczeństwa pożarowego.

Organ nadzoru budowlanego wydaje decyzję w sprawie pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego po przeprowadzeniu obowiązkowej kontroli z udziałem przedstawiciela straży pożarnej (odbior budynku) [8].

Drzwi przeciwpożarowe są kluczowym elementem ochrony przeciwpożarowej w budynkach. Pełnią tak istotne funkcje, jak ograniczanie rozprzestrzeniania się ognia, dymu i ciepła, umożliwianie bezpiecznej ewakuacji oraz zapewnianie dostępu dla służb ratowniczych. Aby drzwi przeciwpożarowe mogły skutecznie pełnić swoje zadania, muszą spełniać określone wymagania techniczne i normy dotyczące ochrony przeciwpożarowej.

Drzwi przeciwpożarowe są klasyfikowane na podstawie ich odporności ogniowej, co określa czas, przez jaki utrzymują swoje właściwości ognioodporne w warunkach pożaru. Najczęściej stosowane klasy pożarowe to EI 30, EI 60, EI 90 i EI 120, gdzie liczba oznacza minimalny czas wytrzymałości ogniowej w

minutach. Powinny one nosić odpowiednie oznaczenia ogniowe, które informują o ich klasie pożarowej, wytrzymałości ogniowej i innych istotnych cechach, takich jak dymoszczelność czy izolacyjność cieplna. Oznaczenia te są zazwyczaj umieszczane na skrzydle drzwiowym lub na ramie.

Drzwi przeciwpożarowe są wykonane z materiałów ognioodpornych – najczęściej stali, aluminium, drewna lub ich kombinacji. Materiały te mają właściwości opóźniające rozprzestrzenianie się ognia i utrzymują strukturę drzwi w warunkach wysokiej temperatury.

Konieczne wyposażenie drzwi to uszczelnienia ognioodporne, które zapobiegają przenikaniu ognia, dymu i gazów przez szczeliny między skrzydłem a ościeżnicą. Uszczelnienia te mogą być wykonane z niepalnych materiałów, które pod wpływem wysokiej temperatury rozszerzają się, tworząc szczelne zabezpieczenie.

Niezbędne będzie wyposażenie w mechanizmy samozamykające, które zapewnią, że drzwi automatycznie zamkną się po ich otwarciu. Mechanizmy te mogą być oparte na sprężynach, ciężarach lub systemach elektromagnetycznych.

Drzwi przeciwpożarowe powinny być poddawane testom, aby potwierdzić ich wytrzymałość ogniową i spełnienie odpowiednich norm. Potwierdzają to certyfikaty, które świadczą o ich jakości i zgodności z przepisami.

Istnieje wiele czynników, takich jak systemy samozamykania, konstrukcja zawiasów, odporność na udary czy właściwości dymoszczelne, które również mają wpływ na skuteczność działania drzwi w przypadku pożaru. Dbałość o to, aby drzwi przeciwpożarowe były zgodne z

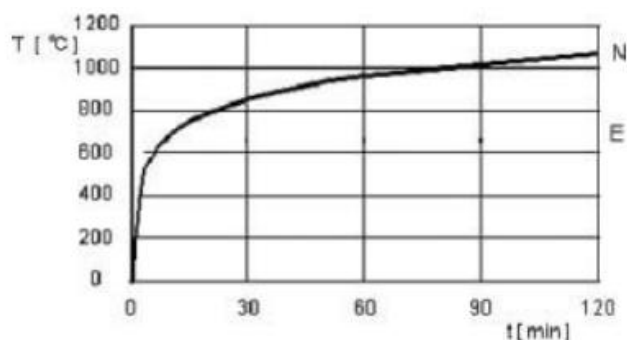
odpowiednimi wymaganiami technicznymi, stanowi kluczowy element zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego w budynkach.

Klasyfikacja drzwi przeciwpożarowych, składająca się z liter E i I oraz indeksu liczbowego, informuje o ich właściwościach związanych z odpornością ogniową. Oznaczenie „E” odnosi się do zdolności drzwi do zachowania szczelności wobec rozprzestrzeniania się ognia, dymu oraz gorąca przez zamknięte drzwi podczas próby ogniowej. Litera „I” mówi o zdolności drzwi do izolowania ciepła i ograniczenia przewodzenia ciepła przez materiał drzwi podczas próby ogniowej.

Indeks liczbowy, czas odporności ogniowej, stanowi liczba umieszczona po literach E i I (np. EI 30, EI 60, EI 90), określająca czas, przez który drzwi będą odporne na działanie ognia w minutach. Czas ten oznacza okres, w którym drzwi zachowują swoje właściwości ognioodporne podczas standardowej próby ogniowej. Drzwi przeciwpożarowe oznaczone jako EI 30 będą odporne na działanie ognia przez 30 min, oznaczone jako EI 60 – przez 60 min, EI 90 – 90 min.

Badania odporności ogniowej należy przeprowadzać zgodnie z normami PN-EN 1634-1:2002, PN-EN 1363-1:2001 [10] i PN-EN 1363-2:2001 [11]. W normach PN-EN 1634-1:2002 oraz PN-EN 1363-1:2001 wyszczególnione są wszystkie szczegóły związane z warunkami przygotowania badań odporności ogniowych drzwi: piec, termometry płytkowe do sprawdzenia temperatury w piecu, termoelementy nawierzchniowe do zbadania temperatury na nienagrzewanej płaszczyźnie drzwi, pomiar ciśnienia, badanie promieniowania itp. [12].

Badania odporności ogniowej realizuje się przez nagrzewanie z obu stron według krzywej standardowej.



Ryc. 7. – Krzywa nominalna temperatura-czas stosowana w badaniach odporności ogniowej drzwi

Dymoszczelność S jest zdolnością elementu do ograniczenia lub eliminacji przemieszczania się dymu z jednej strony elementu na drugą. Wpływa na warunki przeciwpożarowe w kontekście pewności działania samozamykaczy lub elektrotrzymaczy (np. drzwi na korytarzach).

Klasy dymoszczelności drzwi określa się następująco:

a) w przypadku klasy dymoszczelności Sm maksymalna prędkość przepływu powietrza mierzona w temperaturze otoczenia oraz w temperaturze 200°C, przy ciśnieniu do 50 Pa, nie przekracza 20 m³/h dla drzwi jednoskrzydłowych lub 30 m³/h dla drzwi dwuskrzydłowych;

b) w przypadku klasy dymoszczelności Sa maksymalna prędkość przepływu powietrza mierzona

w temperaturze otoczenia oraz przy ciśnieniu do 25 Pa, nie przekracza 3 m³/h na metr długości szczeliny pomiędzy zamocowanymi a ruchomymi elementami składowymi drzwi (np. pomiędzy skrzydłem drzwi a ościeżnicą drzwi), z wyłączeniem przepływu przez próg; ta klasyfikacja może być stosowana w połączeniu z innymi symbolami klasyfikacyjnymi drzwi, wymienionymi powyżej, lub zastosowana do drzwi, które nie mają klasyfikacji E, W czy I [12].

W polskich regulacjach budowlanych zostało zdefiniowanych pięć *klas odporności ogniowej* dla budynków. Klasy te oznaczone są literami: A, B, C, D i E, przy czym są ułożone w kolejności malejącej, zaczynając od najwyższej. Przypisanie budynku do konkretnej klasy odporności ogniowej zależy od kilku czynników: jego przeznaczenia oraz sposobu użytkowania (uwzględniającego zagrożenie dla ludzi, zakres od ZL I do V), wysokości budynku oraz stopnia obciążenia termicznego, jaki może wystąpić w przypadku pożaru.

Zgodnie z przepisami dotyczącymi odporności ogniowej budynków ich elementy składowe muszą spełniać określone kryteria. W ramach polskich przepisów techniczno-budowlanych drzwi o oznaczeniach klasowych E lub EW mają określone zastosowanie. Mogą być wykorzystywane wyłącznie w przedsionkach, gdzie pełnią funkcję drugiego zamknięcia, oddzielającego przestrzeń od klatek schodowych. Dotyczy to szczególnie pomieszczeń, w których istnieje potencjalne ryzyko pożaru. Drzwi dymoszczelne mają zastosowanie w przypadku korytarzy o długości przekraczającej 50 m. Te specjalne drzwi, które mają właściwości uszczelniające, przeciwdziałające rozprzestrzenianiu dymu, powinny być używane w celu ochrony przestrzeni wyznaczonych i uznanych za bezpieczne dla ewakuowanych ludzi.

Przepisy prawne uzupełniają normy międzynarodowe, europejskie, dotyczące drzwi automatycznych. Norma EN-ISO 13849-1 [13] opisuje metodykę i kryteria służące do oceny bezpieczeństwa systemów sterowania związanych z maszynami. Norma ta skupia się na osiągnięciu określonego poziomu bezpieczeństwa przez analizę ryzyka, ocenę parametrów systemu sterowania oraz określenie wymagań dotyczących jego architektury i wydajności. Przeprowadza się analizę ryzyka związanego z maszyną, identyfikując potencjalne zagrożenia i określając ich skutki oraz prawdopodobieństwo wystąpienia. Na tej podstawie przypisywane są odpowiednie poziomy bezpieczeństwa [2].

Norma definiuje różne poziomy wydajności bezpieczeństwa, oznaczone jako PL (*Performance Level*) – każdy z tych poziomów odpowiada określonemu prawdopodobieństwu uniknięcia uszkodzenia związanego z ryzykiem. Określa też wymagania dotyczące architektury systemu

sterowania, w tym redundancję, separację i inne aspekty, które mają na celu zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Zawiera również wytyczne odnoszące się do wyboru i projektowania komponentów elektronicznych oraz ich wpływu na ogólny poziom bezpieczeństwa systemu sterowania. Nakłada wymagania dotyczące dokumentacji procesu projektowania, weryfikacji i testowania systemu sterowania w celu potwierdzenia zgodności z założeniami bezpieczeństwa. Norma EN ISO 13849-1 jest istotnym narzędziem dla inżynierów, projektantów i ekspertów ds. bezpieczeństwa, którzy pracują nad projektowaniem i oceną maszyn pod kątem bezpieczeństwa użytkowników i obsługujących personelu [2].

Norma EN 61000-6-2:2006 [14] ma zapewnić, że urządzenia elektryczne i elektroniczne pracujące w środowisku przemysłowym są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i same nie generują nadmiernych zakłóceń, które mogłyby wpływać negatywnie na inne urządzenia w otoczeniu. Określa dopuszczalne poziomy zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez urządzenia w środowisku przemysłowym. Ustala wymagania dotyczące odporności urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne, które mogą występować w przemyśle. Opisuje wytyczne dotyczące konstrukcji i zastosowania złączy oraz kabli w kontekście kompatybilności elektromagnetycznej. Określa też minimalne poziomy odporności elektromagnetycznej dla urządzeń, które mogą być wrażliwe na zakłócenia. Zawiera zasady dotyczące przeprowadzania testów i ocen zgodności z wymaganiami, aby potwierdzić, że urządzenia spełniają wytyczne EMC w środowisku przemysłowym [2].

Norma EN 61000-6-2 jest ważna dla producentów i użytkowników urządzeń elektrycznych i elektronicznych w przemyśle, ponieważ pomaga zapewnić, że urządzenia te mogą współpracować w środowiskach charakteryzujących się wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych [2].

Norma EN 60335-2-103:2005 [15] dotyczy bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych użytkowych, w szczególności urządzeń gospodarstwa domowego – napędów bram, drzwi itp. Wymagania te obejmują różne aspekty, w tym:

– bezpieczeństwo elektryczne: wymagania dotyczące izolacji, przewodów, wtyczek, gniazd itp., aby zapewnić bezpieczne korzystanie z urządzeń elektrycznych.

– bezpieczeństwo mechaniczne: wymagania dotyczące konstrukcji obudowy, zabezpieczeń przed dostępem do niebezpiecznych elementów itp..

– bezpieczeństwo termiczne: zapewnienie, że urządzenia nie przegrzewają się i nie stwarzają zagrożenia pożarowego.

– ochrona przed wylądowaniami elektrycznymi: wymagania dotyczące ochrony użytkowników przed

wyładowaniami elektrycznymi.

– oznakowanie i instrukcje użytkowania: wytyczne dotyczące oznakowania bezpieczeństwa oraz instrukcji użytkowania, aby użytkownicy byli właściwie poinformowani o poprawnym i bezpiecznym korzystaniu z urządzeń.

– badania i testy: procedury badawcze i testowe, które pozwalają na potwierdzenie zgodności urządzeń z wymaganiami bezpieczeństwa.

Norma EN 60335-2-103:2005 ma na celu zapewnienie, że urządzenia są bezpieczne w użytkowaniu, minimalizując ryzyko dla użytkowników oraz otoczenia. Jest to część szerszego zbioru norm, które regulują bezpieczeństwo wielu rodzajów urządzeń elektrycznych użytkowych, aby zapewnić spójne i wysokie standardy bezpieczeństwa dla konsumentów [2].

Norma EN 16005:2013 [16] dotyczy bezpieczeństwa użytkowników drzwi automatycznych. Określa wymagania dotyczące bezpieczeństwa, jakie drzwi automatyczne powinny spełniać w celu minimalizacji ryzyka wypadków i obrażeń użytkowników oraz osób przebywających w otoczeniu tych drzwi. Dotyczy to różnych rodzajów drzwi automatycznych, tj. przesuwnych, obrotowych, przymykowych itp. Określa ona wymagania dotyczące minimalizacji ryzyka związanego z użytkowaniem drzwi automatycznych, obejmuje aspekty ochrony przed zgnieceniem, uszkodzeniami, przytrzaśnięciem i innymi potencjalnymi zagrożeniami. Określa wymagania dotyczące właściwej pracy drzwi automatycznych w różnych warunkach użytkowania – prędkość otwierania i zamykania drzwi, reakcję na obecność użytkowników oraz inne aspekty związane z funkcjonowaniem, a także rodzaje zabezpieczeń i czujników zapewniających bezpieczeństwo użytkowników, np. czujniki obecności, fotokomórki i inne systemy monitorowania otoczenia [2].

Norma ta zawiera wytyczne dotyczące dostarczania odpowiednich instrukcji obsługi oraz oznakowania, aby użytkownicy byli świadomi potencjalnych zagrożeń i zasad właściwego korzystania z drzwi automatycznych. Opisuje procedury badawcze i testowe, które pozwalają na ocenę zgodności drzwi automatycznych z wymaganiami bezpieczeństwa. Ma na celu zapewnienie, że drzwi automatyczne są projektowane, produkowane i użytkowane w sposób, który minimalizuje ryzyko wypadków i obrażeń. Jest to ważne, aby zapewnić bezpieczne korzystanie z tego rodzaju urządzeń w różnych środowiskach, tj. sklepach, biurach, budynkach publicznych i wielu innych [2].

Podsumowanie

Celem opracowania była analiza napędów elektrycznych oraz automatyki stosowanych w drzwiach przeciwpożarowych i ich wpływ na bezpieczeństwo osób ewakuowanych podczas pożaru. Nawiązano również do projektowania i klasyfikacji

drzwi z uwzględnieniem ich budowy.

Omówione zostały napędy elektromechaniczne i elektrohydrauliczne, często stosowane na drogach pożarowych. Napęd elektromechaniczny cieszy się dużą popularnością i jest powszechnie stosowany w obiektach o intensywnym ruchu, on właśnie montowany jest do drzwi przesuwnych. Napęd elektrohydrauliczny, ze względu na swoją specyficzną konstrukcję oraz ograniczenia w użytkowaniu, znajduje zastosowanie w miejscach o małym natężeniu ruchu i jest montowany znacznie rzadziej.

Zautomatyzowane systemy przeciwpożarowe, wykorzystujące różnego rodzaju sensory, czujniki i algorytmy, służą wykrywaniu, monitorowaniu i przeciwdziałaniu zagrożeniom związanym z pożarami. Dzięki zautomatyzowanym systemom przeciwpożarowym możliwe jest szybkie i skuteczne reagowanie na zagrożenia i minimalizowanie ich skutków, co ma ogromne znaczenie w ochronie życia i mienia.

Wymagania przeciwpożarowe są regulowane przez określone standardy i przepisy mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa w przypadku pożaru w różnych budynkach i obiektach. W przypadku drzwi przeciwpożarowych spełnienie tych wymagań ma kluczowe znaczenie, ponieważ drzwi stanowią ważny element ewakuacyjny oraz mogą wpływać na ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu.

W pracy przedstawiono ocenę dotychczasowych rozwiązań dotyczących automatyki pożarowej drzwi przeciwpożarowych w kontekście możliwości zastosowania systemu nadzoru pracy tej automatyki opartego na zintegrowaniu systemu przeciwpożarowego z głównym panelem sterującym drzwi. Taka modyfikacja wyraźnie obniża koszty wykonania całkowitej instalacji i umożliwia wdrożenie dodatkowej ochrony wewnątrz budynku. W praktyce SSP najczęściej instalowane są w budynkach, w których występuje duże zagęszczenie ludzi lub przechowywane są cenne dobra materialne.

Niedbałe podejście do konserwacji i regularnych przeglądów systemu niesie ze sobą potencjalne zagrożenie uszkodzenia kluczowych elementów roboczych. Musimy zdawać sobie sprawę, że system przeciwpożarowy wymaga cyklicznych działań konserwacyjnych i przeglądów. Regularne coroczne przeglądy oraz serwisy systemu przeciwpożarowego mają za zadanie zapewnić jego bezawaryjne działanie przez wiele lat użytkowania.

Literatura

1. Drzwi przeciwpożarowe: konstrukcja, rodzaje i wyposażenie, Forum Branżowe: strona internetowa. URL: stolarka.muratorplus.pl/drzwi/drzwi-przeciwpozarowe-konstrukcja-rodzaje-i-wyposazenie-aa-RGKf-RieT-qUyP.html (dostęp: 22.12.2023).

2. Global 4 System. Instrukcja montażu; materiały firmy Erreka, 2020. URL: access.erreka.com/wp-

content/uploads/2021/05/INSTALLATION_MANUAL_TELESCOPIC_4.pdf (dostęp: 22.12.2023).

3. pliszka.pl/typy-produktow/automatyka-pozarowa/ (dostęp: 22.12.2023).

4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej: Dz.U. 1991 nr 81, poz. 351 ze zm. URL: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19910810351/U/D19910351Lj.pdf (dostęp: 22.12.2023).

5. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów: Dz.U. 2006 nr 80, poz. 563.

URL: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20060800563/O/D20060563.pdf (dostęp: 22.12.2023).

6. Materiały firmy PLISZKA Inżyniering Przeciwożarowy (dostęp: 22.12.2023).

7. Rozporządzenie (UE) Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG: Dz.U. L 88 z 4.04.2011, s. 5-43. URL: eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:PL:PDF (dostęp: 22.12.2023).

8 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane: Dz.U. 2023 poz. 682, 553, 967. URL: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19940890414/U/D19940414Lj.pdf (dostęp: 22.12.2023).

9 PN-EN 1634-1:2002 Badania odporności ogniowej zestawów drzwiowych i żaluzjowych – Część 1: Drzwi i żaluzje przeciwpożarowe.

10. PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne.

11. PN-EN 1363-2:2001 Badania odporności ogniowej – Część 2: Procedury alternatywne i dodatkowe.

12. alfa-system.info/drzwi-przeciwpozarowe-badania-klasyfikacje-wymagania/ (dostęp: 22.12.2023).

13. EN-ISO 13849-1 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design.

14. EN 61000-6-2:2006 EN 61000-6-2:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments.

15. EN 60335-2-103:2005 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-103: Particular requirements for drives for gates, doors and windows.

16. EN 16005:2013 Power operated pedestrian doorsets – Safety in use – Requirements and test methods.

References

1. Fire doors: construction, types and equipment

(2021, June). Forum Branżowe (Industry Forum). Retrieved from stolarka.muratorplus.pl/drzwi/drzwi-przeciwpozarowe-konstrukcja-rodzaje-i-wyposazenie-aa-RGKf-RieT-qUyP.html.

2. Global 4 System. Installation manual; Erreka materials, 2020. Retrieved from access.erreka.com/wp-content/uploads/2021/05/INSTALLATION_MANUAL_TELESCOPIC_4.pdf.

3. <https://pliszka.pl/typy-produktow/automatyka-pozarowa/>.

4. Act of 24 August 1991 on fire protection: Journal of Laws 1991 No. 81, item 351 as amended. doi: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19910810351/U/D19910351Lj.pdf.

5. Regulation of the Minister of Internal Affairs and Administration of 21 April 2006 on fire protection of buildings, other construction objects and areas: Journal of Laws 2006 No. 80, item 563. doi: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20060800563/O/D20060563.pdf.

6. Materials from the company PLISZKA Inżyniering Przeciwożarowy, 2023.

7. Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC: OJ L 88, 4.04.2011, pp. 5-43. doi: eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:PL:PDF.

8. Act of 7 July 1994 Construction Law: Journal of Laws of 2023, item 682, 553, 967. doi: isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19940890414/U/D19940414Lj.pdf.

9. PN-EN 1634-1:2002 Fire resistance testing of door and louvre assemblies – Part 1: Fire doors and louvres.

10. PN-EN 1363-1:2001 Fire resistance testing – Part 1: General requirements.

11. PN-EN 1363-2:2001 Fire resistance testing – Part 2: Alternative and additional procedures.

12. alfa-system.info/drzwi-przeciwpozarowe-badania-klasyfikacje-wymagania/.

13. EN-ISO 13849-1 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design.

14. EN 61000-6-2:2006 EN 61000-6-2:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments.

15. EN 60335-2-103:2005 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-103: Particular requirements for drives for gates, doors and windows.

16. EN 16005:2013 Power operated pedestrian doorsets – Safety in use – Requirements and test methods.

© Marek Chmiel, 2023.

Оглядова стаття.

Надійшла до редакції 20.11.2023.

Прийнято до публікації 06.12.2023.