

Michał Pietrzak^{a)}, Michał Chmiel^{a)}, Mariusz Feltynowski^{b)}

^{a)} *Scientific and Research Centre for Fire Protection – National Research Institute / Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy*

^{b)} *The Main School of Fire Service / Szkoła Główna Służby Pożarniczej*

* *Corresponding author / Autor korespondencyjny: mpietrzak@cnbop.pl*

Analysis of the Problem of False Fire Alarms Generated by Fire Alarm Systems in Poland and Other Selected Countries

Analiza problematyki fałszywych alarmów pożarowych generowanych przez systemy sygnalizacji pożarowej w Polsce i innych wybranych krajach

ABSTRACT

Aim: The aim of this article is to discuss the issue of false fire alarms by presenting the most common causes of their occurrence and statistical data, along with the presentation of selected regulatory issues. The article also addresses the issue of minimizing false alarms and the means by which this can be accomplished.

Introduction: Due to the fact that triggered fire alarms from fire alarm systems (SSP) initiate a number of triggers of fire protection equipment and can lead to the initiation of fire department actions, it is extremely important to correctly identify the report and confirm its authenticity. However, analysing the statistically available data, it should be noted that unfortunately – despite a number of security methods – false alarms still account for a large percentage of identified calls. This article presents selected false alarm issues from Poland and other countries, such as the United States of America, Germany, Denmark, the Czech Republic, the United Kingdom, Switzerland and Austria. Special attention was paid to statistics on the occurrence of false alarms, formal and legal regulations, causes of false alarms, and used detection elements, including their susceptibility to false reports, along with the methods to reduce them.

Methodology: The article uses the results of the authors' own analysis of the study, made on the basis of the available statistical data from incidents that have occurred, and technical and engineering knowledge of the components of fire alarm system.

Conclusions: Analysing the available statistical data, it can be observed that the problem of false alarms is not disappearing. On the contrary – in many countries over the years it is increasing. An increasing percentage of reports from detection systems are false alarms. In addition, considering the available legal regulations, it can be observed that regulations related to false alarms currently focus only on regulating penalties for false alarm reports. Only in a few cases do they concern any other provisions. Nowadays, there are various available methods to protect installations from the occurrence of false alarms, but in order to use them correctly, it is essential that they are properly designed and installed by people with knowledge and experience in this area. Thus, according to the authors, it is reasonable to conclude that the basic requirement for these systems in terms of false fire alarms should be to provide opportunities for obtaining appropriate qualifications and competence among designers, installers and maintainers of SSP systems alike.

Keywords: fire alarm system, fire alarms, false alarm, fire detectors

Type of article: review article

Received: 03.11.2022; **Reviewed:** 18.11.2022; **Accepted:** 06.12.2022;

Authors' ORCID IDs: M. Pietrzak – 0000-0003-4125-2696; M. Chmiel – 0000-0002-7364-6529; M. Feltynowski – 0000-0001-5614-8387;

Percentage contribution: M. Pietrzak – 60%; M. Chmiel – 30%; M. Feltynowski – 10%;

Please cite as: SFT Vol. 60 Issue 2, 2022, pp. 118–132, <https://doi.org/10.12845/sft.60.2.2022.6>;

This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

ABSTRAKT

Cel: Celem artykułu jest omówienie problematyki fałszywych alarmów pożarowych poprzez przedstawienie najczęstszych przyczyn ich występowania oraz danych statystycznych wraz z prezentacją wybranych zagadnień z zakresu regulacji prawnych. Praca porusza także kwestię minimalizacji liczby fałszywych alarmów oraz środków, jakimi może to zostać zrealizowane.

Wprowadzenie: Z uwagi na fakt, że wywoływane alarmy pożarowe z systemów sygnalizacji pożarowej (SSP) inicjują szereg wysterowań urządzeń przeciwpożarowych oraz mogą prowadzić do inicjacji działań straży pożarnej, niezwykle istotne jest poprawne rozpoznanie zgłoszenia oraz potwierdzenie jego autentyczności. Jednakże, analizując statystycznie dostępne dane, stwierdzić należy, że niestety – pomimo szeregu metod zabezpieczających – fałszywe alarmy wciąż stanowią duży procent identyfikowanych zgłoszeń. W niniejszym artykule przedstawiono wybrane zagadnienia fałszywych

alarmów z Polski i innych krajów, takich jak: Stany Zjednoczone Ameryki, Niemcy, Dania, Czechy, Wielka Brytania, Szwajcaria i Austria. Szczególną uwagę poświęcono statystykom występowania fałszywych alarmów, regulacjom formalnoprawnym, przyczynom powstawania fałszywych alarmów oraz wykorzystywanym elementom detekcyjnym, w tym ich podatności na fałszywe zgłoszenia wraz z metodami pozwalającymi na ich ograniczenie.

Metodologia: W pracy wykorzystano wyniki własnej analizy autorów opracowania, dokonanej na podstawie dostępnych danych statystycznych z zaistniałych zdarzeń oraz wiedzę techniczną i inżynierską w zakresie elementów systemu sygnalizacji pożarowej.

Wnioski: Analizując dostępne dane statystyczne, można zaobserwować, że problem fałszywych alarmów nie zanika, a wręcz przeciwnie – w wielu krajach na przestrzeni lat nasila się. Coraz większy odsetek zgłoszeń z systemów detekcyjnych stanowią fałszywe alarmy. Dodatkowo, uwzględniając dostępne regulacje prawne, można zauważyć, że przepisy powiązane z fałszywymi alarmami skupiają się obecnie jedynie na regulacji kar za zgłoszenia fałszywych alarmów. Jedynie w nielicznych przypadkach dotyczą one jakichkolwiek innych zapisów. Obecnie dostępne są różne metody pozwalające na zabezpieczenie instalacji przed pojawianiem się fałszywych alarmów, niemniej w celu poprawnego ich wykorzystania niezbędne jest właściwe ich zaprojektowanie i zainstalowanie przez osoby posiadające wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Zasadny jest więc w opinii autorów wniosek, że podstawowym wymaganiam w odniesieniu do tych systemów w aspekcie fałszywych alarmów pożarowych powinno być zapewnienie możliwości zdobycia odpowiednich kwalifikacji i kompetencji zarówno wśród projektantów, instalatorów, jak i konserwatorów instalacji SSP.

Słowa kluczowe: system sygnalizacji pożarowej, alarm pożarowy, fałszywy alarm, czujki pożarowe

Typ artykułu: artykuł przeglądowy

Przyjęty: 03.11.2022; **Zrecenzowany:** 18.11.2022; **Zaakceptowany:** 06.12.2022;

Identyfikator ORCID autorów: M. Pietrzak – 0000-0003-4125-2696; M. Chmiel – 0000-0002-7364-6529; M. Feltynowski – 0000-0001-5614-8387;

Procentowy wkład merytoryczny: M. Pietrzak – 60%; M. Chmiel – 30%; M. Feltynowski – 10%;

Proszę cytować: SFT Vol. 60 Issue 2, 2022, pp. 118–132, <https://doi.org/10.12845/sft.60.2.2022.6>;

Artykuł udostępniany na licencji CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Introduction

Meeting fire protection requirements is one of the main elements for ensuring the safety of occupants in construction objects and one of the basic aspects to be considered when designing security systems. Properly designed and installed fire protection systems should allow quick fire detection, efficient evacuation of the occupants, and allow extinguishing the fire or limiting its effects. The activities mentioned above are carried out, among other things, following the initiation of a fire alarm from the fire alarm system (SSP) through a man-announced alarm or automatically (e.g. in a sprinkler system). Due to the fact that the raised alarm initiates a number of triggers of fire protection equipment, it is extremely important to correctly identify the notification in order to confirm its authenticity. However, despite a number of methods to protect against false alarms, they still account for a large percentage of the identified calls. Such alarms pose a serious problem for both facility managers (who should analyse the causes of false alarms and take measures to reduce them) and emergency services, which must deploy certain resources to a false alarm incident, thus limiting their use in a situation where a fire actually occurred. Moreover, false alarms generate unnecessary operating costs.

The problem of false alarms generated from SSPs in construction objects in Poland is not a new issue. In this regard, research and scientific work has been and continues to be undertaken, guidelines for the design of SSPs have been created, standardization and analytical work has been carried out, and devices included in SSPs have been improved. Nevertheless, due to the continuous changes in the applied detection systems, new technical solutions, the growing number of facilities equipped with SSP, changes in the organization and resources of the State Fire

Wstęp

Spełnienie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej jest jednym z głównych elementów zapewniających bezpieczeństwo użytkowników w obiektach budowlanych oraz jednym z podstawowych aspektów, który należy wziąć pod uwagę w trakcie projektowania systemów zabezpieczających. Poprawnie zaprojektowane i zainstalowane systemy przeciwpożarowe powinny pozwolić na szybką detekcję pożaru, sprawną ewakuację użytkowników oraz umożliwić ugaszenie pożaru bądź ograniczenie jego skutków. Powyżej wymienione działania realizowane są między innymi w następstwie zainicjowania alarmu pożarowego z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) poprzez alarm zgłoszony przez człowieka lub automatycznie (np. w instalacji tryskaczowej). Z uwagi na fakt, że wywołany alarm inicjuje szereg wysterowań urządzeń przeciwpożarowych, niezwykle istotne jest poprawne rozpoznanie zgłoszenia w celu potwierdzenia jego autentyczności. Jednakże, pomimo szeregu metod zabezpieczających przed fałszywymi alarmami, wciąż stanowią one duży procent identyfikowanych zgłoszeń. Takie alarmy stwarzają poważny problem zarówno dla zarządców obiektów (którzy powinni analizować przyczyny powstawania fałszywych alarmów oraz podejmować działania zmierzające do ich ograniczenia), jak i dla służb ratowniczych, które muszą zadysponować pewne zasoby do zdarzenia związanego z fałszywym alarmem, ograniczając tym samym ich wykorzystanie tam, gdzie pożar faktycznie wystąpił. Ponadto fałszywe alarmy generują niepotrzebne koszty operacyjne. Problematyka fałszywych alarmów generowanych z SSP w obiektach budowlanych w Polsce nie jest zagadnieniem nowym. W tym zakresie były i są podejmowane prace badawcze oraz naukowe, tworzone wytyczne w zakresie projektowania SSP, prowadzone prace normalizacyjne, analityczne, a także doskonalone urządzenia wchodzące

Service (PSP), this is an area that still requires a lot of work to develop appropriate procedures and organizational requirements.

Later on in the article the aspects of false alarm generation from fire alarm systems based on the design of the SSP system, definitions, available statistics, selected formal and legal issues, and factors affecting system components will be discussed.

Definitions

In the vast majority of countries in the European Union, false alarms are defined – according to the provisions of PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 – Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance [1] – as fire alarms caused by events other than those occurring during a fire. The standard also identifies four categories of false alarms.

These are alarms resulting from:

- improper operation of the system, accidental damage, fire-like event or impact of the environment;
- system errors (equipment defects, design errors);
- triggering the alarm maliciously by a person aware of the absence of a fire hazard;
- initiation of a good intent alarm by a person who was convinced of the existence of a fire hazard.

Regardless of the generally accepted definition for a false alarm, different countries create their own interpretations of the issue in question. As an example, the following is a selection of them:

- Poland – fire alarm triggered when there is no fire, there was no fire, and there is no reason why a fire could actually occur;
- United States of America (New York State) – triggering any alarm system that results in a call to the police or fire department, or in the event of any other emergency, when the responding public security agency finds no evidence of criminal activity, fire or emergency;
- Germany – fire alarm without an actual fire condition, which can be triggered by defects in alarm devices (referred to as blind alarms), fire-like events (e.g. exposure to steam, dust or solar radiation – referred to as deceptive alarms), as well as malicious or unintentional acts;
- Denmark – a false alarm is triggered in bad faith, i.e. treated as an intentional act of calling emergency services in a situation where there was no reason to intervene, while a blind alarm is triggered inadvertently or in good faith, without a fire or imminent threat of fire, without the need for emergency services to intervene. This definition includes in its scope automatic alarms from fire alarm systems.

w skład SSP. Niemniej, z uwagi na ciągłe zmiany w stosowanych systemach detekcji, nowe rozwiązania techniczne, rosnącą liczbę obiektów wyposażonych w SSP, zmiany w organizacji i zasobach PSP, jest to obszar, który wciąż wymaga dużego nakładu pracy w celu wypracowania stosownych procedur oraz wymagań organizacyjnych.

W dalszej części artykułu omówiono szczegóły dotyczące aspektów generowania fałszywych alarmów z systemów sygnalizacji pożarowej w oparciu o budowę systemu SSP, definicje, dostępne dane statystyczne, wybrane zagadnienia formalno-prawne oraz czynniki oddziałujące na elementy systemu.

Definicje

W zdecydowanej większości krajów Unii Europejskiej fałszywe alarmy definiuje się – zgodnie z zapisami normy PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 – Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji [1] – jako alarmy pożarowe spowodowane przez zjawiska inne niż występujące w czasie pożaru. Norma identyfikuje także cztery kategorie powstawania fałszywych alarmów. Są to alarmy wynikające z:

- niewłaściwej obsługi systemu, przypadkowego uszkodzenia, zdarzenia pożaropodobnego lub wpływu środowiska;
- błędów systemu (wady urządzeń, błędy w projektowaniu);
- wywołania alarmu złośliwie przez osobę świadomą braku zagrożenia pożarowego;
- zainicjowania alarmu w dobrej wierze przez osobę, która była przekonana o istnieniu zagrożenia pożarowego.

Niezależnie od przyjętej ogólnie definicji dla fałszywego alarmu, różne kraje tworzą własne interpretacje omawianego zjawiska. Dla przykładu poniżej przedstawiono wybrane z nich:

- Polska – alarm pożarowy wywołany w sytuacji, gdy pożaru nie ma, nie było i brak powodów, dla których pożar mógłby rzeczywiście powstać;
- Stany Zjednoczone Ameryki (stan Nowy Jork) – uruchomienie jakiegokolwiek systemu alarmowego, który skutkuje wezwaniem policji lub straży pożarnej lub w przypadku innego nagłego zdarzenia, gdy reagująca agencja bezpieczeństwa publicznego nie znajduje dowodów na działalność przestępczą, pożar lub nagłe zdarzenie;
- Niemcy – alarm pożarowy bez rzeczywistego stanu pożarowego, który może zostać wywołany poprzez wady urządzeń alarmujących (określane mianem alarmów ślepych), zdarzenia pożaropodobne (np. oddziaływanie pary wodnej, pyłu lub promieniowania słonecznego – określane mianem alarmów zwodniczych), a także działania złośliwe lub niezamierzone;
- Dania – fałszywy alarm jest wywołany w złej wierze, tj. traktowany jako celowy czyn, polegający na wezwaniu służb ratowniczych w sytuacji, w której nie wystąpiły żadne przesłanki do interwencji, natomiast alarm ślepy jest wywoływany w sposób niezamierzony lub w dobrej wierze, bez pożaru lub bezpośredniego zagrożenia pożarem, bez konieczności interwencji służb ratowniczych. Ta definicja w swoim zakresie mieści automatyczne alarmy z systemów sygnalizacji pożarowej.

Legal issues

For the purpose of this article, an analysis was made of selected laws and regulations relating to the issue of false alarms in Poland, the Czech Republic, England, the United States (using New York State and California as examples) and Denmark. Unfortunately, most of the available materials refer only to the issue of imposing various types of penalties for reports of false alarms, while other provisions, relating to the further handling of overly frequent reports, are rarely identified.

In Poland, there are two statutory documents regulating the issue in question, namely the Misdemeanour Code [6] and the Penal Code [7]. The Misdemeanour Code identifies that a person inducing unnecessary action, false information or otherwise misleading a public utility institution or an authority for the protection of security, public order or health, is punishable by arrest, restriction of liberty or a fine of up to PLN 1,500 (the amount may be increased to PLN 2,500 if the offense caused unnecessary action by the institution). In contrast, the Criminal Code identifies that a person who reports an event (in a situation where he or she has knowledge that a threat does not really exist) that threatens the life or health of many people or property of significant size, or creates a situation intended to cause the belief that such a threat exists, thereby triggering the action of relevant institutions, is punishable by imprisonment from 6 months to 8 years.

In turn, regulations from the Czech Republic identify in the Fire Protection Act [8] that knowingly and unjustifiably calling the fire department is an offense that can result in a fine of up to 20,000 Czech crowns (or nearly PLN 4,000). In addition, the criminal law [9] stipulates the possibility of imposing a prison sentence of 6 months to 3 years if the report triggers unjustified action by the emergency services. Maximum limits on the number of alarms that can occur have also been set. For nuisance alarms (i.e. triggered, for example, by erroneous interference with the system by an operator), a maximum of one alarm per week per detection zone is allowed, while for false alarms – one system failure per two years.

In contrast, available regulations in England point to two laws in this regard (the Fire and Rescue Services Act 2004 [10] and the Localism Act 2011 [11]). According to them, those who report false alarms are subject to a financial penalty or imprisonment for no more than one year. In addition, if the false alarm comes from the SSP system, firefighting units have the right to charge penalties for false alarm trips if the reports exceed the allowed number. For example, the London Fire Brigade will charge if it has to respond more than 10 times in a 12-month period to a single site. In this case, a fine of 290 GBP (about PLN 1,500) is charged for each additional trip.

In Germany, information on false alarms could only be found in the Criminal Code [12], which identifies a fine and imprisonment of up to a year for intentionally causing a false alarm. However, it is worth noting that the provision also provides for the situation of causing a false alarm in good faith. In that case, the reporting person is not subject to a penalty, and the cost of the service trip is covered by the city. In addition, the guidelines of the Association for the Promotion of German Fire Protection

Zagadnienia prawne

Na potrzeby niniejszego artykułu dokonano analizy wybranych przepisów i regulacji odnoszących się do kwestii fałszywych alarmów w Polsce, Czechach, Anglii, Stanach Zjednoczonych (na przykładzie stanu Nowego Jorku oraz Kalifornii) oraz Danii. Niestety większość z dostępnych materiałów odnosi się wyłącznie do kwestii nakładania różnego rodzaju kar za zgłoszenia fałszywych alarmów, natomiast rzadko kiedy identyfikowane są inne zapisy dotyczące dalszego postępowania w sytuacji zbyt często pojawiających się zgłoszeń.

W Polsce dostępne są dwa dokumenty ustawowe regulujące przedmiotową kwestię, tj. kodeks wykroczeń [6] oraz kodeks karny [7]. Kodeks wykroczeń identyfikuje, że osoba wywołująca niepotrzebną czynność, fałszywą informacją lub w inny sposób wprowadzająca w błąd instytucję użyteczności publicznej albo organ ochrony bezpieczeństwa, porządku publicznego lub zdrowia, podlega karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny do 1500 zł (kwota może ulec zwiększeniu do 2500 zł, jeśli wykroczenie spowodowało niepotrzebne czynności instytucji). Natomiast kodeks karny identyfikuje, że osoba zgłaszająca zdarzenie (w sytuacji gdy posiada wiedzę, że zagrożenie tak naprawdę nie istnieje), które zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób lub mieniu w znacznych rozmiarach lub stwarza sytuację, mającą wywołać przekonanie o istnieniu takiego zagrożenia, czym wywołuje czynność odpowiednich instytucji, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do 8 lat.

Z kolei regulacje prawne z Czech identyfikują w ustawie o ochronie przeciwpożarowej [8], że świadome i bezpodstawne wzywanie straży pożarnej jest przestępstwem, które może skutkować karą w wysokości do 20 tysięcy koron czeskich (czyli prawie 4 tys. zł). Dodatkowo w prawie karnym [9] określono możliwość nałożenia kary pozbawienia wolności od 6 miesięcy do 3 lat, jeśli zgłoszenie wywoła nieuzasadnioną akcję służb ratowniczych. Określono także maksymalne limity liczby możliwych do wystąpienia alarmów. Dla alarmów uciążliwych (czyli wywołanych np. przez błędną ingerencję w system przez operatora) dopuszcza się maksymalnie jeden alarm na tydzień na jedną strefę detekcyjną, natomiast w odniesieniu do fałszywych alarmów – jedną awarię systemu na dwa lata.

Z kolei dostępne regulacje w Anglii wskazują na dwie ustawy w tym zakresie (ustawa o strażach pożarnych i ratownictwie z 2004 r. [10] oraz ustawa Localism Act 2011 [11]). Według nich osoby zgłaszające fałszywe alarmy podlegają karze finansowej lub karze pozbawienia wolności na okres nie dłuższy niż jeden rok. Dodatkowo, jeśli fałszywy alarm pochodzi z systemu SSP, jednostki straży pożarnych mają prawo do naliczania kar za wyjazdy do fałszywych alarmów, jeśli zgłoszenia przekroczą dopuszczalną liczbę. Dla przykładu straż w Londynie nalicza opłaty, jeśli w przeciągu 12 miesięcy będzie musiała reagować ponad 10 razy w stosunku do jednego obiektu. W tym przypadku za każdy dodatkowy wyjazd naliczana jest grzywna wynosząca 290 GBP (ok. 1,5 tys. złotych).

W Niemczech informacje w zakresie fałszywych alarmów udało się odnaleźć jedynie w kodeksie karnym [12], gdzie identyfikuje się karę grzywny oraz pozbawienia wolności do roku w przypadku celowego wywołania fałszywego alarmu. Warto

(German: *Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., vfdb*), entitled *Minimizing False Alarms from Automatic Fire Alarm Systems*, provide for the possibility of charging additional fees or claiming reimbursement for trips to unconfirmed calls just triggered by the SSP system.

The regulations in question look slightly different in the United States of America. Each state has its own separate regulations, but nevertheless false alarm provisions at the state level are similar. However, as in other countries, they are mainly limited to identifying penalties for false alarm notifications. For example, the Administrative Code of the New York State [14] provides for a fine of up to \$10,000 or up to a year in prison for reporting or inciting a false alarm and for intentionally damaging or tampering with the components of the fire system or the equipment. In addition to the state laws, municipal codes are also available, which contain a bit more information. Using one city located in California as an example, information was identified in terms of the fire service procedures when arriving at a false alarm. These provisions stipulate that the fire department will leave a notice at the premises containing information about the need to take action to correct the problems that led to the false alarm. The mentioned regulations also indicate that the permissible number of false alarms is two events per year (taking into account that multiple system activations in one day count as one notification). The Code mentioned above also identifies additional charges if the allowable number of false alarms generated by the SSP is exceeded. It is worth mentioning the slightly different approach compared to the other countries, where the number of false alarms is determined on a calendar year cycle. Here, the number is determined over a 12-month period from the first reported alarm.

The regulations that apply in Denmark are contained in the Emergency Preparedness Act [16]. In terms of false alarms, it only specifies the additional fees that can be charged to cover the costs of responding to the blind alarms. The municipal board sets the fees to reflect the actual costs incurred by the emergency services.

jednak zauważyć, że przepis przewiduje także sytuację wywołania fałszywego alarmu w dobrej wierze. Wówczas osoba zgłaszająca nie podlega karze, a koszty związane z wyjazdem służb pokrywane są przez miasto. Dodatkowo, w wytycznych Stowarzyszenia Wspierania Ochrony Przeciwożarowej Niemiec (niem. *Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., vfdb*), pt. *Minimalizacja fałszywych alarmów z automatycznych systemów sygnalizacji pożaru*, przewidziano możliwość pobierania dodatkowych opłat lub żądania zwrotu kosztów za wyjazdy do niepotwierdzonych zgłoszeń wywoływanych właśnie przez system SSP.

Nieco inaczej omawiane regulacje wyglądają w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Każdy stan ma swoje odrębne przepisy, niemniej zapisy w zakresie fałszywych alarmów na poziomie stanowym są do siebie zbliżone. Jednakże, tak jak w innych krajach, ograniczają się one głównie do identyfikacji kar za zgłoszenia fałszywych alarmów. Dla przykładu, kodeks administracyjny stanu Nowy Jork [14] przewiduje grzywnę do 10 tys. dolarów lub do roku pozbawienia wolności za zgłoszenie lub podżeganie do zgłoszenia fałszywego alarmu oraz za celowe uszkodzanie bądź ingerowanie w elementy systemu lub sprzętu pożarniczego.

Poza przepisami stanowymi dostępne są także kodeksy miejskie, które zawierają nieco więcej informacji. Na przykładzie jednego z miast położonych w Kalifornii zidentyfikowano informacje w zakresie procedur straży w razie przyjazdu do fałszywego alarmu. Zapisy te przewidują, że straż pożarna pozostawi w lokalu zawiadomienie zawierające informację o konieczności podjęcia działań, mających na celu usunięcie problemów, które doprowadziły do powstania fałszywego alarmu. Wspomniane regulacje wskazują również, że dopuszczalną liczbą fałszywych alarmów są dwa zdarzenia w ciągu roku (uwzględniając, że wielokrotne uruchomienie systemu w ciągu jednego dnia liczy się jako jedno zgłoszenie).

Wspomniany kodeks identyfikuje także dodatkowe opłaty w przypadku przekroczenia dopuszczalnej liczby fałszywych alarmów generowanych przez SSP. Warto zauważyć nieco odmienne podejście w stosunku do innych krajów, gdzie liczbę fałszywych alarmów określa się w cyklu roku kalendarzowego. Tutaj liczbę tę ustala się w okresie 12 miesięcy, licząc od pierwszego zgłoszonego alarmu.

Regulacje prawne obowiązujące na terenie Danii zostały zawarte w ustawie o gotowości kryzysowej [16]. W zakresie fałszywych alarmów precyzuje ona jedynie opłaty dodatkowe, które mogą zostać pobrane na pokrycie kosztów reagowania na alarmy ślepe. Zarząd gminy ustala wysokość opłat w celu odzwierciedlenia rzeczywistych kosztów ponoszonych przez służby ratownicze.

Statistics on the occurrence of false alarms

Analysing the available statistics from various countries, it can be observed that over the past few years the number of false alarms has remained stable or has increased. This increase is caused by a number of factors; in the authors' opinion, one of the main elements contributing to the increasing number of false alarms is the growing number of installed fire alarm systems (due to the rapid growth of construction objects in which these

Statystyki występowania fałszywych alarmów

Analizując dostępne dane statystyczne z różnych krajów, można zaobserwować, że na przestrzeni ostatnich lat liczba fałszywych alarmów utrzymuje się na stałym poziomie bądź wzrasta. Przyrost ten jest powodowany przez wiele czynników, w ocenie autorów jednym z głównych elementów mających wpływ na zwiększającą się liczbę fałszywych alarmów jest rosnąca liczba zainstalowanych systemów sygnalizacji pożarowej (z uwagi na

systems are required) and the insufficient level of knowledge of those who design, use and maintain these systems.

The selected statistics presented below include data from the Czech Republic, Poland, Switzerland and Austria. As can be observed in the figure below, in the Czech Republic (where the population between 2012 and 2021 was about 10.5 million) over the nine years the number of alarms oscillated from about 7,500 to less than 10,000. It is worth noting that the cited data comes only from reports from SSP systems and does not include for instance phone calls.

szybki przyrost obiektów budowlanych, w których te systemy są wymagane) oraz niewystarczający poziom wiedzy osób projektujących, wykorzystujących oraz konserwujących te systemy. Wybrane, przedstawione poniżej statystyki, obejmują swoim zakresem dane z Czech, Polski, Szwajcarii oraz Austrii.

Jak można zaobserwować na poniższej rycinie, w Czechach (gdzie liczba mieszkańców w latach 2012–2021 wynosiła ok. 10,5 miliona) na przestrzeni dziewięciu lat liczba alarmów oscylowała od ok. 7,5 tysiąca do niecałych 10 tysięcy. Warto zwrócić uwagę, że przywołane dane pochodzą jedynie ze zgłoszeń z systemów SSP i nie obejmują chociażby zgłoszeń telefonicznych.

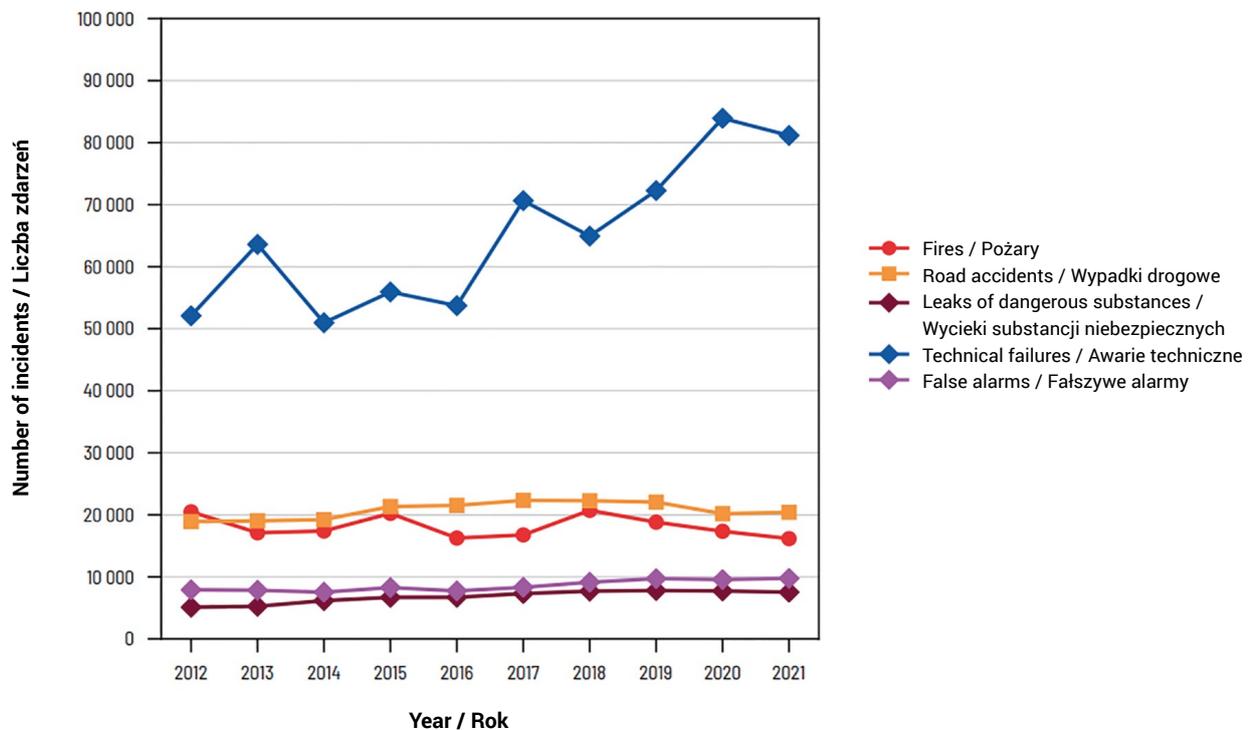


Figure 1. Alarm statistics in the Czech Republic
Rycina 1. Statystyki alarmów w Czechach

Source / Źródło: Statistická Ročenka Hasičského záchranného sboru České republiky 2021, „Příloha Časopisu“ 2022, 5, 112 [17].

The available data from Poland (where the population between 2010 and 2021 was about 38 million) shows the ratio of false alarms to fires. It can be observed that over the eleven years the ratio has increased more than five times, which now accounts for more than 17% of all notifications. Such a situation requires the commitment of adequate resources necessary for verification.

Dostępne dane z Polski (gdzie liczba mieszkańców w latach 2010–2021 wynosiła ok. 38 milionów) pokazują, jak wygląda stosunek alarmów fałszywych do liczby pożarów. Zauważyć można, że na przestrzeni jedenastu lat stosunek ten wzrósł ponad pięciokrotnie, co obecnie stanowi ponad 17% wszystkich zgłoszeń. Taka sytuacja wymaga zaangażowania odpowiednich zasobów koniecznych do weryfikacji.

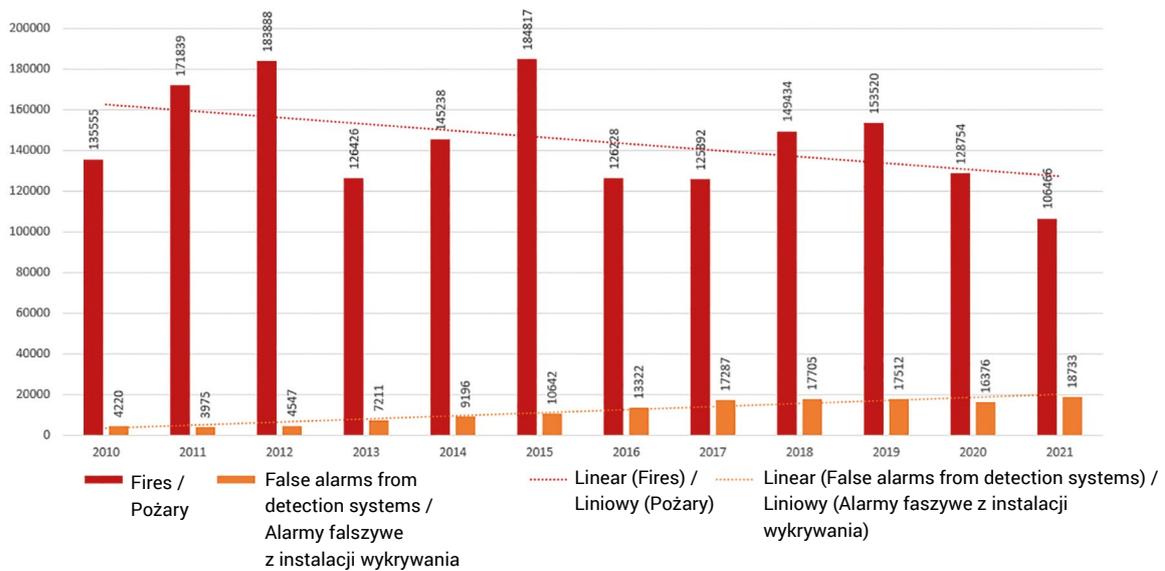


Figure 2. False alarms from detection systems in relation to the number of fires in Poland
Rycina 2. Alarmy fałszywe z instalacji wykrywania w stosunku do liczby pożarów w Polsce

Source / Źródło: P. Janik, *Problematyka fałszywych alarmów z SSP – w świetle danych statystycznych*, konferencja naukowa pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, CNBOP-PIB, Józefów 2022 [18].

Another figure comes from Switzerland (where the population between 1997 and 2015 ranged from 7 million to 8.2 million). They illustrate the significant disparity between confirmed fire alarms (459–726) and the number of false reports (3607–4394). In this case, however, it can be noted that despite the growth in the number of systems, which has increased by 1,786 over 18 years, the number of notifications (both confirmed and false alarms) oscillates at a similar level, i.e. an average of 3,865 notifications per year.

Kolejne dane pochodzą ze Szwajcarii (gdzie liczba mieszkańców w latach 1997–2015 wynosiła od 7 milionów do 8,2 miliona). Obrazują one znaczną dysproporcję pomiędzy potwierdzonymi alarmami pożarowymi (459–726) a liczbą zgłoszeń fałszywych (3607–4394). W tym przypadku można jednak zauważyć, że pomimo przyrostu ilości systemów, które na przestrzeni 18 lat zwiększyły się o 1786, liczba zgłoszeń (zarówno potwierdzonych, jak i alarmów fałszywych) oscyluje na podobnym poziomie, tj. średnio 3865 zgłoszeń na rok.

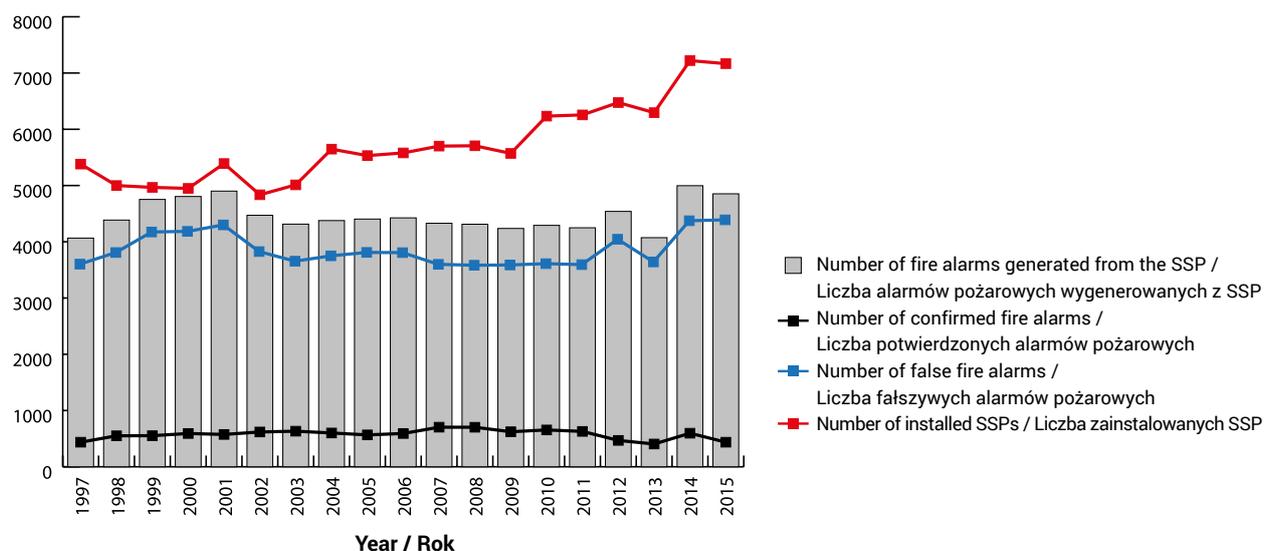


Figure 3. Development of fire alarms in Switzerland
Rycina 3. Rozwój alarmów pożarowych w Szwajcarii

Source / Źródło: J. Blomqvist, K. Ericsson, S. Festag, L. Rütimann, G. Simons, *False alarm study: False Alarm Data Collection and Analysis from Fire Detection and Fire Alarm Systems in Selected European Countries*, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2018 [4].

The latest analysed data comes from Austria (where the population between 2008 and 2015 was about 8.5 million). As in the previous case, the number of false alarm reports over the identified period remained at levels similar to those discussed previously for Switzerland.

Ostatnie analizowane dane pochodzą z Austrii (gdzie liczba mieszkańców w latach 2008–2015 wynosiła ok. 8,5 miliona). Podobnie jak w poprzednim przypadku, liczba zgłoszeń alarmów fałszywych na przestrzeni identyfikowanego okresu utrzymywała się na poziomie zbliżonym do omawianego poprzednio dla Szwajcarii.

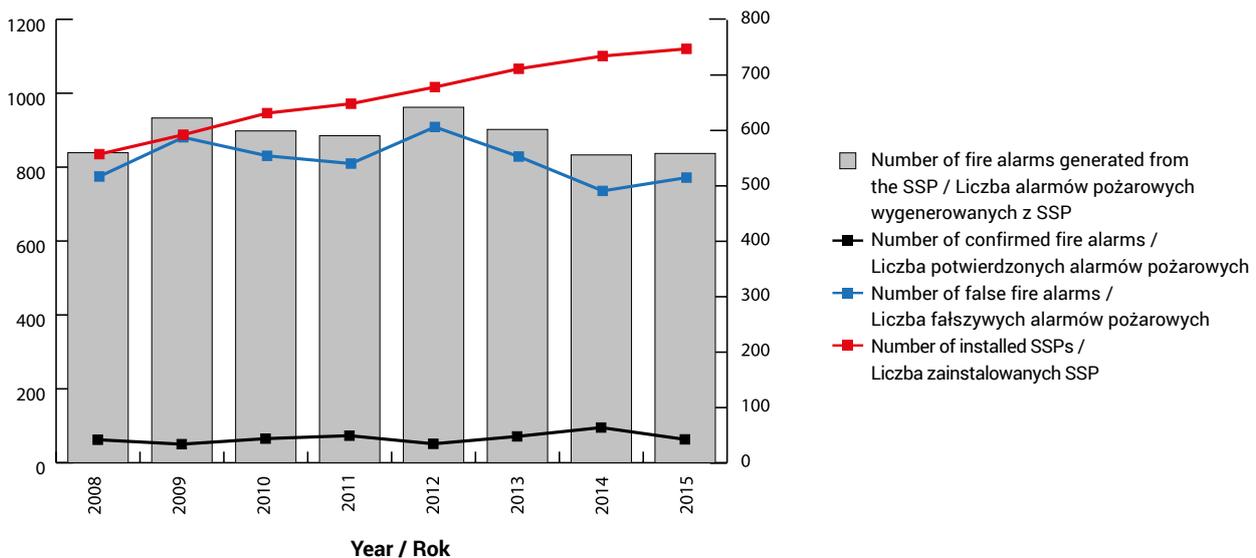


Figure 4. Development of fire alarms in Austria
Rycina 4. Rozwój alarmów pożarowych w Austrii

Source / Źródło: J. Blomqvist, K. Ericsson, S. Festag, L. Rütimann, G. Simons, *False alarm study: False Alarm Data Collection and Analysis from Fire Detection and Fire Alarm Systems in Selected European Countries*, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2018 [4].

Based on the cited data, it can be concluded that the available information in the area in question is quite accurate and confirms that the problem of false alarms is still present and – despite the development of technology – is not decreasing.

Na podstawie przywołanych danych można stwierdzić, że dostępne informacje w przedmiotowym zakresie są dość dokładne i potwierdzają, że problem fałszywych alarmów jest wciąż aktualny i – pomimo rozwoju technologii – nie zmniejsza się.

Possible causes of false alarms

Referring to the definitions presented in the introduction, it can be observed that false alarms mainly come from two sources, i.e. fire alarm systems or people (taking into account both good and bad faith reports). In addition, by analysing the effects of false alarms generated by fire alarm systems alone, the reasons for these alarms can be more precisely identified and categorized into areas related to the design, installation, operation, maintenance, environmental impact, process-related causes. The following is a sample classification of causes of false alarms, which can be divided into design, installation, operation, maintenance, environmental, technological and unknown aspects.

Możliwe przyczyny fałszywych alarmów

Nawiązując do przedstawionych na wstępie definicji, można zaobserwować, że fałszywe alarmy pochodzą głównie z dwóch źródeł, tj. systemów sygnalizacji pożarowej lub ludzi (uwzględniając zgłoszenia zarówno w dobrej, jak i złej wierze). Dodatkowo, dokonując analizy skutków powstawania alarmów fałszywych generowanych tylko przez systemy sygnalizacji pożarowej, można precyzyjniej zidentyfikować powody tych alarmów i zakwalifikować je do obszarów związanych z projektowaniem, instalacją, eksploatacją, konserwowaniem, oddziaływaniem środowiska, przyczyn związanych z procesami technologicznymi. Poniżej przedstawiono przykładową klasyfikację przyczyn powstawania fałszywych alarmów, którą można podzielić na aspekty projektowe, instalacyjne, eksploatacyjne, konserwacyjne, środowiskowe, technologiczne i nieznanne.

Design / Projektowe	Installation / Instalacyjne	Operation / Eksploatacyjne
for example improper selection of detectors / np. niewłaściwy dobór czujek	for example failure to maintain distance from structural elements / np. niezachowanie odległości od elementów konstrukcyjnych	for example failure to maintain distance from structural elements / np. niezachowanie odległości od elementów konstrukcyjnych
Maintenance/ Konserwacyjne	Environmental / Środowiskowe	Technological / Technologiczne
for example no maintenance, superficial maintenance, irregular maintenance / np. brak konserwacji, pobieżna konserwacja, nieregularna konserwacja	for example deceptive event, steam, rime, high humidity, high ambient temperature, insects / np. zdarzenie zwodnicze, para wodna, szadź, wysoka wilgotność, wysoka temperatura otoczenia, owady	for example presence of aggressive substances, dust, fumes / np. obecność substancji agresywnych, zapylenie, opary
Unknown / Nieznane		

Figure 5. Example classification of causes of false alarms generated by the SSP
Rycina 5. Przykładowa klasyfikacja przyczyn fałszywych alarmów generowanych przez SSP

Source: Own elaboration based on: T. Sowa, *Wymagania i badania elementów wchodzących w skład systemów sygnalizacji pożarowej*, referat na konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, CNBOP-PIB, Józefów 2022 [19].

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: T. Sowa, *Wymagania i badania elementów wchodzących w skład systemów sygnalizacji pożarowej*, referat na konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, CNBOP-PIB, Józefów 2022 [19].

Analyzing the data and information presented by the speakers at the scientific conference “Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej” (*False alarms generated by fire alarm systems*) organized by CNBOP-PIB on 21.09.2022 one can identify some of the most common reasons for generating such events. These include:

- work in the protected area without knowledge or with neglect of necessary precautions, such as disabling (locking) detectors;
- ambient conditions such as heat, smoke, flame, steam or dust from cooking or technological processes;
- mechanical and electrical failures, often resulting from the effects of vibration, impact or corrosion;
- service or test work performed without prior notification to the fire department or emergency receiving centre;
- electrical transients (such as lightning or surges) or radio interference;
- inadequate operation, lack of required qualifications and competence of SSP operators;
- accumulation of dust or dirt inside the detector or ingress of insects;
- changes to the building or its use without corresponding adjustments to the installation of the SSP;
- accidental or malicious activation of manual call points or detectors.

From the information presented above, it can be concluded that false alarms are often generated from events completely independent of the used system. Protective measures against the occurrence of false alarms cannot protect the system from careless maintenance, material changes in the detector environment or damage, for example, as a result of technical work carried out on the site. Therefore, the complete elimination of such events seems unlikely.

Analizując dane i informacje przedstawione przez prelegentów podczas konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej” zorganizowanej przez CNBOP-PIB w dniu 21.09.2022 roku, można zidentyfikować kilka najczęstszych przyczyn generowania takich zdarzeń. Należą do nich:

- prace w chronionym obszarze bez wiedzy lub z zaniedbaniem niezbędnych środków ostrożności, takich jak wyłączenie (blokowanie) czujek;
- warunki otoczenia, takie jak ciepło, dym, płomień, para lub kurz z procesów gotowania lub technologicznych;
- awarie mechaniczne i elektryczne, często wynikające ze skutków wibracji, uderzenia lub korozji;
- prace serwisowe lub testowe wykonywane bez uprzedniego powiadomienia straży pożarnej lub alarmowego centrum odbiorczego;
- elektryczne stany nieustalone (takie jak wyładowania atmosferyczne lub przepięcia) lub zakłócenia radiowe;
- nieodpowiednia obsługa, brak wymaganych kwalifikacji i kompetencji operatorów SSP;
- nagromadzenie się kurzu lub brudu wewnątrz czujki lub przedostanie się owadów;
- zmiany w budynku lub sposobie jego użytkowania bez odpowiednich korekt w instalacji SSP;
- przypadkowe lub złośliwe uruchomienie ręcznych ostrzegaczy pożarowych lub czujek.

Z przedstawionych powyżej informacji można wywnioskować, że fałszywe alarmy generowane są często ze zdarzeń całkowicie niezależnych od zastosowanego systemu. Środki zabezpieczające przed występowaniem fałszywych alarmów nie są w stanie uchronić systemu przed niestaranie wykonywanymi konserwacjami, zmianami materiałowymi w otoczeniu detektorów czy uszkodzeniami np. w wyniku prowadzonych na terenie obiektu prac technicznych. W związku z powyższym całkowite wyeliminowanie takich zdarzeń wydaje się mało prawdopodobne.

Detection elements and their susceptibility to false triggering

The main component of the detection system is the fire alarm control panel. However, without properly selected and maintained detection elements, there is no way for the system to work properly and perform its function. Currently, designers have a wide range of detectors at their disposal to ensure proper detection. However, each of these detectors may be susceptible to factors whose presence will generate alarms that do not originate from a real fire. The following describes the factors that can affect the triggering of such alarms by different types of detectors.

Smoke detectors

Factors affecting the possibility of a false alarm:

- smoke from the chemical, physical or mechanical process and the presence of other vapours, not resulting from the process of combustion or pyrolysis;
- fine dust, including the slow accumulation of fine dust or dust from the air;
- steam or condensation.

All of these factors can result from normal processes/activities or unusual environmental extremes. Insect invasions can also be a serious problem. In addition, false alarms signalled by linear smoke detectors can often occur when the light beam is partially obscured by, for example, an obstacle caused by human activity or resulting from birds or bats perching on the detectors.

Heat detectors

False alarms signalled by heat detectors can be caused by an unnatural rise in temperature caused by heating devices, technological processes, sunlight. In contrast, such alarms triggered by differential heat detectors can be caused by a rapid rise in temperature despite the presence of normal room conditions that occur after exposure to low temperatures, such as loading docks with large doors to the outside.

UV flame detectors

False alarms signalled by UV (ultraviolet) flame detectors can be caused by:

- lightning bolts,
- ionizing radiation,
- ultraviolet and quartz-halogen lamps.

IR flame detectors

IR (infrared) flame detectors should not respond to stable sources of infrared radiation, such as:

- very hot objects,
- sunlight.

However, IR flame detectors can be triggered if the steady light is modulated by, for example, moving tree branches or fan blades. When using these detectors outdoors, care must be taken to avoid false alarms initiated by reflections from water, glass, mirrors, sparks, etc.

Elementy detekcyjne i ich podatność na fałszywe wzbudzenia

Głównym elementem systemu detekcyjnego jest centrala sygnalizacji pożarowej. Jednakże bez odpowiednio dobranych i konserwowanych elementów detekcyjnych nie ma możliwości, aby system ten działał poprawnie i spełniał swoją funkcję. Obecnie projektanci mają do dyspozycji szeroki wybór detektorów, aby zapewnić prawidłową pracę detekcji. Niemniej, każdy z tych detektorów może być podatny na czynniki, których obecność będzie generować alarmy nie pochodzące z prawdziwego pożaru. Poniżej opisano czynniki, które mogą mieć wpływ na wywoływanie takich alarmów przez różne typy czujek.

Czujki dymu

Czynniki wpływające na możliwość powstania fałszywego alarmu:

- dym pochodzący z procesu chemicznego, fizycznego lub mechanicznego oraz występowania innych oparów, niebędący wynikiem procesu spalania lub pirolizy;
- pyły, w tym powolne gromadzenie się pyłu lub kurzu z powietrza;
- para wodna lub kondensacja.

Wszystkie te czynniki mogą wynikać z normalnych procesów/czynności lub niezwykłych ekstremalnych zjawisk środowiskowych. Poważny problem mogą także stanowić inwazje owadów.

Dodatkowo fałszywe alarmy sygnalizowane przez liniowe czujki dymu mogą często występować, gdy wiązka światła zostanie częściowo przysłonięta np. przeszkodą spowodowaną działalnością człowieka lub wynikającą z przesiadywania na czujkach ptaków lub nietoperzy.

Czujki ciepła

Fałszywe alarmy sygnalizowane przez czujki ciepła mogą być wywołane nienaturalnym wzrostem temperatury powodowanym przez urządzenia grzewcze, procesy technologiczne, nasłonecznienie. Z kolei takie alarmy wywołane przez czujki ciepła różniczkowe mogą być spowodowane gwałtownym wzrostem temperatury mimo występowania normalnych warunków w pomieszczeniu, które pojawiają się po ekspozycji na niskie temperatury np. doki przeładunkowe z dużymi drzwiami na zewnątrz.

Czujki płomienia UV

Alarmy fałszywe sygnalizowane przez czujki płomienia w zakresie UV (nadfioletu) mogą być powodowane przez:

- błyskawice piorunowe,
- promieniowanie jonizujące,
- lampy ultrafioletowe i kwarcowo-halogenowe.

Czujki płomienia IR

Czujki płomienia w zakresie IR (podczerwieni) nie powinny reagować na stabilne źródła promieniowania podczerwonego, takie jak:

- bardzo gorące przedmioty,
- światło słoneczne.

Czujki płomienia w zakresie IR mogą jednak zadziałać, jeżeli stałe światło zostanie modulowane przez np. poruszające się gałęzie drzew lub łopatki wentylatora. Podczas użytkowania tych czujek

It is well known that SSP designers have various types of detectors at their disposal for creating an effectively working system. However, it should be noted that for the correct selection and placement of detectors, it is not enough only to know the purpose of the protected room and the materials present there, but the height of these rooms is also important. In order to illustrate this issue, the table below refers to the relationship between the height of the room and the type of detectors that can be used.

Table 1. Placement of fire detectors
Tabela 1. Rozmieszczenie czujek pożarowych

Height of the room / Wysokość pomieszczenia	Point smoke detector (PN-EN 54-7) / Punktowa czujka dymu (PN-EN 54-7)	Line smoke detector (PN-EN 54-12) / Liniowa czujka dymu (PN-EN 54-12)	Point smoke detectors (PN-EN 54-5) / Punktowa czujka ciepła (PN-EN 54-5)	Line heat detector (PN-EN 54-22) / Liniowa czujka ciepła (PN-EN 54-22)	Flame detector (PN-EN 54-10) / Czujka płomienia (PN-EN 54-10)
Up to 45 m / Do 45 m	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – depending on the application and environmental conditions b) c) / Odpowiednia – w zależności od zastosowania oraz warunków otoczenia b) c)	Inappropriate / Nieodpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – depending on the class and location of the detector / Odpowiednia – w zależności od klasy i lokalizacji czujki
Up to 25 m / Do 25 m	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – depending on the application and environmental conditions a) c) / Odpowiednia – w zależności od zastosowania oraz warunków otoczenia b) c)	Inappropriate / Nieodpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – depending on the class and location of the detector / Odpowiednia – w zależności od klasy i lokalizacji czujki
Up to 16 m / Do 16 m	Appropriate – depending on the application and environmental conditions / Odpowiednia – w zależności od zastosowania oraz warunków otoczenia	Appropriate / Odpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – depending on the class and location of the detector / Odpowiednia – w zależności od klasy i lokalizacji czujki
Up to 12 m / Do 12 m	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate / Odpowiednia
Up to 9 m / Do 9 m	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Inappropriate / Nieodpowiednia	Appropriate – only for class A1 / Odpowiednia – tylko klasa A1	Appropriate / Odpowiednia
Up to 7.5 m / Do 7,5 m	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate – only for class A1 / Odpowiednia – tylko klasa A1	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia
Up to 6 m / Do 6 m	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia	Appropriate / Odpowiednia

a) accepted with certification of the detection efficiency / akceptacja z certyfikatem potwierdzającym skuteczność detekcji

b) recommended sensitivity of 35% attenuation or less and full span coverage up to the maximum separation for the beam model selected / zalecana czułość 35% lub mniejsza oraz pokrycie całego zakresu aż do maksymalnej separacji dla wybranego modelu wiązki

c) in cases where there are concerns over stratification, a physical fire test is recommended / w przypadkach, gdy istnieją obawy dotyczące rozwarstwienia, zaleca się przeprowadzenie fizycznego testu ogniowego

Source: Own elaboration based on: PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Fire detection and fire alarm systems Part 14: Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

With the appropriate use of detection devices and taking into account the available solutions (e.g. linear, aspirating, channel, multi-detector devices), it is possible to create a system that can reduce the occurrence of false alarms in the intended operating environment.

Methods to reduce false alarms

As already emphasized in the previous section of this article, the occurrence of false alarms generated by fire alarm systems is an undesirable phenomenon. It is therefore reasonable to take measures to reduce their occurrence. During the design, use and maintenance of the SSP, there are several ways to reduce the risk of a false alarm. Examples of preventive measures include:

- multi-sensor detectors,
- pre-alarm warnings (initial alarms),
- coincidence (interdependence) of signals from two fire detectors, two groups of fire detectors or fire detectors on two independent quiescent lines, functionality related to human activity (alarm variants, mode of operation, confirmation before transmission),
- qualified SSP operator,
- protected remote access to SSP (VPN, accountability and authenticity of access).

In addition, at the design stage itself, it is necessary to take into account both the ambient conditions and the technological processes that may exist in the detector's environment. For example, in a situation where there is a risk that differential heat detectors will be triggered due to their use close to opening spaces outside a building (creating a sudden temperature difference), a decision would have to be made not to use differential detectors. Another case could be the use of UV flame detectors in a situation where there is knowledge of a potential source of ultraviolet light in the detector's surroundings. In such a situation, it would be necessary to provide for protective measures, such as appropriate shielding.

One frequently used safety method is the use of detector coincidence, i.e. the creation of a relationship in which a minimum of two detectors need to be triggered in order to cause a level II alarm (a basic fire alarm). A simplified operation diagram of detector coincidence is shown below.

The presented ways to reduce the number of false alarms provide extremely important knowledge for designers, installers and users, which directly translates into minimizing false reports.

Przy odpowiednim wykorzystaniu urządzeń detekcyjnych oraz biorąc pod uwagę dostępne rozwiązania (np. urządzenia liniowe, zasysające, kanałowe, wielodetektorowe), możliwe jest stworzenie systemu, który w przewidzianym środowisku pracy może ograniczyć generowanie fałszywych alarmów.

Sposoby zmniejszania liczby fałszywych alarmów

Jak już podkreślono w poprzedniej części artykułu, występowanie fałszywych alarmów generowanych przez systemy sygnalizacji pożarowej jest zjawiskiem niepożądanym. Zasadne jest więc podjęcie działań zmierzających do ograniczania ich występowania. W trakcie projektowania, użytkowania oraz konserwowania SSP mamy do dyspozycji kilka sposobów, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka wystąpienia fałszywego alarmu. Przykładowymi środkami zapobiegawczymi są:

- czujki wielosensorowe,
- ostrzeżenia przedalarmowe (alarmy wstępne),
- koincydencja (współzależność) sygnałów z dwóch czujek pożarowych, dwóch grup czujek pożarowych lub czujek pożarowych na dwóch niezależnych liniach dozorowych,
- funkcjonalności związane z aktywnością człowieka (warianty alarmowania, tryb pracy, potwierdzenie przed transmisją),
- wykwalifikowany operator SSP,
- chroniony zdalny dostęp do SSP (VPN, rozliczalność i autentyczność dostępu).

Dodatkowo, na samym etapie projektowania należy wziąć pod uwagę zarówno warunki otoczenia, jak i technologiczne procesy, które mogą występować w otoczeniu detektora. Na przykład w sytuacji, gdy istnieje ryzyko, że różniczkowe czujki ciepła będą wzbudzone z uwagi na zastosowanie ich blisko otwierających się przestrzeni na zewnątrz budynku (wytworzenie nagłej różnicy temperatur), należałoby podjąć decyzję o niestosowaniu czujek różniczkowych. Kolejnym przypadkiem może być zastosowanie czujek płomienia UV w sytuacji, gdy posiadamy wiedzę o potencjalnym źródle światła nadfioletowego w otoczeniu czujki. W takiej sytuacji należałoby przewidzieć zastosowanie środków zabezpieczających, np. w postaci stosownego ekranowania.

Jedną z często wykorzystywanych metod zabezpieczających jest zastosowanie koincydencji czujek, czyli stworzenie zależności, w której do wywołania alarmu II stopnia (zasadniczego alarmu pożarowego) potrzeba zadziałania minimum dwóch detektorów. Uproszczony schemat działania koincydencji czujek przedstawiono poniżej.

Przedstawione sposoby zmniejszania liczby fałszywych alarmów stanowią niezwykle istotną wiedzę dla projektantów, instalatorów oraz użytkowników, która bezpośrednio przekłada się na minimalizację fałszywych zgłoszeń.

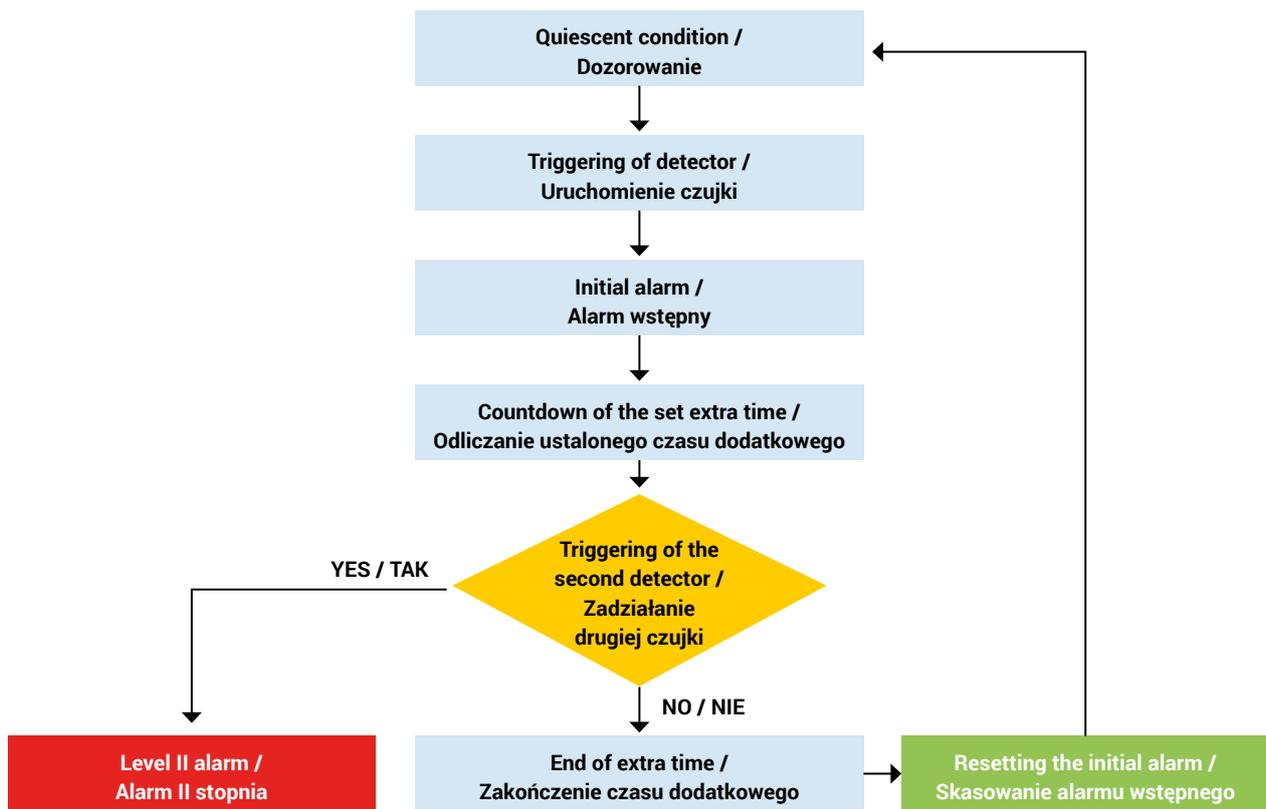


Figure 6. Illustration of the detection principle when coincidence is applied
Rycina 6. Ilustracja zasady detekcji z zastosowaną koincydencją

Source: Own elaboration.

Źródło: Opracowanie własne.

Conclusion

False alarms can cause serious damage, disrupting work in buildings and affecting the number of emergency service resources during proper emergencies, and lead to situation when real alarms are ignored. Most likely, the complete elimination of such events is not possible, however, the design and use of these systems should always take into account aspects aimed at minimizing their occurrence.

Analysing the available statistical data, it can be observed that the problem in question in many countries has become more acute over the years (an increasing percentage of reports from detection systems are false alarms). In addition, taking into account the available legal regulations in Poland and other selected countries, it can be observed that regulations related to false alarms currently focus on regulating penalties for false alarm reports. Another problem is that this information is generally hard to access due to its dispersion in the regulations, which causes some trouble for a person who would like to find comprehensive information in this area. There are now many options available to prevent the occurrence of false alarms, both technically and by design. However, in order to make correct use of these resources, it is necessary that those using these possibilities have the appropriate level of knowledge and experience to

Podsumowanie

Fałszywe alarmy mogą powodować poważne straty, zakłócając pracę w budynkach i wpływając na liczebność zasobów służb ratowniczych podczas właściwych sytuacji awaryjnych oraz prowadzić do ignorowania alarmów rzeczywistych. Najpewniej całkowite wyeliminowanie takich zdarzeń nie jest możliwe, jednakże przy projektowaniu oraz użytkowaniu tych systemów zawsze powinno brać się pod uwagę aspekty zmierzające do minimalizacji ich wystąpienia. Analizując dostępne dane statystyczne, możemy zaobserwować, że przedmiotowy problem w wielu krajach na przestrzeni lat przybrał na sile (coraz większy odsetek zgłoszeń z systemów detekcyjnych stanowią fałszywe alarmy). Dodatkowo, uwzględniając dostępne regulacje prawne w Polsce i innych wybranych krajach, można zauważyć, że przepisy powiązane z fałszywymi alarmami skupiają się obecnie na regulacji kar za zgłoszenia fałszywych alarmów. Problemem jest też fakt, że informacje te są zasadniczo ciężko dostępne z uwagi na ich rozproszenie w przepisach, co powoduje pewien kłopot dla osoby, która chciałaby odnaleźć kompleksowe informacje w tym zakresie. Obecnie dostępnych jest wiele możliwości pozwalających na zabezpieczenie się przed występowaniem fałszywych alarmów, zarówno pod kątem technicznych, jak i projektowym. Niemniej w celu poprawnego wykorzystywania tych zasobów konieczne jest, aby osoby korzystające z tych możliwości posiadały

ensure that the right security features are selected for the protected zone, taking into account the environmental conditions. Thus, it seems that the basic requirement for fire alarm systems in terms of false fire alarms should be that the designers, as well as the installers and maintainers of SSP installations, are qualified and competent. The mentioned qualifications and competencies in the area in question can be obtained within the framework of the functioning Integrated Qualification System in fire protection, offering the opportunity to formally confirm the qualifications required by the provisions of the Law on Fire Protection (Article 4 paragraph 2) [21] in the area of design, installation and maintenance of fire protection. CNBOP-PIB, in cooperation with experts in the fire protection industry, describes market qualifications that obtain the status of functioning qualifications. Since CNBOP-PIB was granted certification rights by the competent minister, it has the ability to conduct validation (examination) processes and issue certificates bearing the number of the Polish Qualification Framework, in the field of SSP and voice alarm systems (DSO).

odpowiedni poziom wiedzy i doświadczenia, który zagwarantuje dobranie do chronionej strefy właściwych zabezpieczeń, z uwzględnieniem warunków otoczenia. Wydaje się więc, że podstawowym wymaganiem w odniesieniu do systemów sygnalizacji pożarowej w aspekcie fałszywych alarmów pożarowych powinno być posiadanie odpowiednich kwalifikacji i kompetencji zarówno przez projektantów, jak również instalatorów i konserwatorów instalacji SSP. Wspomniane kwalifikacje i kompetencje w omawianym zakresie można uzyskać w ramach funkcjonującego Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w ochronie przeciwpożarowej, oferującego możliwość formalnego potwierdzenia kwalifikacji wymaganych zapisami ustawy o ochronie przeciwpożarowej (art. 4 ust. 2) [21] w zakresie projektowania, montażu i konserwacji zabezpieczeń przeciwpożarowych. CNBOP-PIB, we współpracy z ekspertami branży przeciwpożarowej, opisuje kwalifikacje rynkowe, które uzyskują status kwalifikacji funkcjonujących. Dzięki nadaniu przez właściwego ministra uprawnień do certyfikowania, CNBOP-PIB ma możliwość prowadzenia procesów walidacji (egzaminowania) oraz wydawania certyfikatów opatrzonych numerem polskiej ramy kwalifikacji, między innymi w zakresie SSP i DSO.

Literature / Literatura

- [1] PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- [2] *Ramowe wymagania organizacyjno-techniczne dotyczące uzgadniania przez komendanta powiatowego (miejskiego) państwowej straży pożarnej sposobu połączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy państwowej straży pożarnej lub wskazanym przez właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) państwowej straży pożarnej*, Komenda Główna Państwowe Straży Pożarnej, Warszawa 2013.
- [3] New York Senate Bill 6633 NY State Legislature page for S06633, 10.05.2021.
- [4] Blomqvist J., Ericsson K., Festag S., Rütimann L., Simons G., *False alarm study: False Alarm Data Collection and Analysis from Fire Detection and Fire Alarm Systems in Selected European Countries*, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2018.
- [5] Beredskabsstyrelsen, Notat om blinde, falske og reelle alarmer, 2011.
- [6] Ustawa z dnia 20 maja 1971 r. Kodeks wykroczeń (Dz.U. 2022 poz. 2151).
- [7] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. 2022 poz. 1138 z późn. zm.).
- [8] Law on Fire Protection of the Czech Republic No. 133/1985.
- [9] Criminal code of the Czech Republic, Act No. 40/2009, 08.01.2009.
- [10] UK Public General Acts „Fire and Rescue Services Act 2004”.
- [11] UK Public General Acts „Localism Act 2011”.
- [12] German Criminal Code, Criminal Code in the version published on 13 November 1998 (Federal Law Gazette I, p. 3322), as last amended by Article 2 of the Act of 22 November 2021 (Federal Law Gazette I, p. 4906).
- [13] Wytyczne Stowarzyszenia Wspierania Ochrony Przeciwpożarowej Niemiec (vfdb), *Minimalizacja fałszywych alarmów z automatycznych systemów sygnalizacji pożaru*, lipiec 2003.
- [14] New York City Administrative Code, Local Law 2022/095.
- [15] Municipal Code City of La Quinta, California (Published in 2021 by Order of the City Council), Chapter 11.92 – regulation of false activations of fire alarms.
- [16] The Emergency Management Act of Denmark, Consolidation Act no. 660, 10.06.2009.
- [17] Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, *Statistická Ročenka Hasičského záchranného sboru České republiky 2021*, „Příloha Časopisu” 2022, 5, 112.
- [18] Janik P., *Problematyka fałszywych alarmów z SSP – w świetle danych statystycznych*, referat konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, CNBOP-PIB, Józefów 2022.
- [19] Sowa T., *Wymagania i badania elementów wchodzących w skład systemów sygnalizacji pożarowej*, referat konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, CNBOP-PIB, Józefów 2022.
- [20] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.).
- [21] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2022 poz. 2057).

MICHAŁ PIETRZAK, M.SC. ENG. – graduate of the first and second degree studies at the Fire Safety Engineering Faculty of the Main School of Fire Service. Since 2014, an employee of CNBOP-PIB Certification Department. He is a co-author of CNBOP-PIB standards and author and co-author of more than a dozen articles and publications in the area of fire alarm devices and fire control, published in trade journals. He gives lectures at conferences, trainings as well as participates in research projects in the area of fire protection systems used in buildings.

MICHAŁ CHMIEL, PH.D. ENG. – graduate of the first and second degree studies at the Fire Safety Engineering Faculty of the Main School of Fire Service. A long-time employee of CNBOP-PIB Certification Department, currently head of this department. He is a co-author of CNBOP-PIB standards, as well as the author and co-author of dozens of articles and several publications in the area of equipment and devices used by firefighters-rescuers during rescue and firefighting operations, published in scientific journals. He gives numerous lectures at conferences, trainings as well as participates in security research projects in cooperation with fire protection units.

CHIEF BRIG. MARIUSZ FELTYNOWSKI, PH.D. ENG., PROF. OF SGSP – has 20 years of operational experience from coordinating national and international large-scale projects organized within the EU (EU Civil Protection Mechanism), the UN (INSARAG, UNDAC), the civilian part of NATO (EADRCC) or the State Fire Service. He is a nationally and internationally recognized disaster and emergency management manager. In the research area, a proponent of the use of modern technology in rescue operations, in 2016–2019 he created the Drone Centre at CNBOP-PIB. He served as chairman of the Droniad Judging Committee until 2019. He has been co-organizing a scientific conference the “DroneTech Meeting” for several years. He has experience in national and international research and development projects, including the use of unmanned systems (e-Pioneer, EASER, Fire-IN, ENOTICE, OZAB, Driver Plus). He is currently the Rector-Commander of the School of the Main Fire Service, Chairman of the Scientific Council of CNBOP-PIB for the 2021-2024 term, and a member of the Expert Council of the University of Warsaw Interdisciplinary Research Center “Tożsamość – Dialog – Bezpieczeństwo” (Identity – Dialogue – Security) for the 2021–2024 term. Carries out the tasks of a member of the convention of the Business Advisory Board of Collegium Humanum and the editorial committee of “Safety & Fire Technology”.

MGR INŻ. MICHAŁ PIETRZAK – absolwent Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. Od 2014 roku pracownik Jednostki Certyfikującej CNBOP-PIB. Jest współautorem standardów CNBOP-PIB oraz autorem i współautorem kilkunastu artykułów i publikacji z zakresu urządzeń sygnalizacji alarmu pożaru i automatyki pożarniczej, wydawanych na łamach czasopism branżowych. Prowadzi wystąpienia na konferencjach, szkoleniach oraz bierze udział w projektach badawczych w zakresie instalacji przeciwpożarowych stosowanych w obiektach budowlanych.

DR INŻ. MICHAŁ CHMIEL – absolwent Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. Wieloletni pracownik Jednostki Certyfikującej CNBOP-PIB, aktualnie kierownik tego działu. Jest współautorem standardów CNBOP-PIB oraz autorem i współautorem kilkudziesięciu artykułów i kilkunastu publikacji z zakresu sprzętu i wyposażenia wykorzystywanego przez strażaków – ratowników podczas działań ratowniczo-gaśniczych, wydawanych na łamach czasopism naukowych. Prowadzi liczne wystąpienia na konferencjach, szkoleniach oraz bierze udział w projektach badawczych w zakresie bezpieczeństwa przy współpracy z jednostkami ochrony przeciwpożarowej.

NADBRYG. DR INŻ. MARIUSZ FELTYNOWSKI, PROF. SGSP – posiada dwudziestoletnie doświadczenie operacyjne z koordynacji krajowych i międzynarodowych przedsięwzięć o dużej skali organizowanych w ramach UE (Unijny Mechanizm Ochrony Ludności), ONZ (INSARAG, UNDAC), cywilnej części NATO (EADRCC) lub Państwowej Straży Pożarnej. Jest uznanym krajowym i międzynarodowym menadżerem ds. zarządzania w sytuacji katastrof i kryzysów. W zakresie badawczym zwolennik wykorzystania nowoczesnych technologii w ratownictwie, w latach 2016–2019 stworzył w CNBOP-PIB Centrum Dronów. Do 2019 roku pełnił funkcję przewodniczącego Komisji Sędziowskiej Droniady. Od kilku lat współorganizuje konferencję naukową DroneTech Meeting. Posiada doświadczenie w realizacji krajowych i zagranicznych projektów naukowo-badawczych i rozwojowych, w tym także dotyczących wykorzystania systemów bezzałogowych (e-Pioneer, EASER, Fire-IN, ENOTICE, OZAB, Driver Plus). Obecnie jest rektorem-komendantem Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, przewodniczącym Rady Naukowej CNBOP-PIB kadencji 2021–2024 oraz członkiem Rady Ekspertów Interdyscyplinarnego Centrum Badawczego Uniwersytetu Warszawskiego „Tożsamość – Dialog – Bezpieczeństwo” kadencji 2021–2024. Realizuje zadania członka konwentu Rady konsultacyjnej Biznesu Collegium Humanum i komitetu redakcyjnego „Safety & Fire Technology”.