



Wszystko o scenariuszu pożarowym

Wszyscy, którzy zdecydują się na przeprowadzenie inwestycji muszą pamiętać, że polskie prawo nakłada obowiązek opracowania scenariusza pożarowego, dopasowanego do danego obiektu. Obowiązek ten określa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003.

W praktyce nie wszyscy jednak wiedzą, który z uczestników procesu inwestycyjnego powinien przygotować scenariusz oraz jaką formę i zawartość powinien on posiadać. Ustawa bowiem nie określa tego jasno – inwestorzy, którzy do niej docierają znajdują w niej tylko tych kilka informacji ogólnych:

§ 5. 1. Podstawę uzgodnienia stanowią dane zawarte w projekcie budowlanym określone i przedstawione przez projektanta, dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego, obejmujące w szczególności: dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych.

Scenariusza pożarowego z pewnością nie uda nam się opracować na etapie projektu budowlanego, w tym czasie nie ma bowiem możliwości uwzględnienia w nim wszystkich wymienionych w ustawie aspektów. Pewnym jest także, że w przypadku obiektów skomplikowanych wielkim trudem będzie stworzenie go przez jedną osobę. Pamiętajmy także, że bez względu na to do jakiego obiektu opracowywać będziemy scenariusz pożarowy, nie będziemy w stanie zrobić tego prawidłowo bez udziału rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń.

Należy jednak wiedzieć, iż wybuch pożaru to nie jedyne zagrożenie, jakie może wystąpić w budynkach. Duże obiekty, takie jak chociażby centra handlowe, są narażone również na inne zdarzenia. Należą do nich m.in.: ataki terrorystyczne, rozproszenie toksycznych gazów, następstwa coraz popularniejszych w Polsce flash mobów, a nawet z pozoru niegroźne awarie energetyczne. [Sytuacje te także wymagają odpowiedniej reakcji ze strony osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo](#). Dlatego też tak ważną rzeczą jest to, by w przypadku ich wystąpienia system bezpieczeństwa umożliwiał alarmowe sterowanie urządzeniami, takimi jak: ruchome schody i dźwigi, szlabany przy wjazdach oraz wyjazdach, instalacja wentylacyjna itp. Działanie takie zapewni opcja ręcznego sterowania z poziomu systemu zarządzania bezpieczeństwem.

WARIANTY SCENARIUSZA POŻAROWEGO

Scenariusz rozwoju zdarzeń podczas pożaru, czyli podstawowy scenariusz, który nakazuje nam sporządzić polskie prawo, zależnie od potrzeb inwestycji może być wzbogacony o kolejne etapy, które zawierają w sobie treści bardziej szczegółowe:

scenariusz-algorytm (opracowywany przy realizacji inwestycji),

scenariusz-matryce (potrzebny do sterowań urządzeniami p.poż.),

scenariusz powykonawczy (potrzebny do eksploatacji obiektu).

Ten ostatni powinien być stworzony z myślą o właścicielu (zarządcy), by poinformować go, które z urządzeń wysterowane muszą być ręcznie i jak powinni zachować się wszyscy przebywający w budynku w przypadku zagrożenia. I nie chodzi tu tylko o wybuch pożaru, ale także o inne sytuacje alarmowe, np. coraz częściej pojawiające się w polskich obiektach

alarmy bombowe. Scenariusz ten prócz tego, że ułatwi pracę zarządzającemu budynkiem, pomoże zachować spójność pomiędzy działaniami zapobiegawczymi a działaniami ratowniczo-gaśniczymi.

Scenariusz rozwoju zdarzeń podczas pożaru (wymagany w rozporządzeniu MSWiA)

To od niego powinniśmy zacząć – prócz tego, że jest to scenariusz obowiązkowy, jest także podstawą do opracowania (nieokreślonych w prawie, ale w praktyce często równie niezbędnych), kolejnych, dodatkowych etapów. Scenariusz rozwoju zdarzeń musi zawierać informacje o ochronie pożarowej, a przede wszystkim o doborze odpowiednich urządzeń (zgodnych z przepisami) wraz z analizą potencjalnych zagrożeń. Za jego wykonanie odpowiada projektant lub współpracujący z nim rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Scenariusz powinien powstać na etapie projektu budowlanego.

Scenariusz-algorytmy

Scenariusz-algorytmy to opis działania instalacji oraz wszelkich urządzeń w momencie wybuchu pożaru. Powinien on wskazywać także procedury informowania personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo w budynku o zaistniałym zagrożeniu i posiadać spis czynności, które mają obowiązek wykonać w takiej sytuacji. Za jego opracowanie formalnie odpowiada generalny wykonawca, jednak autorem powinien być rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych przy współpracy z projektantem sterowania automatyką pożarową. Scenariusz powinien powstać na etapie wykonania inwestycji.

Scenariusz - matryce

Dokument ten powinien zawierać wytyczne, co do zaprogramowania wszystkich urządzeń przeciwpożarowych wraz z opisami zachodzących między nimi interakcji. Jego opracowanie należy do obowiązków projektanta systemu automatyki pożarowej we współpracy z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Scenariusz powinien powstać na etapie wykonania inwestycji.

Scenariusz powykonawczy

Scenariusz powykonawczy przeznaczony jest dla zarządcy budynku. Pozwoli mu prawidłowo czuwać nad stanem technicznym instalacji oraz wszelkich urządzeń przeciwpożarowych rozmieszczonych w obiekcie. Scenariusz powykonawczy musi także zawierać procedury postępowania personelu podczas sytuacji alarmowej, z uwzględnieniem zachowań rezerwowych, np. w przypadku, gdy któryś ze urządzeń przeciwpożarowych nie zadziała prawidłowo lub w innych nieprzewidzianych sytuacjach tego typu. Za wykonanie scenariusza formalnie odpowiada generalny wykonawca, lecz scenariusz powykonawczy powinien stanowić jednocześnie część instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, za którą odpowiada właściciel lub zarządzający obiektem – jej autorem jest projektant systemu automatyki pożarowej. Scenariusz powykonawczy powinien być ostatnim krokiem realizacji inwestycji. Jednak instrukcja bezpieczeństwa pożarowego w także zawarte w niej procedury i algorytmy sterowań będą ulegać zmianie wraz z funkcjami obiektu. Dlatego jest niezwykle ważne aby wszelkie dane były aktualizowane.

Scenariusze dopasowane do obiektów

Scenariusz rozwoju zdarzeń podczas pożaru to dokument obowiązkowy w przypadku wszystkich budynków wyposażonych w system sygnalizacji pożarowej oraz we wszelkie inne urządzenia przeciwpożarowe. Prócz niego niezwykle przydatnym i zwiększającym poziom bezpieczeństwa jest również scenariusz powykonawczy.

Jeżeli jednak budynek, oprócz wyposażenia w urządzenia przeciwpożarowe charakteryzuje się dużą powierzchnią i skomplikowaną architekturą, należy scenariusz podstawowy rozwinąć uwzględniając kolejne etapy.:

- scenariusz rozwoju zdarzeń podczas pożaru
- scenariusz – algorytmy
- scenariusz – matryce
- scenariusz powykonawczy

Tworzenie scenariusza ma charakter ewolucyjny, co oznacza, że rozpoczynamy od podstawowych założeń bezpieczeństwa pożarowego, przechodząc stopniowo do coraz to bardziej szczegółowych informacji i wniosków.

ZAWARTOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY

Scenariusz Rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

Przepisy prawne nie określają jasno jakie informacje powinny znaleźć się w scenariuszu rozwoju zdarzeń w czasie pożaru. Analizując je jednak, można wysnuć wniosek, że powinien on określać przebieg pożaru krok po kroku, z uwzględnieniem zagrożeń jakie ze sobą niesie oraz obrazować w jaki sposób zmniejszą się te zagrożenia dzięki działaniu zamontowanych w budynku urządzeń przeciwpożarowych. Zakres dokładności informacji scenariusza rozwoju zależy jest od wielkości i architektury obiektu – im większy i bardziej skomplikowany, tym dokument obszerniejszy.

Obiekty bardzo duże

Tworząc scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru dla obiektów bardzo dużych – wielokubaturowych i wielofunkcyjnych, powinniśmy wykorzystać inżynierię bezpieczeństwa pożarowego i rozpocząć od określenia następujących parametrów pożaru:

- moc pożaru
- rozmiar pożaru,
- czas trwania pożaru,
- szybkość wydzielania się dymu pożarowego,
- szybkość wydzielania się z pożaru toksycznych produktów spalania,
- czas potrzebny do osiągnięcia kluczowych zdarzeń podczas scenariusza pożarowego.

Założenia te musimy oprzeć przede wszystkim na rodzaju materiału palnego, który może

znajdować się w budynku, biorąc pod uwagę najbardziej niekorzystne warunki jakie mogą się pojawić. Może zdarzyć się i tak, że ze względu na charakterystykę obiektu, będziemy musieli poddać analizie nie jedną, a kilka potencjalnych sytuacji zagrożeń.

Tworząc scenariusz pożarowy należy rozpatrzeć przede wszystkim:

- efektywność instalacji sygnalizacji pożaru,
- efektywność stałych urządzeń gaśniczych,
- efektywność systemów usuwania dymu i ciepła,
- czas w jakim dojdzie do uszkodzenia konstrukcji,
- czas w jakim pożar wydostanie się ze strefy pożarowej,
- czas potrzebny na ewakuację ludzi (WCBE).

Po uwzględnieniu wszystkich wymienionych wyżej aspektów, należy przystąpić do określenia jakie urządzenia przeciwpożarowe zastosowane będą w obiekcie, zobrazowania ich działania w sytuacji zagrożenia, a co za tym idzie – także ich wpływu na ludzkie bezpieczeństwo i ochronę mienia.

Obiekty niewielkie

Scenariusz dla obiektów niewielkich może być znacznie mniej obszerny. Powinien on przede wszystkim uwzględniać zastosowanie urządzeń przeciwpożarowych, które przewidują zasady prawne. Analizując scenariusz pożarowy należy także wziąć pod uwagę wpływ dodatkowych urządzeń przeciwpożarowych oraz innych technicznych zabezpieczeń, których nie nakazują przepisy, lecz które poprawiły by warunki ewakuacji w sytuacji zagrożenia, lepiej chroniły mienie, czy też obniżyły koszty budowy, przy jednoczesnym zachowaniu obowiązkowego poziomu bezpieczeństwa. Rozwiązania te powinny być jednak zaakceptowane przez inwestora obiektu.

Jeżeli w projekcie budynku uwzględnione zostały także projekty urządzeń przeciwpożarowych (czyli na dalszym etapie realizacji inwestycji nie ma potrzeby uzgadniania dokumentacji z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych), w scenariuszu powinny znaleźć się informacje dotyczące wysterowania wszelkich urządzeń przeciwpożarowych oraz innych rozwiązań technicznych. Przede wszystkim powinien się tam znaleźć wątek o kolejności włączeń i wyłączeń tych urządzeń oraz czasy ich funkcjonowania (licząc od chwili wybuchu pożaru) warunkujące skuteczność zabezpieczenia.

Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru opracowany dla niewielkich obiektów powinien ponadto uwzględniać:

- miejsca najbardziej narażone na wybuch pożaru,
- skutki ewentualnego pożaru, wraz z określeniem zagrożenia dla ludzi,
- wykrycie i zlokalizowanie pożaru oraz zaalarmowanie obsługi technicznej,
- weryfikację zgłoszonego alarmu przez personel budynku,
- wydzielenie strefy pożarowej w miejscu, w którym wybuchł pożar,
- sposoby alarmowania o zagrożeniu osób przebywających w strefie pożaru oraz w

strefach sąsiednich,

- warunki ewakuacji,
- wyłączenie lub włączenie urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń po otrzymaniu sygnału alarmowego (zgodnie z kolejnością, a także z przewidzianymi czasami opóźnienia lub bez opóźnienia),
- czas przybycia na miejsce jednostki ratowniczo-gaśniczej i podjęcia przez nią działań,
- inne elementy, zależne od rozmiaru obiektu i jego charakteru.

Scenariusz-algorytmy

Scenariusz-algorytmy opisuje funkcjonowanie instalacji oraz wszelkich urządzeń przeciwpożarowych obecnych w danym obiekcie. Jego celem jest ukazanie z jakimi działaniami, które mają chronić ludzi i mienie powinien wiązać się wybuch pożaru. Scenariusz opisuje, które z urządzeń należy włączyć, a które zatrzymać. Algorytmy umożliwiają osobie projektującej system sterowania automatyką pożarową, stworzenie matrycy sterowań dopasowanej do poszczególnych elementów systemu. Matryce są materiałem, na podstawie którego możemy określić zasady sterowania wszelkimi urządzeniami przeciwpożarowymi w sytuacji zagrożenia.

Procedury i działania zarówno urządzeń, jak i personelu budynku, powinny:

- zapewniać optymalne warunki do przeprowadzenia bezpiecznej i skutecznej ewakuacji,
- ograniczać ryzyko wystąpienia paniki wśród osób przebywających w obiekcie,
- zapewniać odpowiednie warunki do przeprowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczej przez jednostki interwencji Państwowej Straży Pożarnej oraz umożliwiać im dostęp do informacji o stanie ewakuacji, pracy urządzeń przeciwpożarowych, realizowanym scenariuszu i etapie na jakim realizacja znajduje się w danej chwili,
- ograniczać możliwość rozprzestrzenienia się ewentualnego pożaru oraz dymu,

Algorytm działania systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych musi uwzględniać fakt, iż wszelkie zasady sterowania nimi są w ogromnej mierze uzależnione od typu oraz rodzaju danych urządzeń.

Scenariusz – algorytmy powinien brać pod uwagę:

- transmisję alarmów pożarowych,
- uruchomienie systemów rozgłoszeniowych,
- uruchomienie stałych urządzeń gaśniczych,
- klapy pożarowe na przewodach wentylacyjnych i oddymiających,
- klapy dymowe,
- wentylatory nawiewne (systemy zapobiegające zadymieniu),
- wentylatory wywiewne (oddymiające),
- drzwi uchylne wyjść ewakuacyjnych wyposażone w siłowniki i otwierane samoczynnie w razie wykrycia pożaru w budynku w celu zapewniania dopływu powietrza

uzupełniającego,

- klapy oddymiające (obiekty jednokondygnacyjne lub klatki schodowe),
 - elektro-trzymacze (zamknięcia otworów),
 - sterowanie zamknięciami w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego,
 - otwarcie drzwi ewakuacyjnych, zwolnienie zamków objętych kontrolą dostępu w drzwiach stanowiących wyjścia ewakuacyjne,
- wyłączenie urządzeń które nie powinny pracować w czasie pożaru (klimatyzacyjne, centrale wentylacyjne, itp.),
- sterowanie dźwigami osobowymi i pożarowymi,
 - sterowanie innymi urządzeniami przeciwpożarowymi,
 - pompy instalacji przeciwpożarowych,
 - oświetlenie ewakuacyjne,
 - dynamiczne oświetlenie ewakuacyjne,
 - schody ruchome i pochylnie ruchome,
 - inne instalacje i urządzenia które podczas pożaru muszą zachować się w określony sposób.

Scenariusz-matryce

Scenariusz-matryce pozwala na wykonanie oprogramowania i konfiguracji danych urządzeń. Powinien on uwzględniać:



Matryce sterowań muszą uwzględniać m.in. Warunki rozruchu urządzeń. Na powyższej ilustracji widoczne są skutki złego dobrania czasu rozruchu wentylatorów dużej mocy oraz przeciwpożarowych klap ocinających. Wytworzona różnica ciśnień spowodowała uszkodzenie drzwi przeciwpożarowych. W warunkach pożaru skutki mogłyby być katastrofalne.

- urządzenia ochrony przeciwpożarowej (również te odpowiadające za bezpieczeństwo ewakuacji oraz akcji ratowniczo-gaśniczej),
- wytyczne scenariusza algorytmy,
- warunki technologiczne dla poszczególnych urządzeń.

Jeżeli w scenariuszu-matryce zawierają się informacje, które kolidują z wymogami scenariusza algorytmy, należy przeanalizować ten drugi w celu wyeliminowania sprzeczności. Dzięki takiemu działaniu system bezpieczeństwa pożarowego będzie efektywny i funkcjonalny.

Scenariusz-matryce występuje w postaci tabeli, która określa działanie poszczególnych urządzeń dla danych stref (pożarowej, dymowej itd.), jak również sterujące nimi sekwencje. Każdej ze stref przypisuje urządzenia wraz z opisem ich

stanu:

- *włączony* lub *wyłączony* – dotyczą wymuszenia danego stanu (włącz lub wyłącz);
- *neutralny* – nie należy w tym przypadku zmieniać stanu urządzenia.

Niekiedy matryce są wyposażone w graficzny obraz sekwencji sterującej danym urządze-

niem (dla urządzeń, które nie mogą zostać opisane na zasadzie *włącz – wyłącz*).

Dla dużych obiektów, takich jak biurowce, czy galerie handlowe, musi zostać uwzględnione ręczne uruchomienie scenariusza (mowa o systemie zarządzania bezpieczeństwem opartym o System Integrujący Urządzenia Pożarowe, a także centrale sterujące urządzeniami pożarowymi). System SSP nie stanowi doskonałego rozwiązania w przypadku dużych instalacji, gdyż w sytuacji jego uszkodzenia może dojść do niekontrolowanej aktywacji (spowodowanej rozprzestrzenianiem się dymu) kolejnych sekwencji sterujących. Do tego celu służą [centrale sterujące urządzeniami przeciwpożarowymi](#). Realizacja scenariusza powinna zostać ograniczona do pierwszej strefy, w której system wykrył pożar, a ewentualne reakcje automatyki pożarowej w innych strefach powinny być wywołane z poziomu ręcznego sterowania (system musi to umożliwiać).

Matryca sterowań uwzględniła to, czego nie uwzględnił scenariusz-algorytmy (np. przywrócenie urządzeniom stanu sprzed alarmu). Rozwiązanie takie pozwala na sprawny i szybki powrót obiektu do prawidłowego funkcjonowania po fałszywym alarmie. Należy przy tym stosować się do wszelkich procedur bezpiecznego uruchamiania, by zapewnić użytkownikom budynku bezpieczeństwo np. przy ponownym włączeniu schodów, dźwigów, czy też podłączeniu zasilania.



Często występujące nieuzasadnione alarmy powodują, że zarządcy wyłączają system DSO z procedur alarmowych. Na zdjęciu widać, że nastąpiło wyzwolenie urządzeń przeciwpożarowych, zostały opuszczone kurtyny dymowe, pracuje wentylacja pożarowa. Klienci jednak siedzą w kawiarni nieświadomi tego co się dzieje. Zbyt duża ilość nieuzasadnionych alarmów, brak systemów zarządzania który jak w przypadku systemu GEMOS pozwalały na eliminację fałszywych alarmów a z drugiej strony szybką ocenę sytuacji powodują spore zagrożenie dla przybywających w centrach handlowych ludzi.

Scenariusz powykonawczy

Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo w obiekcie powinny znać jego strukturę konstrukcyjno-przestrzenną, jak również zasady postępowania w razie wykrycia pożaru przez system. Nieznajomość tych zagadnień może doprowadzić

do katastrofalnych skutków w sytuacji zagrożenia. Zarządzający obiektem odpowiadają również za stan urządzeń przeciwpożarowych.

Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego to jeden z dokumentów, który pomaga w utrzymaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w budynku. Zarządzający obiektem powinien zadbać, aby znalazła się w nim charakterystyka pożarowa, jak również informacje o procedurach bezpieczeństwa pożarowego (zapobiegawczych oraz w sytuacji zagrożenia). Dokument powinien mówić o urządzeniach przeciwpożarowych, sposobie ich konserwacji oraz tym, jak ich prawidłowo używać, jak również stanowić instrukcję działań gaśniczych i ewakuacyjnych. Często jednak waga instrukcji bezpieczeństwa pożarowego jest umniejszana, w efekcie czego jest on nieczytelny i нефункциональный.



Nowoczesny system integracji urządzeń pożarowych (SIUP, inaczej system zarządzania bezpieczeństwem) może zostać wyposażony w elektroniczną formę instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, co stanowi użyteczne i efektywne rozwiązanie. Pozwala ono na graficzną wizualizację stref obiektu, lokalizacji urządzeń, a także ich stanu. System SIUP umożliwia szybkie działanie w wypadku alarmu, jak również sprawne sterowanie poszczególnymi urządzeniami.