

# **SCENARIUSZ POŻAROWY**

dla

**ZESPOŁU SZKÓŁ EKONOMICZNO-  
ADMINISTRACYJNYCH**

**ul. GAJOWA 98  
85-717 Bydgoszcz**

Opracował:

Bydgoszcz, listopad 2022 r.

## **1. Cel i zakres opracowania:**

Celem opracowania jest wykonanie scenariusza rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru w budynku oświatowym, Zespole Szkół Ekonomiczno-Administracyjnych (ZSE-A) w Bydgoszczy przy ul. Gajowej 98, zlokalizowanego w północnej części miasta, na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 485 i zapewnienie bezpiecznej ewakuacji użytkowników ze strefy objętej pożarem.

Scenariusz zawiera sekwencje pracy urządzeń przeciwpożarowych w przypadku powstania pożaru, zawartą w algorytmie zdarzeń. Konstruuąc Scenariusz pożarowy, należy na wstępie określić podział budynku na strefy, względem których będą realizowane poszczególne sterowania urządzeń i instalacji, nazywane dalej strefami sterowań. Strefę sterowań można zdefiniować, jako część obiektu zabezpieczoną detektorami pożaru, dla której przewidziano indywidualny algorytm sterowań i instalacji w budynku. Strefę sterowań może stanowić cały budynek, kondygnacja budynku, strefa pożarowa, strefa dymowa, pomieszczenie wydzielone pożarowo, strefa dozoru SSP. Poszczególne strefy sterowań są wyposażone w jeden lub kilka rodzajów detektorów pożaru lub innych zdarzeń, przekazujących informację do centrali sygnalizacji pożarowej (CSP). Detektorami mogą być: czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP-y), moduły monitorujące stan innych urządzeń, w szczególności urządzeń przeciwpożarowych. Centrale Sygnalizacji Pożarowej są najczęściej programowane w wariantcie alarmowania dwustopniowego, gdzie alarm I stopnia jest alarmem wewnętrznym, do weryfikacji przez personel obiektu dyżurujący przy centrali. Natomiast alarm II stopnia traktowany jest jako alarm zweryfikowany – potwierdzony. Centrala przechodzi w stan alarmu II stopnia, jeśli alarm I stopnia nie zostanie przyjęty w czasie T1 lub po rozpoznaniu sytuacji nie zostanie przez pracownika skasowany, w czasie T2.

Zadania i obowiązki pracowników szkoły (pracowników funkcyjnych ZSE-A) odpowiedzialnych za bezpieczeństwo użytkowników, należy określić w opracowanej dla szkoły Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego (IBP).

- wymóg opracowania Scenariusza pożarowego wynika z: § 2 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (MSW i A.) z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej – dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów 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”;
- § 11. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 ze zm.) dotyczący zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji z każdego miejsca przeznaczonego na pobyt ludzi w obiekcie, polegających na zapewnieniu możliwości szybkiego i bezpiecznego opuszczenia strefy zagrożonej lub objętej pożarem, dostosowanych do liczby i stanu sprawności osób przebywających w obiekcie oraz jego funkcji, konstrukcji i wymiarów, a także zastosowanych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Formalne określenie „scenariusza pożarowego” jest wprowadzone do obowiązującego rozporządzenia MSW i A. z dnia 17 września 2021 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1722) w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu

architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Jego definicję podano jako opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru reprezentatywnego dla danego miejsca wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej lub strefy dymowej, uwzględniający przede wszystkim:

- sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych, innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, urządzeń użytkowych lub technologicznych, oraz ich współdziałania i oddziaływania na siebie,
- rozwiązania organizacyjne niezbędne do właściwego funkcjonowania projektowanych zabezpieczeń.

Ponadto w jednym z 14 wymienionych danych wymaganych w projekcie budowlanym, określonych oraz przedstawionych przez projektanta zapisano:

*„Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.”*

### **JEDNOSTADIOWY SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ NA WYPADEK POŻARU:**

#### Najważniejsze wymagania scenariusza:

1. Wykrycie źródła pożaru.
2. Zamknięcie drzwi ppoż. w danej strefie pożarowej.
3. Normalna praca drugiej strefy.
5. Potwierdzenie zagrożenia przez pracownika portierni ZSE-A oraz zawiadomienie służb ratowniczych.
6. Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej ze strefy zagrożenia i podjęcie, jeśli to możliwe, działań gaśniczych za pomocą dostępnego, podręcznego sprzętu gaśniczego.
7. Przybycie służb ratowniczych i włączenie się do akcji ratowniczo – gaśniczej.
8. Zabezpieczenia mienia i samego obiektu do czasu zakończenia dochodzenia i określenie przyczyny powstania pożaru.

## **2. Charakterystyka obiektu.**

Budynek Zespołu Szkół Ekonomiczno-Administracyjnych w Bydgoszczy przy ul. Gajowej 98 jest na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 485, która jest w północnej części miasta Bydgoszczy, w dzielnicy Bartodzieje. Na działce znajdują się nw. obiekty: budynek szkoły złożony ze skrzydła dydaktycznego, skrzydła z salą zajęć i mieszkaniem, łącznikiem i częścią mieszczącą salę sportową i aulę, boisko ze sztuczną nawierzchnią, parking na 11 samochodów.

Budynek szkoły zrealizowany został w latach 50. XX w. Składa się z czterech części:

1. Skrzydło dydaktyczne - cztery kondygnacje nadziemne (I i II piętro, wysoki parter i tzw. niski parter, który jest zagłębiony poniżej 50 % wysokości), dach dwuspadowy o kącie nachylenia 8%. Wzniesione w technologii prefabrykatów żelbetowych
2. Skrzydło boczne mieszczące mieszkanie i salę zajęć - dwie kondygnacje nadziemne (wysoki parter i tzw. niski parter, który jest zagłębiony poniżej 50% wysokości), dach jednospadowy o kącie nachylenia połaci 8%
3. Sala sportowa i aula - jedna kondygnacja nadziemna połączone niższym łącznikiem. Dach płaski o kącie nachylenia połaci 5%. Wzniesione w technologii tradycyjnej- murowane ścian nośne, konstrukcja kratownicowa dachu z pokryciem z płyt korytkowych
4. Łącznik - jedna kondygnacja nadziemna i jedna podziemna. Dach płaski o kącie nachylenia połaci 5%. Wzniesiony w technologii prefabrykatów żelbetowych.

#### Przeznaczenie poszczególnych kondygnacji ZSE-A:

- niski parter (970,52 m<sup>2</sup>) – sale lekcyjne, biblioteka z zapleczem, czytelnia, komunikacja, pomieszczenia gospodarcze i pomocnicze, węzeł CO, sanitariaty;
- wysoki parter (1690,28 m<sup>2</sup>) – wiatrołap, hol, portiernia (z centralą CSP), pomieszczenia biurowe – w tym gabinet Dyrektora, sekretariat, kadry, sale lekcyjne, sala gimnastyczna, siłownia, aula, szatnia, sklepik szkolny, sanitariaty, komunikacja + mieszkanie (poza opracowaniem);
- I piętro (735,26 m<sup>2</sup>) – sale lekcyjne, biura, pokój nauczycielski, sanitariaty, komunikacja;
- II piętro (675,7 m<sup>2</sup>) – sale lekcyjne i szkoleniowa, pom. socjalne, sanitariaty, komunikacja.

W sytuacji pożaru lub innego miejscowego zagrożenia, tzw. pierwszy rzut służb ratowniczych PSP nastąpi z Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Nr 1 (JRG-1), która mieści się przy ul. Pomorskiej 16. Zlokalizowana jest w odległości 3,3 km od ZSE-A. Szacunkowy czas dojazdu alarmowego służb to około 6-7 minut, w zależności od pory dnia i natężenia ruchu drogowego. Ilość użytkowników ZSE-A, zgodnie z projektem, to 650 osób. Są w opisywanym obiekcie pomieszczenia dla ponad 50 osób – aula oraz sala gimnastyczna.

#### Konstrukcja:

- fundamenty – żelbetowe
- ściany fundamentowe- w części wysokiej żelbetowe
- w Sali sportowej i auli murowane z cegły pełnej
- ściany zewnętrzne części wysokiej i łącznika- z prefabrykowanych elementów żelbetowych
- ściany zewnętrzne auli i sali sportowej murowane z cegły kratówki oraz cegły pełnej
- kominy wentylacji grawitacyjnej z żelbetowych elementów prefabrykowanych
- ścianki działowe- murowane z cegły ceramicznej kratówki
- strop nad piwnicą – żelbetowy
- stropy pośrednie w części wysokiej i w łączniku- płytowo- żebrowe
- dach nad częścią wysoką i łącznikiem- stropodach wentylowany z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły kratówki
- nad aulą i salą sportową stropodach z płyt korytkowych opartych na dźwigarach żelbetowych.

#### Dane powierzchniowo-kubaturowe ZSE-A to:

– powierzchnia działki	9128,00 m <sup>2</sup>
– powierzchnia całkowita	4811,68 m <sup>2</sup>
– powierzchnia użytkowa	4101,27 m <sup>2</sup>
– powierzchnia wewnętrzna	4340,58 m <sup>2</sup>
– kubatura budynku	19140,80 m <sup>3</sup>
– wysokość	

- budynek dydaktyczny - 13,51 m (IV-kondygnacje), skrzydło boczne – 5,77 m (II-kondygnacje) , sala gimnastyczna z aulą – 7,06 (I-kondygnacja); łącznik – 4,48 m (II – k. – jedna nadziemna i jedna podziemna).

### **3. Instalacje techniczne i sprzęt ppoż.**

W ZSE-A występują następujące instalacje:

- odgromowa;
- grzewcza – CO z sieci miejskiej;
- wodno-kanalizacyjna z instalacją hydrantów wewnętrznych Ø 25;
- elektroenergetyczna i teletechniczna z ppoż. wyłącznikami prądu (PWP);
- oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego;
- wentylacji grawitacyjnej, a na dachu sali gimnastycznej i auli – samodzielne jednostki typu rooftop;
- systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) – w części budynku dydaktycznego 4 - kondygnacyjnego – ochrona pełna, centralka sygnalizacji pożarowej w portierni szkoły, czujki dymu i temperatury, sygnalizatory optyczno-akustyczne, elementy sterujące;
- instalacja fotowoltaiczna – na dachu auli i sali gimnastycznej.

Szkoła wyposażona jest w system sygnalizacji pożarowej, sygnalizatory akustyczno-optyczne, gaśnice proszkowe. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy jest zgodne z rozporządzeniem i PN, a ilość środka gaśniczego odpowiada wymogom. Występują hydranty wewnętrzne Ø 25 na wszystkich kondygnacjach. Dla zasilenia samochodów gaśniczych straży pożarnej, w przypadku powstania pożaru, Szkoła jest zabezpieczona w postaci 2 najbliższych hydrantów zewnętrznych DN80 w ul. Gajowej oraz na skrzyżowaniu ul. Gajowej z Głowackiego. Stanowi to wystarczające zabezpieczenie wodne dla straży pożarnej (20 dm<sup>3</sup>/s) i jest zgodne z przepisami. Jeśli chodzi o wymagane odległości pomiędzy budynkami, to w kategorii zagrożenia ludzi (ZL) powinny wynosić nie mniej niż 8 m, co jest spełnione.

### **4. Klasa odporności pożarowej budynku. Podział na strefy pożarowe.**

Określenie klasy odporności pożarowej (KOP) dla Szkoły. Budynek dydaktyczny 4-kondygnacyjny należy zaliczyć do klasy odporności pożarowej „B”, w kategorii ZL III w części średniowysokiej (SW) oraz część 1-kondygnacyjną, niską (N) w kategorii ZL I, także do klasy „B”. Dla poszczególnych elementów budynku wymagane klasy odporności ogniowej (KOO) wynoszą :

- główna konstrukcja nośna – R 120;
- strop – REI 60;
- ściany wewnętrzne – EI 30;
- ściany zewnętrzne- EI 60;
- konstrukcja dachu – R 30;
- przekrycie dachu – RE 30.

Budynek w części niskiej (N), 1-kondygnacyjny należy zaliczyć (po obniżeniu) do klasy odporności pożarowej „D”, tj. łącznik, sala gimnastyczna i aula. Dla poszczególnych elementów budynku wymagane klasy odporności ogniowej (KOO) wynoszą :

- główna konstrukcja nośna – R 30;
- strop – REI 30;
- ściany wewnętrzne – (-);
- ściany zewnętrzne- EI 30;
- konstrukcja dachu – (-);
- przekrycie dachu – (-).

Ponadto:

- zagrożenie wybuchem pomieszczeń - nie występuje,
- urządzenia i zabezpieczenia przeciwpożarowe - system sygnalizacji pożarowej (automatyczny i ręczny), przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP), instalacja odgromowa;
- drogi ewakuacyjne – przewidziano wewnętrzny poziomy (korytarze) i pionowy (dwie klatki schodowe) układ dróg ewakuacyjnych;
- drogi pożarowe – istniejący układ dróg dojazdowych w opisywanym ZSE-A stanowią ul. Gajowa i Głowackiego;
- zaopatrzenie w wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru – z wewnętrznej instalacji hydrantowej Ø 25 na każdej kondygnacji chronionego obiektu z węzłem półsztywnym o długości węża 30 m, pobór wody z miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej,
- zaopatrzenie w wodę dla samochodów gasniczych do zewnętrznego gaszenia pożaru – II hydranty podziemne w chodniku przy ul. Gajowej (1) i w ulicy - skrzyżowaniu ulic: Głowackiego z Gajową (2),
- wyposażenie obiektu w gaśnice proszkowe ABC o masie 4-6 kg środka gaśniczego – są m. in. przy hydrantach wewnętrznych i w innych miejscach oznaczone w IBP;
- hol oraz klatki schodowe wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne (oznaczone zgodnie z PN).

Uwaga:

1. Wszystkie stałe elementy wykończenia i wystroju wewnątrz oraz wykładziny podłogowe na drogach ewakuacyjnych wykonane są z materiałów niepalnych i nie rozprzestrzeniających ognia NRO (dopuszcza się co najmniej trudno zapalne).
2. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone wykonane są z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Strefy pożarowe ZSE-A – trzy strefy:

- I strefa – powierzchnia 3238,65m<sup>2</sup>, część IV-kondygnacyjna szkoły;
- II strefa – powierzchnia 898,11 m<sup>2</sup>, sala gimnastyczna z aulą;
- III strefa – powierzchnia 203,19 m<sup>2</sup>, skrzydło boczne.

Jest to zgodne z przepisami rozporządzenia warunków technicznych (WT), gdzie dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej w obiektach kategorii ludzi ZL III, średniowysokich (SW) wynosi 5000 m<sup>2</sup>.

### **Przyjęte rozwiązania zastępcze dla występujących nieprawidłowości.**

- wyposażenie budynku szkoły w system sygnalizacji pożarowej (SAP) (ochrona pełna) w części 4-kondygnacyjnej zgodnie z zapisami Ekspertyzy technicznej w zakresie bezpieczeństwa pożarowego z września 2019 r. opracowanej przez rzeczoznawców: ds. zabezpieczeń ppoż. Ryszarda Czaplewskiego i budowlanego Wojciecha Kühn, postanowienie KW PSP w Toruniu – WZ 5595.400.1.2019.
- uzupełnienie instalacji hydrantów wewnętrznych Ø 25 w części jednokondygnacyjnej, tak by chroniony był cały obszar obiektu
- zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego w holu wejściowym oraz w klatkach schodowych, dopuszczalne lampy z własnym akumulatorem,
- w obszarze łącznika ściana o klasie odporności ogniowej REI 120 z drzwiami o klasie odporności ogniowej EIS 60, drzwi mogą być eksploatowane w stanie stale otwarte, zwalniane w razie pożaru poprzez sygnał z czujki dymu zlokalizowanej w odległości do 1 m od drzwi z obu ich stron;
- zabezpieczenie części 4-kondygnacyjnej instalacją sygnalizacji pożaru (SSP), ochrona tej części pełna;
- prowadzenie regularnych szkoleń w zakresie ewakuacji z uwzględnieniem różnych jej wariantów zakładających niedostępność jednej z klatek schodowych,
- wprowadzenie zasady, że w trakcie zajęć w sali gimnastycznej lub auli dostępne do jej przeprowadzenia są dodatkowe wyjścia przez pomieszczenia.

### **Prawdopodobny przebieg pożaru.**

Przewidywany czas jego trwania uzależniony jest nagromadzenie materiałów palnych w danej strefie, czynnościami podjętymi przez pracownika portierni lub inny personel ZSE-A oraz odległością jednostki straży pożarnej od przedmiotowego Zespołu Szkół Ekonomiczno-Administracyjnych (JRG nr 1 zlokalizowana w odległości ok. 3,3 km – pierwszy rzut służb ratowniczych PSP nastąpi w czasie 7-8 minut).

Występujące zjawiska:

- Spalanie się materiałów palnych.
- Powstawanie coraz wyższej temperatury w pomieszczeniu, gdzie powstał pożar.
- Wydzielanie się toksycznych gazów.
- Zadymienie dróg ewakuacyjnych.
- Oddziaływanie temperatury na konstrukcję i ściany obiektu.

Przypuszczalny poziom zadymienia:

- Całkowite zadymienie kubatury pomieszczenia, w którym powstał pożar – alarm o zagrożeniu przez wzbudzenie czujki dymu czy temperatury.
- Przy sprzyjających warunkach i przepaleniu się drzwi danego pomieszczenia, w którym powstał pożar - zadymienie może spowodować widoczność do 2,0 m – system przeciwpożarowy po szacunkowym, maksymalnym czasie 4:45 min. ( $T_1 + T_2 = T_3$ ) załączą się sygnalizatory optyczno-akustyczne.

## **Droga pożarowa**

Dojazd do obiektu odbywa się po sieci utwardzonych dróg do Zespołu Szkół Ekonomiczno-Administracyjnych w ul. Gajową – front budynku i w ul. Głowackiego – przez wewnętrzny parking - strona auli i łącznika Na boisku typu orlik jest wyznaczony punkt zborny w sytuacji zagrożenia i ewakuacji, tj. Miejsce zbiórki do ewakuacji.

## **Warunki ewakuacji**

W ZSE-A należy dążyć do zapewnienia warunków bezpiecznej ewakuacji ludzi oraz wydzielenia strefy objętej pożarem. Osiągnięcie bezpiecznej ewakuacji jest możliwe przede wszystkim poprzez zapewnienie odpowiedniego sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi, jak również właściwego przeszkolenia personelu Szkoły. Kryterium bezpiecznej ewakuacji uznaje się za spełnione, jeżeli:

**DCBE > WCBE + MARGINES BEZPIECZEŃSTWA**, gdzie

DCBE – dostępny czas bezpiecznej ewakuacji

WCBE – wymagany czas bezpiecznej ewakuacji

Margines bezpieczeństwa dla obiektu opisywanej Szkoły, z uwzględnieniem stałych użytkowników budynku (uczniowie i personel), jego funkcji, uwarunkowań konstrukcyjnych, wyposażenia, tj. nagromadzenia materiałów palnych oraz szacowanego zagrożenia życia. Pożar w budynku jest możliwy w każdym pomieszczeniu z podobnym prawdopodobieństwem. Z uwagi na przeznaczenie obiektu nie występują w nim pomieszczenia z dużą ilością nagromadzonych materiałów palnych. Możliwe jest przewidywanie, że każdy pożar zostanie wykryty po nie więcej, niż 5 minutach i że będzie to pożar w pomieszczeniu zamkniętym, a czas do zadymienia korytarza przy nim będzie obejmował jeszcze ok. 10 minut. Z uwagi na stosunkowo małą ilość materiałów palnych w pomieszczeniach dydaktycznych przy drodze ewakuacji, ich (pomieszczeń) stosunkowo dużej wysokości oraz minimalne ilości materiałów palnych na korytarzach można przewidywać, że dostępny czas ewakuacji przyjmowany jako czas rozwoju pożaru w pomieszczeniu i przepalenia drzwi na korytarz będzie wynosił co najmniej 15 — 20 minut. Układ klatek schodowych pozwala założyć, że przynajmniej jedna klatka będzie przez te wskazane 20 minut nie zadymiona. Określany czas wyjścia z obiektu obejmuje czas dojścia do klatki, zejście nią i wyjście na zewnątrz. W związku z tym najdłuższy czas będzie dotyczył ewakuacji z IV kondygnacji, na której zlokalizowanych jest 10 sal lekcyjnych. Maksymalne ilości osób mogących znajdować się w pomieszczeniach są zgodne z normatywem 1 osoba na 1 m<sup>2</sup>. Rzeczywiste ilości są znacznie mniejsze. Do analizy przyjmuje się przebywanie w większych salach lekcyjnych po 25 osób, natomiast w mniejszych salach po 15 osób.

Analizowany jest czas ewakuacji dla IV kondygnacji ( drugie piętro), tj. ewakuacji do 175 osób - wyjście drzwiami o szerokości 90 osób oraz do 45 osób drzwiami o szerokości 74 cm, oraz przejście do klatki schodowej korytarzem o długości maksymalnej 40 m z szybkością 1.2 m/s a następnie przejście klatką schodową z szybkością 0.8 m/s i wyjście z klatki schodowej drzwiami o szerokości 0.9 m. Przejścia przez drzwi z przepustowością 1.33 o/m/s. Czas ten zgodnie ze wcześniejszymi ustaleniami nie powinien być dłuższy niż 15 - 20 min a zakładając konieczny margines bezpieczeństwa nawet 10 minut. Założenia do analizy warunków ewakuacji są zgodne ze standardami brytyjskimi. Zgodnie z nimi



określono też scenariusz pożaru dla analizowanego budynku o oczywistym układzie komunikacyjnym z osobami zaznajomionymi i czuwającymi jako:

Złożoność budynku B1 — prosty, wielokondygnacyjny,

Jakość systemu alarmowego — brak

Poziom zarządzania bezpieczeństwem B3 - minimalny

Dla takich założeń czasy reakcji osób przyjmuje się jako 15 min. + 15 min., co już na wstępie nie pozwala na stwierdzenie bezpiecznych warunków ewakuacji ( czas ewakuacji dłuższy niż dostępne 15 min.) Zakłada się dostępność tylko jednej klatki. Wskazane wyżej założenia jednoznacznie obrazują, że dla osiągnięcia bezpiecznych warunków ewakuacji konieczne jest skrócenie czasów reakcji, co uzyskać można poprzez realizację instalacji sygnalizacji pożaru oraz szkolenie użytkowników. Pozwala to na zmianę zarządzania bezpieczeństwem na B2 i na wprowadzenie jakości systemu alarmowego A 2 oraz w konsekwencji określenie czasów reakcji jako 1.5 + 1.5 min. Rzeczywisty czas ewakuacji przy zastosowaniu instalacji sygnalizacji pożaru można określić jako sumę czasów alarmowania (2 min.), reakcji (1.5 min). Ostatnim składnikiem czasu ewakuacji jest czas przejścia oszacowanego wg wyżej podanych parametrów. Dla czasów przejścia przez drzwi z sali przyjęty zostanie dłuższy z czasów wyjścia 15 osób z sali drzwiami o szerokości 74 cm i czas wyjścia 25 osób z sali o szerokości drzwi wynoszącej 90 cm  $(15/(1.33 \times 0.74) = 15s > 25/(1.33 \times 0.9) = 14 s$ .

Formuła jest poprawna z uwagi na to, że z każdej sali osoby wychodzą odrębnie, jako:

$$40/1.2 + 15s + 220/(0.9 \times 1.33) + 48/0.8 = 33 + 15 + 184 + 60 = 292 s$$

Rzeczywisty czas ewakuacji do wyjścia z klatki schodowej można przewidywać jako **592 s (max. 10 min.)** co jest czasem, który można wskazać jako zapewniający bezpieczną ewakuację w obiekcie. Zastosowanie instalacji sygnalizacji pożaru wprowadza pożądane warunki z punktu widzenia bezpieczeństwa ewakuacji użytkowników.

Wskazane oszacowanie jest jednoznacznym argumentem za koniecznością wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń. Opracowujący Ekspertyzę techniczną rozważali wskazanie dodatkowego podziału obiektu drzwiami dymoszczelnymi, co jednocześnie całkowicie spowodowałoby wyeliminowanie nieprawidłowości w zakresie długości korytarzy lub wyposażenie obiektu w instalację sygnalizacji pożaru. Zastosowanie obu zabezpieczeń jednocześnie spowodowałoby oczywiście dalsze skrócenie czasów ewakuacji. Zrezygnowano z tego wskazania z uwagi na wysokość budynku, tylko nieznacznie przekraczająca wysokość kwalifikująca go do średniowysokich (SW) oraz warunki ewakuacji opisane wcześniej. Dalsze skrócenie czasów reakcji możliwe jest także poprzez realizację szkoleń w zakresie ewakuacji, co mam miejsce, gdyż każdego roku są prowadzone ćwiczenia ewakuacyjne z udziałem PSP lub bez służb.

#### **4. Wyposażenie w urządzenia przeciwpożarowe.**

Budynek ZSE-A wyposażony jest w urządzenia przeciwpożarowe:

- pełny, adresowalny system automatycznej instalacji sygnalizacji pożarowej, np. Polon 4900 wraz z sygnalizatorami akustyczno-optycznymi;
- przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP);
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – hol, klatki schodowe;
- drzwi o wymaganej klasie odporności ogniowej EI 30 i EI 60 na granicy stref pożarowych i dymoszczelne w danej strefie pożarowej;
- wewnętrzną sieć wodociągową z hydrantami wewnętrznymi Ø 25;
- w gaśnice proszkowe typu ABC;
- system wentylacji grawitacyjnej i rooftop w auli i sali gimnastycznej („all-in-one”).
- system kontroli dostępu (SKD).

#### **System sygnalizacji pożarowej (SSP).**

W celu zapewnienia skutecznej współpracy urządzeń przeciwpożarowych budynek wyposażono w nowoczesny interaktywny, pętlowy i adresowalny system automatycznej instalacji sygnalizacji pożarowej z centralą POLON 4900.

Dobrano następujące typy czujek ze względu na przeznaczenie pomieszczeń:

- czujki dymu i temperatury

Centrala pożarowa obsługująca system technicznych zabezpieczeń obiektu ZSE-A znajduje się w pomieszczeniu portierni. Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP POLON 4900) jest częścią decyzyjną systemu automatycznego wykrywania pożaru. Posiada wewnętrzne sterowanie programowe, pozwalające na łatwą konfigurację systemu ppoż. oraz na ustalanie priorytetów.

Centrala pracuje w układzie linii dozorowych pętlowych z możliwością indywidualnego adresowania następujących elementów:

- czujek,
- ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- modułów sterujących i monitorujących.

Centrala sygnalizacji pożarowej odbiera sygnały przychodzące od autonomicznych czujek dymu i temperatury oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych – przycisków ROP po czym, analizuje i informuje o włączeniu sygnalizacji pożarowej, podejmuje decyzję o uruchomieniu dodatkowych sygnalizatorów optyczno-akustycznych SA-K7N (II stopień alarmu), steruje systemem kontroli dostępu (SKD).

Systemem kontroli dostępu steruje centrala dedykowana do kontroli dostępu, centrala ppoż. (CSP) przekazuje tylko sygnał do wyłączenia kontroli dostępu w danej strefie dozorowania, a także rejestruje te zdarzenia oraz reakcję na nie portiera ZSE-A obsługującego urządzenie.

Centrala pożarowa jest powiązana z innymi systemami, tj. wentylacji, systemem kontroli dostępu SKD.

#### **System sygnalizacji pożarowej zapewnia dwustopniową organizację alarmowania:**

- alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę autonomiczną dymu czy temperatury, przeznaczony wyłącznie dla obsługi portierni – pracownika szkoły, sygnalizowany wewnętrznym sygnałem - brzęczykiem (dźwięk ciągły lub modulowany) centrali SAP, którego odebranie powinno być potwierdzone przez osobę funkcyjną w

czasie T1, który nie może przekroczyć **45 sekund** - **nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia**;

- po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia pracownik portierni ZSE-A powinien niezwłocznie dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2, tj. w nieprzekraczalnym czasie **4 minut** weryfikuje zasadność alarmu, tj. czy jest zagrożenie czy go nie ma? przed upływem czasu T2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm powinien zostać skasowany na panelu obsługi centrali POLON 4900 na parterze, w portierni ZSE-A;
- po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny alarm pożarowy), podczas którego następuje automatyczne uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych, uruchomi również inne urządzenia przeciwpożarowe, tj. drzwi ppoż. zwolnią się i wydzielią strefy pożarowej, nastąpi wyłączenie wentylacji, dojdzie do automatycznego otwarcia drzwi systemu kontroli dostępu (SKD otwiera przejścia – zamki rewersyjne),
- użycie (zbitcie szybki, wciśnięcie) przycisku alarmowego - ręcznego ostrzegacza pożarowego (przycisk ROP) spowoduje natychmiastowe przejście systemu ppoż. w stan alarmu II stopnia, funkcja taka umożliwia również obsłudze ZSE-A skrócenie czasu T2 w sytuacji, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe, np. na II p. szkoły.

### **Założenie.**

**A. Pożar powstaje w części administracyjnej na parterze, w wyniku którego może powstać zagrożenie dla osób przebywających w budynku.**

**Pożar jest zasygnalizowany przez automatyczny system sygnalizacji pożarowej. W wyniku alarmu zakłada się bezpieczne ostrzeżenie i ewakuację osób w części administracyjnej oraz oddymienie drogi ewakuacyjnej za pomocą otwarcia drzwi.**

Zasady współdziałania urządzeń przeciwpożarowych oraz etapy postępowania ludzi i osób odpowiedzialnych za ewakuację:

1. Wykrycie źródła pożaru:
  - przez czujkę automatycznego systemu sygnalizacji pożarowej (uwzględniając alarmowanie I, a następnie II stopnia);
  - uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP) powinno spowodować alarm II stopnia, czyli natychmiastowe uruchomienie wszystkich przewidzianych sekwencji z pominięciem alarmu I i II stopnia.
2. Transmisja alarmu do pomieszczenia ochrony i potwierdzenie informacji o zagrożeniu na wyświetlaczu centrali.
3. Automatyczne przekierowanie sygnału do firmy monitorującej alarmy pożarowe – konieczna stosowna umowa.
4. Załączenie się sygnalizatorów optyczno-akustycznych (SA-K7N).
5. Automatyczne wyłączenie mechanicznej wentylacji wyciągowej i zamknięcie klap przeciwpożarowych na przejściach przez ściany oraz na oddzieleniach przeciwpożarowych.
6. Odcięcie ręczne dopływy prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP).
7. Załączenie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.
8. Zdalne zamknięcie klap pożarowych w przewodach wentylacyjnych.
9. Usunięcie blokady kontroli dostępu (SKD) na drzwiach ewakuacyjnych.

10. Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej i gaśniczej.
11. Przybycie służb ratowniczych i przejęcie dowodzenia akcją ratowniczo-gaśniczą.
12. Przekazanie informacji służbom ratowniczym (dowódcy – KDR) o sytuacji pożarowej, miejscu jego powstania oraz podjętych dotychczasowych działań przez pracowników.
13. Zabezpieczenie mienia ZSE-A przez pracownika portierni szkoły.

**Uwaga:**

a) pkt. 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 powinny być realizowane w pierwszej kolejności, równocześnie.

**I. Część realizowana przez system sygnalizacji pożarowej (SSP).**

1. Wykrycie pożaru (od czujki pożarowej lub przycisku ROP) i uruchomienie alarmu pożarowego w zagrożonej strefie (z uwzględnieniem alarmu I i II stopnia).
2. Transmisja alarmu do punktu alarmowego – portierni szkoły (CSP).
3. Zdalne zamknięcie klap pożarowych w przewodach wentylacji wyciągowej (lub automatycznie w przypadku pojawienia się w przewodach wentylacyjnych płomienia),
4. Usunięcie blokady systemu kontroli dostępu w drzwiach w nią wyposażonych.

**Uwaga:**

1. Wykonanie wszystkich sterowań należy realizować każdorazowo w przypadku wykrycia pożaru - alarmu II stopnia – potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia – 45 sek.,
2. Wykonanie wszystkich w/w sterowań powinno być potwierdzone w centralce SSP.
3. Wszystkie elementy składowe systemu powinny mieć możliwość sterowania ręcznego (zdalnego) z pomieszczenia portierni, oddymianie - otwarcie drzwi.
4. Centralka sygnalizacji pożaru przekazuje sygnał do sterowań bezpośrednich.

**II. Działanie służb po zadziałaniu systemu sygnalizacji alarmowej pożaru.**

1. Przeprowadzenie ewakuacji ludzi wg zasad określonych w dokumencie „Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego” dla ZSE-A.
2. Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej i gaśniczej przez pracowników ZSE-A. Priorytetem jest bezpieczne opuszczenie szkoły przez uczniów pod nadzorem nauczycieli i innych pracowników Szkoły.
3. Przybycie służb ratowniczych Państwowej Straży Pożarnej (PSP) i przejęcie dowodzenia przez dowódcę z PSP - KDR akcją ratowniczo-gaśniczej.
4. Zabezpieczenie mienia i obiektu ZSE-A przez portiera oraz innych pracowników Szkoły.

**Uwaga:**

**W sytuacji powstania alarmu II stopnia (czas T1 - 45 sek. – przyjęcie zgłoszenia alarmu przez portiera na centrali CSP, a następnie czas T2 – 4 minuty na weryfikację zasadności wywołanego alarmu w Szkole - w strefie pożarowej nr 1 i 2 portier i OKB (obiektyowy koordynator bezpieczeństwa) są zobowiązani podjąć akcję ewakuacyjną oraz w miarę możliwości gaśniczą, jeśli pożar jest możliwy do ugaszenia w tzw. zarodku.**

**B. Pożar powstaje w części nadziemnej ZSE-A, w wyniku którego może powstać zagrożenie dla osób przebywających w budynku. Pożar zostaje zasygnalizowany przez system automatycznej sygnalizacji pożarowej. W wyniku alarmu zakłada się bezpieczne ostrzeżenie i ewakuację użytkowników obiektu Zespołu Szkół Ekonomiczno-Administracyjnych.**

Zasady współdziałania urządzeń przeciwpożarowych oraz etapy postępowania ludzi i osób odpowiedzialnych za ewakuację ZSE-A:

1. Wykrycie źródła pożaru:
  - przez czujkę systemu sygnalizacji pożarowej (uwzględniając alarmowanie I i II stopnia);
  - uruchomienie poprzez wciśnięcie przycisku alarmowego - ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP) powinno spowodować alarm II stopnia, czyli natychmiastowe uruchomienie wszystkich przewidzianych sekwencji.
2. Transmisja alarmu do pomieszczenia portierni i potwierdzenie zagrożenia przez pracownika Szkoły (45 sek.).
3. Automatyczne przekierowanie sygnału do firmy monitorującej alarmy pożarowe – konieczna stosowna umowa.
4. Załączenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych.
5. Automatyczne wyłączenie mechanicznej wentylacji wyciągowej i zamknięcie klap przeciwpożarowych na przejściach przez ściany i oddzielenia przeciwpożarowe.
6. Odcięcie ręczne dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP).
7. Załączenie się oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.
8. Zdalne zamknięcie klap pożarowych w przewodach wentylacyjnych.
9. Usunięcie blokady kontroli dostępu (SKD) na drzwiach w nią wyposażonych.
10. Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej i gaśniczej przez portiera/OKB/ innych pracowników ZSE-A za pomocą sieci hydrantów wewnętrznych i podręcznego sprzętu gaśniczego.
11. Przybycie służb ratowniczych i przejęcie dowodzenia akcją ratowniczo-gaśniczą przez dowódcę z PSP.
12. Przekazanie informacji przybyłym służbom ratowniczym o sytuacji pożarowej oraz miejscu jego powstania, podjętych dotychczasowych działań przez pracowników Szkoły.
13. Zabezpieczenie mienia przez pracownika portierni / OKB / innych pracowników ZSE-A..

**Uwaga:**

b) pkt. 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 powinny być realizowane w pierwszej kolejności i równocześnie.

**I. Część realizowana przez system sygnalizacji pożarowej.**

- 1) Wykrycie pożaru w ZSE-A (od czujki lub wciśniętego ręcznego ostrzegacza pożarowego - ROP), uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych w zagrożonej strefie (z uwzględnieniem alarmu I i II stopnia).
- 2) Transmisja alarmu do punktu alarmowego w portierni Szkoły (CSP).
- 3) Zdalne zamknięcie klap pożarowych w przewodach wentylacyjnych.
- 4) Usunięcie blokady kontroli dostępu (KD) na drzwiach w nią wyposażonych.

**Uwaga:**

1. Wykonanie wszystkich sterowań należy realizować każdorazowo w przypadku wykrycia pożaru - alarmu II stopnia.
2. Wykonanie wszystkich w/w sterowań powinno być potwierdzone w centralce SSP.
3. Wszystkie elementy składowe systemu mają możliwość sterowania ręcznego oraz zdalnego z pomieszczenia portierni Szkoły.

**III. Działanie służb po zadziałaniu systemu sygnalizacji alarmowej pożaru (SSP).**

- 1) Przeprowadzenie ewakuacji ludzi wg zasad określonych w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” dla ZSE-A.
- 2) Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej i akcji gaśniczej (w miarę możliwości) przez pracowników ZSE-A z hydrantów wewnętrznych oraz przy pomocy podręcznego sprzętu gaśniczego.
- 3) Przybycie służb ratowniczych Państwowej Straży Pożarnej i przejęcie dowodzenia akcją ratowniczo-gaśniczą – Kierujący Działania Ratowniczymi (KDR).
- 4) Zabezpieczenie mienia i całego obiektu przez pracownika portierni / OKB oraz innych pracowników szkoły.

**Uwaga:**

W sytuacji powstania alarmu II stopnia w części dydaktycznej i biurowej ZSE-A automatycznie włącza się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, portier Szkoły – OKB - informuje o konieczności przygotowania się użytkowników placówki do ewentualnej ewakuacji z budynku.

**Zasady współdziałania urządzeń przeciwpożarowych oraz etapy postępowania ludzi i osób odpowiedzialnych za ewakuację:**

1. Wykrycie źródła pożaru:
  - przez czujkę systemu sygnalizacji pożarowej (uwzględniając alarmowanie I i II stopnia);
  - uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego (przycisk alarmowy ROP) powinno spowodować alarm II stopnia, czyli natychmiastowe uruchomienie wszystkich przewidzianych sekwencji.
2. Transmisja alarmu do pomieszczenia portierni i potwierdzenie zagrożenia przez pracownika Szkoły (max. czas to 45 sek.).
3. Automatyczne przekierowanie sygnału do firmy monitorującej alarmy pożarowe – konieczna stosowna umowa.
4. Załączenie się sygnalizatorów optyczno-akustycznych.
5. Automatyczne wyłączenie mechanicznej wentylacji wyciągowej i zamknięcie klap przeciwpożarowych na przejściach przez ściany i oddzielenia przeciwpożarowe.
6. Odcięcie ręczne dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP).
7. Załączenie się oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.
8. Rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej i gaśniczej przez portiera / OKB / innych pracowników ZSE-A za pomocą hydrantów wewnętrznych i podręcznego sprzętu gaśniczego.
9. Przybycie służb ratowniczych i włączenie się do akcji ratowniczo-gaśniczej.
10. Przekazanie informacji służbom ratowniczym o sytuacji pożarowej, miejscu jego powstania oraz podjętych dotychczasowych działań przez pracowników.
11. Zabezpieczenie mienia i obiektu ZSE-A przez pracownika portierni i innych pracowników Szkoły.

W wyniku alarmu zakłada się bezpieczne ostrzeżenie i sprawną ewakuację wszystkich osób przebywających w ZSE-A w tym czasie.

**Algorytm**  
**współdziałania urządzeń przeciwpożarowych w Zespole Szkół Ekonomiczno-Administracyjnej, ul. Gajowa 98 w Bydgoszczy**

Rodzaj alarmu - działania  Rodzaj urządzenia – stan pracy	Wyłącznik ppoż. prądu. Awaria zasilania podstawowego	Centrala Sygnalizacji Pożarowej (CSP) – POLON 4900		
		Alarm techniczny	Alarm I stopnia (CSP)	Alarm II stopnia (CSP)
Oświetlenie ewakuacyjne – <b>załączenie automatyczne</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
Wentylacja – <b>wyłączenie</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
Drzwi przeciwpożarowe-dymoszczelne – podłączone do CSP	<b>x</b>			<b>x</b>
Kłapy przeciwpożarowe odcinające – <b>zamknięcie</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
Zadziałanie czujek sygnalizacji pożarowej. Po weryfikacji / potwierdzenia alarmu przez portiera ZSE-A lub innych osób funkcyjnych – <b>skasowanie lub alarm II stopnia</b>			<b>x</b>	<b>x</b>

**Uwagi do algorytmu:**

1. ALARM I stopnia wymaga przeprowadzenia rozpoznania / weryfikacji zasadności alarmu przez pracownika portierni ZSE-A lub innych pracowników funkcyjnych.
2. ALARM z przycisku alarmowego - ROP-a - powoduje alarm II stopnia
  - w przypadku braku zagrożenia – następuje przywrócenie wszystkich urządzeń w pozycję oczekiwania.

## 5. Wykaz przepisów i wytycznych.

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 869, 2490 z 2022 r. - 1557);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351, z 2022 r. – poz. 88).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).
- 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., Dz. U. z 2019 r. poz. 69, z 2022 r. – poz. 1620).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 ze zm.).
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-4-482:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków.
- PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków.
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.