

Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

**dla inwestycji pn. „Rozbudowa i przebudowa budynku
Przychodni Przyszpitalnej (nr ewid. bud. 196) o Wojewódzką
Poradnię dla dorosłych w ramach inwestycji „Wzmocnienie
ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu
Zespolonym w Kielcach”, na działce nr ewid. 390/13, obręb 0015,
przy Grunwaldzkiej 45 w Kielcach”**

Opracował:

Kielce czerwiec 2025 r.

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest określenie scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru dla rozbudowy i przebudowy budynku Przychodni Przyszpitalnej (nr ewid. bud. 196) o Wojewódzką Poradnię dla dorosłych w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach przy Grunwaldzkiej 45.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- dokumentacja projektowa
- aktualnie obowiązujące przepisy z zakresu ochrony przeciwpożarowej

III. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie zasad współdziałania systemów technicznych na wypadek pożaru w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku Przychodni Przyszpitalnej (nr ewid. bud. 196) o Wojewódzką Poradnię dla dorosłych w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach przy Grunwaldzkiej 45.

Pożar w budynku zawsze powoduje zagrożenie dla życia ludzi lub straty materialne. W związku z powyższym koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu musi zawierać odpowiednie algorytmy współdziałania systemów technicznych (przeciwpożarowych i bytowych) ściśle uzależnione od możliwych scenariuszy pożarowych, które mogą wystąpić w budynku. Odpowiednia reakcja systemów technicznych na pożar w budynku umożliwia uzyskanie optymalnego poziomu bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Bezpieczeństwo ludzi

Na poziom bezpieczeństwa ludzi w środowisku pożaru wpływają: wysokie stężenie gazów toksycznych, narażenie na oparzenia oraz urazy mechaniczne. System zabezpieczeń przeciwpożarowych jest dobierany tak, aby w przypadku pożaru:

- użytkownicy obiektu nie byli narażeni na inhalację toksycznych gazów pożarowych w dawkach mogących spowodować szkodliwe skutki;
- gęstość optyczna dymu umożliwiła orientację w budynku, znajdowanie wyjść ewakuacyjnych;
- użytkownicy obiektu nie byli narażeni na oddziaływanie cieplne gazów pożarowych i płomieni w natężeniu mogącym zagrozić życiu i zdrowiu;

- ekipy ratownicze straży pożarnej, prowadzące działania gaśnicze w budynku nie były narażone na zawalenie elementów konstrukcji.

Bezpieczeństwo mienia

Mienie zagrożone pożarem można podzielić na trzy grupy, tj: budynek, wyposażenie i otoczenie budynku. Każda z tych grup charakteryzuje się inną podatnością na oddziaływanie dymu i ciepła, jak również różną możliwością przywrócenia do stanu pełnej przydatności po pożarze. Określając priorytety w zabezpieczeniu mienia zazwyczaj kieruje się bezpośrednią wartością finansową oraz stratami pośrednimi, związanymi z wyłączeniem z funkcjonowania obiektu, nakładem pracy przy usuwaniu szkód.

System zabezpieczeń przeciwpożarowych dobrano tak, aby w przypadku pożaru:

- ograniczyć możliwość narażenia wyposażenia na działanie ognia;
- elementy wyposażenia narażone na bezpośrednie oddziaływanie pożaru znajdowały się nie więcej niż jednej strefy pożarowej;
- elementy wyposażenia narażone na oddziaływanie dymu i gorących gazów pożarowych znajdowały się nie więcej niż w jednej strefie pożarowej;
- konstrukcja budynku wytrzymała oddziaływanie pożaru przez czas wynikający z klasy odporności pożarowej budynku;
- ograniczyć straty wtórne spowodowane działaniami gaśniczymi;
- uniemożliwić rozprzestrzenianie się pożaru na sąsiednie budynki i do innych stref pożarowych;
- usuwanie szkód i przywrócenie budynku do używalności było możliwe w jak najkrótszym czasie.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje przedstawienie algorytmów działania systemów technicznych (przeciwpożarowych i bytowych), których stan pracy ma wpływ na ograniczenie zagrożenia w czasie pożaru. Wyżej wymienione algorytmy stanowią wytyczne do wykonania instalacji wentylacyjnej, elektrycznej i teletechnicznej, systemu sygnalizacji pożarowej

IV. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

1. Lokalizacja obiektu

Wojewódzka Poradnia dla Dorosłych powstała w wyniku rozbudowy i przebudowy budynku przychodni przyszpitalnej i jest zlokalizowana w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach przy ul. Grunwaldzkiej 45.

2. Parametry techniczne budynku

Obiekt o wymiarach w rzucie: Przed rozbudową: **39,45 x 53,51 m**

- Po rozbudowie: **38,63 x 53,68 m**
- Wysokość do kalenicy- część istniejąca: **12 m**
- Wysokość do kalenicy- część projektowana: **12 m**
- Kubatura przed rozbudową: **7 882 m³**
- Kubatura po rozbudowie: **10 550 m³**
- Powierzchnia zabudowy przed rozbudową: **1016,94 m²**
- Powierzchnia zabudowy po rozbudowie: **1115,20 m²**
- Powierzchnia całkowita przed rozbudową: **2 343,00 m²**
- Powierzchnia całkowita po rozbudowie: **3222,50 m²**
- Liczba kondygnacji podziemnych: 1
- Liczba kondygnacji nadziemnych: 3
- Kategoria wysokościowa: **budynek niski (N)**
- Funkcja: **służba zdrowia ZLII**
- Geometria dachu: **dach płaski (spadek połaci 3%)**

3. Grupa wysokości

Budynek w części rozbudowanej ze względu na wysokość do 12 m zakwalifikowany jako niski N.

4. Parametry zagrożenia pożarowego

Dane pożarowe występujących substancji palnych.

W budynkach będą występować materiały palne oraz niewielkie ilości cieczy palnych, w tym m. innymi: wyroby z tkanin naturalnych i sztucznych, wyroby ze skóry i tworzyw sztucznych, sprzęt elektryczny i elektroniczny, kosmetyki, meble i artykuły biurowe, książki, płyty CD, gazety itp., w kuchni artykuły spożywcze i alkohole.

W budynkach podczas spalania materiałów mogą wystąpić następujące temperatury od:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| a) zapalki | 600 – 700 ⁰ C |
| b) papierosa (żar) | 700 – 800 ⁰ C |
| c) świecy | 1400 ⁰ C |
| d) palnika acetylenowo-tlenowego | 3300 ⁰ C |
| e) łuku elektrycznego | 3500 ⁰ C. |

Temperatury zapalenia występujących materiałów palnych wynosi:

a) drewno	270 – 400 ⁰ C
b) papier gazetowy	230 ⁰ C
c) płótno lniane	300 – 350 ⁰ C
d) płyty paździerzowe	320 – 350 ⁰ C
e) skóra miękka	400 – 450 ⁰ C
f) tkaniny bawełniane	255 ⁰ C
g) tkaniny lniane	280 ⁰ C
h) tkaniny wełniane	300 – 320 ⁰ C

5. Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek Wojewódzkiej Poradnia dla Dorosłych jako obiekt użyteczności publicznej został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL II (w budynku brak jest pomieszczeń na ponad 30 osób).

Kwalifikacji do kategorii zagrożenia ludzi dokonano na podstawie par. 209 ust. 2 rozp. Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r (Dz.U. z 2022 r., poz. 1225 ze zm.)

6. Gęstość obciążenia ogniowego

Dla obiektów zaliczanych do kategorii zagrożenia ludzi nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego Q_d . Dla pomieszczeń technicznych i magazynowych przyjęto gęstość obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

7. Zagrożenie wybuchem

W budynkach nie przewiduje się żadnych pomieszczeń i stref, w których występowałoby zagrożenie wybuchem.

8. Przeciwpozarowe wymagania budowlane

8.1. Klasa odporności pożarowej budynku, klasy odporności ogniowej elementów budynku oraz stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budynku
Budynki i urządzenia związane należy zaprojektować i wykonać w sposób zapewniający w razie pożaru:

- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki,
- możliwość ewakuacji ludzi,
- bezpieczeństwo ekip ratowniczych

Zgodnie z § 212 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12. 04. 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1225 ze zm), budynek Wojewódzkiej Poradnia dla Dorosłych wykonany w klasie odporności pożarowej B.

Odporność ogniowa poszczególnych elementów budowlanych w klasie „B”:

- konstrukcja nośna R 120
- konstrukcja dachu R 30
- strop REI 60
- ściana zew. EI 60
- ściana wew. EI 30
- przekrycie dachu RE 30

Wszystkie elementy budynku NRO (co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia)

8.2. Podział obiektu na strefy pożarowe

Powierzchnia strefy pożarowej jest obliczana jako powierzchnia wewnętrzna budynku lub jego części.

Strefa pożarowa jest to budynek lub cz. budynku oddzielona od innych cz. budynku elementami oddzielenia przeciwpożarowego o założonych i wymaganych parametrach klasy odporności ogniowej.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej części ZLII do 5000 m².

Budynek został podzielony na następujące strefy pożarowe:

- **strefa I:** piwnica kategorii ZL II (112,00 m²)
- **strefa II:** parter kategorii ZL II (453,00 m²)
- **strefa III:** piętro I kategorii ZL II (465,00 m²)
- **strefa IV:** rozdzielnia elektryczna (6,96 m²)
- **strefa V:** magazyny w piwnicy (29,85 m²)

Ściana oddzielenia ppoż. REI 240, strop REI 60, drzwi w ścianie ppoż. EI 60 i EIS 60. Dźwig wydzielony ścianami REI 120 i drzwiami EI 60.

8.3. Warunki ewakuacji

Z pomieszczeń w budynkach zapewniono możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej, zwanymi dalej drogami ewakuacyjnymi.

Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne zamykane drzwiami. Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z budynku na parterze otwierają się na zewnątrz.

Drzwi wieloskrzydłowe, stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia oraz na drodze ewakuacyjnej, mają co najmniej jedno, nie blokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m.

Drzwi, bramy i inne zamknięcia otworów o wymaganej klasie odporności ogniowej wyposażone w urządzenia, zapewniające samoczynne zamykanie w razie pożaru. Należy też zapewnić możliwość ręcznego otwierania drzwi służących do ewakuacji.

Drzwi wyjściowe z budynku na zewnątrz otwierają się zgodnie z kierunkiem ewakuacji (KIERUNEK EWAKUACJI W BUDYNKU JEST NASTĘPUJACY: z pomieszczeń poziomymi drogami ewakuacyjnymi do drzwi EIS 30 wydzielonej i oddymianej klatki schodowej lub do drzwi wyjściowych

z budynku na przestrzeń otwartą). W budynku brak jest pomieszczeń na ponad 30 osób.

Ustalenie długości przejść ewakuacyjnych.

Wymagane przepisami długości przejść w pomieszczeniach ZL nie przekraczają 40 m.

Przejście o którym mowa powyżej, nie prowadzi łącznie przez więcej niż trzy pomieszczenia. Szerokość przejścia ewakuacyjnego (wolnej przestrzeni w pomieszczeniu do komunikacji w kierunku drzwi) w pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji ono służy, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 0,9 m, a w przypadku przejścia służącego do ewakuacji do 3 osób - nie mniej niż 0,8 m. Szerokość drzwi w świetle, stanowiące wyjścia ewakuacyjne z pomieszczeń, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących w nim przebywać przyjmując 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi w świetle ościeżnicy wynosi 0,9 m, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób - 0,8 m.

Ustalenie długości dojsć ewakuacyjnych.

Długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia na zewnątrz budynku, zwanej dojściem ewakuacyjnym, mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej.

Długości dojsć ewakuacyjnych powinna spełniać następujące parametry:

- ZL II – jeden kierunek dojścia
 - do 10 m
- ZL II – dwa kierunki dojść
 - do 40 m

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych posiada klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 30.

Klatka schodowa wydzielona ścianami REI 60, drzwiami EIS 30 i wyposażona w grawitacyjny system oddymiający.

Wysokość drogi ewakuacyjnej (korytarza) wynosi co najmniej 2,2 m, natomiast wysokość lokalnego obniżenia 2 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie większa niż 1,5 m. Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, po ich całkowitym otwarciu, nie zmniejszają wymaganej szerokości tej drogi.

8.4. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W budynku na drogach ewakuacyjnych zastosowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Światła winny spełniać następujące wymagania:

- natężenie światła na poziomie podłogi minimum 1,0 lx,
- 50% wymaganego natężenia oświetlenia drogi ewak. i znaku ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu max. 5 sek.,

- czas pracy z własnego źródła zasilania minimum 1 godz.

8.5. Oznakowanie dróg ewakuacyjnych

Wymagania w sprawie oznakowania określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 822 ze zm.).

9. Wymagania przeciwpożarowe ogólne dla instalacji użytkowych

9.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Przewody wentylacyjne w obiektach ZL wykonane z materiałów niepalnych. Palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o długości nie większej niż 4 m, nie prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elementy elastyczne łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych i długości nie przekraczającej 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji spełnia następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne zlokalizowane ponad dachem nie wymagają wydzielenia ścianami i drzwiami o klasie odporności ogniowej.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (stropy i ściany na granicy stref pożarowych) wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI 60 lub EI 120 (w zależności przez jaki element budynku przechodzą).

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, alternatywnie obudowane elementami o klasie odporności ogniowej EI 60 lub EI 120.

9.2. Instalacje ogrzewcza

System ogrzewania CO wodny nie stwarza zagrożenia pożarowego dla budynków; dla innych systemów obowiązuje spełnienie wymagań szczególnych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

9.3. Instalacja elektryczna

Instalację elektroenergetyczną wykonano zgodnie z warunkami technicznymi Polskich Norm : PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Budynki, z uwagi na fakt, iż zanik napięcia w elektrycznej sieci zasilającej nie powoduje zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, z punktu ochrony przeciwpożarowej, nie mają obowiązku zasilania z dwóch niezależnych źródeł energii elektrycznej dwoma niezależnymi kablami.

Przewody i kable służące do zasilania i sterowania urządzeniami do celów ochrony przeciwpożarowej zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego lecz nie krótszy niż 90 minut (pH 90).

W instalacjach elektrycznych zastosowano:

- 1) złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych,
- 2) oddzielny przewód ochronny i neutralny, w obwodach rozdzielczych i odbiorczych,
- 3) urządzenia ochronne różnicowoprądowe lub odpowiednie do rodzaju i przeznaczenia budynku bądź jego części, inne środki ochrony przeciwporażeniowej,
- 4) wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych,
- 5) zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń,
- 6) przeciwpożarowe wyłączniki prądu,

- 7) połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- 8) zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- 9) przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10 mm^2 ,
- 10) urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej.

9.4. Instalacja odgromowa

Obiekt chroniony przed skutkami wyładowań atmosferycznych instalacją odgromową zgodnie z warunkami technicznymi normy - PN-IEC 61024 - 1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne, oraz normy PN-86/E-05003. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych:

- arkusz 01 - Wymagania ogólne.
- arkusz 02 - Ochrona podstawowa.

10. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne

Wymagane 20 l/s z dwóch hydrantów o średnicy 80 mm zlokalizowanych w odległości min. 5 m od ścian budynku i max. 75 m i 150 m od budynku.

Z uwagi na brak zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w sieci wodociągowej na cele powarowe zewnętrzne i wewnętrzne, na terenie inwestycji został zaprojektowany zbiornik przeciwpowarowy do zewnętrznego gaszenia powaru o pojemności 200 m^3 wraz z dwoma stanowiskami czerpalnymi, oraz na cele wewnętrznego gaszenia powaru zbiornik pod budynkiem o pojemności 40 m^3 .

11. Drogi powarowe

Droga powarowa do budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.07.2009r. w sprawie przeciwpowarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg powarowych (Dz. U. nr 124, poz. 1030) jest wymagana o szerokości min. 4 m, nośności min. 100 kN/oś, połączona z wyjściem utwardzonym dojściem o szerokości min. 1,5 m i długości do 30 m.

12. Urządzenia przeciwpowarowe:

12.1. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Obowiązuje wyposażenie budynku w przeciwpowarowy wyłącznik prądu umieszczony przy wejściu głównym do budynku lub przy głównym złączu (zaleca się od strony drogi powarowej); wyłącznik prądu oznakowany wg PN Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpowarowa.

Zaleca się umieszczenie przycisków zdalnego uruchomienia ppoż. wyłącznika prądu przy:

- wejściach głównych przewidzianych do ewakuacji,

Przeciwpowozarowy wyłącznik powinien odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (obwodów dla potrzeb oddymiania, sterowania drzwiami przewidzianymi do ewakuacji, sterowania drzwiami ppożarowymi, zasilanie wentylatorów oddymiających, SSP, DSO, zasilaczy systemu automatyki i sygnalizacji pożarowej) .

Odcięcie zasilania w budynku przeciwpowozarowym wyłą. prądu nie może powodować samoczynnego załączania drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego urządzenia powozarowe.

12.2. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W budynku na drogach ewakuacyjnych zastosowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Światła winny spełniać następujące wymagania:

- natężenie światła na poziomie podłogi minimum 1,0 lx,
- 50% wymaganego natężenia oświetlenia drogi ewak. i znaku ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu max. 5 sek.,
- czas pracy z własnego źródła zasilania minimum 1 godz.

12.3. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpowozarowa

Budynek wyposażono w instalację wodociągową przeciwpowozarową z hydrantami wewnętrznymi 25 z węzami półsztywnym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 822 ze zm.).

Hydranty instalowane na przewodach z rur stalowych.

Wydajność hydrantu 25 - 1,0 dm³/s. Pozostałe wymagania zgodnie z w/w przepisami MSWiA. Hydranty powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN.

12.4. Instalacja sygnalizacji pożaru (SAP)

Systemu Sygnalizacji Pożaru obejmuje cały budynek. Centrala SAP zlokalizowana została na parterze w pomieszczeniu gdzie przebywa obsługa cały dzień i będzie ona współpracowała z elementami detekcyjnymi, modułami sterującymi oraz ręcznymi ostrzegaczami pożaru połączonymi w 4 pętłach dozorowych. Za pomocą modułów sterujących będą sterowane następujące urządzenia na obiekcie:

- System oddymiania klatek schodowych,

- Sygnalizatory optyczno-akustyczne,
- System kontroli dostępu,
- Przeciwpowarowe klapy odcinające

System Sygnalizacji Pożaru wykonano jako instalację adresowalną pętlową zapewniającą wysoką niezawodność i funkcjonalność systemu oraz jednoznaczną identyfikację czujek pożarowych.

Jako elementy detekcyjne zastosowano interaktywne czujki multisensorowe, natomiast do ręcznego wyzwolenia alarmu – ręczne ostrzegacze pożarowe. Rozmieszczenie poszczególnych czujek wraz z ich ustawieniami zostało zaprojektowane zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14.

Opis urządzeń i elementów systemu SAP

Centrala systemu sygnalizacji pożaru (CSP)

Projektowany system składa się z centrali, która jest kluczowym elementem systemu sygnalizacji pożarowej. W centrali zastosowano analogowe karty pętlowe pozwalające: rozpoznać miejsca zadziałania izolatorów zwarć, sprawdzić stan zakurzenia (czułości) poszczególnych czujek oraz stan alarmu pożarowego w poszczególnych elementach pętli dozorowych. Posiadają oddzielne zaciski początku i końca pętli. Potrafią automatycznie wykryć awarie jak i automatycznie rozpoznać czujki i moduły zainstalowane w pętli dozorowej.

Projektowana centrala SSP należy do rodziny systemów analogowych, adresowalnych central, które są nowoczesnymi centralami o zaawansowanych możliwościach konfiguracji. Umożliwiają zbudowanie systemu składającego się z 4 pętli dozorowej do 127 elementów na pętli i można łączyć centrale w sieć tworząc bardzo duże systemy. Ma możliwość rozbudowy do 127 stref fizycznych oraz logicznych tyle ile jest czujek (każda czujka może być strefą logiczną).

Wszystkie elementy instalowane w pętli dozorowej są integralną częścią projektowanego systemu i łączą się z centralą odpowiednim niepowtarzalnym protokołem cyfrowym dedykowanym tylko do tego systemu.

Centrale SSP w poszczególnych budynkach można łączyć ze sobą w pierścień i w ten sposób tworzyć jeden duży system SSP, który będzie wizualizowany w Portierni.

Możliwość programowania z komputera typu PC.

Czujki dymu

Przy doborze typu i ilości czujek kierowano się następującymi kryteriami:

- powierzchnią dozoru pojedynczego sensora i wysokością pomieszczenia
- pierwszym przewidywanym kryterium alarmu – dym
- geometrią pomieszczenia
- wyposażeniem pomieszczenia

- ukształtowaniem stropów

W związku z powyższym we wszystkich pomieszczeniach objętych ochroną zastosowano czujki optyczne dymu na światło rozproszone. Wykorzystane zostały do dozoru pomieszczeń ze względu na najlepsze zdolności do wykrywania pożarów o dużych cząstkach dymu pojawiających się we wstępnej fazie pożarów urządzeń i instalacji elektrycznych, czyli TF4.

Do ochrony zastosowano optyczno-termiczne czujki, które chronią duży obszar.

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) zostały rozmieszczone w taki sposób, aby odległość dojścia do najbliższego przycisku nie przekraczała 30m wzdłuż głównych dróg ewakuacji. ROP-y projektuje się przy wyjściach na zewnątrz budynku, w drogach ewakuacyjnych.

W obiekcie w przypadku zadziałania automatycznej czujki pożarowej rozpoczyna się następująca procedura:

- Wyświetlenie informacji na wyświetlaczu centrali/konsoli operatora pozwalającej na jednoznaczną identyfikację miejsca zadziałania czujki;
- Okres trwania sygnalizacji to 30s – jest to czas przeznaczony do zgłoszenia się operatora centrali i zatwierdzenia alarmu I stopnia (alarm wewnętrzny w pomieszczeniu centrali);
- Nie zgłoszenie się operatora w w/w czasie powoduje uruchomienie alarmu II stopnia, powodując uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych i poinformowanie straży pożarnej o wystąpieniu pożaru w obiekcie.
- Zgłoszenie się personelu obsługującego system sygnalizacji pożaru powoduje wydłużenie czasu trwania alarmu I stopnia o 4 min. Czas ten jest potrzebny do dokonania rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego;
- Jeżeli operator nie przeprowadzi kasowania alarmu przez wciśnięcie przycisku KASOWANIE, znajdującego się na konsoli, wówczas po upływie ustawionego powyżej czasu nastąpi włączenie alarmu II stopnia;
- Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowy alarm II stopnia.

Plan postępowania w razie alarmu pożarowego

- W razie wykrycia pożaru pracownicy lub osoby przebywające w budynku powinni nacisnąć najbliższy przycisk ROP (ręczny ostrzegacz pożarowy). Służby ochrony, w razie alarmu I-go stopnia sygnalizowanego w centralce SAP, powinni dokonać weryfikacji tego alarmu, a w przypadku potwierdzenia rzeczywistego powstania zagrożenia, nacisnąć najbliższy przycisk ROP.

Pracownicy powinni udzielić pomocy w ewakuacji osób z zewnątrz poprzez wskazanie drogi ewakuacji oraz zablokowanie drzwi wyjściowych na drogach ewakuacyjnych w pozycji otwartej.

- II stopień alarmu pożarowego w budynku jest sygnalizowany za pomocą sygnalizatorów optyczno-akustycznych,

W obiekcie przyjęto dwustopniowy system alarmowania, to jest alarm I stopnia i alarm II stopnia. Alarm I stopnia (wewnętrzny) jest przeznaczony dla personelu w pomieszczeniu ochrony, uruchamia się po wykryciu pożaru przez jedną czujkę. Alarm II stopnia jest uruchamiany w przypadku braku potwierdzenia przez personel alarmu I stopnia w ciągu czasu **T1 = 0,5 min** lub po upływie czasu **T2 = 4 min** od potwierdzenia alarmu I stopnia, albo natychmiast po wciśnięciu przycisku ROP.

Zadaniem sygnalizacji alarmu pożarowego jest wykrycie pożaru we wczesnym stadium rozwoju i wskazanie miejsca jego wystąpienia.

Sygnalizacja ma na celu minimalizację szkód i przyspieszenie ewakuacji ludzi.

Uproszczony scenariusz zdarzeń rozwoju zagrożenia pożarowego

- wykrycie zagrożenia pożarowego załącza alarm pożarowy I stopnia (instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego)
- lokalizacja i potwierdzenie/odwołanie zagrożenia (obsługa techniczna obiektu)

alarm II stopnia (instalacja SSP)

- przekazanie sygnału do monitoringu PSP
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- uruchomienie systemów oddymiania klatek schodowych
- wyłączenie central instalacji wentylacji bytowej
- zdjęcie kontroli dostępu z drzwi ewakuacyjnych
- zamknięcie przeciwpożarowych klap odcinających na granicy stref pożarowych
- zjazd pożarowy windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej celem opuszczenia windy przez osoby z niej korzystające

Zarządzający obiektem jest zobowiązany do przeprowadzania okresowych przeglądów instalacji SSP i urządzeń przeciwpożarowych.

12.5. Instalacja tryskaczowa

Instalacja tryskaczowa w budynku nie jest wymagana.

12.6. System wentylacji pożarowej

W budynku klatki schodowe wyposażone w grawitacyjne systemy oddymiające uruchamiane automatycznie przez system sygnalizacji pożaru i ręcznie za pomocą ręcznych przycisków oddymiania.

13. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Przyjęty scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru spowodował zastosowanie w budynkach następujących urządzeń przeciwpożarowych:

1. Systemu sygnalizacji pożaru wraz z „monitoringiem pożarowym” do jednostki straży pożarnej; system powinien pracować w trybie ochrony pełnej budynku,
2. System oddymiania klatek schodowych
3. Świeł awaryjnych na drogach ewakuacyjnych, podświetlonych znaków ewakuacyjnych, podświetlonych znaków ochrony przeciwpożarowej, podświetlenia światłami awaryjnymi hydrantów, miejsc lokalizacji ROP,
4. Hydrantów wewnętrznych 25,
5. Przeciwpożarowych klap odcinających na przewodach wentylacyjnych,

XV. PODSTAWOWY SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU.

Głównym celem tworzenia scenariuszy zdarzeń w czasie pożaru nie jest szczegółowy opis przebiegu pożaru w obiekcie, ale wyznaczenie algorytmów działania systemów zabezpieczeń przeciwpożarowych i pozostałych systemów technicznych zapewniających optymalny poziom bezpieczeństwa pożarowego. Liczba możliwych przebiegów pożarów w obiekcie jest bardzo duża i nie ma możliwości szczegółowego rozważenia każdego przypadku.

Na potrzeby opracowania dokonano analizy uogólnionych, charakterystycznych grup pożarów, tj. pożarów w poszczególnych strefach pożarowych. Przeprowadzona analiza wyczerpuje najważniejsze możliwe reakcje systemów przeciwpożarowych i systemów technicznych, których stan pracy ma istotny wpływ na poziom bezpieczeństwa w czasie pożaru.

Pożar w budynku może powstać w wyniku zaprószenia ognia, zwarcia instalacji elektrycznej i/lub urządzeń elektrycznych i elektronicznych, awarii urządzeń transportowych (dźwigów), palenia tytoniu w miejscach niedozwolonych oraz w wyniku podpalenia. Pożar we wstępnej fazie przy niewielkich rozmiarach liniowych i małej mocy pożaru może być ugaszony przez pracowników ochrony za pomocą gaśnic i hydrantów jakie znajdują się na wyposażeniu budynków. Warunkiem ugaszenia pożaru we wstępnej jego fazie rozwoju jest szybkie wykrycie co umożliwia zastosowany system sygnalizacji pożaru.

W obiekcie przyjęto dwustopniowy system alarmowania, to jest Alarm I stopnia i Alarm II stopnia. Alarm I stopnia (wewnętrzny) jest przeznaczony dla personelu w pomieszczeniu ochrony, uruchamia się po wykryciu pożaru przez

jedną czujkę. Alarm II stopnia jest uruchamiany w przypadku braku potwierdzenia przez personel Alarmu I stopnia w ciągu czasu **T1 = 0,5 min** lub po upływie czasu **T2 = 4 min** od potwierdzenia Alarmu I stopnia, albo natychmiast po wciśnięciu przycisku ROP. Informacja o wystąpieniu

Uproszczony scenariusz zdarzeń rozwoju zagrożenia pożarowego

- wykrycie zagrożenia pożarowego załącza alarm pożarowy I stopnia (instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego)
- lokalizacja i potwierdzenie/odwołanie zagrożenia (obsługa techniczna obiektu)

alarm II stopnia (instalacja SSP)

- przekazanie sygnału do monitoringu PSP
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- uruchomienie systemu oddymiania klatek schodowych
- wyłączenie central instalacji wentylacji bytowej
- zdjęcie kontroli dostępu z drzwi ewakuacyjnych
- zamknięcie przeciwpożarowych klap odcinających na granicy stref pożarowych
- zjazd pożarowy windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej celem opuszczenia windy przez osoby z niej korzystające

UWAGA

Powyższy scenariusz zakłada jedno zdarzenie awaryjne tj. pożar.

Wyłączenie napięcia w budynku przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu realizowana przez dowódcę akcji lub pracownika ochrony.

Przykładowe scenariusze rozwoju zdarzeń w czasie pożaru:

Scenariusz 1: pożar w strefie pożarowej piwnic

Lokalizacja pożaru: pomieszczenie w danej strefie pożarowej

Reakcja systemów

- ⇒ Wykrycie pożaru przez czujki pożarowe – **alarm I stopnia** lub **alarm II stopnia** po upływie czasów na potwierdzenie (T1=0,5 min) lub rozpoznanie (T2=4 min);
- ⇒ wciśnięcie przycisku ROP – **alarm II stopnia**.

Alarm I stopnia:

- ⇒ Sygnalizacja alarmu w centrali sygnalizacji pożarowej CSP z podaniem adresu elementu i nazwy strefy (pomieszczenia);

Alarm II stopnia:

- ⇒ przekazanie sygnału do stacji monitorującej PSP
- ⇒ uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- ⇒ uruchomienie systemu oddymiania klatek schodowych
- ⇒ wyłączenie central instalacji wentylacji bytowej
- ⇒ zdjęcie kontroli dostępu z drzwi ewakuacyjnych
- ⇒ zamknięcie klap ppoż na granicy stref pożarowych
- ⇒ zjazd pożarowy windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej celem opuszczenia windy przez osoby z niej korzystające

UWAGA

Powyższy scenariusz zakłada jedno zdarzenie awaryjne tj. pożar.

Wyłączenie napięcia w budynku przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu realizowana przez dowódcę akcji lub pracownika ochrony.

Scenariusz 2: pożar w strefie pożarowej parteru

Lokalizacja pożaru: pomieszczenie w danej strefie pożarowej

Reakcja systemów

- ⇒ Wykrycie pożaru przez czujki pożarowe – **alarm I stopnia** lub **alarm II stopnia** po upływie czasów na potwierdzenie ($T_1=0,5$ min) lub rozpoznanie ($T_2=4$ min);
- ⇒ wciśnięcie przycisku ROP – **alarm II stopnia**.

Alarm I stopnia:

- ⇒ Sygnalizacja alarmu w centrali sygnalizacji pożarowej CSP z podaniem adresu elementu i nazwy strefy (pomieszczenia);

Alarm II stopnia:

- ⇒ przekazanie sygnału do stacji monitorującej PSP
- ⇒ uruchomienie DSO (komunikat ewakuacyjny w strefie pożarowej)
- ⇒ uruchomienie systemu oddymiania klatek schodowych
- ⇒ wyłączenie central instalacji wentylacji bytowej
- ⇒ zdjęcie kontroli dostępu z drzwi ewakuacyjnych

- ⇒ zamknięcie klap ppoż na granicy stref pożarowych
- ⇒ zjazd pożarowy windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej celem opuszczenia windy przez osoby z niej korzystające

UWAGA

Powyższy scenariusz zakłada jedno zdarzenie awaryjne tj. pożar.

Wyłączenie napięcia w budynku przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu realizowana przez dowódcę akcji lub pracownika ochrony.

Scenariusz 3: pożar w strefie pożarowej I piętra

Lokalizacja pożaru: pomieszczenie w danej strefie pożarowej

Reakcja systemów

- ⇒ Wykrycie pożaru przez czujki pożarowe – **alarm I stopnia** lub **alarm II stopnia** po upływie czasów na potwierdzenie ($T1=0,5$ min) lub rozpoznanie ($T2=4$ min);
- ⇒ wciśnięcie przycisku ROP – **alarm II stopnia**.

Alarm I stopnia:

- ⇒ Sygnalizacja alarmu w centrali sygnalizacji pożarowej CSP z podaniem adresu elementu i nazwy strefy (pomieszczenia);

Alarm II stopnia:

- ⇒ przekazanie sygnału do stacji monitorującej PSP
- ⇒ uruchomienie DSO (komunikat ewakuacyjny w strefie pożarowej)
- ⇒ uruchomienie systemu oddymiania klatek schodowych
- ⇒ wyłączenie central instalacji wentylacji bytowej
- ⇒ zdjęcie kontroli dostępu z drzwi ewakuacyjnych
- ⇒ zamknięcie klap ppoż na granicy stref pożarowych
- ⇒ zjazd pożarowy windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej celem opuszczenia windy przez osoby z niej korzystające

UWAGA

Powyższy scenariusz zakłada jedno zdarzenie awaryjne tj. pożar.

Wyłączenie napięcia w budynku przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu realizowana przez dowódcę akcji lub pracownika ochrony.