

mł. bryg. inż. **Janusz SAWICKI**  
Zakład Aprobat Technicznych CNBOP

# **WYTYCZNE STEROWANIA URZĄDZENIAMI PRZECIWPÓŻAROWYMI**

## **Zasady sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi**

### **Streszczenie**

Artykuł zawiera wytyczne dla projektantów sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi

### **Abstract**

The article contains outlines for designers of fire protection equipment.

## **SPIS TREŚCI**

CZĘŚĆ I:	WPROWADZENIE
1.	Wstęp
2.	Objaśnienie pojęć
CZĘŚĆ II:	ZASTOSOWANIE
1.	Wstęp
2.	Sterowanie zamknięciami ogniowymi i dymowymi
3.	Sterowanie instalacjami wentylacji
4.	Sterowanie instalacjami gaszącymi
5.	Sterowanie urządzeniami odłączającymi
6.	Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnej
7.	Sterowanie systemami informującymi
8.	Sterowanie urządzeniami alarmującymi
9.	Sterowania do celów specjalnych
CZĘŚĆ III:	WYKONANIE
1	Wstęp
2	Sterowanie urządzeniami zamknięć, ognia i dymu
3	Sterowanie instalacjami wentylacji mechanicznej
4	Sterowanie instalacjami gaszącymi
5	Sterowanie urządzeniami odłączającymi
6	Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnej
7	Sterowanie systemami informującymi
8	Sterowanie urządzeniami alarmującymi
9	Sterowania do celów specjalnych
CZĘŚĆ IV	INSTALACJE
CZĘŚĆ V	KONTROLA KOŃCOWA

- CZĘŚĆ VI      OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA
- CZĘŚĆ VII      PODSTAWY TECHNICZNE (cytaty norm oraz wytycznych)

#### ZAŁĄCZNIKI

- 1.              Postanowienia szczególne
- 2.              Książka kontroli.

### **CZĘŚĆ I      WPROWADZENIE**

- 1.              Wstęp**
- 2.              Objąsnienie pojęć.**

### **CZĘŚĆ II      ZASTOSOWANIE**

- 1.              Wstęp**
- 2.              Sterowanie urządzeniami zamknięć, ogniowymi i dymowymi**
  - 2.1.            Sterowanie drzwiami
  - 2.2.            Sterowanie bramami
  - 2.3.            Instalacje wentylacji
  - 2.4.            Urządzenia transportowe
- 3.              Sterowanie instalacjami wentylacji mechanicznej**
  - 3.1            Funkcje odłączenia
  - 3.2            Funkcje załączenia
  - 3.3            Instalacje oddymiania pożarowego
    - 3.3.1          Instalacje urządzeń oddymiania pożarowego i specjalne oddymiania grawitacyjnego.
    - 3.3.2          Wyciągowe instalacje oddymiania pożarowego
    - 3.3.3          Instalacje wentylacji nadciśnieniowej wewnętrznych klatek schodowych w budynkach wysokich.
    - 3.3.4          Wymagania szczególne dla otworów dolotowych świeżego powietrza.
- 4.              Sterowanie instalacjami gaszącymi**
  - 4.1            Instalacje halonowe
  - 4.2            Instalacje CO<sub>2</sub>
  - 4.3            Instalacje pianowe i proszkowe
  - 4.4            Sterowanie instalacjami tryskaczowymi
- 5.              Sterowanie urządzeniami odłączającymi**

- 5.1 Wyłączenia prądu
- 5.2 Wyłączenia wind i dźwigów
- 5.3 Wyłączenie urządzeń transportowych

## **6. Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnych**

- 6.1 Urządzenia alarmowe
- 6.2 Kasety depozytowe dla straży pożarnych
- 6.3 Sygnalizatory optyczne – błyskowe
- 6.4 Systemy orientujące
- 6.5 Dźwigi dla straży pożarnych
- 6.6 Kontrola dostępu
- 6.7 Wodne instalacje zabezpieczające

## **7. Sterowanie systemami informującymi i integrującymi**

- 7.1 Wstęp
- 7.2 Podstawy budowy
- 7.3 Planowanie

## **8. Sterowanie urządzeniami alarmowymi**

- 8.1 Syreny
- 8.2 Głośniki
- 8.3 Instalacje telefoniczne
- 8.4 Sygnalizatory optyczne
- 8.5 Dźwiękowe systemy rozgłaszające

## **9. Sterowania do celów specjalnych**

- 9.1 Alarmy przeciwwłamaniowe
- 9.2 Stacje alarmów technicznych.

# **CZĘŚĆ I WPROWADZENIE**

## **1. Wstęp**

W ostatnich latach w Polsce a także w krajach Unii Europejskiej nastąpiło wiele znaczących zmian w dziedzinie zabezpieczeń przeciwpożarowych obiektów. W skutek rozwoju techniki i nauki pożarniczej zaszło wiele zmian w samej filozofii zabezpieczeń a zwłaszcza zastosowań systemów sygnalizacji ich powiązania z innymi urządzeniami przeciwpożarowymi. Obecnie system sygnalizacji pożarowej stanowi nie tylko element wykrywaczy i sygnalizacyjny lecz może być także źródłem sygnałów sterujących do urządzeń i systemów przeciwpożarowych takich jak systemy rozgłaszania alarmowego, oddymiania, stałych urządzeń gaśniczych, systemów wydzielenia pożarowych, urządzeń odłączających itd.

1.1 Celem niniejszego opracowania jest próba uporządkowania i zapisanie minimum wymagań dotyczących sterowania urządzeniami zabezpieczenia pożarowego występujących w obiektach.

Do chwili obecnej w Polsce nie ma jednolitych wytycznych dotyczących sposobów sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi, brak ich powoduje, że polscy projektanci i wykonawcy tych instalacji nie mają podstaw formalnych dla swojej działalności.

Niniejsze wytyczne miałyby za zadanie ujednoczenie sposobu projektowania, wykonywania instalacji oraz współpracy różnych części systemu ppoż. celem pewnego zadziałania urządzeń przewidzianych do ochrony obiektu i ludzi w nim się znajdujących.

1.2 Oczywiście nadrzędnym wymaganiem jest, aby każde zainstalowane urządzenie przeciwpożarowe i jego sterownik (**rozumiany jako centrala lub zespół współpracujących ze sobą układów automatyki sterowniczej**) posiadały certyfikat zgodności (świadectwo dopuszczenia) potwierdzony badaniami niezależnego, akredytowanego laboratorium i Jednostki Certyfikującej działających zgodnie z polskim prawem.

1.3 Celem sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi jest uaktywnienie ich specyficznych funkcji mających na celu pewne i zgodne z założeniami uruchomienie urządzeń przeciwpożarowych np. zamknięcia drzwi i wydzieliń pożarowych, uruchomienie środków alarmujących lub wykonania czynności pomocniczych takich jak np. odłączeń systemów wentylacji w połączeniu z systemami sygnalizacji pożarowej.

1.4 Niniejsze opracowanie dotyczy tylko tych rodzajów sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi, które są związane z systemami sygnalizacji pożarowej<sup>1</sup>.

1.5 Należy pamiętać również o tym, że jednoznaczne przyporządkowanie stref pożarowych do odpowiednich sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi jest możliwe tylko przy zastosowaniu czujek automatycznych. Realizowanie tych sterowań za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych jest możliwe tylko dla specjalnych obiektów (np. rafinerie).

W procesie projektowania należy zwracać uwagę na to czy grupom ręcznych ostrzegaczy pożarowych da się przyporządkować odpowiednie funkcje sterownicze.

1.5.1 Selektownego sterowania ręcznymi ostrzegaczami nie można realizować w takim przypadku, gdy wyzwolenie ROP w innej strefie pożarowej lub innym obszarze ochrony może mieć negatywny wpływ na działania gaśnicze.

1.6. **Budowa i zastosowanie niniejszego opracowania.**

---

<sup>1</sup> Automatyczne systemy sygnalizacji pożarowej, niezależnie od rodzaju zastosowanych detektorów – czujki i ROP mają centralę, która ma zdolność magazynowania energii rezerwowej potrzebnej do jej funkcjonowania a wyzwolenie wyjść alarmowych i sygnalizacji zdarzeń odbywa się automatycznie zgodnie z określonym, zadanym algorytmem logicznym.

1.6.1 Budowa niniejszego opracowania bierze pod uwagę polskie i europejskie normy oraz polskie przepisy prawne dotyczące wymagań na zastosowanie urządzeń przeciwpożarowych. Wytyczne niniejsze winny stać się pomocą przy projektowaniu, wykonaniu i odbiorze różnorodnych sterowań przeciwpożarowych, nie obejmują one wymagań na budowę samych urządzeń przeciwpożarowych. Szkieletem niniejszego opracowania są części II, III, IV i V ( patrz strona nr 1), drugi rozdział pt. - ZASTOSOWANIE- jest wstępem do następnych.

Po całkowitym opracowaniu i przedyskutowaniu w środowisku służb przeciwpożarowych PSP, projektantów i wykonawców wytyczne niniejsze powinny być przewodnikiem i pomocą dla odpowiedniej integracji systemów sygnalizacji pożarowej, sterowań i urządzeń przeciwpożarowych nie wglębając się w wymagania dotyczących budowy samych urządzeń przeciwpożarowych.

1.6.2 W praktyce często producent urządzeń przeciwpożarowych i wykonawca systemów dostarcza różnorodnych interpretacji pochodzących z różnych źródeł. W związku z tym dla każdego opisanego w tym opracowaniu przypadku zostanie przywołany przykład wyjaśniający jego istotę. Nie jest to oczywiście wzór który tylko i wyłącznie należy stosować, służy on do lepszego wyjaśnienia danego rozwiązania.

1.6.3 Niniejsze opracowanie bierze głównie pod uwagę realizację funkcji sterowniczych przez specjalizowane i dopuszczone do stosowania centrale

1.6.4 i sterowniki urządzeń przeciwpożarowych. Wymagania na budowę urządzeń peryferyjnych są tylko przywoływane. Na wykonanie tych urządzeń istnieją osobne wymagania i normy.

## 2. **Objaśnienie pojęć.**

W niniejszym opracowania wprowadzono następujące pojęcia:

2.1

**Jednostka uznająca**<sup>2</sup>: jednostka uznana przez właściwy urząd lub przez inną kompetentną instytucję, jako mająca specjalistyczne umiejętności niezbędne do oceny zgodności instalacji z obowiązującymi normami i przepisami<sup>3</sup>.

2.2

**Sterowanie** (w pojęciu niniejszego opracowania): automatyczne uaktywnienie wyjść i sygnałów na podstawie otrzymanej i zweryfikowanej informacji .

2.3

**Automatyczne wyzwolenie urządzenia przeciwpożarowego, sterowania pożarowego, urządzeń sterujących**: urządzenia które na podstawie zweryfikowanego kryterium alarmowego są wyzwolane i sterowane z centrali sterującej. Zaliczamy do nich np. automatyczne instalacje gaśnicze (CO<sub>2</sub>,

---

<sup>2</sup> Definicja zgodna z PKN – CEN/TS 54 – 14:2006; Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowanie , instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

<sup>3</sup> Taką jednostką jest jednostka certyfikująca CNBOP i SITP w zakresie uznawania kompetencji firm wykonawczych i instalacji.

gazowe, halonowe, pianowe, wodne), instalacje przeciwpożarowe systemów wentylacji, urządzenia oddzielenia pożarowych itp.

2.4 **System sterowań pożarowych (STP ):** zespół wszystkich części sterowniczych urządzeń ochrony przeciwpożarowej obiektu, wyzwalanych automatycznie na podstawie informacji otrzymanych z systemu sygnalizacji pożarowej.

2.4.1 **Autonomiczny system sterowań pożarowych:** zawiera wyodrębnioną przeciwpożarową centralę sterującą, która spełnia wymagania centrali sygnalizacji pożarowej i posiada układy zasilające potrzebne i wystarczające dla realizacji jej funkcji przeciwpożarowych.

2.4.2 **Zintegrowany system sterowań pożarowych:** nie posiada wyodrębnionej centrali sterującej, obwody i funkcje sterownicze są zawarte w centrali sygnalizacji pożarowej. Zasilanie centrali powinno być przewidywane dla tych funkcji.

2.4.3 **Hybrydowy system sterowań pożarowych:** przeciwpożarowa centrala sterująca komunikuje się z centralą sygnalizacji pożarowej za pomocą dwutorowego, kontrolowanego wzajemnie, specjalizowanego interfejsu sygnałów zbieranych ze swoich czujek i obwodów sygnalizacyjnych. Urządzenia wykonawcze są wyzwalane i zasilane z centrali sterującej na podstawie sygnałów otrzymywanych z CSP.

2.5 **Pożarowa centrala sterująca ( PCS):** centrala (sterownik), służąca do zasilania , kontroli i sterowania swoimi urządzeniami peryferyjnymi.

Centrala powinna:

- odbierać i rozróżniać, sygnały z CSP

- uruchamiać urządzenia sterujące przeciwpożarowymi urządzeniami zabezpieczającymi,

- kontrolować w sposób ciągły linie sterownicze oraz sygnalizować akustycznie i optycznie ich uszkodzenia ( np. zwarcie, przerwa lub uszkodzenie zasilania).

- mieć możliwość kontroli wykonywanych funkcji

i zdolność do przesyłania sygnałów kontrolnych do

- 2.6            **System sygnalizacji pożarowej (SSP):** zespół wszystkich wykorzystanych urządzeń i części ( CSP ich podzespoły, urządzenia peryferyjne) zapewniający ich funkcjonowanie zgodnie z przepisami oraz stanowiące z centralą sygnalizacji pożarowej jedną całość. Wytwórca lub wytwórcy składowych systemu powinni zapewnić o ich kompatybilności.
- 2.7            **Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP):** urządzenie mające zapewnić niezbędną energię przyłączonym do niej czujkom i środkom alarmowania pożarowego .Powinna ona spełniać wymagania PN-EN-54-2: 2002, (PN-EN-54-2: 2002/A1:2007) Centrale sygnalizacji pożarowej.  
Centrala powinna jednocześnie:
- przyjmować informacje od przyłączonych do niej czujek, każdorazowo je rozpatrywać, akustycznie i optycznie sygnalizować alarm pożarowe i je rejestrować,
  - przyjmować alarm pożarowy i/lub przekazywać sygnały do systemu sterowań przeciwpożarowych  
    np. do automatycznych instalacji gaśniczych, instalacji oddymiania itp.
  - nadzorować instalacje w sposób ciągły i sygnalizować uszkodzenia akustycznie i optycznie ( zwarcia, przerwy i awarie zasilania).
- 2.8            **System wizualizacji:** specjalna forma sterowań pożarowych, które (w postaci synoptycznej i/lub druku) określa dokładnie miejsce zdarzenia i przedstawia je graficznie.
- 2.9            **Komponenty:** części systemu sterowań pożarowych, które są niezbędne do wykonywania jego funkcji. Należą do nich urządzenia transmisji z CSP do sterowań pożarowych (interfejsy sygnałów), sterowania pożarowe (obwody sterownicze – tory kablowe) i urządzenia peryferyjne.
- 2.10           **Sterownicze urządzenia peryferyjne:** urządzenia które są sterowne na obwodach pożarowych central sterujących.
- 2.11           **Urządzenia przeciwpożarowe:**  
„Urządzenia przeciwpożarowe - rozumie się przez to urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do wykrywania i zwalczania pożaru lub ograniczenia jego skutków, a w szczególności: stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej w tym urządzenia sygnalizacyjno – alarmowe , urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty i zawory hydrantowe, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe kłapy odcinające,

urządzenia oddymiające, urządzenia zabezpieczające przed wybuchem, oraz drzwi i bramy przeciwpożarowe, *o ile są wyposażone w systemy sterowania*<sup>4</sup>.

- 2.12 **Załączenie rewizyjne:** możliwość ręcznego zdalnego uruchomienia i kontroli urządzeń przeciwpożarowych.
- 2.13 **Ciągłość torów transmisji**<sup>5</sup>: właściwość przyłączonych do CSP urządzeń peryferyjnych i komponentów polegająca na tym, że ich brak lub uszkodzenie nie ma wpływu na działanie innych przyłączonych urządzeń i funkcji centrali sygnalizacji pożaru.
- 2.14 **Stan:** stan pracy urządzeń przeciwpożarowych. Proponuje się przyjęcie następujących określeń :
- stan dozoru**, stan w którym urządzenie wyzwalające jest kontrolowane i znajduje się w gotowości do zadziałania alarmowego (np. napędy elektromechaniczne klap pożarowych w kanałach wentylacji, klap oddymiania, sterowniki silników wentylatorów oddymiania, zawory elektromagnetyczne SUG, itp.),
- stan alarmowy**, stan w którym po otrzymaniu sygnału alarmowego jest załączone lub przerwane zasilanie energią elektryczną a urządzenia wyzwalające doprowadzają urządzenia przeciwpożarowe do stanu przewidzianego dla nich w warunkach pożaru.
- 2.15 **Obwód sterowniczy:** zbiór wszystkich elektrycznych i mechanicznych części łącznie z torami sygnałowymi przeznaczonymi do specjalizowanego sterowania jednego lub więcej urządzeń przeciwpożarowych.
- 2.16 **Instalacja telefoniczna:** w niektórych przypadkach tak można traktować „zewnątrzne urządzenia alarmowe C” rys 1, PN-EN-54-1:1998. Rozumie się przez to normalne tory sieci telefonicznych spełniających wymagania niniejszego opracowania (wytycznych).
- 2.17 **Urządzenia transmisyjne:** system nadajników, instalacje impulsowe do przenoszenia komunikatów z czujek do CSP lub z powrotem i/lub do transmisji sygnałów i/lub rozkazów sterowniczych do urządzeń C,E,F,G,H,J i K wg. PN – EN54-1:1998 ( EN54-1).
- 2.18 **Matryca połączeń:** matematyczny algorytm oznaczający logiczną zależność między sterującą grupą czujek i sterowanym urządzeniem, wykonane w zależności od alarmu i/lub odłączenia, uszkodzenia danej grupy czujek i opisujące różnorodne warianty sterowań.
- 2.19 **Centralne stanowisko techniczne (CST):** stanowisko w którym sterowane
- 2.20 i nadzorowane są różnorodne funkcje techniczne obiektu jak: ogrzewanie, klimatyzacja, rozdział energii elektrycznej itd.

<sup>4</sup> Rozporządzenie MSW i A z dnia 21.04.2006 , Dz. U. Nr 80 z 2006 r., poz. 563

<sup>5</sup> Definicja zgodna z PN-EN54-2:2002, Centrale sygnalizacji pożarowej.



W stanowisku tym mogą również być kontrolowane i sterowane urządzenia sygnalizacji pożarowej, ewakuacji ludzi i zabezpieczeń pożarowych obiektu za pomocą urządzeń integracyjno-sterowniczych.

## CZEŚĆ II ZASTOSOWANIE

### 1 Wstęp.

Rosnące wymagania architektoniczne obiektów stawiają przed instalacjami automatycznego sterowania urządzeniami pożarowymi coraz większe wymagania. Nie zawsze jest możliwe jednoznaczne wyznaczenie i określenie stref pożarowych, jest to często wymuszone przez przeznaczenie obiektu.

Dlatego często używane są sposoby i urządzenia mogące wyrównać lub zniwelować te niedostatki. Powinny być one wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać odpowiednią klasę odporności ogniowej. Do tego typu urządzeń zaliczamy również urządzenia przeciwpożarowe takie jak automatyczne systemy sygnalizacji pożarowej i współpracujące z nimi urządzenia których funkcje są przeznaczone do realizowania odpowiedniego postępowania alarmowego w ramach wybranego scenariusza pożarowego. Zwykle systemy sterowania urządzeniami pożarowymi są związane z centralnym stanowiskiem technicznym i przez nie przesyłane dalej.

### 2. Sterowanie urządzeniami zamknięć, ogniowymi i dymowymi.

#### 2.1 Sterowanie drzwiami pożarowymi

Zamknięcia ogniowe i dymu powinny spełniać wymagania przepisów i norm polskich dotyczących samoczynnego ich działania jako elementu dróg ewakuacyjnych i wydzielen strefy pożarowej.

W praktyce często drzwi pozostają otwarte ze względu na potrzeby ruchu w obiekcie. W tym przypadku oprócz zastosowania samoczynnego wyzwalacza termicznego koniecznym jest ich automatyczne zamknięcie i kontrola wykonania tej funkcji przez centralę sterującą lub inne urządzenia integrujące.

##### 2.1.1 Podstawa formalna rozwiązania

Drzwi, bramy i inne zamknięcia otworów o wymaganej klasie odporności ogniowej lub dymoszczelności powinny być zaopatrzone w urządzenia zapewniające **samoczynne zamykanie** otworu w razie pożaru. Należy też zapewnić możliwość ręcznego otwierania drzwi służących do ewakuacji<sup>6</sup>.

##### 2.1.2 Projektowanie

Podczas projektowania sterowania drzwi pożarowych należy wziąć pod uwagę taką okoliczność, że obszar wydzielony drzwiami winien być stale dostępny, (można wyjść i wejść) nawet w czasie trwania pożaru a siła potrzebna do ich otwarcia **nie powinna przekraczać 100N**.

---

<sup>6</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz.U. Nr 75, poz 690) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. § 240 pt. 6

## 2.2 Sterowanie bramami.

Wymagania dla sterowania bramami są także zawarte w punkcie II, 2.1. Strefy i obszary wydzielane bramami w przypadku pożaru, ze względu na transport wewnętrzny należy dokładnie opisać i oznakować.

## 2.3 Instalacje wentylacji.

Wszystkie instalacje wentylacji które przechodzą przez różne strefy pożarowe, nie posiadają odpowiedniej odporności ogniowej i pozostają otwarte powinny posiadać przeciwpożarowe klapy odcinające na przejściach między strefami pożarowymi.

### 2.3.1 Podstawa formalna rozwiązania.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E,I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E, I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego<sup>7</sup>.

**Niezawodne funkcjonowanie klap przeciwpożarowych powinno być zapewnione niezależnie od zasilania ogólnego.**

### 2.3.2 Projektowanie.

Należy wziąć pod uwagę to, że wyzwolenie odcinających klap przeciwpożarowych za pomocą wyzwalaczy termicznych następuje zbyt późno a osiągnięcie odpowiedniej temperatury przy pożarach **tlewnych** i **pirolitycznych** jest niemożliwe, dym i toksyczne aerozole są przenoszone przez instalacje wentylacji stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia i życia.

Wynika z tego jasno, że najkorzystniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie oprócz wyzwalaczy termicznych, sterowania odcinających klap przeciwpożarowych za pomocą sygnału z czujek dymowych.

Czujki dymowe powinny być rozmieszczone w całej przestrzeni (zgodnie z wymaganiami) tam gdzie przebiega instalacja wentylacji, łącznie z czujkami kanałowymi rozmieszczonymi szczególnie w pobliżu przejść przez strefy pożarowe w głównych kanałach wentylacji wyciągowej i nawiewnej.

Jako pomocnicze można zastosować czujki kanałowe przy przejściach instalacji przez strefy pożarowe lub stropy oddzielające poszczególne piętra. Należy pamiętać o tym, że tego rodzaju czujki posiadają osłony przeciwwietrzne których działanie (a także działanie czujki) jest zapewnione

---

<sup>7</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz.U. Nr 75, poz 690) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. § 268 pt. 4,5, 6

tylko wtedy gdy prędkość przepływu powietrza wynosi  $\geq 1$  m/s. Działanie tych czujek w przypadku wyłączenia wentylacji jest niemożliwe.

Zalecanym jest aby sterowane było nie tylko wyzwalanie klap pożarowych i ich dojście w położenie alarmowe lecz także ich doprowadzenie w położenie dozoru. Pozwoli to zaoszczędzić wiele czasu i wysiłku służbom technicznym a także usprawnić procedury przeglądów i konserwacji. W obiektach w których w godzinach nocnych nie przebywają ludzie za wyjątkiem służb ochrony, w celach oszczędnościowych jest często wyłączana energia elektryczna niezbędna do oświetlenia i innych funkcji bytowych. W takim przypadku zamykane są również klapy odcinające.

## **2.4 Urządzenia transportowe.**

### **2.4.1 Wstęp.**

Urządzenia transportowe takie jak taśmy transporterów, taśmy montażowe, schody ruchome itp., które przechodzą przez mury pożarowe powinny być w przypadku pożaru każdorazowo zatrzymywane a otwory zamykane np. bramami pożarowymi lub klapami o odporności ogniowej nie mniejszej niż ściana pożarowa.

Zamknięcia te powinny spełniać wymagania punktu II 2.1 do 2.3.

### **2.4.2 Podstawa formalna rozwiązania**

Ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia pożarowego powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a występujące w nich otwory – obudowane przedsiódkami przeciwpożarowymi lub zamykane za pomocą drzwi przeciwpożarowych bądź innego zamknięcia przeciwpożarowego.

Dopuszcza się stosowanie w strefach pożarowych, w obiektach typu PM nie zamykanego otworu w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego, służącego przeprowadzeniu urządzeń technologicznych, w postaci tunelu o długości co najmniej 4 m chronionego na całej długości stałym urządzeniem gaśniczym zraszaczowym, obudowanego ścianami i stropem z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60. Pomieszczenia połączone tunelem powinny być zabezpieczone przed przepływem nim dymu, w przypadku pożaru, z jednego pomieszczenia do drugiego<sup>8</sup>.

### **2.4.3 Projektowanie**

Podczas projektowania należy wziąć pod uwagę to, że niektóre urządzenia transportu taśmowego posiadają odpowiednie zamknięcia pożarowe na wyposażeniu jako ich integralne części.

## **3. Sterownie instalacjami wentylacji mechanicznej.**

### **3.1 Funkcje odłączenia**

---

<sup>8</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz.U. Nr 75, poz 690) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. § 232 pt. 1,7.

3.1.1 Wstęp  
Wyłączenia wytypowanych sekcji wentylacji i klimatyzacji uniemożliwiają przerzuty dymu do innych pierwotnie nie objętych pożarem pomieszczeń. Wyłączenia te nie powinny zakłócać działania **przeciwpożarowych instalacji odprowadzania dymu i ciepła**.

3.1.2 Podstawa formalna rozwiązania  
W przypadku konieczności zastosowania wyłączeń wentylacji należy ją uzasadnić następującą formułą:  
Podczas zadziałania czujek pożarowych w (podać numery i nazwy stref dozorowych) następujące instalacje wentylacji powinny być odłączane automatycznie.

*Wskazówka:* gdy instalacje wentylacji przechodzą i obsługują pomieszczenia w których zainstalowane są dymowe czujki pożarowe nie muszą posiadać własnych czujek w osłonach przeciwwietrznych, wyłączenia mogą następować po otrzymaniu sygnałów z grup czujek przyporządkowanych w sposób logiczny do konkretnych sekcji instalacji wentylacji.

3.1.3 Projektowanie.  
Podczas projektowania sekwencji wyłączeń należy mieć na uwadze to, że centrale systemów wentylacji i im podobne bardzo często obsługują cały obiekt jednym systemem, wadą tego rozwiązania jest to, że podczas zadziałania jednej czujki (grupy czujek), cały obiekt podczas trwania alarmu pożarowego jest pozbawiony wentylacji. Pożądane jest aby odłączenie wentylacji było skoordynowane czasowo z wyzwoleniem klap odcinających tak aby odłączenie wentylacji było dokonywane jako pierwsze. Czas opóźnienia wyzwolenia klap odcinających powinien być tak dobrany aby zapobiec udom pneumatycznym. Ma to na celu zapobieżeniu uszkodzeniu konstrukcji klap odcinających i kanałów wentylacji.

## **3.2 Funkcje załączenia wentylacji mechanicznej.**

3.2.1 Wstęp  
Funkcje załączenia wentylacji służą do ponownego włączenia ciągów wentylacji w strefach nie objętych pożarem lub po ugaszeniu pożaru przez straż pożarną. Celem tego działania jest uczynienie tych stref zdolnymi do ruchu bez konieczności używania aparatów oddechowych, lub w wypadku pożaru samoczynne włączania i wyłączania sekcji wentylacji na podstawie matrycy połączeń opracowanych zgodnie z wymaganiami taktycznymi i w porozumieniu z PSP.

3.2.2 Podstawa formalna rozwiązania  
W wielu przypadkach załączenie odpowiednich sekcji wentylacji następuje na skutek konkretnej decyzji jednostek ratowniczo-gaśniczych. Oznacza to, że powinna istnieć możliwość , ponownego załączenia systemów wentylacji z pożarowej centrali sterowniczej (integracyjnej) i/lub innej centrali np. sterowania klimatyzacji.

### 3.2.3

#### Projektowanie

Podczas projektowania należy brać wzięc pod uwagę , czy:

- wykonanie elektryczne instalacji, pozwala na ponowne zdalne załączenie wentylacji czy też nie, lub takie operacje mogą być dokonane bezpośrednio w centrali sterującej ,
- w przypadku uszkodzenia centrali sterującej powinna być możliwość uruchomienia określonych obwodów sterujących wentylacji podczas trwającego kryterium alarmu
- z czujek.

### 3.3

#### **Instalacje oddymiania pożarowego (instalacje kontroli dymu i ciepła pożarowego<sup>9</sup>)**

Instalacje oddymiania pożarowego mają wielorakie przeznaczenie w zależności od miejsca zainstalowania. W przypadku pożaru powinny one:

- utrzymać jak najdłużej wolne od dymu drogi ewakuacyjne,
- utrzymać jak najdłużej wolne od dymu drogi natarcia dla straży pożarnej,
- w halach lub większych pomieszczeniach zagwarantować minimum przestrzeni widzialnej począwszy od podłogi,
- odprowadzić na zewnątrz gorące gazy pożarowe,
- opóźnić zapalenie się palnych materiałów ochładzając gazy pożarowe ( transmisja konwekcyjna ciepła)
- relatywnie „podwyższyć” odporność ogniową części budowlanych ponieważ obniżana jest temperatura pożaru.

#### 3.3.1

Instalacje oddymiania grawitacyjnego (naturalnego).

##### 3.3.1.1

Wstęp.

Instalacje oddymiania grawitacyjnego są stosowane aby osiągnąć następujące cele<sup>10</sup>:

- ochronę konstrukcji budynku i jego zasobów,
- oddymiania i zabezpieczania klatek schodowych,
- zabezpieczania i oddymiania dużych hal lub pomieszczeń zadaszonych.

##### 3.3.1.2

Podstawa formalna rozwiązania

O sterowaniu urządzeniami wchodzącymi w skład oddymiania grawitacyjnego mówi między innymi rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r (Dz. U. z 2002. Nr 75, poz. 690), § 246 i 247. „, Urządzenia uruchamiające instalacje oddymiania grawitacyjnego powinny być wyzwalane za pomocą systemu wykrywania dymu i ciepła”.

---

<sup>9</sup> Definicja i opracowanie rozdziału zgodne z EN12101 – Smoke and heat control systems (systemy kontroli dymu i ciepła)

<sup>10</sup> EN 12101-4:2000 Sposoby budowy instalacji oddymiania i odprowadzania ciepła.

### 3.3.1.3

#### Projektowanie

Należy brać pod uwagę to, że powierzchnia aerodynamiczna nie jest identyczna z powierzchnią geometryczną otworu oddymiającego i dlatego należy wprowadzać korekcję powierzchni za pomocą współczynnika  $C_v$ . Współczynnik ten zależy od kąta otwarcia kłapy oddymiającej.

Przyjmowany jest on także dla otworów dolotowych powietrza.

Powinna istnieć możliwość ręcznego uruchomienia instalacji oddymiania grawitacyjnego z obszaru chronionego za pomocą przycisku (przycisków) oddymiania<sup>11</sup>.

Urządzenia uruchamiające powinny także zadziałać podczas zaniku napięcia sieci zasilającej. Kłapy oddymiania grawitacyjnego powinny być wyposażone w wyzwalacze termiczne niezależnie od sterowania uzyskiwanego z czujek dymowych.

### 3.3.2

Maszynowe (mechaniczne) instalacje oddymiania pożarowego.

#### 3.3.2.1

##### Wstęp

Wyciągowe instalacje oddymiania maszynowego są stosowane przede wszystkim tam, gdzie zastosowanie instalacji oddymiania grawitacyjnego nie jest możliwe do zrealizowania lub nie celowe, np. w przestrzeniach gdzie strop nie jest dachem.

Służą one tak jak i oddymianie grawitacyjne do ochrony konstrukcji budynku lecz także do oczyszczania i wentylacji dróg ewakuacyjnych poziomych i przestrzeni w strefach pożarowych.

Dobrym i często spotykanym przykładem zastosowania tego rodzaju oddymiania są zamknięte garaże i pomieszczenia podziemne (**patrz § 276 ust.5 i § 247 ust.2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury**), wewnętrzne śluzy i przedsionki klatek schodowych, piętra handlowe, pomieszczenia magazynowe i handlowe w wielokondygnacyjnych domach towarowych, pasaż, atria, szyby dźwigu dla ekip ratowniczych, pokoje biurowe i hotelowe z nieotwieranymi oknami.

#### 3.3.2.2.

##### Podstawa formalna rozwiązania

W uzasadnieniu wykonania tych instalacji jest użyteczna następująca formuła: „§ 247 ust. 1<sup>12</sup>, w budynku wysokim (W) i wysokościowym (WW), w strefach pożarowych innych niż ZL IV, należy zastosować rozwiązania techniczno-budowlane zabezpieczające przed zadymieniem poziomych dróg ewakuacyjnych.

Ust. 2, w krytym ciągu pieszym (pasażu), do którego przylegają lokale handlowe i usługowe, oraz w przekrytym dziedzińcu wewnętrznym (atrium), należy zastosować rozwiązania techniczno-budowlane zabezpieczające przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych.

Ust. 3 w podziemnej kondygnacji budynku, w której znajduje się pomieszczenie przeznaczone dla ponad 100 osób, oraz budowli podziemnej z takim pomieszczeniem, należy zastosować rozwiązania techniczno-budowlane zapewniające usuwanie dymu z tego pomieszczenia i z dróg ewakuacyjnych.”

<sup>11</sup> WBO/11/12/CNBOP:2002 Wymagania ,badania , ocena ręcznych przycisków oddymiania.

<sup>12</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz.U. Nr 75, poz 690).

Instalacja oddymiania mechanicznego powinna posiadać awaryjne źródło zasilania. wentylator wyciągowy powinien być dobrany zgodnie z PN-EN-12101-3.

Wyciągowe instalacje oddymiania powinny być sterowane automatycznie za pomocą sygnałów odbieranych z systemów sygnalizacji pożaru, wykonanych zgodnie z wytycznymi projektowania sygnalizacji pożaru.

( należy dokładnie sprecyzować jak jest realizowane oddymianie – przez dach jako osobne wykonanie dla każdej strefy, czy wspólnym kanałem dla wielu stref ).

### 3.3.2.3 Projektowanie

Podczas projektowania należy tak dzielić strefy oddymiania by nie stworzyć tzw. martwych stref wentylacyjnych.

Wymagane jest też wykonanie ognioodpornych kanałów do odprowadzania gorących gazów pożarowych.

Należy dla tego typu wentylacji przewidzieć otwory dolotowe powietrza.

### 3.3.3 Instalacje wentylacji różnicowo - ciśnieniowej.

#### 3.3.3.1 Wstęp

W konstrukcji budynków wysokich spotykane są niejednokrotnie wewnętrzne klatki schodowe przeznaczone do ewakuacji ludzi z obiektu. W tym przypadku sterowanie pożarowe ma na celu regulację ciśnienia powietrza w klatkach schodowych przeprowadzaną w taki sposób aby utrzymać w nich przestrzeń wolną od dymu. Dotyczy to również szybów dźwigów ratowniczych.

#### 3.3.3.2 Podstawa formalna rozwiązania.

Podstawa formalną rozwiązania jest § 246<sup>13</sup> ustęp 2 do 6.

Użyteczna jest następująca formuła: wewnętrzne klatki schodowe powinny być wyposażane w takie instalacje ciśnieniowe które uruchamiane są automatycznie za pomocą sygnałów odbieranych z instalacji sygnalizacji pożaru.

Urządzenia wentylacji ciśnieniowej powinny zagwarantować następujące warunki; w obszarze oddymianym przy otwartych drzwiach pożarowych powinno być zapewnione nadciśnienie regulowane od 20 do 50Pa

i odpowiednia minimalna prędkość przepływu powietrza do strefy objętej pożarem zgodna z PN-EN12101-6<sup>14</sup>.

#### 3.3.3.3 Projektowanie

Przy projektowaniu należy przewidzieć przesłanki przeciwpożarowe na klatkę schodową, tak aby wymagana wartość nadciśnienia przy otwartych drzwiach na klatkę schodową nie przekroczyła minimalnej wartości.

### 3.3.4 Wymagania szczególne dla otworów dolotowych świeżego powietrza.

#### 3.3.4.1 Wstęp

---

<sup>13</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

<sup>14</sup> Wymagane wartości nadciśnienia i prędkości przepływu powietrza podane są w normie PN-EN12101 –6 .  
systemy kontroli i rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Wymagania techniczne dotyczące systemów ciśnieniowych.  
Zestawy urządzeń

Przy zastosowaniu mechanicznych lub naturalnych urządzeń oddymiania pożarowego wymagane jest wykonanie otworów dolotowych świeżego powietrza które z jednej strony przy zastosowaniu wentylacji grawitacyjnej zagwarantują wytworzenie strumienia powietrza przelotowego na zasadzie naturalnej różnicy ciśnień wynikającej z różnicy temperatur i z drugiej strony przy zastosowaniu wentylacji mechanicznej nie dopuszczają do zmiany trybu pracy wentylacji z nadciśnieniowej do podciśnieniowej. Tego rodzaju otwory są oznaczane jako otwory dolotowe świeżego powietrza.

Powyższe rozwiązania dotyczą wszystkich urządzeń oddymiania pożarowego za wyjątkiem instalacji nadciśnieniowej w klatkach schodowych.

#### 3.3.4.2 Podstawa formalna rozwiązania.

Dla wykonania otworów dolotowych świeżego powietrza pomocna jest następująca formuła:

Otwory dolotowe powinny zapewniać stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniające braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem.

Otwory dolotowe świeżego powietrza powinny być stale otwarte lub przy uruchomieniu urządzeń oddymiania zostać automatycznie otwarte.

#### 3.3.4.3 Projektowanie

Wymagania dla otworów dolotowych świeżego powietrza nie są zawarte w wytycznych i nie są w dokładnie uregulowane. Otwory te powinny równomiernie być rozdzielone i nie powodować przepływów turbulencyjnych.

Uwaga: teoretycznie otworami dolotowymi mogą być drzwi. Takie rozwiązanie jest jednak trudne do realizacji. Drzwi te powinny posiadać mechanizmy otwierające (np. silniki elektryczne). Niedopuszczalne jest sterowanie drzwiami przeciwpożarowymi, są one w przypadku pożaru uruchamiane przez magnesy drzwiowe i zamykane, a w tym szczególnym przypadku (załączenia wentylacji oddymiania pożarowego) nie są wysterylizowane. Oznacza to, że przy drzwiach nie może być wymaganego przepisami przycisku ręcznego samozamykacza.

Sposób ten jest wysoce zawodny i wymaga skomplikowanego protokołu sterowania oraz rezerwowego zasilania dla zwalników elektromagnetycznych.

Otwory dolotowe są otwierane za pomocą silników elektrycznych, energią zmagazynowaną w sprężynie, lub przytrzymywane w stanie dozoru przez zwalniki elektromagnetyczne, działające na zasadzie zaniku napięcia lub impulsowe uruchamiane krótkotrwałym impulsem prądowym. Otwory dolotowe nie powinny być wyzwalone za pomocą wyzwalaczy termicznych.