

Spis treści

Od wydawcy	7
Wprowadzenie, mgr inż. Maria Dreger	9
Inżynieria bezpieczeństwa pożarowego, prof. dr hab. inż. Marian Abramowicz	11
Zmiany w przepisach bezpieczeństwa pożarowego, dr inż. Dariusz Ratajczak	13
Graficzne przedstawienie wybranych zmian z zakresu bezpieczeństwa pożarowego (źródło: „Znowelizowane warunki techniczne dla budynków i ich usytuowania” W. i R. Korzeniewski)	23
Wyciąg z przepisów WT 2018	27
Zasady oceny ryzyka w zabezpieczeniu przeciwpożarowym obiektów, mgr inż. Robert Kuczkowski	73
Stany krytyczne bezpieczeństwa pożarowego, dr hab. inż. Mirosław Kosiorek	79
Toksyczność środowiska pożarowego, st. bryg. dr hab. Marzena Półka	91
Oddziaływania pożaru na konstrukcje budowlane (wg Eurokodu 1), prof. dr hab. inż. Antoni Biegus	99
Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o. Bieme zabezpieczenia przeciwpożarowe budynków, mgr inż. Maria Dreger	113
Wentylacja pożarowa – wybrane zagadnienia, dr inż. Dorota Brzezińska	127
Techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego w budynkach, dr inż. Marek Stojek, prof. dr hab. inż. Edward Szczechowiak	147
Symbole i oznaczenia w przepisach dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynków wg zharmonizowanych norm PN-EN, kpt. mgr inż. Marcin Wyrzykowski	165
Wykaz Polskich Norm dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego, dr inż. Andrzej Pogorzelski	185
Polskie Normy i ich oznaczanie, dr inż. Andrzej Pogorzelski, mgr inż. Jan Sieczkowski	195
Wykaz aktów prawnych regulujących proces budowlany, których znajomość jest niezbędna do uzyskania uprawnień budowlanych	201
REKLAMY KSIĄŻEK	
Znowelizowane warunki techniczne dla budynków i ich usytuowania 2018 ...	77
Vademecum projektanta tom 1	89
Zagadnienia efektywności energetycznej	111
Powierzchnie i kubatury budynku	184

Od wydawcy

Szanowni Państwo!

Oficyna Wydawnicza POLCEN z przyjemnością oddaje do Państwa rąk nową, **niezwykle ważną** publikację pt. *Bezpieczeństwo pożarowe budynków*, będącą zbiorem wybranych artykułów pod redakcją mgr inż. Marii Dreger i pod nadzorem naukowym prof. zw. dr. hab. inż. Leonarda Runkiewicza, przygotowanych przez ekspertów o ogromnym dorobku naukowym, cieszących się uznaniem na rynku wydawnictw specjalistycznych.

Poradnik zawiera specjalistyczny komentarz dr. inż. Dariusza Ratajczaka, który szczegółowo i problemowo omawia **wprowadzone od 1 stycznia 2018 r.** zmiany w przepisach dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynków. W książce zamieszczono także wyciąg z tekstu ujednoliconego przepisów oraz norm WT 2018 dział VI, których zmiany zaznaczono pogrubioną czcionką, ponadto sześć rysunków graficznych obrazujących ww. zmiany.

Wyżej wymienione zmiany w przepisach dotyczą m.in. następujących zagadnień:

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

- a) określenia bezpieczeństwa pożarowego budynków;
- b) nowych wymagań w odniesieniu do klatek schodowych;
- c) **przeciwpożarowego zabezpieczenia garaży;**
- d) odległości budynków od lasów;
- e) **zachowania bezpiecznego poziomu bezpieczeństwa pożarowego.**

Przedkładamy fundamentalną bazę zagadnień problemowych, związanych z inżynierią bezpieczeństwa pożarowego, będącą **kompedium wiedzy** praktycznej. Mamy nadzieję, że stanie się ona łatwo dostępnym poradnikiem dla uczestników procesu projektowo-budowlanego, inwestorów i użytkowników budynków, a szczególnie osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie oraz studentów i pracowników uczelni technicznych, a także pracowników administracji obiektów budowlanych.

Bezpieczeństwo pożarowe jest wartością szczególnie ważną, która w wyniku różnych działań i okoliczności nie jest niestety respektowana. Artykuł 5 Prawa budowlanego wymienia bezpieczeństwo pożarowe już na drugim miejscu jako kryterium niezbędne do spełnienia podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa obiektów budowlanych. Obecnie zarządzanie bezpieczeństwem pożarowym nowoczesnych budynków to zaawansowane zadanie inżynierskie wymagające wciąż większej wiedzy i wyższych kwalifikacji (cyt. za prof. Marianem Abramowiczem).

Zachęcamy zatem do zapoznania się m.in. z podstawowymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego, które odnoszą się do właściwości materiałów, wyrobów, elementów budowlanych. Ich znajomość jest konieczna do sprawdzenia, czy dany budynek będzie spełniał niezbędne, wymagane kryteria bezpieczeństwa pożarowego.

Wprowadzenie

Mimo że mówi się o bezpieczeństwie pożarowym budynków, w istocie dotyczy ono ludzi, mienia, w tym istniejącego majątku i potencjalnych zysków, a także środowiska. Są to więc zarówno wartości materialne, które da się stosunkowo łatwo przeliczyć na pieniądze, jak i trudniejsze do oszacowania, nieraz bezcenne dobra niematerialne, zdrowie, życie, zabytki kultury materialnej, których utraconych w pożarze nie da się przywrócić do istnienia i których strata może być najbardziej dotkliwa.

Jeśli ponadto uwzględnić fakt, że współcześnie ponad 80% czasu ludzie spędzają w budynkach, a pożary w ponad 90% są skutkiem działalności człowieka, przeczeń, zaniedbań, błędów lub lekkomyślności, wówczas stanie się oczywiste, że bezpieczeństwo pożarowe obiektów budowlanych, obok bezpieczeństwa ich konstrukcji, musi się znaleźć w centrum zainteresowania projektantów, konstruktorów i wykonawców.

By bezpiecznie wznosić i eksploatować budynki o skomplikowanych rozwiązaniach funkcjonalnych, wprowadzających coraz śmielsze wizje architektoniczne, naszpikowanych nowymi technologiami, wykonanych z wyrobów o właściwościach użytkowych zróżnicowanych w warunkach normalnych i pożarowych, nie wystarczy powierzyć zagadnienia bezpieczeństwa pożarowego wyłącznie specjalistom od ochrony przeciwpożarowej i strażakom. Tylko świadomość ryzyka i ścisła współpraca wszystkich zaangażowanych w proces tworzenia, a później utrzymania budynków, może przynieść pożądany efekt zapewnienia oczekiwanego społecznie poziomu bezpieczeństwa przy ekonomicznie uzasadnionych i akceptowalnych kosztach.

Rozumienie istoty zjawisk i rozwiązań ułatwi codzienną pracę, a uzupełnione o poprawne operowanie definicjami pomoże skuteczniej i efektywniej udoskonalić współpracę między specjalistami różnych branż budowlanych i ekspertów z dziedziny bezpieczeństwa pożarowego.

W tej sytuacji niezbędne jest upowszechnianie podstawowych informacji związanych z bezpieczeństwem pożarowym, w pierwszej kolejności pośród architektów i inżynierów, już zaangażowanych w proces inwestycyjny, a także, co bardzo ważne, wśród przyszłych specjalistów, studentów wszystkich kierunków związanych z budownictwem, od architektów przez konstruktorów, technologów po instalatorów.

Tej potrzebie wychodzi naprzeciw książka, stanowiąca wspólną inicjatywę Stowarzyszenia na rzecz Bezpieczeństwa Pożarowego NIzO i Wydawnictwa POLCEN,

Zmiany w przepisach bezpieczeństwa pożarowego

1. Jak doszło do nowelizacji warunków technicznych dla budynków?

Dnia 1 stycznia 2018 r., na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 14 listopada 2017 r. (Dz.U. poz. 2285), weszły w życie zmiany w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r., do którego zmiany wprowadzono, zostały zredagowane na przełomie ubiegłego i obecnego wieku – odpowiadają zatem poziomowi techniki budowlanej sprzed blisko 20 lat. W zakresie bezpieczeństwa pożarowego budynków w 2009 r. wprowadzono do nich dotąd jedynie niewielkie modyfikacje.

W środowiskach związanych z ochroną przeciwpożarową i budownictwem od wielu lat toczyły się dyskusje nad kształtem przyszłych, niezbędnych zmian. W zespole powołanym w Instytucie Techniki Budowlanej, przy wsparciu Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, od 2009 r. były prowadzone prace dotyczące przepisów techniczno-budowlanych opartych na wymaganiach funkcjonalnych dla budynków, umożliwiających szerokie stosowanie metod inżynierii bezpieczeństwa pożarowego. Podobnie jak na świecie – w Wielkiej Brytanii, Kanadzie, USA, Australii, Nowej Zelandii, Japonii, Austrii i wielu innych państwach – miały one mieć strukturę dwupoziomową.

Pierwszy poziom stanowiłyby **wymagania funkcjonalne**, które w projekcie budowlanym musiałyby być bezwzględnie spełnione. Obecnie byłyby to znacznie rozszerzone podstawowe wymagania dla obiektów budowlanych z Załącznika I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011, przywołanego w art. 5 ust. 1 pkt 1 Prawa budowlanego. Drugim poziomem byłyby **warunki techniczne** zbliżone pod względem formy do dzisiejszych, zawierające rozwiązania dające domniemanie pełnej zgodności z wymaganiami poziomu pierwszego. Projektant miałby prawo nie zastosować warunków technicznych w takim zakresie, w jakim mógłby udowodnić, że jego rozwiązania spełniają obligatoryjne wymagania funkcjonalne tak jak te, zawarte w warunkach technicznych. Podlegałoby to ocenie wyspecjalizowanych w danej problematyce i notyfikowanych przez ministra właściwego do spraw budownictwa jednostek organizacyjnych, zwłaszcza jednostek naukowo-badawczych. Nie istniałaby już wtedy konieczność uzyskiwania na drodze administracyjnej zgody na odstępstwo od przepisów.

Założenia do nowego projektu polskich przepisów techniczno-budowlanych zostały przedstawione w 2010 r. na Światowej Konferencji Przepisów Bezpieczeństwa Pożarowego w Lund (Szwecja) przez Dariusza Ratajczaka, delegowanego tam przez Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, i Piotra Tofiło ze Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. Założenia te spotkały się z bardzo pozytywnymi opiniami wśród uczestników konferencji. W naszym kraju uznawano je jednak za zbyt nowatorskie do szybkiego wykorzystania.

Dyskusje nad nowym brzmieniem przepisów dotyczących bezpieczeństwa pożarowego odbywały się na licznych seminariach organizowanych przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa, Ogólnopolskie Stowarzyszenie Producentów Zabezpieczeń Przeciwożarowych i Sprzętu Ratowniczego oraz Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki – grupujące ponad 50 jednostek organizacyjnych z zakresu budownictwa i ochrony przeciwpożarowej, w tym oba wymienione wcześniej stowarzyszenia. Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki skierowało w 2012 r. do Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej całościową, uzgodnioną wewnątrz – z uwzględnieniem często sprzecznych opinii członków Stowarzyszenia – finalną propozycję zmian w warunkach technicznych dla budynków. Nie doczekało się to żadnego odzewu.

Wiosną 2016 r. Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa przedstawiło do konsultacji projekt nowelizacji rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. o bardzo ograniczonym zakresie. Powszechnie uznawana potrzeba gruntownych zmian w tym rozporządzeniu sprawiła, że do Ministerstwa napłynęły setki wniosków, które – co zrozumiale – były często wzajemnie sprzeczne. Po wszystkich uzgodnieniach i przyjęciu przez Komisję Prawniczą w Rządowym Centrum Legislacji 11 lipca 2017 r. opublikowano ostateczny projekt, który został skierowany do notyfikacji w Komisji Europejskiej w Brukseli, a kilka miesięcy później podpisany przez ministra. Pomimo zebrania w ciągu kilkunastu miesięcy konsultacji niezwykle obszernego materiału dotyczącego potrzeb pilnych zmian w rozporządzeniu przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków zostały poddane jedynie nielicznym modyfikacjom merytorycznym i to akurat nie tym, które w zainteresowanych środowiskach zawodowych uznawano za najistotniejsze. Oprócz tego doprecyzowano niektóre z przepisów, budzących niekiedy wątpliwości interpretacyjne.

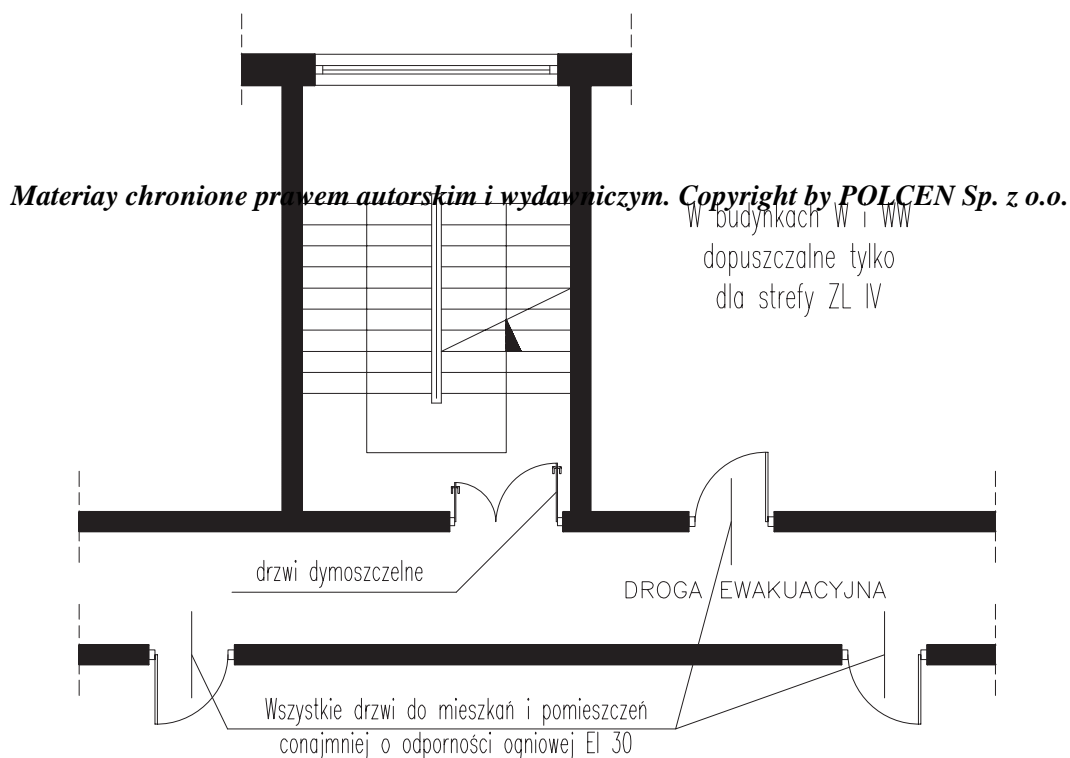
Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

2. Zmiany w określaniu bezpieczeństwa pożarowego budynków

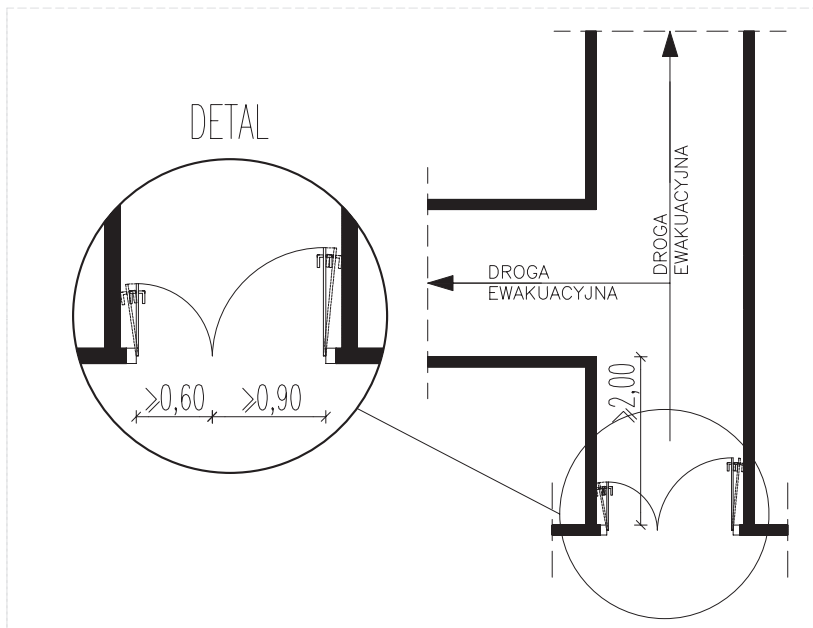
Najważniejsze zmiany merytoryczne są przedstawione niżej. Wśród nich należy zwrócić uwagę przede wszystkim na te, które są zawarte w § 207, stanowiącym swego rodzaju wstęp do Działu VI „Bezpieczeństwo pożarowe”. Paragraf ten będzie teraz dostosowany do sformułowań zawartych w Załączniku I do unijnego rozporządzenia budowlanego nr 305/2011 (obowiązującego powszechnie także w Polsce już od 1 lipca 2013 r.). Zgodnie z nimi w razie pożaru konstrukcja budynku musi zachowywać nośność przez **określony czas**. Dotychczas w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury istniał zapis, że **przez czas określony w rozporządzeniu**. Jest to bardzo istotna zmiana, szczególnie w odniesieniu do budynków klasy „E” odporności pożarowej, np. licznie wznoszonych stalowych hal przemysłowych, konstrukcji, którym **nie stawiano wymagań w zakresie nośności ogniowej** (§ 216 ust. 1), a więc **nie określano żadnego czasu**, w którym hala powinna zachować nośność. Na ten

Źródło: „Znowelizowane warunki techniczne dla budynków i ich usytuowania”
W. i R. Korzeniewski, wyd. 12., stan prawny na dzień 1 stycznia 2018 r.

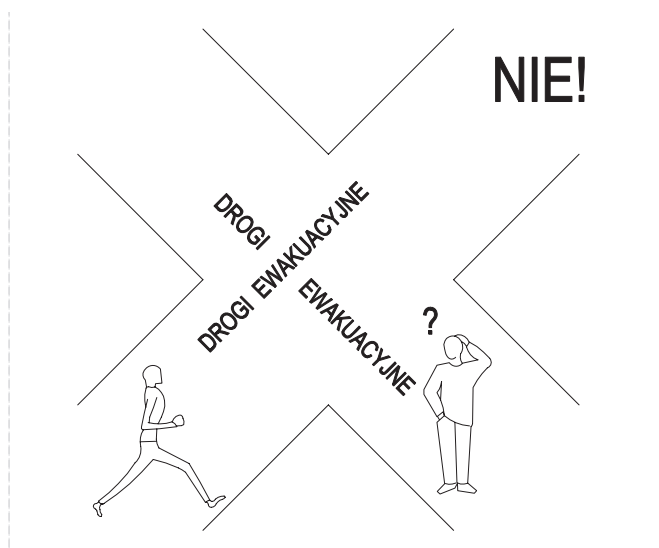
Graficzne przedstawienie wybranych zmian z zakresu bezpieczeństwa pożarowego



Rys. 1. Do ewakuacji dla stref pożarowych ZL IV w budynkach wysokich (W) i wysokościowych (WW) dopuszcza się zastosowanie klatek schodowych bez przedsionków, jednak pod pewnymi warunkami, które zilustrowano na rysunku (§ 246 ust. 5).



Rys. 2. Wspólny początek dróg ewakuacyjnych (§ 256 ust. 3 odnośnik 1). Zabrania się prowadzenia dróg ewakuacyjnych w taki sposób, by ich odcinki pokrywały się ze sobą. Od tej zasady ostatnia nowelizacja przepisu dopuściła jednak wyjątek, dopuszczając wspólny ich początkowy przebieg na **Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.**



Rys. 3. Drogi ewakuacyjne nie mogą się ze sobą krzyżować (§ 256 ust. 3 odnośnik 1). Skutkowac to może bowiem wrażeniem, że dalsza droga ewakuacji została zablokowana, a w konsekwencji wybuchem paniki. W każdej jednak sytuacji konieczność wyboru dalszej drogi ewakuacji opóźnia ją. Z tego samego powodu nie dopuszcza się łączenia ze sobą dróg ewakuacyjnych, wyjąwszy krótki początkowy odcinek o długości do 2,0 m, co zilustrowano na rys. 2.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz.U. z dnia 15 czerwca 2002 r., Nr 75, poz. 690, Dz.U. z 2003 r., Nr 33, poz. 270, Dz.U. z 2004 r., Nr 109, poz. 1156, Dz.U. z 2008 r., Nr 201, poz. 1238, Dz.U. z 2008 r., Nr 228, poz. 1514, Dz.U. z 2009 r., Nr 56, poz. 461, Dz.U. z 2010 r., Nr 239, poz. 1597, Dz. U. z 2012 r., poz. 1289, Dz. U. z 2013 r., poz. 926, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 t.j., **Dz.U. z 2017 r. poz. 2285^{1,2)}***
(wyciąg – tekst ujednoczony)**

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676) zarządza się, co następuje:

Dział I Przepisy ogólne

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

§ 1. Rozporządzenie ustala warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę, zapewniające spełnienie wymagań art. 5 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Zakres zastosowania przepisów

§ 2. 1. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu, budowie i przebudowie oraz przy zmianie sposobu użytkowania budynków oraz budowli nadziemnych i podziemnych spełniających funkcje użytkowe budynków, a także do związanych z nimi urządzeń budowlanych, z zastrzeżeniem § 207 ust. 2.

2. Przy nadbudowie, rozbudowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania:

- 1) budynków o powierzchni użytkowej nieprzekraczającej 1.000 m²,
- 2) budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 1.000 m², o których mowa w art. 5 ust. 7 pkt 1–4 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane – wymagania, o których mowa w § 1, mogą być spełnione w sposób inny niż określony w rozporządzeniu, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim

* Pogrubioną czcionką zaznaczono zmiany w rozporządzeniu (Dz.U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285).

** Tekst ujednoczony pochodzi ze Zbioru Aktów Prawnych (ZAP) – odrębne wydawnictwo POLCEN, w wydaniu papierowym wymiennokartkowe oraz na płycie CD, aktualizowane kwartalnie.

Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

3. (uchylony).

3a. Przy nadbudowie, rozbudowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania budynków istniejących o powierzchni użytkowej przekraczającej 1.000 m² wymagania, o których mowa w § 1, z wyłączeniem wymagań charakterystyki energetycznej, mogą być spełnione w sposób inny niż określony w rozporządzeniu, stosownie do wskazań, o których mowa w ust. 2, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

4. Dla budynków i terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego ekspertyza, o której mowa w ust. 2, podlega również uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

5. Przepisy rozporządzenia odnoszące się do budynku o określonym przeznaczeniu stosuje się także do każdej części budynku o tym przeznaczeniu.

6. (uchylony).¹

Określenie pojęć techniczno-prawnych

§ 3. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

1) **zabudowie śródmiejskiej – należy przez to rozumieć zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia, określonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku planu miejscowego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;**¹

1a) **działce budowlanej – należy przez to rozumieć nieruchomość gruntową lub działkę gruntu, której wielkość, cechy geometryczne, dostęp do drogi publicznej oraz wyposażenie w urządzenia infrastruktury technicznej spełniają wymogi realizacji obiektów budowlanych wynikające z rozporządzenia, odrębnych przepisów i aktów prawa miejscowego;**¹

2) **zabudowie jednorodzinnej – należy przez to rozumieć jeden budynek mieszkalny jednorodzinny lub zespół takich budynków, wraz z budynkami garażowymi i gospodarczymi,**

3) **zabudowie zagrodowej – należy przez to rozumieć w szczególności budynki mieszkalne, budynki gospodarcze lub inwentarskie w rodzinnych gospodarstwach rolnych, hodowlanych lub ogrodniczych oraz w gospodarstwach leśnych,**

4) **budynku mieszkalnym – należy przez to rozumieć:**

- a) budynek mieszkalny wielorodzinny,
- b) budynek mieszkalny jednorodzinny,

5) **budynku zamieszkania zbiorowego – należy przez to rozumieć budynek przeznaczony do okresowego pobytu ludzi, w szczególności hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, schronisko, internat, dom studencki, budynek koszarowy, budynek zakwaterowania na terenie zakładu karnego, aresztu śledczego, zakładu poprawczego, schroniska dla nieletnich, a także budynek do stałego pobytu ludzi, w szczególności dom dziecka, dom rencistów i dom zakonny,**

Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

- 5) oznakowania wyjść ewakuacyjnych – zgodnie z Polskimi Normami – znakami bezpieczeństwa,
- 6) wyposażenia w oświetlenie awaryjne,
- 7) wyposażenia w instalację elektryczną wykonaną zgodnie z Polskimi Normami.

Pomieszczenia widowiskowe z obudową pneumatyczną

§ 289. Pomieszczenie, o którym mowa w § 288, przeznaczone do celów widowiskowych, wystawowych, rekreacyjnych lub sportowych, powinno być dodatkowo wyposażone w:

- 1) konstrukcje umieszczone wewnątrz lub na zewnątrz budynku do awaryjnego podwieszenia powłoki pneumatycznej,
- 2) awaryjne urządzenie do utrzymania ciśnienia w powłoce, zasilane z niezależnego źródła energii,
- 3) awaryjną wentylację mechaniczną do wymiany powietrza, zasilaną z niezależnego źródła energii,
- 4) wyjścia ewakuacyjne rozmieszczone możliwie równomiernie na obwodzie,
- 5) krzesła połączone ze sobą w sposób trwały i unieruchomione w rzędach co najmniej po 8 sztuk, ustawione zgodnie z wymaganiami określonymi w § 261.

Tymczasowy budynek namiotowy

§ 290. Tymczasowy budynek typu namiotowego przeznaczony do celów widowiskowych powinien spełniać wymagania określone w § 288 i 289, z wyjątkiem wymagań dotyczących urządzeń do utrzymywania ciśnienia w powłoce.

Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

* * *

ZAŁĄCZNIK

* * *

Załącznik 3. Stosowane w rozporządzeniu określenia dotyczące palności i rozprzestrzeniania ognia oraz odpowiadające im klasy reakcji na ogień oraz klasy odporności dachów na ogień zewnętrzny.

1. Palność wyrobów budowlanych

1.1. Stosowanym w rozporządzeniu określeniom: niepalny, niezapalny, trudno zapalny, łatwo zapalny, niekapiący, samogasnący, intensywnie dymiący (z wyłączeniem posadzek – w tym wykładzin podłogowych) odpowiadają klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”, zwaną dalej „Polską Normą PN-EN 13501-1”, podane w kolumnie 2 tabeli 1.

Tabela 1

Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu		Klasy reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1
Niepalne		A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0;
		A2-s1,d1; A2-s2,d1; A2-s3, d1; A2-s1, d2; A2-s2, d2; A2-s3, d2;
	niezapalne	B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3, d0; B-s1,d1; B-s2,d1; B-s3, d1; B-s1,d2; B-s2,d2; B-s3, d2;
Palne		
	trudno zapalne	C-s1,d0;C-s2,d0;C-s3, d0; C-s1,d1;C-s2,d1;C-s3, d1; C-s1,d2;C-s2,d2;C-s3, d2; D-s1,d0; D-s1,d1; D-s1,d2;
	łatwo zapalne	D-s2, d0; D-s3, d0; D-s2, d1; D-s3, d1; D-s2, d2; D-s3, d2; E-d2; E; F
Niekapiące		A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3, d0; C-s1,d0;C-s2,d0;C-s3, d0; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3, d0;
Samogasnące		co najmniej E
Intensywnie dymiąca		A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s3, d0; B-s3, d1; B-s3, d2; C-s3, d0;C-s3, d1;C-s3, d2; D-s3, d0; D-s3, d1; D-s3, d2; E-d2; E; F

Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

1.2. Stosowanym w rozporządzeniu określeniom: niepalny, niezapalny, trudno zapalny, intensywnie dymiący dotyczącym posadzek (w tym wykładzin podłogowych) odpowiadają klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1, podane w kolumnie 2 tabeli 2.

Tabela 2

Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu	Klasy reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1
Niepalne	A _{fl} ; A2 _{fl} -s1; A2 _{fl} -s2
Trudno zapalne	B _{fl} -s1; B _{fl} -s2; C _{fl} -s1; C _{fl} -s2
Łatwo zapalne	D _{fl} -s1; D _{fl} -s2; E _{fl} ; F _{fl}
Intensywnie dymiące	A2 _{fl} -s2; B _{fl} -s2; C _{fl} -s2; D _{fl} -s2; E _{fl} ; F _{fl}

Uwaga: Stosowane w pkt 1.1. i 1.2. określenia odnoszą się także do wyrobów (materiałów) budowlanych uznanych za spełniające wymagania w zakresie reakcji na ogień, bez potrzeby prowadzenia badań, których wykazy zawarte są

NOWOŚĆ Oficyny Wydawniczej POLCEN



ZNOWELIZOWANE WARUNKI TECHNICZNE dla budynków i ich usytuowania 2018 przepisy z komentarzem opisowo-graficznym (ok. 200 rysunków)

autorzy: Władysław Korzeniewski, Rafał Korzeniewski

wyd. 12., format B5, stan prawny: 1.01.2018 r.

Cena detaliczna: 169 zł (149 zł w przedsprzedaży)

W przygotowaniu

Nadzór naukowy – prof. zw. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz

Książka rekomendowana przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

Poradnik ten jest jedyną tego typu publikacją na rynku wydawnictw specjalistycznych opracowaną przez znanego i cenionego architekta Władysława Korzeniewskiego.

Jego niewątpliwą zaletą jest komentarz opisowo-graficzny wkomponowany w treść przepisów rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, których powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, uwzględniający zmiany wchodzące w życie z dniem 1 stycznia 2018 r. ogłoszone w Dzienniku Ustaw z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285 (tekst ujednolicony).

Książka ta jest niezbędna do projektowania budynków, ich budowy i przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania.

Dlaczego warto mieć ten poradnik?

Poradnik zawiera **opisowo-graficzny komentarz ilustrowany 200 rysunkami** (w tym ok. 20 nowymi). **Rozporządzenie, które jest przedmiotem komentarza, zawiera ponad 300 paragrafów, 45 tabel, 3 załączniki** (w tym wykaz ok. 235 Polskich Norm oraz 9 Eurokodów) **oraz 6 aneksów dodanych przez autorów, rozszerzających komentarz także o przepisy spoza rozporządzenia, których treść jest z przepisami rozporządzenia powiązana.** Znajomość tego rozporządzenia jest niezbędna dla osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, gdyż jego stosowanie, na co mocny nacisk kładą w komentarzu autorzy, ma charakter obligatoryjny.

Stany krytyczne bezpieczeństwa pożarowego

Pożar jest to niekontrolowany w czasie rozkład termiczny materiałów palnych. Podstawowym procesem fizykochemicznym zachodzącym podczas pożaru jest przebiegająca z dużą szybkością reakcja utlenienia, której towarzyszy wydzielanie znacznej ilości ciepła. Oddziaływania pożaru na budynek mają charakter oddziaływań wyjątkowych.

W odróżnieniu od innych zjawisk wywołujących oddziaływania wyjątkowe [1], pożar charakteryzuje się następującymi dwiema cechami:

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

– w przeważającej liczbie przypadków (poza wyjątkami atmosferycznymi i wtórnymi skutkami, np. trzęsień ziemi) jest spowodowany zawsze działalnością ludzką,

– jego oddziaływania nie mają charakteru bezpośrednich oddziaływań mechanicznych, lecz powoduje zmianę środowiska budynku i jego otoczenia, a oddziaływania mechaniczne na konstrukcję mają charakter wtórny.

W wyniku pożaru następują zmiany:

- warunków termicznych,
- ciśnienia,
- składu chemicznego atmosfery (zmniejszenie zawartości tlenu i toksyczność produktów spalania),
- zakresu widzialności (zadymienie).

Czynniki te oddziałują na użytkowników i konstrukcję budynku, a także na jego otoczenie. W pewnych przypadkach, np. pożarów rafinerii lub dużych składów chemicznych, pożar może być przyczyną silnego skażenia środowiska.

W odróżnieniu od spalania kontrolowanego, np. w piecu lub w kominku, które określa się słowem „ogień”, pożar jest zjawiskiem przebiegającym żywiołowo, przy czym stan środowiska zmienia się w czasie i jest zróżnicowany w poszczególnych pomieszczeniach i częściach budynku. Stan ten zależy od szeregu czynników i zdolności konstrukcji do przenoszenia obciążeń w warunkach silnych oddziaływań termicznych, właściwości przegród budowlanych, rozwiązań przestrzennych, rodzaju i ilości składowanych materiałów palnych, rodzaju i rozmieszczenia palnych materiałów budowlanych, a także od instalacji umieszczonych

w budynku i służących do tłumienia ognia (instalacje gaśnicze) i ograniczających rozprzestrzenianie się dymu (wentylacja pożarowa).

Skutki pożaru w dużym stopniu zależą od szybkości reakcji użytkowników na zagrożenie oraz od czasu, jaki upłynie do chwili podjęcia zewnętrznej akcji gaśniczo-ratowniczej, a także od sposobu organizacji tej akcji zarówno przez osoby znajdujące się wewnątrz budynku, jak i przez ekipy zewnętrzne. Można zatem przyjąć, że istotne znaczenie ma tu szybkość dostarczania i umiejętność wykorzystania informacji, które zapewniają systemy alarmowe wykrywające dym i wzrost temperatury, systemy łączności ze strażą pożarną oraz wewnętrzne systemy wizualno-akustyczne umożliwiające monitorowanie przebiegu pożaru i informowanie użytkowników o stanie zagrożenia, kierowanie akcją ewakuacyjną.

Poziom bezpieczeństwa pożarowego określa wiele różnorodnych czynników technicznych, organizacyjnych, kulturowych, socjologicznych i psychomotorycznych. Zależy on nie tylko od rozwiązań przestrzennych i konstrukcyjnych budynku, lecz także od sposobu i rodzaju użytych materiałów, jakości instalacji elektrycznych i ogrzewczych, umiejętności posługiwania się urządzeniami i materiałami, przezorności i kultury technicznej użytkowników, reakcji użytkowników i grup na sytuacje zagrożenia, organizacji, wyszkolenia i wyposażenia służb ratowniczych, możliwości dotarcia do budynku objętego pożarem. Wszystkich tych czynników nie da się ująć w formie parametrycznej, pozwalającej na ocenę poziomu bezpieczeństwa pożarowego.

Pojęcie bezpieczeństwa pożarowego jest związane ściśle z charakterem przepisów obowiązujących w tym zakresie, przy czym można rozróżnić dwa krańcowo różne sposoby ich formułowania [2]:

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

- 1) w postaci nakazów i zakazów odnoszących się do pewnych konwencjonalnych charakterystyk,
- 2) w postaci wymagań użytkowych.

W pierwszym przypadku przepisy mają w dużym stopniu charakter formalnoprawny, a miarą bezpieczeństwa pożarowego jest zgodność wykonania budynku z podanymi w nich wymaganiami. Miara ta jako koniunkcja wymagań o różnej istotności może przyjmować wyłącznie dwie wartości:

- 0 – jeżeli nie są spełnione którekolwiek z wymagań zawartych w przepisach, to bezpieczeństwo pożarowe w budynku nie jest zapewnione,
- 1 – jeżeli są spełnione wszystkie wymagania zawarte w przepisach, to budynek jest bezpieczny.

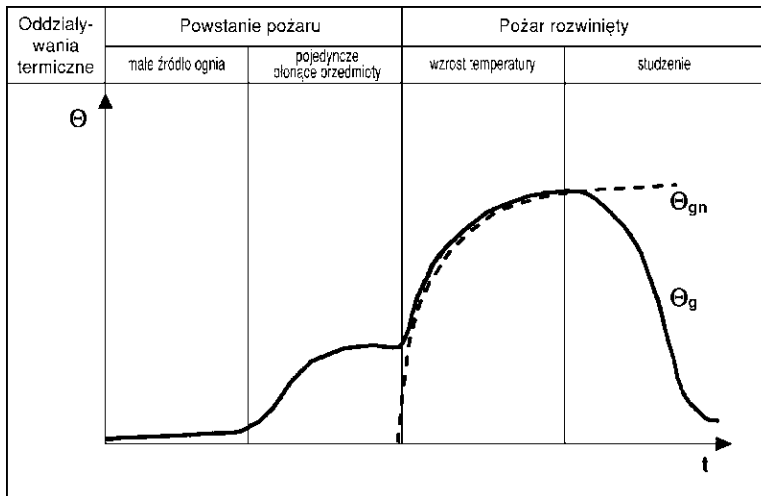
W drugim przypadku miarą bezpieczeństwa pożarowego jest czas do osiągnięcia stanów krytycznych:

- konstrukcji,
- środowiska w pomieszczeniu i poszczególnych częściach budynku.

Określone w dokumentach Unii Europejskiej [3] bezpieczeństwo pożarowe (wymaganie podstawowe nr 2) i znajdujące się w polskich przepisach wymagania szczegółowe nie są rozłączne, np. możliwość opuszczenia budynku jest związana zarówno z nośnością konstrukcji, rozprzestrzenianiem się ognia i dymu wewnątrz obiektu, jak i z bezpieczeństwem ekip ratowniczych. Wynika to stąd, że elementy budynku i wyroby mogą spełniać podczas pożaru kilka funkcji.

Dokumenty UE dotyczą wyrobów przeznaczonych do zastosowania w obiektach budowlanych, a więc zarówno w budynkach, jak i budowlach inżynierskich.

Z uwagi na ewakuację i bezpieczeństwo ekip ratowniczych istota problemu polega na niedopuszczeniu do osiągnięcia w określonych obszarach fazy rozwiniętej pożaru (rys. 5) lub aby przedłużyć czas trwania dwóch pierwszych faz przy jednoczesnym nieprzekroczeniu na określonej wysokości stanu granicznego środowiska.



Rys. 5. Poziomy oddziaływań termicznych
~~Materiał opracowany przez em. autorskim i wydawniczym. Copyright by BOLGEN Sp. z o.o.~~
 w pomieszczeniu

Podsumowanie

Obecnie obszar bezpieczeństwa pożarowego w znaczącej części podlega decyzjom biurokratycznym.

Tworząca się inżynieria bezpieczeństwa pożarowego umożliwia projektowanie budynków z uwagi na cele funkcjonalne. Pozwala to na racjonalne projektowanie obiektów z uwagi na postawione cele, tj., że w określonym czasie budynek powinien spełniać podczas pożaru wymagania funkcjonalne. Wymagania te można określić przez stan krytyczny nośności konstrukcji i stan krytyczny środowiska.

Literatura

- [1] Kosiorek M., *Oddziaływanie pożaru na budynek*, XIX Konferencja Naukowo-Techniczna *Awarie budowlane*, maj 1999. Tom 1: *Referaty problemowe*.
- [2] *Współczesne rozwiązania budynków a bezpieczeństwo pożarowe*, XLIX Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, Krynica 2003, *Problemy Naukowo-Badawcze Budownictwa*. Warszawa – Krynica, 14–19 września 2003. Tom 1: *Budynki użyteczności publicznej*.

Oficyna Wydawnicza POLCEN poleca



VADEMECUM PROJEKTANTA Tom 1. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych

wyd. 2016 r., format B5, stron 450, rysunków 90, papier kreda,
oprawa twarda

PATRONAT HONOROWY:



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A



Cena detaliczna 126 zł

VADEMECUM PROJEKTANTA to kompendium wiedzy, które w tomie 1 zawiera podstawowe informacje i praktyczne komentarze związane ze stosowaniem norm europejskich (tzw. **Eurokodów**). Kolejne planowane do wydania tomy będą dotyczyć projektowania konstrukcji: żelbetonowych, stalowych, murowych i drewnianych, a także projektowania geotechnicznego. Praca zbiorowa jest opracowywana pod kierunkiem **prof. dr. hab. inż. Leonarda Runkiewicza** i redakcją naukową **dr. inż. Stefana Pyra**.

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

Autorami tomu **ppr. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych** są wybitni specjaliści, rzeczoznawcy, eksperci teoretycy i praktycy: **prof. dr. hab. inż. Antoni Biegus**, **dr inż. Andrzej Pogorzelski**, **prof. dr. hab. inż. Leonard Runkiewicz**, **mgr inż. Jan Sieczkowski** i **dr inż. Andrzej Tomana**.

W **rozdziale 1** przedstawiono **ogólne zasady projektowania i uzgadniania dokumentacji projektowej** niezbędne nie tylko dla projektanta konstrukcji.

Zasady projektowania konstrukcji budowlanych według Eurokodu (PN-EN 1990) zostały ujęte w **rozdziale 2**. Omówiono w nim problematykę oceny bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych metodą stanów granicznych.

Rozdział 3 obejmuje **problematykę identyfikacji obciążeń i oddziaływań na budynki oraz konstrukcje według Eurokodów**, a także **zasady określania obciążeń stałych i użytkowych**, tj. oddziaływań na konstrukcje w warunkach pożaru, obciążenia śniegiem, oddziaływania wiatru, oddziaływań termicznych, oddziaływań w czasie wykonywania konstrukcji oraz oddziaływań wyjątkowych.

Krajowy system normalizacyjny, aktualne normy oraz zasady sporządzania projektów według norm polskich i europejskich omówiono w **rozdziale 4 i 5**.

Rozdział 6 zawiera wiadomości w odniesieniu do **komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji budowlanych**. Uwzględniono przede wszystkim te zagadnienia, które wytyczają kierunki rozwoju technologii informatycznych w budownictwie – od CAD do BIM.

Toksyczność środowiska pożarowego

Toksyczność produktów rozkładu termicznego w środowisku pożarowym jest przyczyną większości wypadków śmiertelnych. Powszechne stosowanie materiałów syntetycznych do konstrukcji, wystroju i wyposażenia wnętrza zazwyczaj jeszcze bardziej zwiększa szybkość tworzenia się zagrożeń toksycznych w pomieszczeniu podczas pożaru [1-4]. Niebezpieczeństwo dla życia związane z toksycznością środowiska pożarowego związane jest głównie z szybkością ubytku masy paliwa w czasie [kg/s], ilością produktów rozkładu termicznego i spalania rozpraszanych w jednostce objętości, np. pomieszczenia [kg/m³], wydajności tworzenia w warunkach pożarowych, substancji toksycznych i dymu z danych materiałów objętych pożarem (np. ilość kilogramów CO powstałych z kilograma materiału spalanego) czy też z rodzajem i potencjałem toksyczności produktów spalania (np. stężenie i wielkość dawki ekspozycyjnej wywołującej określony efekt toksyczny) [1].

Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

W Polsce komendy powiatowe i miejskie Państwowej Straży Pożarnej za pomocą oprogramowania zwanego systemem SWD obejmują zakresem funkcjonalnym i informacyjnym wszystkie obszary działalności PSP ze szczególnym uwzględnieniem zadań realizowanych przez Wydziały Operacyjne. Podstawowym zadaniem systemu SWD jest wspomaganie służby dyżurnej w obsłudze zgłoszeń i zdarzeń, koordynacji działań ratowniczych oraz sporządzaniu dokumentacji z przeprowadzonych akcji. Oznacza to konsekwentnie, że po ukończonej akcji ratowniczej odpowiednie jednostki mają obowiązek m.in. wpisania prawdopodobnej przyczyny powstania pożaru, liczby osób poszkodowanych, rodzaju substancji, z którą bezpośrednio związane było zdarzenie, jeśli oczywiście jednoznacznie można to stwierdzić na miejscu pożaru/zdarzenia. Obecnie przez jednostki PSP nie są prowadzone analizy przyczyn zgonów po zdarzeniu, jak i nie jest w sposób statystyczny, szczegółowy śledzony los poszkodowanych po zdarzeniu. W Wielkiej Brytanii dane liczbowe do statystyk pożarowych są zbierane po każdej akcji; wypełniane są standardowe formularze przez wskazanych strażaków, jak również sprawdzany i notowany jest los poszkodowanych po zdarzeniu w instytucjach medycznych [2]. Statystyki te mogą być przyjęte do reprezentowania większości krajów północnoeuropejskich. Diagram (rys. 1) ukazuje przyczyny śmierci w pożarach w Wielkiej Brytanii. W wielu przypadkach nie było możliwe jednoznaczne wskazanie przyczyny śmierci ze względu na to,

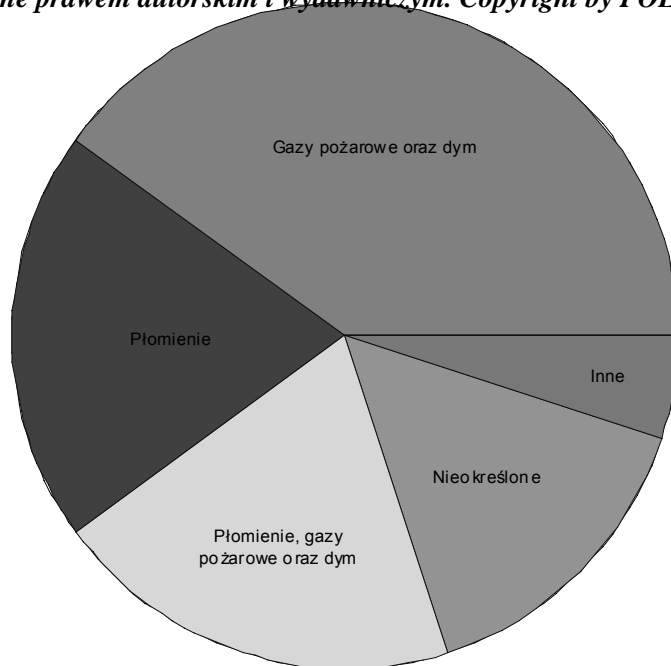
że ofiara była bardzo spalona lub też miała wysoki poziom karboksyhemoglobiny we krwi. Osoba znajdująca się w pożarze może spotkać się z następującymi skutkami:

- nadwyrężenie wzroku, ból i trudności w oddychaniu z powodu inhalacji dymem oraz toksynami, podrażnione oczy i drogi oddechowe. Poparzenie płuc;
- uśpienie od inhalacji narkotycznymi gazami, powodujące drgawki i utratę świadomości;
- ból spowodowany ekspozycją cieplną, prowadzący do spalenia skóry i dróg oddechowych, upadek, a w końcu i śmierć.

Zakładając, że wśród ofiar, które ucierpiały z powodu nieokreślonych przyczyn, większość stanowi działanie toksycznych gazów i dymu, można więc stwierdzić, że toksyczność produktów spalania jest odpowiedzialna za ponad 50% ofiar śmiertelnych pożarów w Wielkiej Brytanii.

Chociaż większość ofiar śmiertelnych w czasie pożaru spowodowana jest toksycznym oddziaływaniem produktów spalania na człowieka, to jednak znaczna część prowadzonych badań skupia się na zmniejszaniu palności materiałów oraz szybkości rozwoju pożarów. Rosnące zapotrzebowanie na środki opóźniające spalanie materiałów syntetycznych polimerowych często doprowadza do zwiększenia ilości i jakości wydzielanych substancji toksycznych i drażniących. Należy rozważyć stosunek między korzyściami płynącymi z zastosowania antypirenów zmniejszających

Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.



Rys. 1. Przyczyny ofiar śmiertelnych w czasie pożarów w Wielkiej Brytanii [2]

Oddziaływania pożaru na konstrukcje budowlane (wg Eurokodu 1)

W ocenie niezawodności konstrukcji, analizując stan graniczny nośności, należy badać nie tylko kryteria bezpieczeństwa związane z wytrzymałością w trakcie „normalnej” eksploatacji, lecz także kryteria odporności ogniowej (w sytuacji wyjątkowej). Bezpieczeństwo pożarowe jest więc podstawowym wymaganiem, które musi spełniać obiekt budowlany. Ponadto, zgodnie z PN-EN 1990, stany graniczne nośności (stany poprzedzające katastrofę, które dla uproszczenia uważane są za samą katastrofę) odnoszą się do bezpieczeństwa ludzi i/lub bezpieczeństwa konstrukcji, a w niektórych okolicznościach dotyczą także ochrony zawartości budowli (której wartość może być bardzo duża).

Ogniodporność jest wyrażana jako czas $t_{fi,d}$, w którym element obiektu budowlanego (nośny lub/i osłonowy) może wytrzymać działanie ognia, nie tracąc swojej określonej funkcji (elementu nośnego lub/i elementu oddzielającego). Klasyfikuje się ją za pomocą następujących kryteriów właściwości:

- **nośności R** (*fire resistance*), która jest wytrzymałością elementu nośnego na działanie ognia podczas trwania pożaru, bez utraty stateczności konstrukcyjnej;
- **izolacyjności I** (*fire isolation*), która jest zdolnością elementu oddzielającego poddanego działaniu ognia z jednej strony, do ograniczenia wzrostu temperatury powierzchni nieosłoniętych poniżej określonych wartości granicznych wynoszących 140°C (średnio) i 180°C (maksymalnie), w celu zapobieżenia zapłonowi na powierzchniach przyległych;
- **szczelności E** (*fire etacheite*), która jest zdolnością elementu oddzielającego, poddanego działaniu ognia z jednej strony, do ograniczenia powstania szczelin o znacznych rozmiarach, w celu zapobieżenia przenikania gorącego gazu i rozprzestrzeniania ognia na przyległe pomieszczenia.

Odporność ogniową elementów konstrukcyjnych $t_{fi,d}$ mierzy się czasem wyrażonym w minutach, który upływa od powstania pożaru do momentu osiągnięcia jednego

z podanych stanów granicznych. Dlatego w przepisach przeciwpożarowych, zależnie od klasy użytkowej budynku, wymagania odporności ogniowej $t_{fi, d, req}$ jego elementów wynoszą: 15 min (R 15), 30 min (R 30), 60 min (R 60), 120 min (R 120) lub 240 min (R 240)¹. Powinna ona być zawsze co najmniej równa odpowiednim wartościom obliczeniowego czasu ekspozycji pożarowej, odpowiadającej wymaganiem okresowi utrzymania nośności $t_{fi, d, req}$, który jest określony przez krajowe przepisy przeciwpożarowe.

Zestaw takich wymagań, jednoznacznie określonych dla wszystkich części ustroju nośnego i jego wypełnienia, charakteryzuje klasę odporności pożarowej przypisaną całemu budynkowi. Wymagania dotyczące odporności ogniowej budynków podano w [1].

Oceniając odporność ogniową konstrukcji, bada się stan graniczny jej nośności ogniowej, który polega na zniszczeniu materiału lub przekroczeniu dopuszczalnych wartości odkształceń. Najważniejszą częścią tej analizy jest więc określenie punktu granicznego, którego nie mogą przekroczyć elementy konstrukcji, gdyż prowadzi to do nieodwracalnych konsekwencji dotyczących bezpieczeństwa budowli.

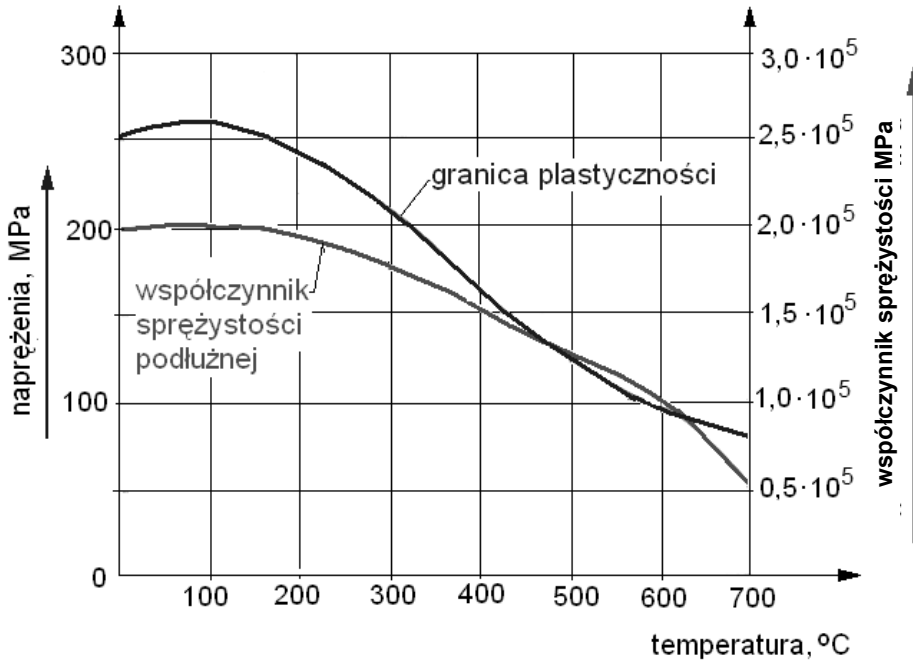
Konstrukcje stalowe

Najbardziej wrażliwe na oddziaływanie wysokiej temperatury występującej w warunkach pożaru są konstrukcje stalowe. Stal jest materiałem konstrukcyjnym, którego właściwości ulegają bardzo dużym zmianom w warunkach oddziaływania pożaru. Niezabezpieczone ogniobochronnie kształtowniki stalowe już po 10–15 min nagrzewania w warunkach pożaru standardowego osiągają temperaturę około 700°C. W tej temperaturze następuje zmniejszenie wytrzymałości stali do około 23% jej wytrzymałości w temperaturze normalnej, a także redukcja wartości modułu sprężystości podłużnej o 83% w stosunku do tego parametru w temperaturze normalnej, co w konsekwencji prowadzi do wyczerpania nośności konstrukcji (awarii lub katastrofy).

Zmianę granicy plastyczności i współczynnika sprężystości podłużnej stali w podwyższonej temperaturze zilustrowano na rys. 1. Analizując ten rysunek, należy zwrócić uwagę, że granica plastyczności stali w temperaturze 400°C zmniejsza się o około 33%. Nośność elementu stalowego pod obciążeniem normowym zostaje wówczas całkowicie wyczerpana. Współczynnik sprężystości podłużnej w tej temperaturze zmniejsza się o około 20%, powodując zmniejszenie sztywności EI elementów zginanych i ściskanych, co prowadzi do zwiększenia ich ugięć lub redukcji nośności krytycznej niestateczności ogólnej i miejscowej.

W zależności od ilości i rodzaju palących się materiałów w pomieszczeniu oraz intensywności odpływu spalin i właściwości termoizolacyjnych przegród, temperatura spalin podczas pożaru w obiekcie może wynosić od 800 do 1600°C. Czas nagrzewania się nieosłoniętych elementów stalowych do temperatury krytycznej

¹ W polskich przepisach zakłada się scenariusz pożarowy wg krzywej standardowej, co oznacza, że klasa odporności ogniowej R xx nie jest równa funkcji nośnej przez xx min w przypadku innego pożaru.



Rys. 1. Właściwości mechaniczne stali w podwyższonej temperaturze

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

(wynoszącej od 500 do 800°C), w której tracą one prawie całkowicie swoją nośność (gdy obciążenie konstrukcji jest równe normatywnemu), wynosi od kilku do kilkunastu minut.

Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe

W PN-EN 1991-1-2 podano ogólne zasady ustalania oddziaływań w warunkach pożaru. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe obejmuje następujące etapy:

- wybór właściwych scenariuszy pożarowych;
- ustalenie odpowiadających im pożarów obliczeniowych;
- obliczenia przebiegu temperatury w elementach konstrukcyjnych;
- obliczenia mechanicznego zachowania się konstrukcji poddanej oddziaływaniu wysokiej temperatury w trakcie pożaru.

Zastosowane modele pożarów obliczeniowych zależą od przyjętych scenariuszy pożarowych. Scenariusz pożarowy powinien uwzględniać zachowanie się całej konstrukcji, jej podzespołu lub elementu w warunkach pożaru, a także model zmiany temperatury wewnątrz obiektu. W jego identyfikacji należy więc brać pod uwagę czynniki wpływające na przebieg pożaru, jak na przykład rodzaj materiałów wypełniających, izolujących, czy też wyposażenie obiektu.

NOWOŚĆ Oficyny Wydawniczej POLCEN



Zagadnienia efektywności energetycznej Warunki techniczne budynków – dział X

Autor: Agnieszka Kaliszuk-Wietecha, Arkadiusz Węglarz
wyd. 2018 r., format B5

Cena detaliczna: 99 zł (w przedsprzedaży 79 zł)

W przygotowaniu

Książka rekomendowana przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

Już wkrótce nakładem Oficyny Wydawniczej POLCEN ukaże się monografia pt. „ZAGADNIENIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ. Warunki techniczne budynków – dział X”, autorstwa dr inż. Agnieszki Kaliszuk-Wieteckiej i dr inż. Arkadiusza Węglarza, pracowników naukowych Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, nadzór naukowy – prof. zw. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz.

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

W publikacji znajdują się aktualne informacje na temat polskich wymagań prawnych w zakresie efektywności energetycznej w budownictwie, w szczególności dotyczące **standardu energetycznego budynków**. Przedstawione zostaną również rozwiązania techniczne i technologie pozwalające na optymalne ekonomicznie osiągnięcie wymagań technicznych.

W monografii zostaną opisane przykłady:

- obliczania współczynników przenikania ciepła dla przegród,
- obliczania zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie (wg PNEN 13790),
- badań termowizyjnych izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- badania szczelności budynku,
- świadectw charakterystyki energetycznej,
- audytów energetycznych budynków.

Dział X WT zagadnienia efektywności energetycznej obejmuje: ochronę ciepłą i oszczędność energii, rozwiązania techniczne energoefektywne przegród budowlanych i instalacji i urządzeń ciepłych oraz instalacji wentylacyjnych, odnawialne źródła energii (OZE), świadectwa i audyty energetyczne, termomodernizacja, systemy zarządzania energią i rozliczeń.

Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe budynków

Przegrody budowlane i instalacje

Zdarza się, że za bierną ochronę przeciwpożarową budynku uważane są jedynie specjalne zabezpieczenia elementów budowlanych, mające na celu zwiększenie ich odporności ogniowej, wymaganej z uwagi na podział obiektu na strefy pożarowe i zapewnienie warunków ewakuacji. Tymczasem do biernej ochrony przeciwpożarowej zalicza się całość rozwiązań budowlanych, w tym wszystkie elementy, których podstawowe funkcje nie są, a czasem i tylko pozornie nie są, związane z bezpieczeństwem pożarowym. Te elementy budynku realizują wizję architektoniczną, określają kształt, wygląd i podziały, wynikające z przeznaczenia, a także służą zapewnieniu komfortu użytkowania. W praktyce są to wszystkie przegrody budowlane z wykończeniem oraz instalacje użytkowe:

- konstrukcja nośna i jej poszczególne części, w tym słupy, belki, dźwigary, płyty, biegi schodów, spoczniki, wszelkie przegrody, które mogą pełnić funkcje nośne lub tylko oddzielające bądź obie naraz, np. ściany, stropy, sufity podwieszane, podłogi podniesione, dachy, przekrycia. Przegrody budowlane mogą być zarówno pełne, jak i przeszklone. Mogą mieć, lub nie, otwory: okna, świetliki, drzwi, przejścia instalacyjne, w tym wentylacyjne;
- instalacje, w tym wentylacyjna z przewodami, szachtami i urządzeniami, np. dachowymi kłapami do przewietrzania, inne, związane z zapewnieniem niezbędnych mediów, np. kable wraz z kanałami kablowymi, a także wszelkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane.

To szerokie podejście wynika stąd, że w warunkach zagrożenia pożarowego materiałowe, konstrukcyjne i funkcjonalne właściwości elementów budynku wpływają na ryzyko i tym samym bezpieczeństwo obiektu, przy czym ich wpływ może być bardzo różnicowany. W zależności od swoich właściwości, wyrażonych przez odporność ogniową i reakcję na ogień, elementy i wyroby budowlane mogą w warunkach zagrożenia pożarowego przyczynić się do rozwoju pożaru bądź też mogą ograniczać możliwość przemienienia się przypadkowego ognia w pożar, spowalniać szybkość jego rozwoju i zasięg. W przypadkach skrajnych rozwiązania budowlane mogą

zwiększać potrzebę i zakres niezbędnych środków ochrony czynnej lub przeciwnie – skutecznie ograniczać zapotrzebowanie na najbardziej kosztowne instalacje. Możliwe są wszelkie warianty pośrednie.

Na zachowanie przegród i instalacji w warunkach zagrożenia pożarowego wpływają zarówno właściwości poszczególnych materiałów i wyrobów, całych elementów budowlanych, w tym grubości różnych warstw, ich mocowania i uszczelnienia, wykończenie, jak i wzajemne połączenia całych elementów i wszelkie detale konstrukcyjne.

W przypadku nowoczesnych, lekkich, warstwowych konstrukcji dochodzą dwa niezwykle ważne czynniki: jakość wykonania i standard ich utrzymania w już użytkowanym obiekcie, przestrzeganie zasad i warunków, wynikających z projektu.

Materiały budowlane w elementach budynku a ryzyko pożarowe

Specyfika materiałów, z których wykonany jest obiekt budowlany, różni ją istotnie od wyposażenia i innych materiałów znajdujących się w pomieszczeniach budynku, polega na tym, że nawet gdy ilościowo wyroby budowlane mają niewielki, nieraz zaledwie kilkuprocentowy udział w całym obciążeniu ogniowym w obiekcie, to stanowiąc ciągle warstwy elementów i przechodząc przez wiele pomieszczeń, mogą pokrywać duże powierzchnie i mają duży zasięg, przez co mogą szybko przynieść pożar w odległe miejsca budynku.

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wszelkiego rodzaju pokrycia i izolacje, zwłaszcza cieplne i akustyczne, których skuteczność w ich podstawowym zastosowaniu zależy od tego, czy szczelnie i w sposób cięgly otulają izolowane powierzchnie. Brak mostków termicznych, pożądana z uwagi na izolacyjność cieplną i ograniczenie strat ciepła, w przypadku gdy pojawi się ogień, a mamy do czynienia z materiałem palnym, ułatwia szybkie rozprzestrzenianie pożaru.

Dotyczy to zwłaszcza elewacji, dachów i instalacji.

Powszechnie znane przykłady pożarów, w których izolacje elementów budynku (instalacji lub przegród) przyczyniły się do błyskawicznego rozprzestrzeniania pożaru i tragicznych skutków: Dusseldorf, Niemcy 1997; Rouboix, Francja 2007; Londyn, UK 2017.

Współcześnie odnotowuje się coraz więcej tego rodzaju zdarzeń i Internet pełen jest przykładów pożarów z udziałem izolacji, potwierdzających wpływ palnych ścian i dachów (elewacji i przekryć) na szybkość rozprzestrzeniania pożaru, tym samym na jego zasięg i skutki.

Wentylacja pożarowa – wybrane zagadnienia

Wentylacja pożarowa w obiektach budowlanych jest systemem odpowiedzialnym w czasie pożaru za bezpieczeństwo ewakuacji użytkowników i dostęp do źródła pożaru dla ekip ratowniczych. Ma ona także czynny udział w ochronie konstrukcji budynków. W Polsce wiedza na temat odpowiednich technik projektowania wentylacji pożarowej pojawiła się po raz pierwszy około 2000 r.

Systemy wentylacji pożarowej stosowane są przede wszystkim w budynkach o dużej kubaturze, często przewidywanej dużej liczbie użytkowników, niejednokrotnie również o skomplikowanej geometrii. Typowymi przykładami mogą tu być:

Materiał chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

- hale widowiskowo-sportowe,
- pasaż handlowe,
- ewakuacyjne klatki schodowe w budynkach o różnej wysokości,
- poziome drogi ewakuacyjne w obiektach wielokondygnacyjnych,
- budynki magazynowe i produkcyjne,
- garaże,
- budynki bloków energetycznych.

Powstawanie dymu w trakcie pożaru i powodowane nim zagrożenie

Dym definiuje się najczęściej jako gazowy produkt spalania substancji organicznych, w którym rozproszone są niewielkie cząstki stałe i ciekłe. Jest on więc substancją trójfazową, składającą się z fazy stałej (niedopalonych cząstek stałych), fazy ciekłej (aerozoli, pary wodnej) i fazy gazowej (tlenków węgla i tlenków azotu). W zależności od udziału poszczególnych faz, powstający dym może przybierać barwę białą (bogaty w aerozole i parę wodną), szarą (mieszanina aerozoli i cząstek stałych) bądź czarną (bogaty w cząstki stałe o dużej wielkości).

Poza niewieloma wyjątkami, dym powstaje właściwie we wszystkich pożarach. Powoduje on spowolnienie lub nawet uniemożliwienie ewakuacji użytkowników

objektu przez ograniczenie widoczności na drogach ewakuacyjnych, a także stwarza ryzyko ich zatrucia w przypadku zbyt długiego kontaktu z toksycznymi produktami spalania.

Dym wydzielający się w procesie spalania unosi się do góry i rozprzestrzenia wokół źródła pożaru, mieszając się z otaczającym powietrzem. Ilość powietrza wpływającego do warstwy dymu zależy od wielkości pożaru (jego obwodu) i odległości pomiędzy powierzchnią spalania a podstawą warstwy dymu. Ilość dymu powstającego w trakcie pożaru zależna jest od wielu czynników, które szczegółowo omówione zostały w kolejnych rozdziałach, poświęconych zasadom wyznaczania parametrów instalacji oddymiającej w różnych rodzajach budynków [1, 2, 3].

Rozprzestrzenianie się dymu w trakcie pożaru

Zgodnie z ogólnymi prawami fizyki, powstający w trakcie pożaru dym przemieszcza się i rozprzestrzenia po całym budynku ze względu na różnicę ciśnień wywołaną:

- efektem kominowym,
- wiatrem,
- działaniem instalacji wentylacji bytowej i klimatyzacji,
- bezpośrednim wyporem dymu pod wpływem ciepła wytwarzanego przez źródło ognia.

W celu przeprowadzenia dokładnej analizy kierunków przepływu dymu, każdy z tych czynników powinien zostać wzięty pod uwagę i rozpatrzone. Jednak w praktyce, ze względu na brak szczegółowych danych zwiastujących warunki atmosferyczne i warunkami w budynku (wielkość nieszczelności, ilość otwartych drzwi i okien itp.) jakie miałyby miejsce w trakcie ewentualnego pożaru, dokładna analiza wszystkich parametrów nie jest zazwyczaj możliwa.

W praktyce inżynierskiej, wykonując obliczenia parametrów dymu powstającego w czasie pożaru, oparte na zależnościach normowych, bierze się pod uwagę właściwie tylko ostatni z wymienionych czynników, czyli wypór dymu pod wpływem ciepła. Pozostałe możliwe są do uwzględnienia jedynie w przypadku przeprowadzenia symulacji komputerowych CFD, o których mowa w kolejnych rozdziałach.

Efekt kominowy

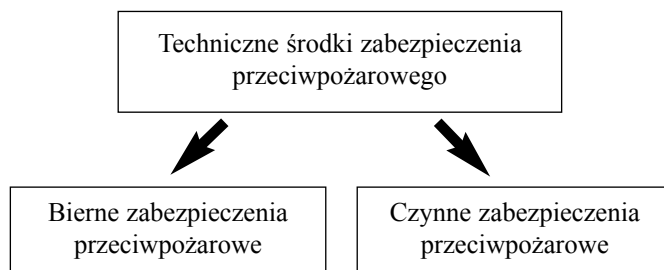
Naturalny ciąg grawitacyjny w budynku, zwany efektem kominowym, jest szczególnie znaczący w przypadku budynków wysokich. Powstaje on w pionowych ciągach, takich jak: klatki schodowe, szyby dźwigów i szachty wentylacyjne. Zjawisko to wynika z różnicy gęstości powietrza o różnej temperaturze w dolnej i górnej części pionowego ciągu. Ciepłe powietrze (lub dym) jest unoszone ku górze i tam, w zależności od możliwości, uchodzi na zewnątrz budynku lub rozprzestrzenia się po jego górnych kondygnacjach, znajdujących się powyżej płaszczyzny neutralnej, rozumianej jako zbiór punktów wewnątrz budynku, w których panujące ciśnienie jest równe ciśnieniu zewnętrznemu. Wykorzystanie klatek schodowych i dźwigów windowych jako dróg ewakuacyjnych staje się wtedy niemożliwe [4].

Techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego w budynkach

Przegląd czynnych zabezpieczeń przeciwpożarowych

Techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego zostały zdefiniowane w przepisach przeciwpożarowych [1] jako urządzenia, sprzęt, instalacje oraz rozwiązania budowlane służące zapobieganiu powstaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów.

Przedmiotowe rozwiązania można umownie podzielić na dwie zasadnicze grupy [2]. Pierwsza grupa to zabezpieczenia bierne, a druga grupa to zabezpieczenia czynne.



Rys. 1. Umowny podział technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego

Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe

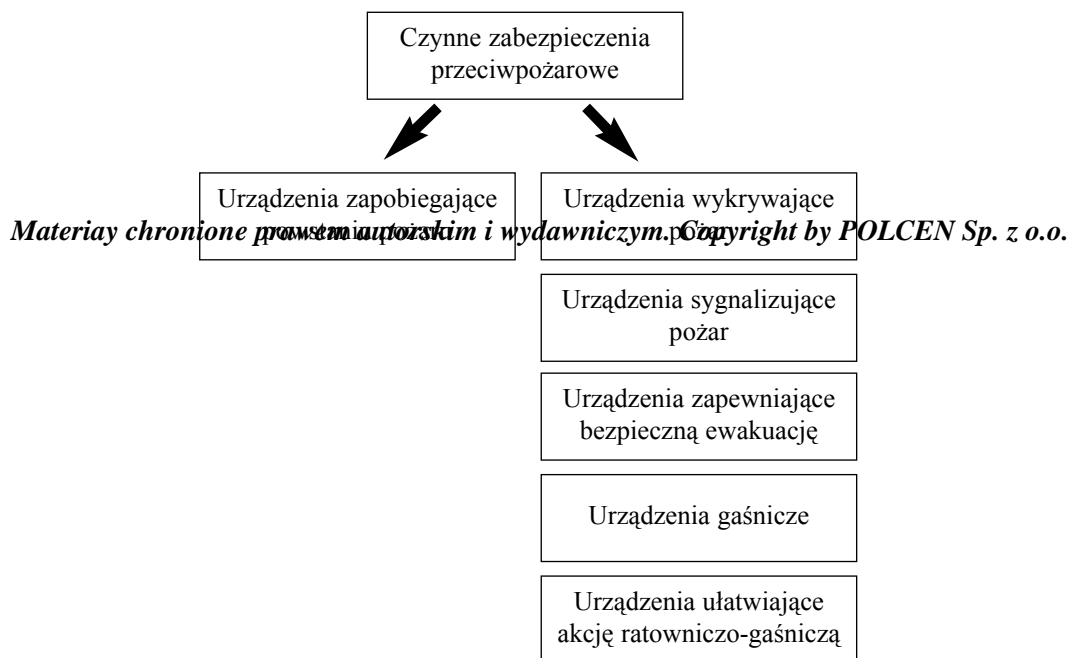
Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe obejmują rozwiązania budowlane umożliwiające zachowanie odpowiedniej klasy odporności ogniowej elementów budynku, klasy odporności ogniowej oddzielenia przeciwpożarowego oraz klasy reakcji na ogień poszczególnych elementów budynku.

Do tej grupy można zaliczyć również rozwiązania techniczne przepustów instalacyjnych, dla których wymagana jest również klasa odporności ogniowej, zamknięcia przeciwpożarowe oraz ogniochronne kanały kablowe itp.

Czynne zabezpieczenia przeciwpożarowe

Czynne zabezpieczenia przeciwpożarowe obejmują przede wszystkim urządzenia przeciwpożarowe i instalacje z nimi związane służące do zapobiegania rozwojowi pożaru, wykrywające pożar, sygnalizujące stan alarmu pożarowego, zwalczające pożar lub ograniczające jego skutki, zapewniające bezpieczną ewakuację oraz przeprowadzenie skutecznej akcji ratowniczo-gaśniczej.

Najczęściej stosowane czynne zabezpieczenia przeciwpożarowe można podzielić na 5 grup. Poniższy podział ma wyłącznie charakter poglądowy i nie wyklucza równoczesnej przynależności danego systemu do innej grupy.



Rys. 2. Poglądowy podział czynnych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego

elementu termoczułego i samoczynny wypływ czynnika gaśniczego z tryskacza lub dyszy. Wypływ z systemu wody powoduje uruchomienie akustycznych urządzeń alarmowych sygnalizujących powstanie pożaru.

W zależności od wymagań, stałe samoczynne urządzenia gaśnicze można podzielić na: systemy wodne, systemy powietrzne lub systemy mieszane. Czynnikiem gaśniczym może być woda lub woda z domieszką środków pianotwórczych.

Stale urządzenia gaśnicze pianowe

Stale urządzenia gaśnicze pianowe mogą stanowić wyposażenie pomieszczeń technicznych w budynku. Rodzaj instalacji do wytwarzania i podawania piany jest uzależniony od wielkości obiektu, konstrukcji, funkcji oraz od rodzaju substancji stwarzającej zagrożenie pożarowe. Instalacje pianowe można podzielić na służące do: powierzchniowego podawania piany (np. instalacje zraszaczowe/tryskaczowe, działka pianowe), podpowierzchniowego podawania piany oraz instalacje do semi-podpowierzchniowego podawania piany [5].



Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

Rys. 3. Pianowe urządzenie gaśnicze w budynku
Źródło: Internet

Stale urządzenia gaśnicze proszkowe

Gaśnicze urządzenia proszkowe mają za zadanie wprowadzić w obszar płomienia bardzo drobno zmielone substancje stałe (proste sole organiczne). Obłok pyłu proszkowego oddziałuje na źródło pożaru zarówno chemicznie, jak i fizycznie, zakłócając przebieg spalania. Instalacje proszkowe mają ograniczone zastosowanie do ochrony pomieszczeń ze względu na to, że proszki nie utrzymują się wystarczająco długo w powietrzu.

Stałe urządzenia gaśnicze aerosolowe

Działanie aerosolowych urządzeń gaśniczych opiera się na zasadzie przerywania łańcucha reakcji fizyko-chemicznych zachodzących podczas pożaru. Praktyczne zastosowanie znalazły urządzenia aerosolowe umożliwiające wytworzenie aerozolu na drodze pirotechnicznej (np. na bazie wodorowęglanu potasu). Zadziałanie aerosolowych systemów gaśniczych nie zmniejsza poziomu tlenu w powietrzu i pozostawia niewielką ilość zanieczyszczeń.



Rys. 4. Aerosolowe urządzenie gaśnicze
Źródło: Fiprotech



Materiał chroniony prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o. Hybrydowe urządzenia gaśnicze

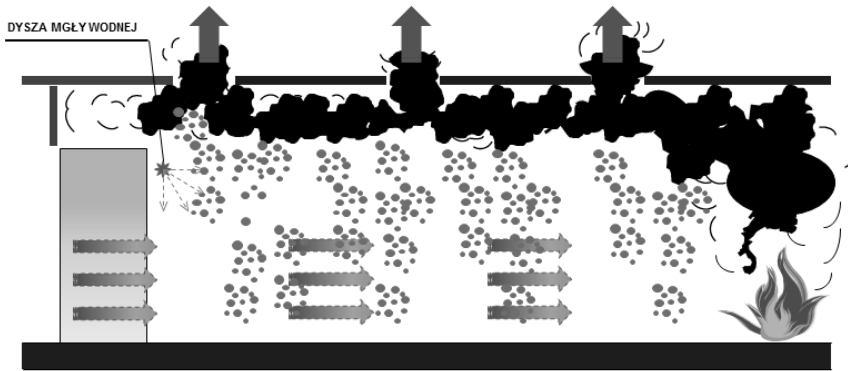
W przypadkach szczególnych zagrożeń pożarowych mają zastosowanie kombinowane (hybrydowe) systemy gaśnicze. W praktyce spotykane są następujące rozwiązania:

- 1) hybrydowe instalacje pianowo-proszkowe,
- 2) hybrydowe instalacje wodno-gazowe (woda i gaz obojętny),
- 3) hybrydowe instalacje mgły wodnej i gazów.

Przeciwpożarowe urządzenia hybrydowe są rozwiązaniami nowymi, których skuteczność oraz niezawodność działania musi zostać każdorazowo potwierdzona na podstawie odpowiednich badań i testów na rzeczywistych obiektach.



Rys. 5. Hybrydowa instalacja pianowo-proszkowa w budynku
Źródło: Internet

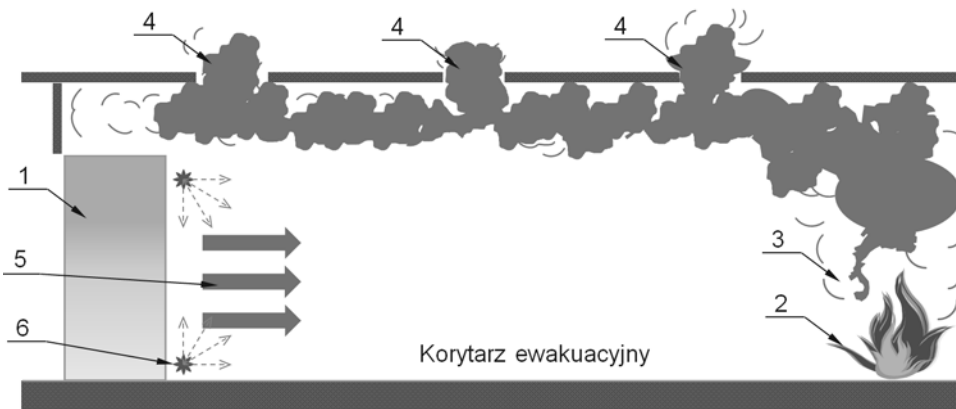


Rys. 6. Poglądowy schemat współdziałania instalacji wentylacji pożarowej i instalacji mgły wodnej [14]

przez nawiewane powietrze. Nawilżone powietrze (5) przepłynie przez otwarte drzwi ewakuacyjne (1) w kierunku poziomych dróg ewakuacyjnych, dalej w kierunku warstwy podsufitowego dymu i w kierunku źródła pożaru (2). Układ kierunków przepływu nawilżonego powietrza zewnętrznego (5) i dymu oraz układ termiczny warstw powietrza i dymu będzie powodował, że dzięki mieszaninie powietrza i rozpylonej wody w obrębie korytarza ewakuacyjnego zostanie obniżona odczuwalna temperatura, moc promieniowania, a także lotność toksycznych produktów spalania. Rozwiązanie poprawi skuteczność działania instalacji przez wykorzystanie unoszenia

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

kropel mgły wodnej bezpośrednio w strefę płomienia i gorących dymów, gazów pożarowych. Można się spodziewać, że współdziałanie obu instalacji polepszy warunki ewakuacji ludzi oraz prowadzenie akcji gaśniczej i ratowniczej, ograniczy moc pożaru, opóźni powstanie rozgorzenia (flashover) oraz zapewni ochronę przed zniszczeniem wyposażenia technicznego i elementów budynku.



Rys. 7. Poglądowy schemat współdziałania instalacji wentylacji pożarowej i instalacji mgły wodnej [14]

Symbole i oznaczenia w przepisach dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynków wg zharmonizowanych norm PN-EN

Symbol – znak, przedmiot, pojęcie zastępujące inne pojęcia lub przedmioty, mające poza znaczeniem dosłownym inne, ukryte, odczytywane za pomocą doraźnej umowy.

Materiał chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

W przypadku polskich przepisów techniczno-budowlanych dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynków źródłem symboli i oznaczeń klas, odnoszących się do właściwości wyrobów, materiałów i elementów budowlanych w warunkach pożaru, są przepisy ustanowione na poziomie europejskim i opracowane na ich podstawie zharmonizowane normy europejskie, które jednocześnie znajdują się w zbiorze norm polskich (PN-EN). W przeszłości w Polsce w przepisach techniczno-budowlanych zastosowano opisową klasyfikację cech palności materiałów i wyrobów budowlanych, tj. łatwo zapalny, trudno zapalny, niezapalny, niepalny, niekapiący, samogasnący, intensywnie dymiący. Polska wypełniając zobowiązania jako członek wcześniej CEN (Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego), a później (od 2004 r.) Unii Europejskiej, wprowadziła w 2009 r. normy dotyczące europejskiej klasyfikacji ogniowej do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w Załączniku nr 3. W ten sposób klasyfikacje europejskie zostały wprowadzone do obligatoryjnego stosowania, a ich symbole zostały szczegółowo przedstawione w zestawieniu tabelarycznym wraz z transpozycją, umożliwiającą zakwalifikowanie każdej z klas reakcji na ogień do opisowego określenia, znajdującego się w przepisach.

Tym kluczem trzeba posługiwać się nadal, ponieważ przepisy nie zostały do tej pory znowelizowane tak, by zawierały już tylko aktualnie obowiązujące klasyfikacje i ich oznaczenia. Co więcej, od tamtego czasu pojawiły się kolejne klasy właściwości ogniowych kolejnych grup wyrobów budowlanych i są powszechnie obecne w oznaczeniach wyrobów, towarzyszących oznakowaniu CE, a także w Deklaracjach Właściwości Użytkowych (DWU) wyrobów. Niezbędna jest więc umiejętność

odczytywania znaczenia symboli, opisujących właściwości danego wyrobu, dotyczące jego palności i zachowania w warunkach temperatur pożarowych.

Z uwagi na coraz większy wybór pojawiających się na rynku materiałów i wyrobów budowlanych należy starannie sprawdzać, które z nich powinno się stosować, aby budynek spełniał wszystkie wymagane kryteria bezpieczeństwa pożarowego co najmniej te wynikające z obowiązujących przepisów. Jest to tym ważniejsze, że coraz częściej w nowo wznoszonych budynkach stosowane są wszelkiego rodzaju sztuczne tworzywa, które w środowisku pożaru nie zawsze gwarantują optymalny poziom ochrony przeciwpożarowej. Dlatego na etapie wyboru materiałów i wyrobów budowlanych należy starannie sprawdzić ich parametry, by zrealizować inwestycję bezpieczną dla ludzi.

Symbole klas reakcji na ogień (euroklas) wyrobów i elementów budowlanych

Symbole klas reakcji na ogień wyrobów budowlanych z wyjątkiem podłóg i przewodów wg PN-EN 13501-1

Na podstawie przeprowadzonych badań (co najmniej dwie odpowiednio dobrane metody spośród pakietu, opisanego w normie klasyfikacyjnej PN-EN 13501-1, *Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.*

wyrób budowlany, z wyjątkiem podłogowych i liniowych, zostaje zaklasyfikowany do jednej z podanych siedmiu euroklas, oznaczonych następującymi symbolami: A1, A2, B, C, D, E i F. Klasy te stanowią podstawową charakterystykę, wskazującą, w jaki sposób materiał bądź wyrób bezpośrednio może przyczynić się do rozwoju pożaru (czy i ile energii oddaje do ognia, jak szybko się zapala i jak rozprzestrzenia ogień).

Symbole s1, s2 i s3 występują jako dodatkowe oznaczenia towarzyszące klasom podstawowym od A2 do D i charakteryzują wyrób pod kątem jego dymotwórczości. Sam symbol „s” oznacza dym (ang. *smoke*), a kolejne cyfry wskazują na coraz większą ilość i szybkość jego wydzielania przez palący się wyrób. Dla klas A1, E i F oznaczenia dotyczące dymu nie występują z diametralnie różnych powodów. Wyroby klasy A1, jeśli nawet wydzielają minimalną ilość dymu, to jest ona w praktyce pomijalna, natomiast wyroby klas E i F palą się tak intensywnie, że precyzyjną ocenę efektu dymu uznano za niepotrzebną, gdy wyroby są intensywnie dymiące. Ta właściwość, wyrażona odpowiednią klasą i odpowiadającym jej symbolem, podczas pożaru może mieć istotne znaczenie dla warunków ewakuacji i prowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczej.

s1 = SMOGRA 30m²/s² i TSP_{600s} 50 m²; odpowiada wyrobom najmniej dymiącym

s2 = SMOGRA 180 m²/s² i TSP_{600s} 200 m²; odpowiada wyrobom średnio dymiącym

s3 = nie s1 lub s2; wytwarzającym najszybciej i najwięcej dymu, przy czym:

WYKAZ POLSKICH NORM dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego

Lp.	Numer PN	Tytuł PN
	PN-B	
1.	PN-B-02852:2001P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru*
2.	PN-B-02855:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania wydzielenia toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów
3.	PN-B-02857:2017-04P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpożarowe zbiorniki wodne – Wymagania ogólne
4.	PN-B-02865:1997/Ap1:1999P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
5.	PN-B-02865:1997P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
6.	PN-B-02867:2013-06P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji
7.	PN-B-02870:1993	Badania ogniowe – Małe kominy – Badania w podwyższonych temperaturach
8.	PN-B-02877-4:2001/Az1:2006P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – Zasady projektowania
9.	PN-B-02877-4:2001P	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – Zasady projektowania

Materiały chronione prawem autorskim przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych – MOCEN Sp. z o.o.

* Pogrubionym tekstem zaznaczono normy z Załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 t.j., zm. z 2017 r. poz. 2285)

Lp.	Numer PN	Tytuł PN
	PN-EN	
10.	PN-EN 81-72:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych – Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
11.	PN-EN 1021-1:2007	Meble – Ocena zapalności mebli tapicerowanych – Część 1: Źródło zapłonu: tłący się papieros
12.	PN-EN 1021-2:2007	Meble – Ocena zapalności mebli tapicerowanych – Część 2: Źródło zapłonu: równoważnik płomienia zapalki
13.	PN-EN 12101-1:2007P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 1: Wymagania techniczne dotyczące kurtyn dymowych
14.	PN-EN 12101-10:2007/AC:2007P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 10: Zasilacze
15.	PN-EN 12101-10:2007P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 10: Zasilacze
16.	PN-EN 12101-2:2017-05E	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 2: Urządzenia do grawitacyjnego odprowadzania dymu i ciepła
17.	PN-EN 12101-3:2015-10E	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 3: Wymagania techniczne dotyczące urządzeń do mechanicznego odprowadzania dymu i ciepła (wentylatorów)
18.	PN-EN 12101-6:2007P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień – Zestawy urządzeń
19.	PN-EN 12101-7:2012P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 7: Odcinki przewodów wentylacji pożarowej
20.	PN-EN 12101-8:2012/Ap1:2014-08P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 8: Kłapy odcinające w systemach wentylacji pożarowej
21.	PN-EN 12101-8:2012P	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 8: Kłapy odcinające w systemach wentylacji pożarowej
22.	PN-EN 13238:2011P	Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Procedury sezonowania i ogólne zasady wyboru podkładów
23.	PN-EN 13381-1:2014-12E	Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 1: Poziome membrany zabezpieczające
24.	PN-EN 13381-1:2014-12P	Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 1: Poziome membrany zabezpieczające
25.	PN-EN 13381-2:2014-12E	Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 2: Pionowe membrany zabezpieczające
26.	PN-EN 13381-2:2014-12P	Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 2: Pionowe membrany zabezpieczające

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

Wykaz aktów prawnych regulujących proces budowlany, których znajomość jest niezbędna do uzyskania uprawnień budowlanych*

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332, z późn. zm.) – ZAP 1**
2. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa. (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) – ZAP 1.1***
3. Ustawa z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i renowacji obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 1067, z późn. zm.) – ZAP 1.2
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 listopada 2010 r. w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda (Dz.U. z 2010 r. Nr 235, poz. 1539) – ZAP 1.3
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278) – ZAP 3
6. Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 11 grudnia 2003 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2003 r. Nr 220, poz. 2174) – ZAP 3.4
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 października 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu postępowania dyscyplinarnego w stosunku do członków samorządów zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2002 r. Nr 194, poz. 1635) – ZAP 3.5
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 23 października 2014 r. w sprawie wzorów i sposobu prowadzenia w formie elektronicznej centralnych rejestrów osób posiadających uprawnienia budowlane oraz ukaranych z tytułu

* Źródło: 31. wykaz przepisów PIIB (stan prawny na 1.01.2018 r.).

** Pogrubioną czcionką zaznaczono akty prawne związane z bezpieczeństwem pożarowym.

*** ZAP – Zbiór Aktów Prawnych – odrębne wydawnictwo POLCEN, w wydaniu papierowym wielomiejscowe oraz na płycie CD, aktualizowane kwartalnie.

odpowiedzialności zawodowej w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1513) – **ZAP 3.6**

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2043) – **ZAP 5**

10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1135) – **ZAP 5.1**

11. Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 283) – **ZAP 5.2**

12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 lipca 2005 r. w sprawie szkolenia i egzaminowania osób mających dostęp do materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 684) – **ZAP 5.3**

13. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie ewidencji nabytych, zużytych, przechowywanych, przemieszczanych i zbytych materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego oraz znalezionych i zniszczonych materiałów wybuchowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 808) – **ZAP 5.4**

14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 listopada 2002 r. w sprawie instytucji wydających opinie o możliwości spełnienia warunków technicznych i organizacyjnych podczas prac z użyciem materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (Dz.U. Nr 203, poz. 1716) – **ZAP 5.5**

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 czerwca 2016 r. w sprawie wzorów wniosków o wydanie zgody na przemieszczanie materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego albo amunicji (Dz.U. z 2016 r. poz. 897) – **ZAP 5.6**

16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 13 listopada 2012 r. w sprawie warunków technicznych parkingów, na które są usuwane pojazdy przewożące towary niebezpieczne (Dz.U. z 2012 r. poz. 1293) (wyciąg) – **ZAP 5.7**

17. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz.U. z 2011 r., z późn. zm.) – **ZAP 5.8**

18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie sposobu prowadzenia prac z użyciem materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego oraz podczas oczyszczania terenów (Dz.U. z 2011 r. Nr 42, poz. 216) (wyciąg) – **ZAP 5.9**

19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz. 1554) – **ZAP 7**

20. Rozporządzenie z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. poz. 462, z późn. zm.) – **ZAP 8**

21. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) – **ZAP 8.1**

Oficyna Wydawnicza POLCEN poleca

NOWOŚCI:

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE. Znowelizowane warunki techniczne budynków 2018 – Dział VI – praca zbiorowa, wyd. 2018, B5	99 zł
Kompendium podstaw budownictwa energoefektywnego z elementami ekoprojektowania – L. Laskowski, wyd. 2017, B6, str. 430	48 zł
Kontrakty budowlane – H. Wysoczański, wyd. 2017, B5, str. 438	95 zł
Powierzchnie i kubatury budynku. Zasady pomiarów i obliczania – A. Pogorzelski, J. Sieczkowski, wyd. 2017, B5, str. 222	77 zł
Znowelizowane warunki techniczne dla budynków i ich usytuowania 2018 komentarz z 200 rysunkami – W. Korzeniewski, R. Korzeniewski, wyd. 12., B5	169 zł
ZAGADNIENIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – Warunki techniczne budynków 2018 – Dział X – A. Kaliszuk-Wietecha, A. Węglarz, wyd. 2018, B5	99 zł
Zamówienia publiczne na roboty budowlane – L. Więclaw-Bator, wyd. 2017, B5, str. 324	69 zł

SERIA przepisów „Z PRAWEM CO DNIA”:

Prawo budowlane i wybrane przepisy wykonawcze 2017 z omówieniem – R. Wysocki, wyd. 2017, B6, str. 288	29 zł
Przepisy techniczno-budowlane dla budynków 2018 – A. Bienia, wyd. 2018, B6, str. 360	39 zł
Kodeks postępowania administracyjnego i prawo autorskie – R. Wysocki, wyd. 2017, B6, str. 206	29 zł
Bezpieczeństwo pracy w budownictwie – G. Świdarska, wyd. 2015, B6, str. 392	19 zł
Efektywność energetyczna budynków – R. Wąchocki, wyd. 2015, B6, str. 426	19 zł
Wyroby budowlane – R. Wysocki, wyd. 2016, B6, str. 220	19 zł
Budownictwo i Prawo – kwartalnik – prenumerata roczna na 2018 r. 25% rabatu (4 × 15 zł)	60 zł
Elektryczność w budynkach – J. Strzyżewski, wyd. 2014, B5, str. 432	77 zł
Grzejnictwo elektryczne – J. Strzyżewski, wyd. 2012, B5, str. 220	42 zł 21 zł
Konstrukcje murowe. Naprawa i wzmocnienia – B. Stawiski, wyd. 2014, B5, str. 290	69 zł
Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych – podręcznik B. Kacprzyk, wyd. 2012, B5, wyd. 2., str. 284	49 zł 44 zł
Leksykon prawno-budowlany. BHP w budownictwie od A do Z – G. Świdarska, wyd. 2009 r., B5, str. 378	39 zł
Nowoczesne standardy energetyczne budynków – R. Geryło, wyd. 2015, B5, str. 248	69 zł

Ochrona cieplna budynków – systemy ETICS – F. Frössel, wyd. 2011, B5, str. 448	69 zł
Odległości sieci elektroenergetycznych od innych obiektów – M. Giera, wyd. 2012, A5, str. 200	39 zł
Osuszanie murów i renowacja piwnic – F. Frössel, wyd. 2010, B5, str. 268, opr. twarda	65 zł 45 zł
Plan BIOZ. Bezpieczeństwo pracy na budowie – G. Świdarska, wyd. 2015, B6, str. 324	69 zł
Roboty budowlane z użyciem materiałów wybuchowych – R. Krzewiński, R. Rekrucki, A5, str. 300	49 zł
Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie – A. Baryłka, J. Baryłka, wyd. 2. z 2016, B5, str. 584	85 zł
Uprawnienia budowlane 2017. Pytania i testy, CZĘŚĆ 1 – PORADNIK – M. Giera, wyd. 14. cz. 1, wyd. 2017, B5	79 zł
Uprawnienia budowlane 2017. Pytania i testy, CZĘŚĆ 2 – ĆWICZENIA – M. Giera, A. Pogorzelski wyd. 14. cz. 2, wyd. 2017 B5	79 zł
Vademecum projektanta. Tom I Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych – pod kier. prof. dr. hab. inż. L. Runkiewiczza, wyd. 2016, B5, twarda oprawa, str. 450	126 zł

Materiały chronione prawem autorskim i wydawniczym. Copyright by POLCEN Sp. z o.o.

<ul style="list-style-type: none"> ● Zbiór Aktów Prawnych związanych z budownictwem (ZAP) – kwartalnie aktualizowany po 0,49 zł/str., A4, oprawa segregatorowa. Zawiera teksty ujednolicone ok. 40 ustaw i 150 rozporządzeń na ok. 5000 str. 	800 540 zł*
<ul style="list-style-type: none"> Tom I – Prawo budowlane i przepisy okoliczne Tom II – Przepisy techniczno-budowlane Tom III – BHP Tom IV – Kosztorysowanie Tom V – Wyroby budowlane 	
<ul style="list-style-type: none"> ● ZAP na CD (bez możliwości drukowania) 	150 zł
<ul style="list-style-type: none"> ● ZAP na CD (z możliwością drukowania) 	350 zł
* cena promocyjna ZAP do końca roku – przy deklaracji zamówień aktualizacji ZAP na 2 lata	

ZAMÓWIENIA:

Aneta Radziszewska
POLCEN Sp. z o.o. ul. Nowogrodzka 31, 00-511
Warszawa tel. 22 622 29 62, fax 22 122 15 32
mail: wydawnictwo@polcen.com.pl www.polcen.com.pl