

## SPIS TREŚCI

Recenzje .....	6
Przedmowa.....	7
Wstęp .....	9
Cel poradnika.....	9
<b>1. Wybrane definicje .....</b>	<b>9</b>
1.1. Wybrane definicje na podstawie PN-EN12101-2:2017-05 .....	10
1.2. Wybrane definicje na podstawie NFPA 204.....	11
1.3. Wybrane definicje na podstawie PN-B-02877-4:2001 .....	12
1.4. Wybrane definicje na podstawie PN-EN-12101-1 .....	12
1.5. Inne określenia .....	12
<b>2. Uregulowania prawne – ustawy.....</b>	<b>14</b>
2.1. Uregulowania prawne – rozporządzenia .....	14
2.2. Wymagania podstawowe dla budynków jednokondygnacyjnych w zakresie klas odporności pożarowej w odniesieniu do obiektów PM, w których stosowane są systemy oddymiania grawitacyjnego .....	15
<b>3. Zawartość projektu oddymiania .....</b>	<b>17</b>
3.1. Strona tytułowa.....	17
3.2. Metryka projektu .....	17
3.3. Składowe opisowej części projektu .....	17
3.3.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej budynku .....	17
3.3.2. Podstawa projektowania .....	17
3.3.3. Obliczenia projektowe .....	18
3.3.4. Parametry kłap dymowych .....	19
3.3.5. Powierzchnia otworów napływu powietrza uzupełniającego .....	19
3.3.6. Sterowania oddymianiem .....	20
3.3.7. Zasilanie urządzeń oddymiania sterowanych elektrycznie.....	20
3.3.8. Zasilanie urządzeń oddymiania sterowanych pneumatycznie .....	21
3.3.9. Wytyczne dla branż .....	21
3.3.10. Wymagania formalnoprawne dla urządzeń i elementów oddymiania .....	21
3.3.11. Próby odbiorowe .....	21
3.3.12. Schematy i rysunki .....	21
3.3.13. Wymagania prawne dla wyrobów i urządzeń wchodzących w skład systemu oddymiania dot. wprowadzania wyrobów do obrotu i użytkowania w Polsce .....	22
3.3.14. Uzgodnienie projektu pod względem ochrony przeciwpożarowej.....	22
3.4. Konserwacja systemu oddymiania grawitacyjnego .....	22
<b>4. Wymagania formalnoprawne w zakresie wprowadzania do obrotu i użytkowania wyrobów stosowanych w systemach oddymiania w Polsce .....</b>	<b>23</b>
4.1. Wprowadzenie.....	23
4.2. Terminy i definicje .....	23
4.3. Dokumenty prawne.....	24
4.4. Certyfikacja elementów systemów oddymiania .....	25
4.5. Krajowy system dopuszczania do użytkowania wyrobów służących do ochrony życia i mienia – świadectwa dopuszczenia .....	26
<b>5. Projektowanie systemów oddymiania w obiektach produkcyjno-magazynowych .....</b>	<b>27</b>
5.1. Wybrane zagadnienia z zakresu norm do projektowania systemów oddymiania.....	27
5.1.1. Norma NFPA 204. Zakres stosowania normy .....	27
5.1.2. Cele stosowania normy NFPA 204 .....	27
5.1.3. Dane wejściowe pozwalające przeprowadzić obliczenia na podstawie normy NFPA 204 .....	27
5.1.4. Przykład obliczeniowy .....	29
5.1.5. Wymagania w zakresie podziału na strefy dymowe z uwzględnieniem kurtyn dymowych .....	30
5.1.6. Określenie lokalizacji oraz liczby kłap dymowych .....	30
5.1.7. Wytyczne dotyczące lokalizacji otworów napływu powietrza uzupełniającego (napowietrzających) .....	30
5.1.8. Bezpośredni wpływ poszczególnych danych wejściowych na inne parametry w oparciu o normę NFPA 204.....	31
5.1.9. Wymagania w zakresie sterowania systemu oddymiania zaprojektowanego wg NFPA 204 .....	31

5.2. Zalecenia dodatkowe.....	32
5.3. Norma PN-B-02877-4. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania. Zakres stosowania normy.....	32
5.3.1. Cele stosowania normy PN-B-02877-4.....	32
5.3.2. Skrócona procedura obliczeniowa.....	32
5.3.3. Przykład obliczeniowy.....	32
5.3.4. Wymagania w zakresie podziału na strefy dymowe z uwzględnieniem kurtyn dymowych.....	33
5.3.5. Określenie lokalizacji oraz liczby kłap dymowych.....	33
5.3.6. Bezpośredni wpływ poszczególnych danych wejściowych na inne parametry w oparciu o normę PN-B-02877-4.....	37
5.3.7. Wymagania w zakresie sterowania grawitacyjnego systemu oddymiania zaprojektowanego wg PN-B-02877-4.....	38
5.4. Norma DIN 18232-2 – Utrzymywanie stref wolnych od zadymienia – Część 2: Urządzenia oddymiające (kłapy dymowe), wymiarowanie, wymagania i montaż. Zakres stosowania normy.....	38
5.4.1. Cele stosowania normy DIN 18232-2.....	38
5.4.2. Przykład obliczeniowy.....	39
5.4.3. Wytyczne dotyczące podziału na strefy dymowe.....	39
5.4.4. Określenie lokalizacji oraz liczby kłap dymowych.....	39
5.4.5. Wytyczne dotyczące otworów (wlotów) napływu powietrza uzupełniającego.....	39
5.4.6. Bezpośredni wpływ poszczególnych danych wejściowych na inne parametry w oparciu o normę DIN 18232-2.....	40
5.4.7. Wymagania w zakresie sterowania grawitacyjnego systemu oddymiania wg DIN.....	41
<b>6. Opis sterowań systemów oddymiania.....</b>	<b>42</b>
6.1. Obiekt niewyposażony w system sygnalizacji pożaru, brak ochrony instalacją tryskaczową.....	42
6.1.1. Algorytm sterowania systemem oddymiania.....	42
6.2. Obiekt wyposażony w system sygnalizacji pożaru, brak ochrony instalacją tryskaczową.....	43
6.2.1. Algorytm sterowania systemem oddymiania.....	44
6.3. Obiekt wyposażony w system sygnalizacji pożaru oraz instalację tryskaczową.....	44
6.3.1. Algorytm sterowania systemem oddymiania.....	45
6.4. Współdziałanie systemów oddymiania z instalacją tryskaczową.....	47
6.5. Współdziałanie systemów oddymiania z systemem przewietrzania.....	48
6.5.1. Algorytm sterowania systemem oddymiania (kłapy dymowe otwarte w funkcji wentylacji).....	49
<b>7. Kurtyny dymowe.....</b>	<b>51</b>
<b>8. Adaptacja systemów oddymiania grawitacyjnego w obiektach istniejących.....</b>	<b>54</b>
8.1. Analiza systemu oddymiania – pomieszczenia/obszary najemców wydzielone na pełną wysokość hali.....	54
8.2. Pomieszczenia typu box-in-box, czyli obszary wydzielone ścianami na niepełną wysokość z sufitem pośrednim.....	59
8.2.1. Pomieszczenia sanitarne oraz socjalno-biurowe funkcjonalnie związane z przestrzenią jednokondygnacyjną budynku (np. biuro kierownika/nadzoru produkcji).....	59
8.2.2. Inne przestrzenie (pomieszczenia techniczne, chłodnie, mroźnie) funkcjonalnie związane z przestrzenią jednokondygnacyjną budynku.....	60
8.2.3. Inne obszary wydzielone w budynku za pomocą ścian działowych przebiegających od posadzki do dachu (bez sufitu pośredniego), które wymagają oddymiania.....	63
<b>9. Analiza otworów napływu powietrza uzupełniającego.....</b>	<b>66</b>
9.1. Podsumowanie.....	68
<b>10. Wybrane problemy projektowe. Przykłady nietypowych rozwiązań z zakresu organizacji przestrzeni budynku PM.....</b>	<b>69</b>
10.1. Chłodnie, mroźnie o dużych powierzchniach.....	69
10.2. Antresole, podesty techniczne.....	69
10.2.1. Zalecenia związane z oddymianiem antresol.....	75
10.3. Podesty techniczne (antresole, antresole wielopoziomowe z regałami z możliwością komunikacji między regałami).....	75
10.4. Dodatkowe elementy wyposażenia budynku a oddymianie.....	78
<b>11. Najczęstsze błędy projektowe.....</b>	<b>80</b>
<b>12. Współczynnik przenikania ciepła – jak liczyć, na co zwrócić uwagę?.....</b>	<b>82</b>
12.1. Współczynnik przenikania ciepła dla kłap dymowych/światlików punktowych – definicje i wymagania.....	82
12.1.1. Wytyczne normowe w zakresie obliczania i badania współczynnika przenikania ciepła.....	82
12.1.2. Mostki termiczne i izotermie punktu rosy.....	84

12.2. Chłodnie.....	86
12.3. Obowiązki producenta/dystrybutora.....	86
<b>13. Utrzymanie i eksploatacja budynków .....</b>	<b>87</b>
<b>14. Wykonanie i eksploatacja instalacji systemu oddymiania.....</b>	<b>89</b>
14.1. Wytyczne wykonania instalacji oddymiania .....	89
14.1.1. Klapy działające w trybie pneumatycznym .....	89
14.1.2. Klapy działające w trybie elektrycznym .....	91
14.1.3. Wymagania w zakresie okablowania systemów oddymiania sterowanych elektrycznie .....	93
14.2. Wytyczne montażowe .....	94
<b>15. Wymagania dla lokalizacji klap dymowych względem paneli fotowoltaicznych.....</b>	<b>99</b>
<b>16. Analizy CFD .....</b>	<b>105</b>
16.1. Kto może wykonywać symulacje? .....	105
16.2. Kiedy należy lub można wykonywać analizy CFD? .....	105
16.3. Zagadnienia badane w analizach CFD w odniesieniu do hał PM .....	106
16.4. Kryteria oceny – ogólne zasady .....	106
16.4.1. Kryteria oceny analiz CFD z uwagi na ewakuację .....	107
16.4.2. Kryteria oceny analiz CFD z uwagi na bezpieczeństwo ekip ratowniczych .....	108
16.4.3. Kryterium związane z nośnością ogniową konstrukcji .....	109
16.5. Model, charakterystyka i szybkość rozwoju pożaru .....	109
16.6. Wymagana zawartość raportu dla analizy CFD .....	111
16.7. Jak poprawnie czytać wyniki przedstawione w raportach CFD .....	111
<b>17. Załącznik informacyjny.....</b>	<b>119</b>
17.1. Testy pożarowe .....	119
17.1.1. Seria I – Badanie skuteczności systemu oddymiania w pomieszczeniu magazynowym przy założeniu, że klapy dymowe otwierają się pojedynczo z termowyzwalaczy .....	119
17.1.2. Testy pożarowe. Seria II – Badanie skuteczności systemu oddymiania w pomieszczeniu magazynowym przy założeniu, że wszystkie klapy dymowe w obrębie jednej strefy dymowej otwierają się jednocześnie – otwory napowietrzające uruchamiane są ręcznie ze zwłoką czasową .....	120
17.1.3. Testy pożarowe. Seria III – Badanie skuteczności systemu oddymiania w pomieszczeniu trzykondygnacyjnego atrium .....	121
17.1.4. Testy pożarowe. Seria IV – Badanie skuteczności systemu oddymiania w pomieszczeniu magazynowym przy założeniu, że wszystkie klapy dymowe w obrębie jednej strefy dymowej otwierają się jednocześnie wraz z otworami napowietrzającymi .....	123
17.2. Wnioski z przeprowadzonych badań w kontekście projektowania systemów oddymiania grawitacyjnego ...	124
<b>Bibliografia.....</b>	<b>125</b>
<b>Notki biograficzne autorów .....</b>	<b>127</b>

*Wymagania, zalecenia i szkice niniejszych wytycznych oparte są o najnowsze osiągnięcia techniki, powinny więc motywować projektantów i wykonawców obiektów budownictwa ogólnego, budynków przemysłowych i administracyjnych do ich przestrzegania. Wnioski z doświadczeń nabytych podczas realizacji takich obiektów wykorzystujących tę wiedzę potwierdzają zasadność przestrzegania omówionych ustaleń i służą rzetelnemu wykonawstwu. W szczególnych przypadkach mogą być konieczne rozwiązania bardziej zaawansowane bądź ograniczone. Stosowanie się do niniejszych wytycznych nie zwalnia użytkownika z odpowiedzialności za własne działania. Jakikolwiek roszczenia dochodzone przed sądem w stosunku do DAFA z tytułu informacji zawartych w niniejszej publikacji są wykluczone.*