Załączniki do rozporządzenia

Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji

z dnia …………… (Dz. U. poz. ……..)

**Załącznik nr 1**

Minimalne odległości budowli ochronnych od zbiorników PRZEZNACZONYCH do magazynowania ROPY NAFTOWEJ I produktów naftowych, zbiorników i rurociągów technologicznych na stacjach paliw płynnych, zbiorników z gazem płynnym, gazociągów układanych w ziemi, przewodów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych,ciepłowniczych i elektroenergetycznych

Tabela 1. Minimalne odległości budowli ochronnych od zbiorników przeznaczonych do magazynowania ropy naftowej i produktów naftowych innych niż gaz płynny oraz od zbiorników i rurociągów technologicznych na stacjach paliw płynnych nieprzeznaczonych do magazynowania gazu płynnego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Obiekt (zbiornik lub rurociąg)** | **Odległość budowli ochronnej od obiektu [m]** | |
| **schron** | **ukrycie** |
| 1. | Zbiornik naziemny  z dachem pływającym  do magazynowania ropy naftowej | 100 | 150 |
| 2. | Zbiornik naziemny  z dachem stałym  do magazynowania produktów naftowych I i II klasy | 60 | 80 |
| 3. | Zbiornik naziemny  z dachem pływającym  do magazynowania produktów naftowych I i II klasy | 30 | 40 |
| 4. | Zbiornik naziemny o osi głównej poziomej  do magazynowania produktów naftowych I i II klasy | 15 | 25 |
| 5. | Zbiornik naziemny  z dachem stałym  do magazynowania produktów naftowych III klasy | 15 | 20 |
| 6. | Zbiornik naziemny  o osi głównej poziomej  do magazynowania produktów naftowych III klasy | 10 | 15 |
| 7. | Zbiornik podziemny  o osi głównej poziomej  do magazynowania produktów naftowych I i II klasy | 15 | |
| 8. | Zbiorniki i rurociągi technologiczne  na stacjach paliw płynnych nieprzeznaczonych do magazynowania gazu płynnego | 10 | |

Tabela 2. Minimalna odległość budowli ochronnej od zbiornika z gazem płynnym

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nominalna pojemność zbiornika [m3]** | **Odległość budowli ochronnej od zbiornika gazu płynnego,  w zależności od umiejscowienia zbiornika [m]** | | | |
| **schron** | | **ukrycie** | |
| **zbiornik naziemny** | **zbiornik podziemny** | **zbiornik naziemny** | **zbiornik podziemny** |
| 1. | do 3 | 3 | 1 | 10 | 10 |
| 2. | powyżej 3 do 5 | 5 | 2,5 | 10 | 10 |
| 3. | powyżej 5 do 7 | 7,5 | 3 | 10 | 10 |
| 4. | powyżej 7 do 10 | 10 | 5 | 20 | 10 |
| 5. | powyżej 10 do 40 | 20 | 10 | 40 | 10 |
| 6. | powyżej 40 do 65 | 30 | 15 | 60 | 15 |
| 7. | powyżej 65 do 100 | 40 | 20 | 80 | 20 |
| 8. | powyżej 100 do 250 | 60 | 30 | 100 | 30 |
| 9. | powyżej 250 do 500 | 100 | 35 | 150 | 35 |
| 10. | powyżej 500 do 1000 | 150 | 35 | 200 | 45 |
| 11. | powyżej 1000 do 3000 | 200 | 35 | 300 | 50 |
| 12. | powyżej 3000 | 300 | 35 | 300 | 60 |

Tabela 3. Minimalna odległość budowli ochronnej od gazociągu układanego w ziemi (niezależnie   
od technologii, w jakiej zbudowano gazociąg)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ciśnienie nominalne gazociągu [MPa]** | | | | | | | | |
| **Poniżej 0,4** | **Powyżej 0,4 do 1,2** | | **Powyżej 1,2 do 2,5** | | **Powyżej 2,5** | | | |
| Średnica gazociągu [mm] | | | | | | | | |
| - | do 300 | powyżej 300 | do 300 | powyżej 300 | do 300 | powyżej 300  do 500 | powyżej 500  do 800 | powyżej 800 |
| Odległość [m] od schronu kategorii S-2 lub S-3 | | | | | | | | |
| 1 | 15 | 20 | 20 | 25 | 20 | 35 | 50 | 50 |
| Odległość [m] od schronu kategorii S-1 | | | | | | | | |
| 3 | 30 | 40 | 40 | 50 | 40 | 70 | 100 | 150 |
| Odległość [m] od ukrycia | | | | | | | | |
| 3 | 30 | 50 | 50 | 80 | 70 | 130 | 200 | 200 |

Tabela 4. Minimalna odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Średnica przewodu [mm]** | **Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego [m]** | |
| **wolnostojący schron** | **wolnostojące ukrycie** |
| 1. | do 100 | 2,5 | 5 |
| 2. | powyżej 100 do 150 | 3 | 6 |
| 3. | powyżej 150 | 5 | 10 |

Tabela 5. Minimalna odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci ciepłowniczych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Średnica przewodu [mm]** | **Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodu sieci ciepłowniczej [m]** | |
| **wolnostojący schron** | **wolnostojące ukrycie** |
| 1. | do 200 | 5 | 10 |
| 2. | powyżej 200 | 10 | 20 |

Tabela 6. Minimalna odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci elektroenergetycznych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Napięcie znamionowe [kV]** | **Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci elektromagnetycznych [m]** | | | |
| **wolnostojący schron** | | **wolnostojące ukrycie** | |
| od linii napowietrznych\* | od kabli ziemnych | od linii napowietrznych\* | od kabli ziemnych |
| 1. | 1 lub wyższe, mniej niż 15 | 7 | 1 | 7 | 1 |
| 2. | 15 lub wyższe, mniej niż 30 | 8 | 3 | 8 | 3 |
| 3. | 30 lub wyższe, mniej niż 110 | 8 | 3 | 8 | 3 |
| 4. | 110 lub wyższe | 10 | 5 | 10 | 5 |
| \*w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów | | | | | |

**Załącznik nr 2**

Szczegółowe wymagania w zakresie OBLICZANIA konstrukcji   
i odporności budowli ochronnych

**I. MATERIAŁY**

1. Konstrukcje każdej z przedstawionej kategorii budowli ochronnej można wykonywać jako żelbetowe, prefabrykowane, stalowe lub kompozytowe bez lub z uwzględnieniem zagłębienia budowli w gruncie przy spełnieniu wymaganych warunków.

2. W przypadku wykonywania elementów budowli ochronnej jako konstrukcji żelbetowych stropy i ściany zewnętrzne są zbrojone w dwóch warstwach, krzyżowo, z prętów ze stali B500C o podwyższonej klasie ciągliwości. Do wykonania konstrukcji żelbetowych stosuje się beton klasy co najmniej: C30/37 – w przypadku schronów oraz C25/30 – w przypadku ukryć.

3. W budowlach ochronnych dopuszcza się zaprojektowanie zredukowanej grubości ścian zewnętrznych, stropów pod warunkiem zachowania założonej odporności mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia wymaganego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego gamma z opadu promieniotwórczego, z wykorzystaniem osłonowych właściwości gruntu.

4. Dopuszcza się wykonanie ścian zewnętrznych i stropu:

1. w schronach i ukryciach – z elementów prefabrykowanych żelbetowych, stalowych lub kompozytowych;
2. w ukryciach – z elementów drewnianych, murowanych lub innych, pod warunkiem zapewnienia wymagań ochronnych odpowiednio do kategorii ukrycia.

**II. OBCIĄŻENIE OD ZAGRUZOWANIA**

Konstrukcja budowli ochronnej usytuowana w strefie prognozowanego zagruzowania, musi zapewnić przeniesienie równoważnych obciążeń od zagruzowania powstałych wskutek zawalenia się części lub całości konstrukcji budynku znajdującego się nad budowlą ochronną lub w jej pobliżu i przysypania jej gruzem. Przy analizie obciążeń od zagruzowania dopuszcza się uwzględnienie osłonowych właściwości gruntu, w przypadku jego występowania na budowli ochronnej.

1. W wyniku zdarzeń o charakterze militarnym lub wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych może dojść do zawalenia się części lub całości konstrukcji budynku znajdującego się nad budowlą ochronną lub w jej pobliżu. Obciążenia to określa nazywa się dalej obciążeniem od zagruzowania.
2. Obciążenie od zagruzowania należy uwzględniać w obliczeniach statycznych jako obciążenie wyjątkowe, gdy spełnione są łącznie dwa warunki:
   1. Wartość obciążenia od zagruzowania jest większa od przyjętego zastępczego obciążenia quasi-statycznego wywołanego oddziaływaniem wybuchu
   2. Budowla ochronna znajduje się pod budynkiem lub strefie zagruzowania budynku lub budynków sąsiednich.
3. Promień strefy zagruzowania określa się ze wzoru:

Obraz zawierający tekst, Czcionka, pismo odręczne, biały

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

hn – wysokość konstrukcji analizowanego budynku powodującego zgruzowanie

1. Obciążenie od zagruzowania przyjmuje się jako obciążenie pionowe, równomiernie rozłożone na powierzchni gruntu.
2. Obciążenie od zagruzowania działające na schron wyznacza się jako wartość maksymalną obciążenia od zagruzowania budynku znajdującego nad budowlą ochronną i maksymalnego obciążenia od zagruzowania budynku znajdującego w pobliżu budowli ochronnej.

Obraz zawierający Czcionka, tekst, biały, kaligrafia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Gdzie;

qb -obciążenie od zagruzowania budynku znajdującego się nad budowlą ochronną

qn- obciążenie od zagruzowania budynku znajdującego się w sąsiedztwie budowli ochronnej

ηn – współczynnik redukcyjny

1. Obciążenie od zagruzowania wyznacza się uwzględniając wpływ ciężaru własnego konstrukcji, obciążeń użytkowych oraz wysokości obiektu ulegającego zniszczeniu, według wzoru:

Obraz zawierający Czcionka, biały, tekst, pismo odręczne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

k – współczynnik zależy od rodzaju konstrukcji, jeżeli nie zastosowano specjalnych środków technicznych redukujących obciążenia od zagruzowania, to należy przyjmować k=1,4

qkon – suma obciążeń stałych rozumiana jako suma ciężaru własnego części konstrukcji budynku znajdującej się nad budowlą ochroną podzielonego przez pole powierzchni zewnętrznej stropu budowli ochronnych, sumę obciążeń stałych oraz sumę obciążeń użytkowych przyłożonych do konstrukcji znajdującej się nad budowlą ochronną:

Obraz zawierający Czcionka, tekst, biały, typografia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

G – ciężar własny konstrukcji znajdującej się ponad budowlą ochronną [kN]

A – pole powierzchni zewnętrznej stropu budowli ochronnej [m²]

g – obciążenie stałe kondygnacji znajdujących się nad budowlą ochronną wyznaczone zgodnie z Polską Normą [kN/m²]

Ψ2 – współczynnik udziału wartości quasi-stałej oddziaływania zmiennego wyznaczony zgodnie z Polską Normą [-].

qexp – obciążenie użytkowe kondygnacji znajdujących się nad budowlą ochronną wyznaczone zgodnie z Polską Normą [kN/m2]

**hg – wysokość środka ciężkości budynku ulegającego zagruzowaniu, dla standardowych budynków można przyjąć:**

**hg = hn / 2**

1. W przypadku braku informacji dotyczących obciążeń stropów oraz ciężaru własnego konstrukcji budynku sąsiedniego można:
   1. Przyjąć wartości średnie ciężaru własnego konstrukcji i obciążeń stałych zgodnie z tabelą 1:

**TABELA 1 – wartości minimalne sumy ciężaru własnego oraz obciążeń stałych**

|  |  |
| --- | --- |
| Rodzaj konstrukcji wg dokumentacji  projektowej | Minimalny ciężar własny i obciążeń stałych zgodnie z dokumentacją projektową |
| Lekkie budynki biurowe i mieszkalne do 2 kondygnacji naziemnych włącznie | ≥10 kN/m2 |
| Średniej wielkości budynki biurowe i mieszkalne do 6 kondygnacji włącznie | ≥15 kN/m2 |
| Wysokie biurowce i masywne konstrukcje | ≥20 kN/m2 |

* 1. Przyjąć obciążenia użytkowe występujące w budynku sąsiednim zgodnie z Polską Normą
  2. Wyznaczyć obciążenie od zagruzowania budynku [kN/m2] znajdującego się w sąsiedztwie budowli ochronnej korzystając ze wzoru uproszczonego:

Obraz zawierający Czcionka, biały, tekst, design

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

1. Obciążenie pochodzące od zagruzowania budynku znajdującego się w odległości większej niż 5 m od budowli ochronnej można zredukować, korzystając z następujących wzorów:

Obraz zawierający Czcionka, diagram, linia, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

r – odległość pozioma pomiędzy elewacją budynku sąsiedniego a analizowanym punktem [m]

b – równoważna długość charakterystycznej kondygnacji:

Obraz zawierający tekst, Czcionka, biały, Grafika

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

A0 - Pole przekroju poprzecznego [m²] reprezentatywnej kondygnacji sąsiedniego budynku

jeśli A0 jest nieznane, należy skorzystać ze wzoru:

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, pismo odręczne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Dla budynku o zmiennym polu przekroju poprzecznego, wartość A0 można obliczyć ze wzoru:

A0 = V0 / hn

gdzie:

V0 - objętość budynku, która generuje obciążenie od zagruzowania

1. Ze względu na efekt sklepienia w masach gruzu nad stropem budowli ochronnej oraz jej elementami nośnymi, przy wymiarowaniu elementów pomiędzy elementami nośnymi można zastosować zredukowane obciążenie od gruzu qzag,red. Jednak elementy nośne muszą być wymiarowane dla pełnego (niezredukowanego) obciążenia od gruzu.
2. O tym, który budowli ochronnej jest elementem nośnym każdorazowo decyduje projektant w zależności od konstrukcji budowli ochronnej. W standardowych sytuacjach, ściany schronu można traktować jako elementy nośne, co oznacza, że zredukowane obciążenie od zagruzowania gruzu może być stosowane do wymiarowania stropów, wewnętrznych belek i słupów. W takim przypadku ściany muszą być wymiarowane dla pełnego obciążenia od zagruzowania.
3. W alternatywnym przypadku elementami nośnymi budowli ochronnej mogą być wewnętrzne belki, rozmieszczone bliżej siebie niż ściany, co prowadzi do większej redukcji obciążenia.
4. Zredukowane obciążenie od zagruzowania stosuje się do wymiarowania stropu. Obciążenie pełne (niezredukowane) od zagruzowania musi być użyte do wymiarowania wewnętrznych belek, słupów i ścian. To oznacza, że różne scenariusze obciążeń mogą być stosowane w tej samej budowli ochronnej.
5. Dla alternatywnego przypadku zwiększona redukcja obciążenia na strop odbywa się kosztem większego obciążenia na wewnętrzne belki i słupy – oba podejścia są dopuszczalne.
6. Obciążenie od zagruzowania można zredukować tylko raz w ten sposób, tj. nie można najpierw zredukować go w odniesieniu do ścian zewnętrznych budowli ochronnej, a następnie dodatkowo w odniesieniu do wewnętrznych belek.
7. Zredukowanie obciążenie od zagruzowania wyznacza się ze wzoru:

Obraz zawierający tekst, Czcionka, pismo odręczne, biały

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

gdzie:

b – odległość osiowa pomiędzy osiami elementów konstrukcyjnych

Uwaga: Otwór w ścianie nośnej może mieć maksymalną szerokość równą większej z wartości

b/3 i 1,5 m, w przeciwnym razie ściana nie może być uznana za element nośny;

h – wysokość budynku powodującego zagruzowania

**III. Odporność na działanie odłamków**

Zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnych zapewniają ochronę przed odłamkami bomb i pocisków oraz ogniem broni małokalibrowej w wyniku jednokrotnego działania, przy założeniu, że zabezpieczenie od przebicia zapewniają osłony o grubości co najmniej:

1) grunt naturalny lub nasypowy piaszczysty: 60 cm;

2) żwir lub kamienie: 50 cm;

3) mur z cegły pełnej na zaprawie cementowej: 38 cm;

4) mur z bloczków silikatowych pełnych: 36 cm;

5) beton: 30 cm;

6) żelbet: 20 cm;

7) stal: 3 cm;

8) inne kompozytowe materiały o potwierdzonej eksperymentalnie odporności przez krajowy ośrodek naukowo-badawczy

**IV. Ochrona przed promieniowaniem przenikliwym**

1. Współczynnik krotności osłabienia promieniowania przenikliwego gamma z opadu promieniotwórczego, zwany dalej „współczynnikiem K”, przyjmuje się odpowiednio dla kategorii obiektu.

2. Przy obliczaniu współczynnika K uwzględnia się trzy kierunki promieniowania przenikliwego gamma z opadu promieniotwórczego:

1) z kierunku pionowego w dół przez warstwę gruntu nad elementami konstrukcyjnymi stropu;

2) z kierunku poziomego po przejściu przez warstwę gruntu i ściany zewnętrzne;

3) przez drogę wejścia, wyjścia zapasowego i wszelkie otwory instalacyjne;

4) Odpowiednią wartość współczynnika K muszą zapewnić zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnych (przegrody poziome i pionowe), przy założeniu, że współczynnik ten zapewniają osłony o grubości co najmniej:

1) grunt naturalny lub nasypowy piaszczysty, żwir lub kamienie: 60 cm;

2) mur z cegły pełnej na zaprawie cementowej: 51 cm;

3) mur z bloczków silikatowych pełnych: 48 cm;

4) beton lub żelbet: 40 cm;

5) stal: 12 cm;

6) ołów: 5,2 cm;

7) inne kompozytowe materiały o potwierdzonej eksperymentalnie odporności przez krajowy ośrodek naukowo-badawczy pod warunkiem, że kombinacja ta zapewni osłabienie określone w ust. 1

**V. Wstrząs**

1. Schrony projektuje się, uwzględniając zjawisko wstrząsu, w zależności od założonej kategorii odporności budowli ochronnej.

2. Konstrukcje mocujące elementy wyposażenia wewnętrznego schronu oraz inne elementy wewnętrzne oblicza się przy uwzględnieniu obciążeń bezwładnościowych na skutek przyspieszeń wywołanych zjawiskiem wstrząsu, przyjmowanych o wartości co najmniej: 12,5 g, gdzie g oznacza wartość przyspieszenia ziemskiego.3. Instalacje w budowli ochronnej muszą być zaprojektowane i wykonane aby posiadały zdolność kompensacji przemieszczeń od wstrząsów i drgań:

1) dla ukryć: 12,5 g;

2) dla schronów: 16,0 g.

**VI. Powietrzna fala uderzeniowa**

Prowadzenie analizy konstrukcyjnej budowli ochronnej dla obciążenia wywołanego powietrzną falą uderzeniową wybuchu można wykonywać jedną z poniższych metod:

1. Jako zastępcze obciążenie statyczne o wartości odpowiedniej kategorii budowli, przykładane do wszystkich jej elementów zewnętrznych równocześnie;

2. W przypadku analizy dynamicznej konstrukcji prowadzonej na podstawie obciążeń przypisanych do kategorii budowli ochronnej zdefiniowaną następującymi wartościami o charakterze dynamicznym: ciśnieniem fali padającej Pso oraz czasem trwania fazy nadciśnienia t. W przypadku prowadzenia obliczeń dynamicznych, zastępcze obciążenie statyczne należy wyznaczać na podstawie fali odbitej działającej na konstrukcję zewnętrzną budowli w zależności od czasu trwania obciążenia, parametrów dynamicznych elementów konstrukcyjnych oraz zakładanego modelu odkształcenia;

**VII. Zaawansowane metody obliczeniowe**

Dopuszcza się obliczenia wytężenia elementów konstrukcyjnych obiektów ochronnych za pomocą metod numerycznych pod warunkiem uwzględnienia dynamicznego charakteru obciążenia oraz dynamicznej odpowiedzi konstrukcji na zakładane obciążenia wywołane oddziaływaniem środków rażenia. Obliczenia te musza być zgodne z zasadami wynikającymi z zasad wynikających z PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.

Tabela 1. Obciążenia dynamiczne ścian zewnętrznych w gruncie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obciążenie dynamiczne poziome przekazywane przez grunt na elementy ścian zewnętrznych ustala się jako założone nadciśnienie na czole fali uderzeniowej pomnożone przez współczynnik parcia bocznego lub współczynnik zwiększający obciążenie zależny od rodzaju gruntu i posadowienia: | | |
| Lp. | Rodzaj gruntu | Współczynnik parcia bocznego |
| 1. | piasek naturalnej wilgotności | 0,4 |
| 2. | glina piaszczystej naturalnej wilgotności | 0,6 |
| 3. | glina | 0,7 |
| 4. | grunty nawodnione | 1,0 |
|  | Rodzaj gruntu | Współczynnik zwiększający obciążenie |
| 5. | w przypadku ścian zewnętrznych wystających ponad poziom przylegającego terenu i obsypanych nasypem ziemnym przy pochyleniu skarpy w granicach 1:2 – 1:4 (niezależnie od rodzaju gruntu) | 1,5 |
| 6. | w przypadku ścian zewnętrznych lub innych elementów konstrukcji lub technicznego wyposażenia wystających ponad poziom przylegającego terenu i nieobsypanych (np. czerpni powietrza) | 2,2 |

Tabela 2. Obciążenia dynamiczne ścian zewnętrznych i drzwi w strefach wejściowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obciążenie dynamiczne poziome działające na odcinki ścian zewnętrznych, i drzwi ochronno-hermetyczne w miejscach usytuowania wejść i wyjść zapasowych ustala się jako założone nadciśnienie na czole fali uderzeniowej pomnożone przez współczynnik zwiększający zależny od warunków usytuowania wejścia lub wyjścia zapasowego w stosunku do elementów komunikacji zewnętrznej: | | |
| Lp. | Usytuowanie wejścia (wyjścia zapasowego) | Współczynnik zwiększający obciążenie |
| 1. | wejście bezpośrednio z piwnicy budynku | 1,3 |
| 2. | wejście lub wyjście zapasowe ze schodów prowadzących bezpośrednio z zewnątrz, przykrytych stropem i mających formę przelotową | 1,8 |
| 3. | wejście lub wyjście zapasowe ze schodów prowadzących bezpośrednio z zewnątrz, usytuowanych w końcowym odcinku ślepo zakończonego korytarza | 2,3 |
| 4. | wyjście zapasowe w formie tunelu zakończonego szybem | 1,8 |
| Uwaga: wielkości obciążenia dynamicznego działającego na wewnętrzne ściany przedsionków należy przyjmować 20 % mniejsze niż wielkości obciążenia dynamicznego działające na zewnętrzne ściany wejść. | | |

Tabela 3. Zastępcze obciążenia statyczne

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przy obliczaniu zastępczych obciążeń statycznych przyjmuje się obciążenia dynamiczne od powietrznej fali uderzeniowej, odpowiednio zwiększone o współczynniki określone w tabelach 1 i 2 oraz pomnożone przez współczynnik dynamiczny określony poniżej: | | |
| Lp. | Zastosowanie | Współczynnik dynamiczny |
| 1. | przy sprawdzaniu stanu granicznego nośności z dopuszczeniem odkształceń plastycznych zbrojenia rozciąganego | 1,3 |
| 2. | przy określaniu wielkości siły podłużnej dla mimośrodowo ściskanych elementów stropu | 1,0 |
| Przy pionowym, zastępczym obciążeniu statycznym przy obliczaniu osiowo i mimośrodowo ściskanych słupów ram, filarów i ścian wewnętrznych: | | |
| 1. | dla budowli ochronnej posadowionej w przeciętnych warunkach gruntowych | 1,3 |
| 2. | dla budowli ochronnej posadowionej poniżej nawierconego poziomu zwierciadła wód gruntowych | 1,4 |
| 3. | dla budowli ochronnej posadowionej na podłożu skalnym | 1,8 |
| Poziome, zastępcze obciążenie statyczne działające na mimośrodowo ściskane żelbetowe ściany zewnętrzne określa się w oparciu o obciążenia dynamiczne od powietrznej fali uderzeniowej, odpowiednio zwiększone o współczynniki określone w tabelach 1 i 2 oraz pomnożone przez współczynnik dynamiczny wskazany poniżej: | | |
| Lp. | Usytuowanie ścian | Współczynnik dynamiczny |
| 1. | dla ścian obsypanych i ścian przylegających do pomieszczeń piwnic niechronionych przed falą uderzeniową | 1,0 |
| 2. | dla ścian nieobsypanych gruntem, ścian w strefach wejściowych oraz ścian usytuowanych poniżej nawierconego poziomu zwierciadła wód gruntowych | 1,8 |
| Pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na ściany zewnętrzne, ławy i płyty fundamentowe określa się w sposób wskazany poniżej: | | |
| 1. | pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na ściany zewnętrzne na skutek oddziaływania fali uderzeniowej na strop określa się jako ciśnienie na podpory od stropu przy działaniu nań zastępczego obciążenia statycznego równego 0,8 × „p” i przyłożonego w granicach rozpiętości w świetle ścian. Ponadto uwzględnia się obciążenie działające bezpośrednio na przekrój ściany równe „p” ze współczynnikiem dynamicznym równym 1,0. | |
| 2. | pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na ławy fundamentowe przyjmuje się takie same jak przy określaniu sił podłużnych w odpowiednich ścianach, filarach i słupach ram. | |
| 3. | pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na pełne płyty fundamentowe przyjmuje się równe obciążeniu dynamicznemu ustalonemu jako założone nadciśnienie na czole fali uderzeniowej pomnożone przez współczynnik dynamiczny Kd=1,2. | |

**Załącznik nr 3**

Wymagania dla drzwi, automatycznych zaworów przeciwwybuchowych ORAZ NIEKTÓRYCH INNYCH URZĄDZEŃ

w budowlach ochronnych

1. **Wymagania dla drzwi ochronnych, hermetycznych i ochronno-hermetycznych**

Tabela 1. Wymagana odporność drzwi ochronnych, hermetycznych i ochronno-hermetycznych na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej na skutek wybuchu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria obiektu | Odporność konstrukcji budowli ochronnej na działanie nadciśnienia fali padającej | Odporność drzwi na działanie nadciśnienia powietrznej fali padającej [1] |
| ukrycie kategorii U-3 | ≥0,03 MPa | ≥0,03 MPa |
| schron kategorii S-1 | ≥0,1 MPa | ≥0,1 MPa |
| schron kategorii S-2 | ≥0,2 MPa | ≥0,2 MPa |
| schron kategorii S-3 | ≥0,3 MPa | ≥0,3 MPa |

1. Wartości podane dla minimalnego czasu trwania ciśnień ≥ 20 ms.

2. Wymagania [1] albo [2] stosuje się alternatywnie, uwzględniając zjawisko odbicia fali uderzeniowej w zamkniętych przestrzeniach. Wartość [1] określa się na podstawie pomiaru fizycznego fali uderzeniowej padającej na drzwi, a wartość [2] – obliczeniowo.

3. Dla odporności drzwi obliczanych na podstawie tabeli 2 naprężenia dopuszczalne w płaszczu drzwi nie mogą przekroczyć 75 % granicy plastyczności. W przypadku ograniczenia naprężeń do 75 % granicy plastyczności, można zastosować częściowy współczynnik bezpieczeństwa 1,0 dla granicy plastyczności.

4. Elementy ryglowania drzwi i zakotwienia ościeżnicy w konstrukcji nośnej budowli ochronnej zapewniają odporność mechaniczną na działanie podciśnienia powietrznej fali uderzeniowej w fazie ssania, przyjmowanego jako 20 % nadciśnienia powietrznej fali uderzeniowej.

5. Wymagana szczelności i hermetyczność drzwi, wyłazów i urządzeń odcinających, zgodnie z PN-EN 12207:2017, należy określić na etapie projektowania tak by w schronie możliwe było utrzymanie nadciśnienia o wartości co najmniej 50 Pa.

6. Drzwi zewnętrzne należy wyposażyć w możliwość ich zablokowania od środka.

1. **Wymagania dla automatycznych zaworów przeciwwybuchowych oraz zaworów gazoszczelnych stosowanych w budowlach ochronnych**

Tabela 3. Podstawowe wymagania dla automatycznych zaworów przeciwwybuchowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria obiektu | Odporność zaworu na działanie nadciśnienia odbitego [1] | Dolna wartość nadciśnienia, przy którym następuje zamknięcie zaworu [2] |
| ukrycie kategorii U-3 | ≥ 0,1 MPa | 150 Pa |
| schron kategorii S-1 | ≥ 0,2 MPa | 150 Pa |
| schron kategorii S-2 lub S-3 | ≥ 0,3 MPa | 150 Pa |
| Jeżeli odporność budowli ochronnej na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej przekracza 0,1 MPa, odporność zaworu na działanie ciśnienia odbitego odpowiednio zwiększa się, przyjmując czterokrotność odporności budowli ochronnej. | | |

1. Wartości podane dla minimalnego czasu trwania nadciśnień ≥ 20 ms.

2. Ciśnienie odbite przewidziane dla zaworu określonej odporności nie może spowodować uszkodzenia żadnego z jego elementów, w tym mocowania, przy założeniu jednokrotnego zadziałania ciśnienia.

3. Opór powietrza automatycznego zaworu przeciwwybuchowego przy przepływie nominalnym o wartości 150 m3/h nie może przekraczać 150 Pa, a o przepływie nominalnym do 900 m3/h nie może przekraczać 350 Pa. Dla innych wartości przepływu wartości oporów granicznych przyjmuje się proporcjonalnie.

4. Przepusty w ścianach wykonuje się w formie rur przelotowych co najmniej zgodnych z Normą PN-EN 10220 zakończonych kołnierzami, zabezpieczonymi przez cynkowanie ogniowe co najmniej zgodnie z Normą PN-EN ISO 1461.

5. Przepusty wykonane z rur stalowych mają wytrzymałość odpowiadającą obciążeniu o wartości 20 kN przyłożonemu w kierunku pionowym lub poziomym.

6. Opór powietrza przepustu może być większy niż 70 Pa przy przepływie 1000 m3/h.

7. Szczelność zaworów gazoszczelnych jest taka, aby przepływ powietrza przez zawór nie był większy niż 0,2 dm3/s na każdy metr kwadratowy zamykanego otworu, przy nadciśnieniu zewnętrznym 150 Pa.

1. **Wymagania dla detektorów skażeń stosowanych w budowlach ochronnych**
2. Detektor skażeń musi mieć możliwość podłączenia do systemu filtrowentylacji schronu.
3. Sprzęt do wykrywania skażeń, jednostka centralna i zdalny alarm, pokazują rodzaj alarmu i przybliżony poziom stężenia czynnika (środka) skażającego w czasie rzeczywistym.
4. Detektor skażeń musi wytrzymywać obciążenie falą ciśnienia o wartości 150 kPa przechodzącą przez rurociąg powietrza pobierającego.
5. Detektor skażeń powinien spełniać wymagania co najmniej normy:

1) w zakresie skażeń chemicznych: NO-42-A221:2015;

2) w zakresie skażeń promieniotwórczych: NO-42-A204:2024.

1. Detektor skażeń musi działać niezależnie od przerwy w dostawie prądu. Pobór mocy rzeczywistego detektora nie może przekraczać 30 W, a wydzielona jednostka centralna nie może pobierać więcej niż 10 W na każdy podłączony do niej detektor.
2. Oprócz filtra przeciwpyłowego detektor gazu nie może posiadać żadnych innych części podlegających regularnej wymianie.
3. Detektor gazu musi być zaprojektowany w taki sposób, aby jego użytkowanie nie wymagało osobnej kalibracji po instalacji i uruchomieniu.
4. **Wymagania dla układu filtrowentylacyjnego stosowanego w budowlach ochronnych**
5. Całkowity opór filtropochłaniacza nie może przekroczyć:

1) 800 Pa przy przepływie nominalnym 300 m3/h lub

2)1400 Pa przy przepływie nominalnym 620 m3/h,

przy czym dla innych wartości przepływu wartości oporów granicznych przyjmuje się proporcjonalnie.

1. Opory przepływu na układzie wentylacji nieprzekraczają:
   1. w okresie wentylacji czystej- 600 Pa,
   2. w okresie filtrowentylacji – 1400 Pa.

Czasookres przydatności do eksploatacji filtropochłaniaczy wynosi w przypadku:

a) zamontowania w urządzeniu filtrowentylacyjnym – 5 lat,

b) przechowywania w opakowaniu fabrycznym – 15 lat.

1. Przepływ powietrza wentylatora urządzenia filtrowentylacyjnego musi być regulowany bezstopniowo i musi utrzymywać się na ustawionej wartości.
2. Urządzenie filtrowentylacyjne ma zdolność do działania w okresie filtrowentylacji przez czas co najmniej dwukrotnie dłuższy niż zakładany czas ochrony osób, nie krótszy niż 48 godzin.
3. Układ filtrowentylacji ma manometr różnicowy do pomiaru nadciśnienia z dokładnością pomiaru do 10 %.
4. W przypadku zaniku prądu urządzenie filtrowentylacyjne musi być zaprojektowane w taki sposób, aby można je było napędzać manualnie.
5. Wyposażenie w napęd manualny nie jest wymagane dla urządzeń filtrowentylacyjnych przeznaczonych do budowli ochronnych wyposażonych w zapasowe źródło zasilania.
6. Elementy łączące muszą wytrzymać zewnętrzne nadciśnienie statyczne 2 kPa i wewnętrzne nadciśnienie statyczne 3 kPa.
7. Elastyczne elementy łączące muszą być zdolne do kompensacji przemieszczeń o wartości co najmniej 100 mm w dowolnym kierunku.
8. Stopień separacji materiału filtracyjnego filtra wstępnego musi spełniać co najmniej wymagania klasy filtra G4 zgodnie z normą PN-EN ISO 16890-4:2023-01. Przy nominalnym przepływie powietrza przez filtr wstępny, efektywna prędkość przepływu odpowiadająca efektywnej powierzchni filtra nie może przekraczać 0,7 m/s. (może 1 m/s).
9. Zdolność separacji filtra cząstek stałych:
10. zdolność separacji filtra cząstek stałych musi spełniać co najmniej wymagania klasy filtra H13 zgodnie z normą PN-EN 1822-1-2009. Skuteczność określona wg normy PN-EN 1822 musi wynosić co najmniej 99,95 %;
11. materiał filtra cząstek stałych musi wytrzymać oddzielne rozpuszczanie w 0,5 N kwasie solnym i 0,5 N amoniaku w temperaturze +20 °C przez 5 godzin. Ubytek masy materiałów filtracyjnych pod wpływem środków chemicznych nie może przekraczać 2 % masy pierwotnej;
12. materiał filtracyjny filtra cząstek stałych musi spełniać minimalne wartości wytrzymałości na rozciąganie co najmniej wynoszące 0,8 N/mm w stanie suchym i 0,35 N/mm po 24 godzinach nawilżania wodą zgodnie z normą PN-EN ISO 1924-2:2010;
13. materiał filtra cząstek stałych musi odpychać wilgoć w taki sposób, aby nie zostało wchłonięte więcej niż 10 g wody na metr kwadratowy, co najmniej tak jak określono w teście absorpcji Cobba zgodnie z normą PN-EN 20535.

14. Wymagania dodatkowe dla filtropochłaniacza:

1. obudowa musi wytrzymać zewnętrzne nadciśnienie statyczne 10 kPa i wewnętrzne nadciśnienie statyczne 30 kPa;
2. szczelność gotowego filtra specjalnego musi być taka, aby ciśnienie próbne wynoszące 10 kPa wewnętrznego nadciśnienia zmieniało się maksymalnie o 2,5 % w ciągu pięciu minut;
3. specjalny filtr musi wytrzymać bez uszkodzeń naprężenia wywołane dwuminutowymi wibracjami o maksymalnym przyspieszeniu około 100 m/s2 i częstotliwości około 25 Hz.

Tabela 4. Zdolność retencyjna gotowego specjalnego filtra z suchym sorbentem węglowym do gazów bojowych i innych gazów szkodliwych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gaz bojowy | Stężenie gazu  objętość [%] | Limit przepustowości  mg/m3 | Wydajność kg/dm3/s |
| Chloropikryna | 0,2 | 2 | 0,125 |
| Chlorocyjan | 0,2 | 20 | 0,015 |
| Cyjanowodór | 0,2 | 11 | 0,02 |
| Chlor | 0,2 | 1,5 | 0,038 |
| Dwutlenek siarki | 0,2 | 13 | 0,025 |
| Amoniak | 0,2 | 18 | 0,005 |

Wymagana wydajność jest podana w kilogramach nominalnego przepływu gazu/powietrza filtra.

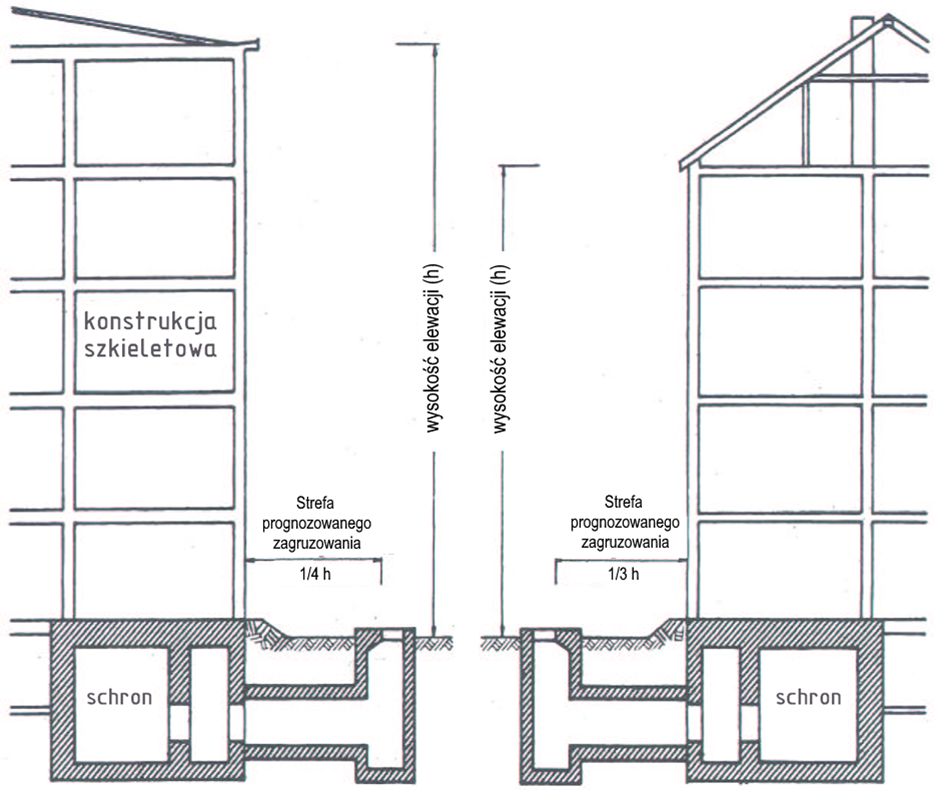
1. Dla co najwyżej jednego gazu bojowego i jednego gazu szkodliwego zdolność retencyjna może być o 10 % niższa od wartości podanych w tabeli 4.
2. Filtropochłaniacz musi usuwać z powietrza radioaktywny jodek metylu (131 CH₃I) w ​​taki sposób, aby po 20 godzinach wyrównania stopień separacji filtra wynosił co najmniej 99,999 % przy węglu suchym i 95 % przy węglu mokrym.
3. Przy określaniu zdolności retencyjnej i stopnia oddzielenia filtropochłaniacza temperatura powietrza wpływającego do filtra wynosi +20 °C, a wilgotność względna powietrza wynosi 80 %. Wilgotność węgla w filtrze nie może przekraczać 5 % w przeliczeniu na suchy węgiel.
4. Filtropochłaniacz musi być szczelnie zamknięty i zaplombowany.
5. Budowa filtropochłaniacza musi uniemożliwiać przedostawanie się pyłu węglowego do filtrowanego powietrza.

**Załącznik nr 4**

SPOSÓB OBLICZANIA STREFY PROGNOZOWANEGO ZAGRUZOWANIA

1. Przyjmuje się, że strefa prognozowanego zagruzowania, rozumiana jako miejsce przewidywanego przysypania gruzem w przypadku zawalenia się kondygnacji naziemnych budynków lub budowli, znajduje się na poziomie gruntu w odległości wynoszącej co najmniej 1/3 wysokości budynków (budowli) o konstrukcji murowanej lub co najmniej 1/4 wysokości budynków (budowli) o konstrukcji szkieletowej lub monolitycznej, sąsiadujących z budowlą ochronną.

2. Odległość, o której mowa w ust. 1, mierzy się od uśrednionego poziomu terenu przy ścianach budynków do górnej powierzchni najwyżej położonego stropu łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej bądź do najwyżej położonego punktu stropodachu lub konstrukcji przykrycia budynku (nie wliczając poddaszy drewnianych).



**Załącznik nr 5**

WYKAZ POLSKICH NORM, DO KTÓRYCH ODNOSZĄ SIĘ WARUNKI TECHNICZNE BUDOWLI OCHRONNYCH OKREŚLONE W ROZPORZĄDZENIU

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Numer normy\*) | Tytuł normy (zakres powołania) |
| 1. | PN-EN 1990\*\*)  PN-EN 1991\*\*)  PN-EN 1992\*\*)  PN-EN 1993\*\*)  PN-EN 1994  PN-EN 1995\*\*)  PN-EN 1996\*\*)  PN-EN 1997\*\*) | Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje  Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu  Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych  Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo- -betonowych  Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych  Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych  Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne |
| 2. | PN-EN 13501-1 | Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych  i elementów budynków -- Część 1: klasyfikacja  na podstawie badań reakcji na ogień |
| 3. | PN-B-02151-2:2018-01 | Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem  w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku  w pomieszczeniach |
| 4. | PN-B-03430:1983,  PN-B-03430:1983/Az3:2000 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej -- Wymagania |
| 5. | PN-EN 1505:2001 | Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary |
| PN-EN 1506:2007 | Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary |
| PN-EN 1507:2007 | Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne  z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności |
| PN-EN 12237:2005 | Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy  o przekroju kołowym |
| PN-EN 12097:2007 | Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów |
| PN-EN 12236:2003 | Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe |
| 6. | PN-B-01706:1992 | Instalacje wodociągowe -- Wymagania  w projektowaniu (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4.1; 2.4.3–2.4.5; 3.1.1–3.1.3; 3.1.5; 3.1.7; 3.2.2; 3.2.3; 3.3; 4.1; 4.2 i 4.4–4.6) |
| 7. | PN-EN 12056-1:2002 | Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne  i wymagania (w zakresie pkt 4 i 5) |
| PN-EN 12056-2:2002 | Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie  pkt 4–6) |
| PN-EN 12056-5:2002 | Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji (w zakresie pkt 5–9) |
| PN-EN 12109:2003 | Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej  (w zakresie pkt 5; 7 i 8) |
| 8. | PN-EN 13564-1:2004 | Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach --  Część 1: Wymagania |
| 9. | PN-EN 12056-4:2002 | Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 4: Pompownie ścieków -- Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie  pkt 4–6) |
| 10. | PN-HD 308 S-2:2007 | Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych |
| PN-HD 60364-4-41:2017-09 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
|  |  |
| PN-E-05010:1991 | Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych  w obiektach budowlanych |
| PN-E-05115:2002 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego  o napięciu wyższym od 1 kV |
| PN-E-08501:1988 | Urządzenia elektryczne -- Tablice i znaki bezpieczeństwa |
| PN-EN 50310:2012 | Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym |
| PN-HD 60364-1:2010 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje |
| PN-HD 60364-4-41:2017-09 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
| PN-HD 60364-4-42:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego |
| PN-HD 60364-4-43:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym |
| PN-HD 60364-4-442:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia |
| PN-HD 60364-4-443:2016-03 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| PN-HD 60364-4-444:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi |
| PN-IEC 60364-4-45:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia |
| PN-HD 60364-5-51:2011 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne |
| PN-HD 60364-5-52:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie |
| PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| PN-HD 60364-5-534:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami |
| PN-HD 60364-5-537:2017-01 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie |
| PN-HD 60364-5-54:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne |
| PN-IEC 60364-5-551:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze |
| PN-HD 60364-5-559:2010 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe |
| PN-HD 60364-5-56:2019-01 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa |
| PN-HD 60364-6:2016-07 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie |
| PN-HD 60364-7-701:2010  PN-HD 60364-7-701:2010 /AC:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic |
| PN-IEC 60364-7-706:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi |
| PN-HD 60364-7-715:2006 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu |
| PN-EN 60445:2010 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń  i zakończeń przewodów |
| PN-EN 60446:2010 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi |
| PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| PN-EN 61140:2005  PN-EN 61140:2005/AI:2008 | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń |
| PN-EN 61293:2000 | Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa |
| PN-EN 1838:2005 | Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne |
| PN-HD 60364-5-54:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne |
| PN-EN 62305-1:2011 | Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne |
| PN-EN 62305-2:2012 | Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem |
| PN-EN 62305-3:2011 | Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia |
| PN-EN 62305-4:2011 | Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach |
| PN-IEC 60364-4-443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| PN-EN 1363-1:2012 | Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-EN 50200:2003 | Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających |
| PN-EN 50172:2005 | Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego |
|  | PN-EN 12464-1:2012 | Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach |
| 11. | PN-EN ISO 7010:2020-07 | Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa |
| 12. | PN-EN 12207 | Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja |
| PN-EN 10220 | Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości |
| PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań |
| PN-EN 779:2005 | Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej -- Określanie parametrów filtracyjnych |
| PN-EN 1822-1 | Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA) -- Część 1: Klasyfikacja, badanie parametrów, znakowanie |
| PN-EN ISO 1924-2:2010 | Papier i tektura -- Oznaczanie właściwości przy działaniu sił rozciągających -- Część 2: Badanie przy stałej prędkości rozciągania (20 mm/min.) |
| PN-EN ISO 535:2023-10 | Papier i tektura -- Oznaczanie absorpcji wody -- Metoda Cobb |

\*) W przypadku gdy przywołano niedatowaną Polską Normę, stosuje się najnowszą normę opublikowaną w języku polskim.

\*\*) Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji – Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, są stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie). Projektowanie każdego rodzaju konstrukcji wymaga co najmniej stosowania PN-EN 1990 i PN-EN 1991.