

Warszawa, dnia 13 listopada 2025 r.

Poz. 1548

**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI¹⁾**

z dnia 4 listopada 2025 r.

**w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych
ich użytkowania i usytuowania²⁾**

Na podstawie art. 115 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz. U. poz. 1907) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1

Przepisy ogólne

§ 1. 1. Rozporządzenie określa warunki techniczne, warunki techniczne użytkowania i warunki techniczne usytuowania budowli ochronnych.

2. Przepisy rozdziałów 1–17 stosuje się przy projektowaniu, budowie i przebudowie oraz przy zmianie sposobu użytkowania budowli ochronnej lub jej części, a także do związanego z nią urządzenia budowlanego.

3. Przepisy rozdziału 18 stosuje się przy użytkowaniu budowli ochronnej.

4. Stosowanie przepisów rozporządzenia wymaga uwzględnienia zasad wiedzy technicznej, w tym zasad zawartych w Polskich Normach.

5. Wykaz Polskich Norm, do których odnoszą się warunki techniczne budowli ochronnych określone w rozporządzeniu, jest określony w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

§ 2. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

- 1) czasie ochrony – rozumie się przez to okres autonomizacji, w którym osoby przebywające w budowli ochronnej mają zapewnione warunki umożliwiające przetrwanie bez konieczności korzystania z otoczenia zewnętrznego;
- 2) obliczeniowym czynnikiem rażenia – rozumie się przez to środek rażenia o określonych parametrach charakteryzujących warunki jego oddziaływania na budowlę ochronną, w tym rodzaj i ilość materiału wybuchowego lub równoważnik masy trotylu (W_{TNT}) oraz warunki oddziaływania środka rażenia;

¹⁾ Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji kieruje działem administracji rządowej – sprawy wewnętrzne, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 25 lipca 2025 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz. U. poz. 999).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 16 października 2025 r. pod numerem 2025/0629/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. poz. 2039 oraz z 2004 r. poz. 597), które wdraża dyrektywę (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 września 2015 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (ujednoczenie) (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1).

- 3) płaszczyźnie ochrony – rozumie się przez to płaszczyznę budowli ochronnej zabezpieczającą strefę ochronną przed przenikaniem z zewnątrz czynników rażenia typu mechanicznego oraz przed ich oddziaływaniem mechanicznym, w szczególności przed odłamkami amunicji i ostrzałem z broni małokalibrowej oraz nadciśnieniem będącym skutkiem wybuchu, która w zależności od kategorii odporności budowli ochronnej może być tworzona przez przegrody konstrukcyjne, zamknięcia ochronne, automatyczne zawory przeciwwybuchowe oraz ukształtowanie terenu lub warstwę osłonową z gruntu;
- 4) płaszczyźnie hermetyzacji – rozumie się przez to płaszczyznę schronu zabezpieczającą przed przenikaniem z zewnątrz skażeń chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych oraz przed ich rozprzestrzenianiem się do strefy czystej wewnątrz schronu, która w zależności od kategorii odporności schronu może być tworzona przez szczelne przegrody, zamknięcia hermetyczne oraz zapewniające hermetyzację zawory, klapy, zasuwę oraz przepusty instalacyjne;
- 5) przedsiönku ochronnym – rozumie się przez to pomieszczenie chroniące wewnątrz budowli ochronnej przed oddziaływaniem określonych czynników rażenia, w szczególności przed skutkami wybuchu, zastosowane w wejściu do budowli ochronnej i wyposażone w drzwi ochronne zewnętrzne i wewnętrzne;
- 6) śluzie powietrznej – rozumie się przez to pomieszczenie lub układ kilku połączonych z sobą pomieszczeń zabezpieczające przed przenikaniem z zewnątrz skażeń chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych oraz przed ich rozprzestrzenianiem się do strefy czystej wewnątrz schronu, zastosowane w wejściu do budowli ochronnej i wyposażone w drzwi hermetyczne lub ochronno-hermetyczne;
- 7) zamknięciu ochronnym – rozumie się przez to drzwi, bramę, właz, wyłaz lub inne zamknięcie, które odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej są odporne na nadciśnienie spowodowane przez wybuch;
- 8) zamknięciu hermetycznym – rozumie się przez to drzwi, bramę, właz, wyłaz lub inne zamknięcie, które odpowiednio do projektowanego nadciśnienia w schronie mają wymaganą hermetyczność określoną przez klasę przepuszczalności powietrza lub przez maksymalny przepływ powietrza przez zamknięcie przy założonym nadciśnieniu;
- 9) klasie ważności – rozumie się przez to klasę ważności budowli hydrotechnicznej, o której mowa w przepisach w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418, 1080 i 1535).

Rozdział 2

Kategorie odporności budowli ochronnych

§ 3. 1. Budowlę ochronną projektuje się i wykonuje zgodnie z wymaganiami dotyczącymi zapewnienia nośności, stateczności oraz odporności na oddziaływania mechaniczne i środowiskowe, w tym obciążenia wyjątkowe wynikające z założonej kategorii odporności oraz przyjętej funkcji ochronnej obiektu, zapewniając bezpieczeństwo użytkowników i mienia oraz zgodność z wymaganiami Polskich Norm dotyczących projektowania i obliczania konstrukcji, a także z założoną kategorią odporności oraz przyjętą funkcją ochronną obiektu.

2. Wyróżnia się następujące kategorie odporności budowli ochronnych:

- 1) ukrycie kategorii U-1 – mające funkcje ochronne zabezpieczające przed:
 - a) obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem oraz spadającymi elementami konstrukcji i wyposażenia obiektu budowlanego,
 - b) odłamkami amunicji, w tym bomb, pocisków i granatów, oraz ostrzałem z broni małokalibrowej;
- 2) ukrycie kategorii U-2 – spełniające wymagania określone dla ukrycia kategorii U-1, a ponadto zabezpieczające przed promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego, przy zapewnieniu co najmniej 100-krotnego osłabienia promieniowania przenikliwego gamma;
- 3) ukrycie kategorii U-3 – spełniające wymagania określone dla ukrycia kategorii U-2, a ponadto zabezpieczające przed:
 - a) oddziaływaniem skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu maksymalne nadciśnienie fali padającej (P_{so}) o wartości co najmniej 60 kPa i czasie trwania fazy nadciśnienia (t_+) 50 ms lub obciążenie quasi-statyczne o wartości co najmniej 60 kN/m² oddziałujące na płaszczyznę ochrony,
 - b) oddziaływaniem dynamicznym obliczeniowego czynnika rażenia przy założonej odległości jego działania, jeżeli takie wymaganie określono w stosunku do budowli ochronnej;

- 4) schron kategorii S-1 – schron mający funkcje ochronne zabezpieczające przed:
 - a) oddziaływaniem skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu maksymalne nadciśnienie fali padającej (P_{so}) o wartości co najmniej 100 kPa i czasie trwania fazy nadciśnienia (t+) 100 ms lub obciążenie quasi-statyczne o wartości co najmniej 100 kN/m² oddziałujące na płaszczyznę ochrony,
 - b) wstrząsem oddziałującym na konstrukcję i przekazany na wyposażenie o wartości co najmniej 12,5 g, gdzie g oznacza wartość przyspieszenia ziemskiego,
 - c) obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji najbliższego obiektu budowlanego na skrajną warstwę przegrody obiektu,
 - d) odłamkami amunicji, w tym bomb, pocisków i granatów, oraz ostrzałem z broni małokalibrowej,
 - e) promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego, przy zapewnieniu co najmniej 1000-krotnego osłabienia promieniowania przenikliwego gamma,
 - f) oddziaływaniem pożaru w obrębie budynku, w którym usytuowano schron, oraz długotrwałych pożarów w rejonie lokalizacji schronu,
 - g) skażeniem środowiska wewnętrznego w budowli na skutek działania środków biologicznych, chemicznych lub promieniotwórczych poza schronem,
 - h) oddziaływaniem dynamicznym obliczeniowego czynnika rażenia przy założonej odległości jego działania, jeżeli takie wymaganie określono w stosunku do budowli ochronnej;
- 5) schron kategorii S-2 – schron podziemny mający funkcje ochronne określone dla schronu kategorii S-1, a ponadto mający funkcje ochronne zabezpieczające przed:
 - a) oddziaływaniem skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu maksymalne nadciśnienie fali padającej (P_{so}) o wartości co najmniej 200 kPa i czasie trwania fazy nadciśnienia (t+) 150 ms lub obciążenie quasi-statyczne o wartości co najmniej 200 kN/m² oddziałujące na płaszczyznę ochrony,
 - b) promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego, przy zapewnieniu co najmniej 1500-krotnego osłabienia promieniowania przenikliwego gamma;
- 6) schron kategorii S-3 – schron podziemny mający funkcje ochronne określone dla schronu kategorii S-2, a ponadto mający funkcje ochronne zabezpieczające przed oddziaływaniem skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu maksymalne nadciśnienie fali padającej (P_{so}) o wartości co najmniej 300 kPa i czasie trwania fazy nadciśnienia (t+) 200 ms lub obciążenie quasi-statyczne o wartości co najmniej 300 kN/m² oddziałujące na płaszczyznę ochrony.

Rozdział 3

Warunki techniczne usytuowania i wykonania budowli ochronnych

§ 4. 1. Budowlę ochronną sytuuje się w sposób umożliwiający schronienie dla określonej przez organ ochrony ludności liczby osób z ludności przebywającej w sytuacji zagrożenia na obszarze planowania, o którym mowa w art. 90 ust. 2 ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej.

2. Na obszarze planowania, znajdującym się w granicach jednostki osadniczej niestanowiącej zabudowy kolonijnej, odległość od budowli ochronnej do miejsca przebywania ludności nie może być większa niż:

- 1) 500 m – w przypadku obszaru znajdującego się w granicy administracyjnej miasta;
- 2) 1000 m – w przypadku obszaru znajdującego się poza granicą administracyjną miasta.

3. Odległość, o której mowa w ust. 2, ustala się, biorąc pod uwagę długość promienia od wejścia do budowli ochronnej, i uwzględnia się przewidywane drogi poruszania się ludzi.

4. Warunku, o którym mowa w ust. 2, nie stosuje się do miejsca przebywania ludności znajdującego się na obszarze:

- 1) na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi co najmniej 10 % lub
- 2) który jest zagrożony zalaniem w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia budowli hydrotechnicznej stale piętrzącej wodę klasy ważności I i II i znajdującego się w odległości do:
 - a) 20 km od przewidywanego miejsca uszkodzenia budowli piętrzącej klasy I,
 - b) 10 km od przewidywanego miejsca uszkodzenia budowli piętrzącej klasy II

– według mapy zagrożenia powodziowego, udostępnianej w systemie informacyjnym Hydroportal, o którym mowa w art. 332 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2025 r. poz. 960 i 1535).

5. 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 oraz przewodów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych i elektroenergetycznych są określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

§ 5. 1. Budowlę ochronną wykonuje się jako:

- 1) całkowicie zagłębioną poniżej poziomu terenu lub
- 2) częściowo zagłębioną poniżej poziomu terenu, przy zapewnieniu przykrycia lub obsypania w sposób zapewniający zachowanie warstwy gruntu o grubości co najmniej 0,7 m na stropie budowli ochronnej, lub
- 3) wbudowaną w budynek i zlokalizowaną w kondygnacji podziemnej lub na pierwszej kondygnacji nadziemnej, lub
- 4) budynek wolnostojący.

2. Budowlę ochronną usytuowaną na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, o którym mowa w art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, lub na obszarze obejmującym teren narażony na zalanie w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia urządzeń hydrotechnicznych piętrzących wodę klasy ważności I, II, III i IV, lub na terenie możliwych podtopień:

- 1) zabezpiecza się przed zalaniem wodą – w przypadku gdy przewidywana głębokość wody na terenie jest nie większa niż 0,5 m i poziom posadzki w budowli ochronnej jest nie niższy niż 1 m poniżej poziomu terenu – lub
- 2) oznacza się jako zagrożoną zalaniem wodą – w przypadku innym niż określony w pkt 1.

3. Głębokość wody, o której mowa w ust. 2, ustala się na podstawie danych w systemie informacyjnym Hydroportal, a w przypadku podtopień – na podstawie uwarunkowań terenowych.

4. Obszar, o którym mowa w ust. 2, ustala się na podstawie danych z systemu informacyjnego Hydroportal, a w przypadku podtopień – z uwzględnieniem danych zawartych w bazach danych hydrogeologicznych, o których mowa w art. 380 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne.

5. Budowlę ochronną zabezpiecza się przed wodą opadową oraz wodami gruntowymi przez:

- 1) odpowiednie ukształtowanie terenu powyżej budowli ochronnej i w jej sąsiedztwie, umożliwiające spływ wody na tereny niżej położone;
- 2) posadowienie spodu płyty lub ławy fundamentowej co najmniej 0,75 m powyżej maksymalnego poziomu zwierciadła wód gruntowych, chyba że zastosowano skuteczną izolację przeciwwodną;
- 3) wykonanie w uzasadnionych przypadkach izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej lub drenażu odsączającego.

6. Izolacja przeciwwodna i przeciwwilgociowa ma spełniać swoje wymagania:

- 1) w warunkach zanieczyszczenia wód gruntowych solami i innymi agresywnymi substancjami chemicznymi;
- 2) w budowlach ochronnych posadowionych częściowo w wodzie gruntowej lub zlokalizowanych w strefie możliwych podtopień – z zachowaniem swoich właściwości ochronnych przy zarysowaniach w elementach konstrukcji budowli ochronnej o rozwarciu rys do 1 mm.

7. Przegrody zewnętrzne budowli ochronnej, które są przysypane gruntem, wykonuje się w sposób zapobiegający ich zawiłgoceniu, infiltracji wody do wnętrza oraz skraplaniu pary wodnej na przegrodach wewnątrz budowli ochronnej, z zastosowaniem odpowiednio do potrzeb izolacji przeciwwilgociowych oraz izolacji cieplnych.

Rozdział 4

Wymagania w zakresie pojemności i powierzchni budowli ochronnej

§ 6. 1. Pojemność budowli ochronnej, oznaczającą maksymalną liczbę osób, która może przebywać w budowli ochronnej, ustala się, uwzględniając:

- 1) minimalną powierzchnię użytkową przypadającą na jedną osobę;

- 2) bezpieczeństwo chronionych osób, w tym:
 - a) dostępność powietrza w budowli ochronnej – przy założeniu, że poziom dwutlenku węgla nie może przekraczać 2 % objętości, a zawartość tlenu nie może być niższa niż 18 % objętości,
 - b) projektowany czas ochrony,
 - c) liczbę wyjść przeznaczonych do ewakuacji.

2. Powierzchnia netto w budowli ochronnej przypadająca na jedną osobę zapewnia bezpieczne przebywanie i poruszanie się osób w budowli ochronnej, przy uwzględnieniu założonej liczby miejsc siedzących i leżących, przy czym powierzchnia ta nie może być mniejsza niż 1 m² na osobę.

Rozdział 5

Wymagania w zakresie odporności budowli ochronnej

§ 7. 1. Budowlę ochronną projektuje się i wykonuje tak, aby jej odporność zapewniała, odpowiednio do jej funkcji ochronnych, ochronę życia i zdrowia osób w niej przebywających lub ochronę mienia.

2. Konstrukcja budowli ochronnej zapewnia, odpowiednio do jej funkcji ochronnych, zachowanie stanu granicznego nośności we wszystkich elementach konstrukcyjnych pod działaniem zakładanych obciążeń.

3. Schron oraz ukrycie kategorii U-3 projektuje się i wykonuje w taki sposób, aby odporność konstrukcji budowli ochronnej była zachowana przy wymaganym dla danej kategorii odporności oddziaływaniu skutku wybuchu działającym jako obciążenie przyłożone jednocześnie do wszystkich elementów płaszczyzny ochrony, a także przy obciążeniu na te elementy działającym w kierunku przeciwnym o wartości co najmniej 30 % obciążenia od skutku wybuchu.

4. Dopuszcza się projektowanie konstrukcji budowli ochronnej z uwzględnieniem jej dynamicznej odpowiedzi na oddziaływanie wyjątkowe od skutków wybuchu określonych na podstawie wartości fali padającej (P_{so}) i czasu trwania fazy nadciśnienia (t^+), a także na oddziaływanie spowodowane zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji oraz wyposażenia.

5. Szczegółowe wymagania w zakresie sposobu obliczania konstrukcji i odporności budowli ochronnych są określone w załączniku nr 3 do rozporządzenia.

Rozdział 6

Bezpieczeństwo pożarowe

§ 8. 1. Budowlę ochronną projektuje się i wykonuje w sposób ograniczający możliwość powstania pożaru, a w razie jego wystąpienia zapewniający:

- 1) zachowanie nośności konstrukcji budowli ochronnej przez określony czas;
- 2) ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu wewnątrz budowli ochronnej;
- 3) ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru do budowli ochronnej;
- 4) możliwość ewakuacji ludzi z budowli ochronnej lub ich uratowania w inny sposób;
- 5) dostęp dla ekip ratowniczych, odpowiednie środki wspomagające ich działania, a także uwzględnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

2. Budowla ochronna o podwójnej funkcji spełnia wymagania ochrony przeciwpożarowej odpowiednie do przeznaczenia tej budowli i do funkcji związanych z jej użytkowaniem jako budowli ochronnej oraz obiektu o innym przeznaczeniu, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 13 ust. 1 i art. 13 ust. 3 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 188).

3. Gęstość obciążenia ogniowego, klasy odporności ogniowej i dymoszczelności oraz klasy reakcji na ogień określa się zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi ustalania:

- 1) gęstości obciążenia ogniowego pomieszczenia i strefy pożarowej;
- 2) klasy odporności ogniowej i dymoszczelności;
- 3) klas reakcji na ogień wyrobu (materiału) budowlanego.

§ 9. 1. Budowla ochronna stanowi strefę pożarową wydzieloną przeciwpożarowo w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenieniem się pożaru do jej wnętrza przez określony czas, nie krótszy niż:

- 1) 60 minut – w przypadku ukryć kategorii U-1 i U-2, w których do zabezpieczenia przed założonymi czynnikami rażenia stosuje się konstrukcje zamknięte,
- 2) 120 minut – w przypadku ukryć kategorii U-3,
- 3) 240 minut – w przypadku schronów

– przy oddziaływaniu pożaru określonym w odniesieniu do krzywej pożaru standardowego, oraz ograniczający rozprzestrzenianie się zadymienia.

2. Zewnętrzne płaszczyzny ochrony budowli ochronnej, z wyjątkiem ukrycia kategorii ochronnej U-1 i U-2, wykonuje się w sposób zapewniający zabezpieczenie wnętrza tej budowli przed wystąpieniem warunków środowiskowych zagrażających zdrowiu i życiu ludzi przez czas co najmniej 360 minut, przy oddziaływaniu pożaru zewnętrznego o stałej temperaturze 400 °C, w tym o temperaturze, przy której izolacyjność termiczna elementów konstrukcji zapewnia nieprzekroczenie temperatury 30 °C na powierzchniach wewnątrz budowli ochronnej.

3. Gęstość obciążenia ogniowego w pomieszczeniu budowli ochronnej przeznaczonym do jednoczesnego przebywania więcej niż 15 osób nie przekracza 500 MJ/m².

4. Pomieszczenie magazynowe lub techniczne lub zespół tych pomieszczeń, w których gęstość obciążenia ogniowego przekracza 500 MJ/m², wydziela się przeciwpożarowo od pozostałej części budowli ochronnej ścianami i stropami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej określonej w § 10 ust. 1.

5. Ściany i stropy budowli ochronnej oraz ich okładziny są wykonane z materiałów i wyrobów o klasie reakcji na ogień A1 lub A2 z dodatkowymi klasyfikacjami s1, d0 lub s2, d0, a w przypadku posadzek – A1_{fl} lub A2_{fl} z dodatkową klasyfikacją s1.

6. Elementy wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego budowli ochronnej są wykonane z materiałów i wyrobów o klasie reakcji na ogień:

- 1) A1 lub A2, B i C z dodatkową klasyfikacją s1, d0;
- 2) A1_{fl} lub A2_{fl}, B_{fl} i C_{fl} z dodatkową klasyfikacją s1 – w przypadku posadzek i wykładzin podłogowych;
- 3) A1_L lub A2_L i B_L z dodatkową klasyfikacją d0 – w przypadku izolacji cieplnych przewodów wentylacyjnych, wodociągowych, kanalizacyjnych oraz grzewczych.

§ 10. 1. Ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego budowli ochronnej mają klasę odporności ogniowej co najmniej:

- 1) REI 60 – w przypadku ukryć kategorii U-1;
- 2) REI 120 – w przypadku ukryć kategorii U-2 i U-3;
- 3) REI 240 – w przypadku schronów.

2. Otwory komunikacyjne oraz instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego:

- 1) mają zamknięcia przeciwpożarowe lub zabezpieczenia ognioodporne o klasie odporności ogniowej EI lub EIS nie niższej od wymaganej dla tych elementów lub
- 2) są wykonane w sposób ograniczający rozprzestrzenianie się pożaru do wnętrza budowli ochronnej w czasie nie krótszym niż wynikający z klasy odporności ogniowej tych elementów, z uwzględnieniem rozwiązań oraz wyrobów dedykowanych dla budowli ochronnych.

3. W budowli ochronnej wydziela się strefy ochronne o pojemności nieprzekraczającej:

- 1) 300 osób – w przypadku ukryć;
- 2) 1000 osób – w przypadku schronów kategorii S-1;
- 3) 2000 osób – w przypadku schronów kategorii S-2;
- 4) 3000 osób – w przypadku schronów kategorii S-3.

4. Strefy ochronne, o których mowa w ust. 3, oddziela się od siebie elementami o odporności ogniowej oraz mechanicznej, odpowiednio do kategorii budowli ochronnej, w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem się pożaru oraz przed założonymi czynnikami rażenia w przypadku awarii lub uszkodzenia płaszczyzny ochrony lub płaszczyzny hermetyzacji w obrębie jednej ze stref ochronnych.

5. Pomieszczenia przeznaczone do przebywania ludzi, drogi komunikacji wewnątrz budowli ochronnej, przedsionki ochronne oraz śluzy powietrzne są wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, uruchamiane samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego, którego czas działania na źródle rezerwowym jest nie krótszy niż 3 godziny, a poziom natężenia oświetlenia mierzony na poziomie podłogi jest nie mniejszy niż 5 lx.

6. Obwody instalacji elektrycznej wykonuje się w taki sposób, aby ich uszkodzenie w przypadku pożaru w jednej strefie ochronnej nie spowodowało przerwy zasilania w innej strefie ochronnej.

§ 11. 1. W strefie pożarowej budowli ochronnej przeznaczonej do przebywania ludzi nie mogą występować pomieszczenia zagrożone wybuchem ani strefy zagrożenia wybuchem.

2. Pomieszczenie techniczne, w którym znajduje się zespół prądotwórczy, zbiornik zapasu paliwa zasilający ten zespół, pompa paliwa lub magazyn energii elektrycznej, w tym akumulatorowy system magazynowania energii (BESS) o pojemności większej niż 2 kWh, stanowi odrębną strefę pożarową wydzieloną ścianami i stropami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej określonej w § 10 ust. 1.

3. Pompy paliwa stosuje się w wykonaniu przeciwybuchowym, w przypadku gdy używa się paliw płynnych o temperaturze zapłonu poniżej 55 °C oraz w przypadku gdy pompy te znajdują się w strefie zagrożenia wybuchem.

4. Instalacje i urządzenia elektryczne w pomieszczeniu ze zbiornikiem paliwa i pompą paliwa stosuje się w wykonaniu przeciwybuchowym, jeżeli przewiduje się używanie w nich paliw mogących wytworzyć mieszaniny wybuchowe.

5. W pomieszczeniu z akumulatorowym systemem magazynowania energii (BESS) wyposażonym w dopalacze wodoru lub mającym akumulatory niewydzielające wodoru instalacja elektryczna może być wykonana jak w pomieszczeniu, w którym nie występuje zagrożenie wybuchem.

§ 12. 1. Instalacja paliwowa wewnątrz budowli ochronnej jest prowadzona wyłącznie przez pomieszczenie techniczne ze zbiornikiem zapasu paliwa, z pompą paliwa lub zespołem prądotwórczym.

2. W pomieszczeniu ze zbiornikiem zapasu paliwa oraz z pompą paliwa, a także przy wejściu przewodów paliwowych do budowli ochronnej stosuje się zawór odcinający.

3. Zawór oddechowy zbiornika zapasu paliwa wyposaża się w urządzenia zabezpieczające przed przedostaniem się ognia do wnętrza zbiornika.

4. Elementy wyposażenia zbiornika zapasu paliwa zasilającego zespół prądotwórczy umożliwiają czerpanie paliwa w warunkach pożaru na zewnątrz budowli ochronnej.

5. W pomieszczeniu ze zbiornikiem pośrednim zapasu paliwa wykonuje się wannę wychytującą, nieckę lub inne szczelne rozwiązanie ograniczające rozlewisko, które w przypadku pożaru lub innej sytuacji awaryjnej może pomieścić i utrzymać w warunkach pożarowych objętość 110 % tego zbiornika.

6. Zbiornik pośredni zapasu paliwa wyposaża się we wskaźnik poziomu paliwa.

7. Zbiornik pośredni zapasu paliwa wykonuje się jako dwupłaszczowy z odpowietrzeniem do zbiornika zewnętrznego lub wyrzutni powietrza – z zabezpieczeniem przeciwybuchowym w przypadku stosowania paliw płynnych o temperaturze zapłonu poniżej 55 °C lub w przypadku występowania stref zagrożonych wybuchem.

8. Zbiornik zapasu paliwa może być umieszczony na zespole prądotwórczym wyłącznie w przypadku paliw płynnych o temperaturze zapłonu powyżej 55 °C. Wymagania nie stosuje się do zespołu prądotwórczego znajdującego się poza budowlą ochronną.

§ 13. 1. Z każdej strefy ochronnej przeznaczonej do przebywania więcej niż 10 osób zapewnia się co najmniej jedno wyjście, które umożliwia ewakuację ludzi na przestrzeń otwartą poza strefę prognozowanego zagruzowania, lub wyjście zapasowe.

2. Strefa ochronna o pojemności powyżej 50 osób ma zapewnione co najmniej dwa wyjścia, które umożliwiają ewakuację ludzi na przestrzeń otwartą lub do sąsiedniej strefy ochronnej, przy czym co najmniej jedno z tych wyjść umożliwia ewakuację ludzi poza strefę prognozowanego zagruzowania lub jest wyjściem zapasowym. Strefa ochronna, do której przewiduje się ewakuację ludzi z sąsiedniej strefy ochronnej, ma co najmniej jedno wyjście ewakuacyjne, które prowadzi poza strefę prognozowanego zagruzowania, lub wyjście zapasowe.

3. Strefa ochronna o pojemności powyżej 1000 osób ma zapewnione co najmniej dwa wyjścia, które umożliwiają ewakuację ludzi poza strefę prognozowanego zagruzowania, lub co najmniej dwa wyjścia zapasowe.

4. W budowlu ochronnej przeznaczonej do realizacji działalności leczniczej strefa ochronna przeznaczona do przebywania osób o ograniczonej zdolności poruszania się ma co najmniej jedno wyjście, które umożliwia ewakuację ludzi na przestrzeń otwartą poza strefę prognozowanego zagruzowania i spełnia wymagania dla wejść do budowli ochronnej określone w § 14 ust. 1 i 3–6, § 15 ust. 1–5, 9 i 10 oraz § 16–19.

5. Wyjścia, o których mowa w ust. 2–4, są wykonane w sposób uniemożliwiający ich jednoczesne zniszczenie przy działaniu założonego czynnika rażenia.

Rozdział 7

Wymagania dla wejść i ciągów komunikacyjnych w budowlu ochronnej

§ 14. 1. Wejście do budowli ochronnej sytuuje się, unikając stref prognozowanego zagruzowania oraz innych zagrożeń, które mogą zablokować wejście lub ograniczyć sprawność wejścia do budowli ochronnej, w sposób uniemożliwiający zniszczenie dwóch wejść jednokrotnym działaniem założonego czynnika rażenia oraz uwzględniając możliwość korzystania z wejścia przez osoby z niepełnosprawnościami.

2. W budowlu ochronnej o pojemności powyżej 300 osób zapewnia się co najmniej dwa wejścia.

3. Wejście do budowli ochronnej wykonuje się w sposób zabezpieczający przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz.

4. Wejście do budowli ochronnej w zależności od jej kategorii odporności składa się z następujących elementów:

- 1) przelotni;
- 2) drzwi ochronnych lub ochronno-hermetycznych – w przypadku ukrycia kategorii U-3 oraz schronu;
- 3) przedsionka ochronnego – w przypadku:
 - a) ukrycia kategorii U-3 o pojemności powyżej 300 osób,
 - b) schronu kategorii S-1 o pojemności powyżej 300 osób,
 - c) schronu kategorii S-2 oraz S-3;
- 4) śluzy powietrznej – w przypadku schronu.

5. Dopuszcza się połączenie funkcji przedsionka ochronnego i śluzy powietrznej w ramach jednego pomieszczenia stanowiącego przedsionek ochronno-hermetyczny pod warunkiem spełnienia przez przedsionek ochronno-hermetyczny wymagań określonych dla przedsionka ochronnego i śluzy powietrznej, z wyjątkiem przypadku, o którym mowa w § 17 ust. 4.

6. Wejścia oraz inne otwory w zewnętrznych płaszczyznach ochrony budowli ochronnej, z wyjątkiem ukrycia kategorii ochronnej U-1, w celu zabezpieczenia przed promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego wykonuje się w taki sposób, aby występowały:

- 1) co najmniej dwa załamania pod kątem prostym drogi rozchodzenia się promieniowania przenikliwego na drodze prowadzącej do strefy ochronnej – przy założeniu, że każde załamanie drogi promieniowania przenikliwego pod kątem prostym osłabia promieniowanie dziesięciokrotnie, jeżeli masa powierzchniowa warstw ochronnych na załamaniu drogi jest nie mniejsza niż 500 kg/m^2 , lub
- 2) co najmniej jedno załamanie pod kątem prostym drogi rozchodzenia się promieniowania przenikliwego na drodze prowadzącej do strefy ochronnej oraz dodatkowe osłony, w tym drzwi lub wyłazy – przy założeniu, że dziesięciokrotne osłabienie tego promieniowania zapewnia osłona o grubości stanowiącej połowę grubości podanej w załączniku nr 3 do rozporządzenia.

§ 15. 1. Schody prowadzące do wejścia do budowli ochronnej wykonuje się jako schody stałe o szerokości użytkowej biegu i spocznika co najmniej 1,2 m i wysokości stopnia nie większej niż 0,19 m, z uwzględnieniem ust. 4 i 6.

2. Szerokość użytkowa biegu i spocznika schodów prowadzących do wejścia do budowli ochronnej przeznaczonej do realizacji działalności leczniczej wynosi co najmniej 1,4 m, z zastrzeżeniem ust. 4.

3. Szerokość stopni stałych schodów wynika z warunku określonego wzorem:

$$2h + s = 0,6 \text{ do } 0,65 \text{ m}$$

gdzie:

h – oznacza wysokość stopnia,

s – oznacza szerokość stopnia.

4. Łączna szerokość użytkowa biegów oraz spoczników schodów, o których mowa w ust. 1 i 2, jest proporcjonalna do liczby osób mogących przebywać równocześnie w budowli ochronnej, przy czym przyjmuje się co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób.

5. Liczba stopni w jednym biegu schodów wynosi nie więcej niż 18.

6. W budowlach ochronnych o pojemności do 50 osób do pionowej komunikacji wewnętrznej oraz do umożliwienia wyjścia na poziomy teren dopuszcza się:

- 1) schody stałe – o szerokości użytkowej biegu i spocznika co najmniej 0,8 m i wysokości stopnia nie większej niż 0,2 m, przy czym liczba stopni w jednym biegu schodów wynosi nie więcej niż 20;
- 2) schody wachlarzowe, zabiegowe lub kręcone – o szerokości użytkowej biegu i spocznika co najmniej 0,8 m i wysokości stopnia nie większej niż 0,2 m.

7. Szerokość stopni schodów wachlarzowych wynosi co najmniej 0,25 m, a w przypadku schodów zabiegowych i kręconych szerokość taką zapewnia się w odległości nie większej niż 0,4 m od poręczy balustrady wewnętrznej lub słupa stanowiącego koncentryczną konstrukcję schodów.

8. Wejście do budowli ochronnej w formie szybu lub zjeżdźalni może być stosowane wyłącznie w:

- 1) budowli ochronnej o powierzchni użytkowej do 35 m² i o pojemności do 10 osób, jeżeli szyb spełnia warunki, o których mowa w § 22 ust. 5;
- 2) budowli ochronnej znajdującej się w podziemnych wyrobiskach górniczych.

9. Pochylnie przeznaczone do ruchu pieszego i dla osób z niepełnosprawnościami wykonuje się zgodnie z przepisami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

10. Urządzenia dźwigowe lub inne urządzenia techniczne umożliwiające transport pionowy osobom z niepełnosprawnościami narządów ruchu lub innym osobom o ograniczonej zdolności poruszania się mogą być stosowane w strefie dojścia do budowli ochronnej zamiast pochylni, jeżeli urządzenia te:

- 1) nie naruszają płaszczyzn ochrony;
- 2) mają rezerwowe źródło zasilania – w przypadku urządzeń, do których działania jest wymagane zapewnienie zasilania w energię elektryczną.

§ 16. 1. Przelotnia odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej zabezpiecza otwór wejściowy lub wjazdowy tej budowli przed bezpośrednim oddziaływaniem określonych czynników rażenia.

2. Przelotnia spełnia następujące warunki:

- 1) w przypadku ukrycia kategorii U-3 oraz schronu – ma odporność na nadciśnienie będące skutkiem wybuchu, wynoszące co najmniej 70 % wartości nadciśnienia przyjętego dla założonej odporności budowli ochronnej;
- 2) ma co najmniej jedną ścianę i strop wykonane z żelbetu klasy C25/30 o grubości co najmniej 25 cm lub z zastosowaniem innych rozwiązań o grubości ekwiwalentnej h_E co najmniej 25 cm, określonej zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia, które osłaniają otwór wejściowy lub wjazdowy do budowli ochronnej przed bezpośrednim działaniem odłamków amunicji oraz przed ostrzałem z broni małokalibrowej;

- 3) ma długość, która odpowiada:
 - a) odpowiednio szerokości otworu wejściowego lub wjazdowego oraz dodatkowo z każdej strony tych otworów co najmniej 1,5 raza szerokości otworu wejściowego lub wjazdowego, z wyjątkiem przelotni ślepo zakończonej (półprzelotni), w której warunek długości poza szerokością otworu stosuje się tylko od strony dojścia, oraz
 - b) sumie dwukrotności szerokości przelotni i szerokości osłanianego otworu wejściowego lub wjazdowego;
- 4) ma szerokość, która odpowiada co najmniej 1,5 raza szerokości otworu wejściowego lub wjazdowego, a w przypadku budowli ochronnej o pojemności nieprzekraczającej 50 osób – co najmniej 0,9 m;
- 5) ma wysokość w świetle co najmniej 2 m, a w miejscu otworu wejściowego lub wjazdowego – nie mniejszą niż wymagana do otwarcia drzwi lub bramy;
- 6) ma wejścia z przestrzeni otwartej (terenu zewnętrznego) zabezpieczone przed wlatywaniem bezzałogowych statków powietrznych przy zastosowaniu rolowanych siatek stalowych lub innych równoważnych rozwiązań.

3. W garażu podziemnym stanowiącym ukrycie lub schron kategorii S-1 dopuszcza się niestosowanie przelotni przy wjeździe prowadzącym do budowli ochronnej pod warunkiem ukształtowania pochylni, stropu nad pochylnią i przyległego terenu w taki sposób, aby otwór wjazdowy lub brama wjazdowa były ze wszystkich stron osłonięte przed bezpośrednim oddziaływaniem odłamków amunicji oraz przed ostrzałem z broni małokalibrowej, a także pod warunkiem zastosowania rozwiązań zabezpieczających przed wlatywaniem bezzałogowych statków powietrznych oraz przed oddziaływaniem innych czynników rażenia odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej.

4. W przypadku gdy lokalne uwarunkowania uniemożliwiają zabezpieczenie wjazdu zgodnie z ust. 3, dopuszcza się wykonanie ukrycia kategorii U-1 i U-2 oraz wydzielenie strefy ochronnej w części garażu zapewniającej ochronę przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.

5. W garażu ukrycie kategorii U-1 i U-2 ze strefą ochronną nieoddzieloną ścianami od pozostałej, niechronionej części garażu ma granicę strefy ochronnej oznaczoną na posadzce liniami poziomymi o szerokości 8–10 cm w odstępie równym szerokości pojedynczej linii od strony:

- 1) strefy ochronnej – linią w kolorze zielonym;
- 2) pozostałej, niechronionej części obiektu – linią w kolorze pomarańczowym.

6. W ukryciach kategorii U-1 i U-2, w których na wejściu zastosowano drzwi lub bramę, które nie są odporne na skutki wybuchu i są na nie narażone, strefę ochronną wykonuje się w miejscu, które jest osłonięte przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów drzwi lub bramy w przypadku ich mechanicznego uszkodzenia lub wpadnięcia do wnętrza budowli na skutek oddziaływania wybuchu.

§ 17. 1. Przedśionek ochronny odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej oddziela jej wnętrze od środowiska zewnętrznego, zapewnia ochronę przed oddziaływaniem mechanicznym będącym skutkiem wybuchu, zwiększa hermetyczność wejścia, stanowi izolację termiczną w warunkach zaistnienia pożaru oraz osłabia promieniowanie przenikliwe gamma.

2. Drzwi zewnętrzne przedśionka otwierają się na zewnątrz lub są przesuwne od zewnątrz i są usytuowane w taki sposób, aby osłona drzwi była usytuowana prostopadle do osi przelotni, w tym tworzącego przelotnię korytarza, biegu schodów lub innego ciągu komunikacyjnego lub pomieszczenia.

3. Drzwi wewnętrzne przedśionka nie mogą być usytuowane bezpośrednio na wprost drzwi zewnętrznych.

4. Jeżeli planowane jest wchodzenie lub wychodzenie w czasie bezpośredniego działania czynnika rażenia typu mechanicznego, stosuje się co najmniej jeden przedśionek ochronny, a w przypadku działania skażenia – przedśionek ochronno-hermetyczny lub przedśionek ochronny i służę powietrzną.

§ 18. 1. Służę powietrzną lokalizuje się bezpośrednio przy wejściu do budowli ochronnej i wykonuje w sposób zapewniający hermetyzację wymaganą do ochrony wnętrza budowli ochronnej przed skażeniami chemicznymi i biologicznymi.

2. Służa powietrzna jest wyposażona w drzwi hermetyczne i ma sygnalizację otwarcia drzwi lub zabezpieczenia uniemożliwiającego jednoczesne otwarcie drzwi wewnętrznych i zewnętrznych.

3. W garażu z funkcją schronu kategorii S-1 na wjeździe prowadzącym do strefy ochronnej dopuszcza się zamiast śluzy powietrznej wykonanie przedsionka, w którym bramy spełniają następujące wymagania:

- 1) brama zewnętrzna zapewnia ochronę i ma odporność przewidzianą dla drzwi ochronnych;
- 2) brama wewnętrzna oddzielająca przedsionek od garażu ma szczelność przewidzianą dla drzwi hermetycznych.

§ 19. 1. Drzwi prowadzące do budowli ochronnej, w tym drzwi wewnętrzne przedsionka ochronnego oraz śluzy powietrznej, mają w świetle ościeżnicy, z zastrzeżeniem ust. 2 i 3, co najmniej:

- 1) szerokość 0,8 m;
- 2) wysokość 1,85 m.

2. Łączna szerokość w świetle ościeżnicy drzwi stanowiących wejście do budowli ochronnej jest proporcjonalna do liczby osób mogących w niej przebywać jednocześnie, przy czym przyjmuje się co najmniej 0,4 m szerokości na 100 osób.

3. W budowli ochronnej o pojemności do 300 osób dopuszcza się drzwi wejściowe o wysokości co najmniej 1,8 m oraz łącznej szerokości co najmniej 0,9 m – w przypadku budowli ochronnej o pojemności od 201 do 300 osób.

4. Drzwi do pomieszczeń budowli ochronnej, w tym drzwi zewnętrzne i wewnętrzne przedsionka ochronnego oraz śluzy powietrznej, mają w świetle ościeżnicy co najmniej:

- 1) szerokość 0,6 m i wysokość 1,2 m – w przypadku drzwi do komory rozprężnej służących do celów ewakuacji z budowli ochronnej;
- 2) szerokość 0,6 m i wysokość 0,6 m lub średnicę 0,6 m – w przypadku drzwi do komory rozprężnej innych niż określone w pkt 1;
- 3) szerokość 0,8 m i wysokość 1,8 m – w przypadku drzwi do pomieszczeń technicznych innych niż określone w pkt 1 i 2;
- 4) szerokość 0,8 m i wysokość 2 m – w przypadku drzwi do pozostałych pomieszczeń.

5. Drzwi prowadzące do budowli ochronnej, w tym drzwi zewnętrzne i wewnętrzne przedsionka ochronnego oraz śluzy powietrznej, są otwierane na zewnątrz lub są przesuwne, a konstrukcja ościeżnicy ma oparcie na całym obwodzie ościeży i jest zakotwiona stalowymi kotwami w ścianie nośnej.

6. Wysokość progu drzwi ochronnych, ochronno-hermetycznych lub hermetycznych nie przekracza 0,2 m. W przypadku progu o wysokości większej niż 0,02 m stosuje się rozwiązania zapewniające osobom z niepełnosprawnościami możliwość korzystania z drzwi, takie jak ruchome rampy, podesty lub inne rozwiązania.

7. W garażu podziemnym stanowiącym ukrycie kategorii U-1 lub U-2 nie wymaga się stosowania zewnętrznej bramy w wykonaniu ochronnym, jeżeli strefę ochronną przewidziano w części garażu zapewniającej ochronę przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów konstrukcji tej bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.

8. Wymagania techniczne dotyczące odporności mechanicznej zamknięć ochronnych, automatycznych zaworów przeciwybuchowych, gazoszczelności zamknięć hermetycznych oraz przepustów instalacyjnych w budowlach ochronnych są określone w załączniku nr 4 do rozporządzenia.

§ 20. 1. Szerokość dróg komunikacyjnych w budowli ochronnej:

- 1) wynosi co najmniej 1,2 m, a w przypadku dróg komunikacyjnych prowadzących wyłącznie do pomieszczeń technicznych oraz dróg komunikacyjnych w budowli ochronnej o pojemności do 50 osób – co najmniej 0,9 m;
- 2) umożliwia sprawne i bezpieczne przemieszczanie się osób w budowli ochronnej;
- 3) w przypadku budowli ochronnych służących ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych – jest odpowiednia do przeznaczenia budowli ochronnej, z uwzględnieniem rodzaju chronionych urządzeń lub sposobu przechowywania i transportu rzeczy.

2. Szerokość drogi komunikacyjnej oblicza się proporcjonalnie do liczby osób mogących z niej korzystać, przy czym przyjmuje się co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie może być ona mniejsza niż szerokość określona zgodnie z ust. 1.

3. Wysokość drogi komunikacyjnej wynosi co najmniej 2,2 m, a wysokość lokalnego obniżenia wynosi 2 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5 m.

4. Skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę komunikacyjną nie mogą zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi po ich całkowitym otwarciu. Przepisu nie stosuje się do drzwi wyposażonych w urządzenia samoczynnie je zamykające.

Rozdział 8

Wymagania dla wyjść zapasowych w budowlach ochronnych

§ 21. 1. Wyjście zapasowe z budowli ochronnej spełnia następujące warunki:

- 1) jest zlokalizowane poza strefą prognozowanego zagruzowania, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w § 22 ust. 6–8;
- 2) umożliwia ewakuację osób na zewnątrz obiektu z wykorzystaniem wyjść oraz dróg innych niż drogi służące jako wejścia i drogi dojścia do budowli ochronnej.

2. Strefę prognozowanego zagruzowania wyznacza się zgodnie z zasadami określonymi w załączniku nr 3 do rozporządzenia.

3. Wyjście zapasowe wyposaża się w zamknięcie umożliwiające jego ręczne otwarcie przez jedną osobę.

4. Wszystkie elementy nadziemne i podziemne budowli ochronnej prowadzące do wyjścia zapasowego, z wyjątkiem zadaszenia zabezpieczającego to wyjście przed opadami atmosferycznymi, mają odporność mechaniczną nie mniejszą niż odporność konstrukcji budowli ochronnej.

5. Wyjście zapasowe w zależności od występujących uwarunkowań lokalnych oraz wymaganej kategorii odporności budowli ochronnej jest połączone ze strefą ochronną za pomocą:

- 1) przedsionka wyjścia zapasowego – w przypadku schronu kategorii S-2 oraz S-3, a także w zależności od potrzeb w przypadku ukrycia kategorii U-3 i schronu kategorii S-1;
- 2) tunelu wyjścia zapasowego prowadzącego poza strefę prognozowanego zagruzowania – w przypadku gdy wyjście ze strefy ochronnej lub z przedsionka wyjścia zapasowego znajduje się w strefie prognozowanego zagruzowania;
- 3) szybu wyjścia zapasowego lub schodów prowadzących na poziom terenu, usytuowanych poza strefą prognozowanego zagruzowania – w przypadku gdy wyjście ze strefy ochronnej lub z przedsionka wyjścia zapasowego znajduje się poniżej lub powyżej poziomu terenu.

6. W ukryciu kategorii U-2 i U-3 oraz w schronie wyjścia zapasowe wykonuje się w sposób zapewniający wymaganą ochronę przed promieniowaniem przenikliwym gamma, z uwzględnieniem warunków, o których mowa w § 14 ust. 6.

7. Wyjście prowadzące ze strefy ochronnej do tunelu wyjścia zapasowego lub szybu wyjścia zapasowego, a także wyjście zapasowe z tunelu wyjścia zapasowego prowadzące bezpośrednio na przestrzeń otwartą mają wymiary w świetle co najmniej 0,6 m szerokości i 1,2 m wysokości, z zastrzeżeniem § 22 ust. 4.

8. Wyjście zapasowe ze strefy ochronnej prowadzące bezpośrednio na przestrzeń otwartą ma wymiary w świetle co najmniej 0,6 m szerokości i 1,2 m wysokości oraz jest osłonięte przelotnią spełniającą wymagania określone w § 16 ust. 1 i 2.

§ 22. 1. Przedzimek wyjścia zapasowego zapewnia wymaganą ochronę wnętrza budowli ochronnej przed środowiskiem zewnętrznym, w szczególności przed oddziaływaniem mechanicznym będącym skutkiem wybuchu, i spełnia następujące wymagania:

- 1) ma próg o wysokości 0,2 m zapobiegający przedostawaniu się wody z szybu wyjścia zapasowego lub z tunelu wyjścia zapasowego do wnętrza budowli ochronnej;
- 2) ma drzwi zewnętrzne oraz drzwi wewnętrzne o wymiarach w świetle co najmniej 0,6 m szerokości i 1,2 m wysokości, spełniające wymagania dla zamknięć ochronnych oraz zamknięć hermetycznych w przypadku schronów, odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej, otwierane na zewnątrz lub przesuwne.

2. Tunel wyjścia zapasowego spełnia następujące wymagania:

- 1) ma w przekroju poprzecznym wymiary w świetle co najmniej:
 - a) szerokość 0,9 m i wysokość 1,2 m lub średnicę 1 m – w przypadku tunelu służącego do ewakuacji ze strefy ochronnej o pojemności do 300 osób,
 - b) szerokość 1,2 m i wysokość co najmniej 1,5 m – w pozostałych przypadkach;
- 2) jest oddzielony od pozostałej części budowli ochronnej dylatacją – w przypadku gdy jego długość przekracza 3 m;
- 3) ma spadek podłogi co najmniej 2 % w kierunku wyjścia zapasowego.

3. Dopuszcza się wykonanie przedsionka wyjścia zapasowego w części tunelu wyjścia zapasowego w przypadku zamknięcia wyjścia ze strefy ochronnej drzwiami ochronno-hermetycznymi.

4. Szyb wyjścia zapasowego wykonuje się w formie obudowanej klatki schodowej z drzwiami wewnętrznymi oraz z drzwiami prowadzącymi bezpośrednio na przestrzeń otwartą, mającymi szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 1,8 m. Schody w szybie mają szerokość użytkową biegu i spocznika co najmniej 0,9 m i wysokość stopnia nie większą niż 0,2 m, z uwzględnieniem warunków określonych w § 15 ust. 3 i 7.

5. Do ewakuacji ze strefy ochronnej o pojemności nieprzekraczającej 300 osób dopuszcza się szyb wyjścia zapasowego:

- 1) o szerokości w świetle co najmniej 0,9 m;
- 2) wyposażony w drabinkę lub kłamry oraz rozwiązania zapewniające warunki umożliwiające opuszczenie budowli ochronnej przez osoby z niepełnosprawnościami;
- 3) zakończony:
 - a) naziemnym kominkiem mającym w ścianach bocznych otwory zamykane kratami o wymiarach nie mniejszych niż 0,6 m szerokości i 0,9 m wysokości, z których co najmniej jedna krata jest otwierana do wewnątrz z zamknięciem od środka i stanowi wyjście zapasowe, a pozostałe są nieotwierane,
 - b) wylazem o wymiarach w świetle co najmniej 0,6 m szerokości i 0,8 m wysokości lub o średnicy co najmniej 0,8 m, a w istniejącej budowli ochronnej – co najmniej 0,6 m.

6. W przypadku braku możliwości zlokalizowania wyjścia zapasowego poza strefą prognozowanego zagruzowania, w szczególności gdy odległości między budynkami są mniejsze od odległości określających strefę prognozowanego zagruzowania, dopuszcza się wykonanie w strefie prognozowanego zagruzowania szybu wyjścia zapasowego z naziemnym kominkiem lub naziemną obudową z wylazem w ścianie bocznej, jeżeli szyb wyjścia zapasowego jest wykonany w taki sposób, że dolna krawędź otworu wyjścia zapasowego z szybu:

- 1) jest wyniesiona ponad maksymalną wysokość gruzowiska (h_{zag}), określoną zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia;
- 2) znajduje się nie wyżej niż 4 m od poziomu terenu.

7. W przypadku, o którym mowa w ust. 6, w budowli ochronnej o pojemności do 200 osób, zlokalizowanej w budynku o wysokości ściany zewnętrznej nieprzekraczającej 16 m, dopuszcza się wykonanie szybu wyjścia zapasowego usytuowanego bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku i wykonanego w taki sposób, że dolna krawędź otworu wyjścia zapasowego znajduje się na poziomie 1/4 wysokości ściany zewnętrznej budynku. Na ścianie zewnętrznej od wysokości 1,8 m od poziomu terenu do poziomu wyjścia wykonuje się kłamry służące do schodzenia (kłamry zejściowe).

8. W ukryciach zlokalizowanych na kondygnacjach podziemnych budynków w zwartej zabudowie, która uniemożliwia wykonanie wyjść zapasowych poza strefę prognozowanego zagruzowania, dopuszcza się wykonanie wyjścia zapasowego w postaci przejścia awaryjnego między kondygnacjami podziemnymi sąsiednich budynków, które jest oznaczone na ścianach jako miejsce przewidziane do wykonania otworu w ścianie o wymiarach co najmniej 0,6 m szerokości i 0,9 m wysokości, przez rozebranie części ściany przy użyciu ręcznych narzędzi, pod warunkiem że takie wyjście zapasowe z takim rozwiązaniem nie jest jedynym wyjściem zapasowym.

9. Na dnie szybu wyjścia zapasowego, a w przypadku schodów – w dolnej płycie tunelu prowadzącego do wyjścia zapasowego zapewnia się indywidualne odwodnienie, stosownie do warunków gruntowo-wodnych, zabezpieczone przed zalaniem zwrotnym.

Rozdział 9

Wymagania dla pomieszczeń funkcji podstawowej, strefy technicznej i pomieszczeń socjalnych oraz wymagania dotyczące wentylacji w budowlach ochronnych

§ 23. 1. Budowla ochronna o powierzchni użytkowej powyżej 35 m² i o pojemności powyżej 10 osób jest podzielona na strefy funkcjonalne pełniące w szczególności funkcję:

- 1) komunikacyjną – służącą do zabezpieczenia dróg wejścia i wyjścia oraz wjazdu i wyjazdu;
- 2) podstawową – służącą bezpośrednio do realizacji zasadniczej funkcji ochronnej budowli ochronnej;
- 3) techniczną – służącą do zabezpieczenia funkcjonowania urządzeń budowli ochronnej w zależności od przeznaczenia tej budowli;
- 4) socjalną – służącą zapewnieniu bezpiecznych warunków higieniczno-sanitarnych osobom chronionym w budowli ochronnej w zależności od jej pojemności.

2. W budowli ochronnej każda strefa funkcjonalna stanowi osobne pomieszczenie lub zespół pomieszczeń, przy czym dopuszcza się łączenie w ramach jednej strefy funkcji podstawowej i funkcji socjalnej pod warunkiem jednoczesnego spełnienia wymagań określonych dla obu tych funkcji.

§ 24. 1. Strefa podstawowa jest przygotowywana jako:

- 1) miejsca do siedzenia i spania – w przypadku budowli ochronnych służących ochronie ludności;
- 2) odpowiednio przygotowane miejsca spełniające wymagania stosownie do przeznaczenia budowli ochronnej.

2. Wysokość pomieszczenia przeznaczonego do siedzenia i spania w budowli ochronnej wynosi co najmniej 2,2 m, a wysokość lokalnego obniżenia w miejscu występowania konstrukcji lub przewodów i urządzeń instalacyjnych – co najmniej 2 m.

§ 25. 1. Liczba miejsc do siedzenia w budowli ochronnej służącej ochronie ludności wynosi co najmniej 2/3 pojemności budowli ochronnej.

2. W przypadku braku miejsc do spania wydzielonych w budowli ochronnej liczba miejsc do siedzenia odpowiada pojemności tej budowli.

§ 26. 1. W przypadku budowli ochronnej służącej ochronie ludności liczba miejsc do spania wynosi co najmniej 1/3 + 4 % pojemności budowli ochronnej.

2. Miejsca do spania planuje się możliwie jak najdalej od wewnętrznych źródeł hałasu.

3. W ukryciu przewidzianym na pobyt osób przez czas nie dłuższy niż 24 godziny miejsca do spania nie są wymagane.

§ 27. Do strefy o funkcji socjalnej zalicza się:

- 1) miejsca do spania dla personelu budowli ochronnej;
- 2) umywalnie;
- 3) ustępy;
- 4) opcjonalnie inne miejsca, takie jak kuchnie, magazyny żywności, jadalnie, zmywalnie, gabinety medyczne, izby chorych, izolatki, suszarnie odzieży, miejsca gromadzenia odpadów, sale radiowe i telewizyjne – w zależności od pojemności i funkcji budowli ochronnej.

§ 28. Umywalnie w przypadku budowli ochronnej służącej ochronie ludności spełniają następujące wymagania:

- 1) mają co najmniej jedną umywalkę na nie więcej niż 50 osób;
- 2) pełnią funkcję przedsionka ustępu;
- 3) szerokość przejścia między rzędami umywarek a ścianą wynosi co najmniej 1,1 m, a między rzędami umywarek – co najmniej 1,7 m.

§ 29. 1. Ustępy w przypadku budowli ochronnej służącej ochronie ludności spełniają następujące wymagania:

- 1) na każde 75 osób pojemności budowli ochronnej zapewnia się co najmniej miskę ustępową lub ustęp suchy nieskanalizowany, przy czym liczba ustępów suchych nieskanalizowanych w stosunku do misek ustępowych podłączonych do kanalizacji nie może być większa niż 3:1;
- 2) są wykonane oddzielnie dla mężczyzn i kobiet – w przypadku budowli ochronnej o pojemności powyżej 75 osób.

2. W przypadku budowli ochronnej o pojemności do 300 osób dopuszcza się wykonanie tylko ustępów suchych nieskanalizowanych, przy czym na każde rozpoczęte 50 osób zapewnia się co najmniej jeden ustęp.

§ 30. Miejsca składowania wody, żywności, leków, środków czystości, środków higieny i ochrony osobistej znajdują się w pomieszczeniu do siedzenia i spania lub w oddzielnych pomieszczeniach, a w schronach o pojemności powyżej 300 osób – w oddzielnych pomieszczeniach.

§ 31. W schronach o pojemności powyżej 300 osób wydziela się dodatkowo następujące pomieszczenia pełniące funkcję socjalną, których wielkość jest proporcjonalna do pojemności schronu, lecz nie mniejsza niż 8 m²:

- 1) pomieszczenie personelu wyznaczonego do obsługi budowli ochronnej;
- 2) punkt pierwszej pomocy przedmedycznej;
- 3) pomieszczenie dla chorych;
- 4) magazyn żywności niewymagającej przechowywania w warunkach chłodniczych, punkt podgrzewania posiłków, jadalnię i zmywak;
- 5) miejsce gromadzenia odpadów.

§ 32. 1. Strefy pełniące funkcję techniczną tworzy się, odpowiednio do przeznaczenia i funkcji budowli ochronnej, dla:

- 1) urządzeń systemów łączności i informatyki;
- 2) urządzeń systemów wentylacyjnych;
- 3) urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych;
- 4) urządzeń zaopatrzenia w energię elektryczną;
- 5) urządzeń służących do wykrywania skażeń;
- 6) innych urządzeń, jeżeli wynika to ze specyfiki funkcji budowli ochronnej.

2. Pomieszczenia dla urządzeń, o których mowa w ust. 1 pkt 4, wydziela się przeciwpożarowo ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 i zamyka drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.

3. Przewody instalacji prowadzących do schronów oraz przechodzących przez zewnętrzne przegrody budowlane są zabezpieczone przed ścięciem na skutek wstrząsów konstrukcji przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań projektowych dostosowanych do odporności budowli ochronnej.

4. Przewody instalacyjne i szachty nie mogą być prowadzone przez strop budowli ochronnej, chyba że odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej zastosowano rozwiązania techniczne zapewniające zachowanie wymaganych funkcji ochronnych, w tym ciągłość płaszczyzny ochrony oraz płaszczyzny hermetyzacji.

§ 33. 1. W budowli ochronnej stosuje się rozwiązania wentylacji dostosowane do rodzaju, przeznaczenia i pojemności obiektu.

2. Wentylacja we wszystkich rodzajach budowli ochronnej spełnia co najmniej następujące wymagania:

- 1) poza okresem przebywania osób w budowli ochronnej zapewnia stałe przewietrzanie pomieszczeń z wydajnością zapewniającą utrzymanie odpowiedniego stanu technicznego obiektu;
- 2) w okresie przebywania osób w budowli ochronnej w warunkach nieskażonej atmosfery zewnętrznej zapewnia dostarczenie czystego powietrza i usunięcie zużytego powietrza w ilości wynikającej z pojemności budowli ochronnej oraz wymagań higienicznych w celu umożliwienia przebywania założonej liczby osób przez nienormowany okres;

- 3) wilgotność względna powietrza w pomieszczeniach nie może przekraczać 80 %, z wyjątkiem budowli ochronnej przewidzianej na krótkotrwały pobyt osób, której specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej wilgotności;
- 4) układ wentylacji jest zabezpieczony przed przenikaniem gazów pożarowych w przypadku pożaru poza strefą ochronną oraz poza budowlą ochronną;
- 5) przewody kominowe budynku nie mogą być używane jako przewody do czerpania powietrza zewnętrznego, ale mogą być używane jako kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej, o ile zapewniono możliwość natychmiastowego odcięcia powietrza przepustnicami ręcznymi lub zasuwami gilotynowymi.

Rozdział 10

Szczegółowe wymagania w zakresie wentylacji w ukryciach

§ 34. 1. W ukryciach stosuje się wentylację grawitacyjną lub wentylację mechaniczną wyposażoną w zapasowe źródła zasilania wentylatorów lub napęd ręczny każdego wentylatora.

2. Wentylacja zapewnia utrzymanie w strefie ochronnej stężenia tlenu co najmniej 18% objętości i stężenia dwutlenku węgla nie większego niż 2 % objętości.

3. Kratki zabezpieczające otwory wlotowe czerpni powietrza wykonuje się z materiałów o klasie reakcji na ogień A1 lub A2-s1, d0.

4. Otwory nawiewne i wywiewne zabezpiecza się przez łączne zastosowanie:

- 1) podwójnych załamań kanałów wentylacyjnych w ścianie lub podwójnych załamań pod kątem prostym kanałów wentylacyjnych w gruncie w celu ochrony przed promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego – w przypadku ukryć kategorii U-2 i U-3;
- 2) zasuw (przepustnic) wentylacyjnych zapewniających w pomieszczeniach możliwość odcięcia od atmosfery zewnętrznej;
- 3) automatycznych zaworów przeciwwybuchowych umieszczonych w płaszczyźnie ochrony – w przypadku ukryć kategorii U-3.

§ 35. Czerpnie powietrza umieszcza się w odległości nie mniejszej niż:

- 1) 8 m od wyrzutni spalin z zespołów prądotwórczych, miejsc gromadzenia odpadów stałych, zbiorników na nieczystości ciekłe, wywiewek kanalizacyjnych i innych podobnych urządzeń sanitarno-gospodarczych mogących powodować nieprzyjemny zapach lub zanieczyszczenia powietrza oraz od otwartych składowisk materiałów palnych;
- 2) 4 m od elementów obiektów budowlanych, w tym od wykończenia ich ścian zewnętrznych, mających klasę reakcji na ogień inną niż A1 lub A2 z dodatkową klasyfikacją s1 lub s2.

Rozdział 11

Szczegółowe wymagania w zakresie wentylacji w schronach

§ 36. W schronach stosuje się wentylację mechaniczną z filtrowentylacją, wyposażoną w zapasowe źródła zasilania wentylatorów lub w napęd ręczny każdego wentylatora z możliwością natychmiastowego hermetycznego odcięcia za pomocą ręcznych lub automatycznych zaworów lub przepustnic odcinających.

§ 37. 1. Wentylacja schronu składa się z:

- 1) czerpni powietrza zabezpieczonej automatycznym zaworem przeciwwybuchowym, a w schronach kategorii S-2 i S-3 – ponadto zabezpieczonej komorą rozprężną;
- 2) filtrów służących do odpylania;
- 3) filtropochłaniacza;
- 4) przepustnic lub zaworów odcinających;
- 5) przepływomierza;

- 6) wentylatora z napędem ręczno-elektrycznym lub tylko elektrycznym w schronach wyposażonych we własne źródło zasilania;
- 7) nawiewnych przewodów lub kanałów rozprowadzających czyste powietrze;
- 8) wywiewnych klap schronowych;
- 9) wyrzutni powietrza zabezpieczonej automatycznym zaworem przeciwwybuchowym;
- 10) w zależności od kategorii schronu i zakładanego czasu ochrony – dodatkowych urządzeń, w tym służących do regeneracji powietrza, odzysku ciepła, klimatyzacji.

2. Wymagania dla układu filtrowentylacyjnego stosowanego w budowlach ochronnych oraz dla stosowanych w nim elementów są określone w załączniku nr 5 do rozporządzenia.

3. Elektroniczne układy sterujące urządzeniami filtrowentylacyjnymi, jeżeli zostały zastosowane, umieszcza się w skrzynkach ekranowanych wykonanych z dobrze przewodzącego lub ferromagnetycznego materiału, w celu zabezpieczenia układów scalonych przed zniszczeniem w przypadku wystąpienia impulsu elektromagnetycznego, oraz zabezpiecza się przed skutkami wstrząsu.

§ 38. 1. W systemie wentylacji mechanicznej w schronach czerpnię powietrza umieszcza się poza strefą prognozowanego zagruzowania:

- 1) w sposób ograniczający możliwość oddziaływania na nią dymu i gazów pożarowych w przypadku pożaru obiektu budowlanego, w którym usytuowano schron, lub sąsiedniego obiektu budowlanego;
- 2) w odległości nie mniejszej niż:
 - a) 8 m od wyrzutni spalin z zespołów prądotwórczych, miejsc gromadzenia odpadów stałych, zbiorników na nieczystości ciekłe, wywiewek kanalizacyjnych i innych podobnych urządzeń sanitarno-gospodarczych mogących powodować nieprzyjemny zapach lub zanieczyszczenia powietrza oraz od otwartych składowisk materiałów palnych,
 - b) 4 m od elementów obiektów budowlanych, w tym od wykończenia ich ścian zewnętrznych, mających klasę reakcji na ogień inną niż A1 lub A2 z dodatkową klasyfikacją s1 lub s2.

2. W schronach o pojemności przekraczającej 300 osób wykonuje się dodatkową, zapasową czerpnię powietrza w odległości możliwie największej od czerpni powietrza, o której mowa w ust. 1.

3. W przypadku zwartej zabudowy, która uniemożliwia umieszczenie czerpni powietrza poza strefą prognozowanego zagruzowania lub ogranicza możliwość wykonania układu wentylacji z zachowaniem dopuszczalnych oporów przepływu powietrza w układzie wentylacji, dopuszcza się wykonanie dwóch czerpni powietrza (podstawowej i zapasowej) w strefie prognozowanego zagruzowania pod warunkiem zapewnienia możliwie największej odległości czerpni powietrza od budynku oraz wykonania czerpni powietrza w sposób ograniczający możliwość ich jednoczesnego zniszczenia. Przepisu nie stosuje się do schronu, o którym mowa w ust. 2.

§ 39. 1. Otwór w płaszczyźnie ochrony służący do celów wentylacji ma automatyczny zawór przeciwwybuchowy.

2. W układzie wentylacji zapewnia się rozwiązanie umożliwiające czasowe odcięcie schronu od środowiska zewnętrznego i niedostarczanie powietrza z zewnątrz w przypadku pożaru oddziałującego na czerpnię powietrza.

§ 40. 1. Powietrze do schronu jest doprowadzone przez komorę rozprężną, której kubaturę określa się odpowiednio do potrzeb układu wentylacji oraz ochrony przed skutkami oddziaływania wybuchu. W układzie wentylacji odpornym na oddziaływanie wybuchu dopuszcza się niestosowanie komory rozprężnej.

2. Powietrze z komory rozprężnej doprowadza się do urządzenia filtrowentylacyjnego przewodem wentylacyjnym o klasie reakcji na ogień co najmniej A1 lub A2, d0, z wyjątkiem przewodów wbudowanych w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia oraz z wyjątkiem elastycznych elementów łączących i giętkich przewodów wentylacyjnych o długości nie większej niż 4 m, które mogą mieć klasę reakcji na ogień A1, A2, B, C lub D-s1.

3. Wymiary komory filtrowentylacyjnej umożliwiają montaż i obsługę urządzenia filtrowentylacyjnego z zachowaniem wolnej przestrzeni niezbędnej do obsługi i czynności serwisowych, nie mniejszej niż 0,6 m.

4. Każda strefa ochronna w schronie ma układ wentylacji z odrębną komorą filtrowentylacyjną i czerpnię powietrza.

§ 41. 1. Wentylacja w schronach zapewnia warunki przebywania i pracy osób w następujących okresach funkcjonowania:

- 1) okres wentylacji czystej – w przypadku gdy na zewnątrz schronu nie występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze zewnętrzne dostarcza się z pominięciem filtropochłaniaczy;
- 2) okres filtrowentylacji – w przypadku gdy na zewnątrz schronu występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze dostarcza się przez urządzenia filtrowentylacyjne, z utrzymywaniem nadciśnienia w schronie co najmniej 50 Pa;
- 3) okres izolacji – w przypadku gdy występuje konieczność czasowego odcięcia schronu od środowiska zewnętrznego, w którym utrzymuje się nadciśnienie co najmniej 20 Pa, jeżeli w schronie przewidziano zastosowanie magazynu sprężonego powietrza.

2. W okresie izolacji wyróżnia się następujące podokresy:

- 1) przedregeneracyjny – w którym do utrzymania w strefie ochronnej dopuszczalnego stężenia tlenu co najmniej 18 % objętości i stężenia dwutlenku węgla nie większego niż 2 % objętości nie jest konieczne stosowanie urządzeń do regeneracji powietrza;
- 2) regeneracji – w którym do utrzymania stężenia tlenu i stężenia dwutlenku węgla w zakresach, o których mowa w pkt 1, stosowane są urządzenia do regeneracji powietrza lub dostarczania powietrza do oddychania z instalacji magazynującej w butlach lub zbiornikach ze sprężonym powietrzem, które stosuje się w przypadku potrzeby zapewnienia okresu izolacji dłuższego niż czas trwania podokresu przedregeneracyjnego.

3. W okresie filtrowentylacji oraz w okresie izolacji zapobiega się zanieczyszczeniu powietrza wewnątrz strefy ochronnej przeznaczonej do ochrony założonej liczby osób i zapewnia się utrzymanie w strefie ochronnej dopuszczalnego stężenia tlenu i stężenia dwutlenku węgla przez określony czas, nie krótszy niż:

- 1) 48 godzin – w okresie filtrowentylacji;
- 2) 4 godziny – w okresie izolacji.

4. Wymagane nadciśnienia zabezpieczające przed przenikaniem skażonego powietrza do wnętrza schronu zapewnia się w strefie hermetyzacji.

§ 42. 1. Przewody wentylacyjne wykonuje się z materiałów o klasie reakcji na ogień:

- 1) A1 lub A2, d0 lub
- 2) A1_L lub A2_L, d0 – w przypadku przewodu wentylacyjnego z izolacją stanowiących jeden wyrób.

2. Na zewnętrznej powierzchni przewodu wentylacyjnego dopuszcza się stosowanie izolacji cieplnej i akustycznej oraz innej okładziny przewodu wentylacyjnego o klasie reakcji na ogień:

- 1) A1_L lub A2_L i B_L z dodatkową klasyfikacją d0 – w przypadku izolacji warstwowej wykonanej z wielu wyrobów;
- 2) A1_L lub A2_L i B_L z dodatkową klasyfikacją d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych ma mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E – w przypadku izolacji stanowiącej wyrób.

3. Przewody wentylacyjne mają co najmniej klasę szczelności przewodów B zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wytrzymałości i szczelności przewodów.

§ 43. 1. Wentylacja w schronie zapewnia:

- 1) w okresie wentylacji czystej – dostarczenie powietrza w ilości nie mniejszej niż 20 m³/h na osobę; w przypadku dostarczenia powietrza za pomocą odrębnej, mechanicznej instalacji wentylacyjnej wentylacja w schronie ma kanał doprowadzający powietrze zabezpieczony automatycznym zaworem przeciwwybuchowym w miejscu przejścia tego kanału przez płaszczyznę ochrony oraz ma możliwość szczelnego zamknięcia w okresie filtrowentylacji lub izolacji;
- 2) w okresie filtrowentylacji – dostarczenie powietrza w ilości nie mniejszej niż 3 m³/h na osobę.

2. Zapewnia się przepływ powietrza ze strefy czystej przez strefę umownie czystą do strefy umownie brudnej oraz brudnej, o których mowa w § 46 ust. 1, przy czym wywiewne kłapy nadciśnieniowe schronowe, służące do wyrzutu zużytego powietrza, umieszcza się tak, aby zużyte powietrze przepływało przez przedsionki wejściowe na zewnątrz.

3. Niezależnie od przepływu powietrza przez przedsionki wejściowe zapewnia się również przepływ powietrza z pomieszczeń, w których mogą wystąpić stężenia substancji chemicznych w stopniu niebezpiecznym dla życia lub nieprzyjemne zapachy, przez wywiewne klapy nadciśnieniowe i automatyczne zawory przeciwwybuchowe na zewnątrz.

§ 44. 1. Wyrzutnię powietrza lokalizuje się poza strefą prognozowanego zagruzowania, a w miejscu przejścia przewodu lub kanału wentylacyjnego przez płaszczyznę ochrony wykonuje się automatyczny zawór przeciwwybuchowy.

2. W przypadku schronu zlokalizowanego w szczególnie niekorzystnych warunkach ze względu na duże ryzyko wystąpienia zagrożenia w postaci pożaru lub skażenia chemicznego, w szczególności na terenach zakładów chemicznych, rafinerii oraz baz paliw, zapewnia się możliwość regeneracji powietrza wewnętrznego albo uzupełniania powietrza do oddychania z instalacji magazynującej w butlach lub zbiornikach ze sprężonym powietrzem.

§ 45. 1. W przejściach kanału lub przewodu wentylacyjnego przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny hermetyzacji, również w otworach nawiewnych i wywiewnych instalacji wentylacji, stosuje się zawory hermetyczne, przy czym dopuszcza się stosowanie przepustnic odcinających wykorzystywanych w sieciach wodociągowych lub zaworów przemysłowych innych niż schronowe, jeżeli zapewniają możliwość natychmiastowego hermetycznego odcięcia.

2. Na przejściach kanału lub przewodu wentylacyjnego przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe stosuje się przeciwpożarowe klapy odcinające lub inne rozwiązania i wyroby zabezpieczające przed rozprzestrzenieniem się pożaru przez czas nie krótszy niż wynikający z wymaganej odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

3. Przewody doprowadzające powietrze z zewnątrz do urządzenia filtrowentylacyjnego są oznakowane kolorem żółtym.

4. Przewody rozprowadzające powietrze czyste po pomieszczeniach są oznakowane kolorem jasnoniebieskim przy wylotach nawiewników.

§ 46. 1. W schronach zapewnia się następujące strefy czystości, rozumiane jako pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń o jednakowym lub zbliżonym składzie fizykochemicznym i bakteriologicznym mikroklimatu:

- 1) strefę czystą – zaopatrywaną w uzdatnione powietrze świeże z przewodów nawiewnych powietrza, w której są utrzymywane komfort mikroklimatu oraz nadciśnienie powietrza;
- 2) strefę umownie czystą – do której wentylacji wykorzystuje się powietrze po wentylacji strefy czystej;
- 3) strefę umownie brudną – w której mogą wystąpić zanieczyszczenia powietrza w stopniu niezagrażającym życiu lub warunki uniemożliwiające przebywanie ludzi ze względu na przekroczenie komfortu na przykład w odniesieniu do temperatury, hałasu, stężenia wodoru lub kwasów w akumulatorni;
- 4) strefę brudną – w której mogą występować niebezpieczne dla życia stężenia bojowych środków trujących, promieniotwórczych, a także biologicznych i w której wymagane jest przebywanie w środkach indywidualnej ochrony przed skażeniami.

2. Do strefy czystej zalicza się w szczególności:

- 1) komory schronowe przeznaczone na pobyt osób;
- 2) pomieszczenia do siedzenia i spania;
- 3) pomieszczenia przeznaczone do wykorzystania na potrzeby świadczenia opieki zdrowotnej, w tym sale operacyjne, gabinety zabiegowe i lekarskie;
- 4) pomieszczenia magazynowe wody, żywności i leków.

3. Do strefy umownie czystej zalicza się:

- 1) ustępy i umywalnie;
- 2) kuchnię oraz stołówkę;
- 3) pomieszczenia magazynowe sprzętu, części zamiennych, sprężonego powietrza i inne pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu;
- 4) pomieszczenia techniczne, w których nie wydzielają się substancje szkodliwe, na przykład wentylatornię główną, rozdzielnie elektryczne.

4. Do strefy umownie brudnej zalicza się:

- 1) pomieszczenia dla chorych;
- 2) pomieszczenia techniczne, w których mogą wydzielać się substancje szkodliwe dla zdrowia, w tym akumulatornię, pomieszczenie na pośredni zbiornik zapasu paliwa oraz przepompownię ścieków;
- 3) pomieszczenia gospodarcze, w których przechowuje się narzędzia, sprzęt podręczny i otwarte opakowania jednostkowe z substancjami szkodliwymi dla zdrowia;
- 4) ustępy suche;
- 5) komory filtrowentylacyjne;
- 6) pomieszczenia zespołu prądotwórczego inne niż pomieszczenia, o których mowa w ust. 5 pkt 6.

5. Do strefy brudnej zalicza się:

- 1) przedsionki wejścia i wyjścia;
- 2) przedsionki węzła odkażania do natrysków higienicznych;
- 3) magazyny na odzież skażoną;
- 4) komory rozprężne, komorę tłumika i filtrów;
- 5) miejsce gromadzenia odpadów;
- 6) pomieszczenia zespołu prądotwórczego, do którego chłodzenia wykorzystuje się powietrze zewnętrzne mogące ulec skażeniu.

6. Pomieszczenia o tych samych lub zbliżonych cechach mikroklimatu w miarę możliwości grupuje się odpowiednio w zespoły funkcjonalne.

7. W przejściu do strefy brudnej wykonuje się służę powietrzną.

§ 47. 1. W pomieszczeniach zespołu prądotwórczego stosuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

2. Ilość dostarczanego powietrza pokrywa potrzeby wentylacji oraz spalania, przy czym ilość powietrza do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego nie może być mniejsza niż określona przez producenta zespołu prądotwórczego.

3. Do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego w okresie wentylacji czystej i okresie filtrowentylacji stosuje się powietrze wtórne pochodzące z budowli ochronnej, z zastosowaniem zaworów nadciśnieniowych zapewniających przepływ powietrza do pomieszczenia zespołu oraz wentylatorów nawiewnych i wywiewnych uruchamianych samoczynnie po jego włączeniu.

4. W okresie izolacji powietrze do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego doprowadza się z czerpni zewnętrznej, niezależnej od czerpni dla układu wentylacji schronu, za pomocą rur stalowych spawanych i połączeń zapewniających szczelność.

5. Przewody odprowadzające spaliny z zespołu prądotwórczego wykonuje się z rur stalowych spawanych i wyposaża się je w automatyczny zawór przeciwybuchowy do spalin, a przewody izoluje się termicznie w celu zmniejszenia zysków ciepła w pomieszczeniach zespołów prądotwórczych.

6. Czerpnie powietrza do spalania w silniku spalinowym i wyrzutnie powietrza z pomieszczeń zespołów prądotwórczych zabezpiecza się automatycznymi zaworami przeciwybuchowymi oraz komorami rozprężnymi.

Rozdział 12

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi i w zakresie odprowadzania ścieków w budowlach ochronnych

§ 48. 1. Budowle ochronne, w których projektowany czas ochrony przekracza 48 godzin, są zaopatrzone w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, w minimalnej ilości 3 dm³ na osobę na dobę.

2. Niezależnie od zaopatrzenia w wodę z sieci wodociągowej w schronach oraz ukryciach kategorii U-3, w obu przypadkach o pojemności większej niż 300 osób, wykonuje się zapasowe ujęcie wody w postaci studni wierconej wyposażonej w pompę głębinową, usytuowanej w wydzielonym pomieszczeniu wewnątrz płaszczyzny ochrony i hermetyzacji budowli ochronnej.

3. Studnie rewizyjne oraz inne elementy techniczne zapasowego ujęcia wody usytuowane poza płaszczyzną ochrony i hermetyzacji budowli ochronnej mają odporność mechaniczną konstrukcji nie mniejszą niż odporność konstrukcji budowli ochronnej oraz włazy rewizyjne mające taką odporność jak zamknięcia ochronne wymienione w załączniku nr 4 do rozporządzenia.

4. W budowlach ochronnych wyposażonych w zapasowe ujęcie wody zapewnia się zapasowe źródło zasilania w energię elektryczną umożliwiające pracę urządzeń wodociągowych w przypadku braku zasilania zewnętrznego, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagany zapas wody do spożycia jest zgromadzony w zbiornikach lub pojemnikach. Zapasowe źródło zasilania w energię elektryczną umożliwia pracę urządzeń wodociągowych i dostarczanie wody w czasie ochrony, w tym przy ciągłej pracy przez czas co najmniej 2 godzin.

§ 49. 1. W budowli ochronnej o pojemności większej niż 300 osób, w której projektowany czas ochrony jest dłuższy niż 48 godzin, wykonuje się instalację wodociągową zapewniającą zaopatrzenie w wodę budowli ochronnej zgodnie z jej przeznaczeniem, co najmniej zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej projektowania instalacji wodociągowych.

2. Instalacji wodociągowych nie prowadzi się w stropach i ścianach ani przez komory rozprężne, komory wstępnego oczyszczania powietrza, pomieszczenia zespołu prądotwórczego i pomieszczenia zbiorników paliwa.

3. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony, płaszczyzny hermetyzacji lub elementy oddzielenia lub wydzielenia przeciwpożarowego mają przepusty o odporności mechanicznej, gazoszczelności oraz odporności ogniowej odpowiednio do wymaganej odporności danej płaszczyzny lub przegrody.

4. Instalację wodociągową w miejscach przejść instalacyjnych przez płaszczyzny ochrony wyposaża się w zawory lub zasuwę odcinającą, wykonane od wewnątrz budowli ochronnej.

5. W schronach połączenie instalacji wodociągowej z instalacją lub siecią wodociągową zlokalizowaną poza płaszczyzną ochrony umożliwia wzajemne przesunięcia przewodów, bez zniszczenia połączenia, w pionie i w poziomie o:

- 1) 0,10 m – w przypadku schronu kategorii S-1;
- 2) 0,18 m – w przypadku schronu kategorii S-2;
- 3) 0,25 m – w przypadku schronu kategorii S-3.

6. Instalację wodociągową wyposaża się w zawory spustowe i odpowietrzające umożliwiające całkowite spuszczenie wody z instalacji. W budowlach ochronnych znajdujących się w budynkach zapewnia się stały przepływ lub cyrkulację wody w systemie wodociągowym budowli ochronnej przez odpowiednie połączenie z instalacją budynku.

7. Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej jest wymagana w budowli ochronnej o pojemności powyżej 300 osób, w której projektowany czas ochrony jest dłuższy niż 48 godzin.

8. Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej, z zastrzeżeniem ust. 9, umożliwia w punktach czerpalnych uzyskanie wody o temperaturze nie niższej niż 55 °C i nie wyższej niż 60 °C oraz umożliwia przeprowadzanie dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

9. Do przeprowadzenia okresowej dezynfekcji cieplnej, o której mowa w ust. 8, niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

10. Instalację wodociągową oznakowuje się:

- 1) w przypadku instalacji wody zimnej – kolorem niebieskim;
- 2) w przypadku instalacji wody ciepłej – kolorem czerwonym.

11. Budowle ochronne są wyposażone w instalacje odprowadzające wodę w przypadku awarii instalacji wodociągowej lub zalania.

§ 50. 1. Instalacja kanalizacyjna w budowlach ochronnych spełnia wymagania określone co najmniej w Polskich Normach dotyczących takich instalacji.

2. Stosuje się oddzielne, niepołączone w obrysie budowli ochronnej, układy kanalizacji dla ścieków komunalnych, wody technologicznej podgrzanej oraz węzła zabiegów sanitarnych specjalnych.

3. Ścieki bytowe odprowadza się do urządzeń kanalizacyjnych, a w przypadku ich braku do zbiorników bezodpływowych usytuowanych na zewnątrz budowli ochronnej.

4. Odpływy kanalizacyjne w budowlach ochronnych wyposaża się w umieszczone w studziencie rewizyjnej zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym ścieków bytowych do ochrony pomieszczeń przed zalaniem, spełniające co najmniej wymagania Polskiej Normy dotyczącej urządzeń przeciwzalewowych w budynkach.

5. Kłapy w zabezpieczeniach przed przepływem zwrotnym ścieków bytowych są wykonane ze stali nierdzewnej.

6. W bezpośrednim sąsiedztwie zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym ścieków bytowych stosuje się zbiorczy syfon umieszczony w studziencie rewizyjnej.

7. W kratkach ściekowych w podłodze pomieszczeń sanitarnych i brodzikach stosuje się syfony suche.

8. Instalacji kanalizacyjnych nie prowadzi się w stropach i ścianach ani przez komory rozprężne, komory wstępnego oczyszczania powietrza, pomieszczenia agregatów prądotwórczych i pomieszczenia zbiorników paliwa.

9. Przejęcia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony, płaszczyzny hermetyzacji, elementy oddzielenia lub wydzielenia przeciwpożarowego mają przepusty o odporności mechanicznej, gazoszczelności oraz odporności ogniowej, odpowiednio do wymaganej odporności danej płaszczyzny lub przegrody.

10. Przewody odpowietrzające instalacji kanalizacyjnej wyprowadza się:

- 1) do pomieszczenia sanitarnego budowli ochronnej – przez filtr węglowy, który stosuje się na zakończeniu odpowietrzenia kanalizacji, lub
- 2) na zewnątrz budowli ochronnej – przez przepust w ścianie zewnętrznej, zawór gazoszczelny i automatyczny zawór przeciwybuchowy, skrzynkę połączeniową i przewód wentylacyjny zakończony ponad poziomem terenu nad budowlą ochronną, w odległości poziomej nie mniejszej niż 8 m od najbliższej czerpni powietrza.

11. Przy wejściu do budowli ochronnej oraz przy wyjściu zapasowym zapewnia się indywidualne odwodnienie, stosownie do warunków gruntowo-wodnych, zabezpieczone przed przepływem zwrotnym.

12. Instalacja kanalizacyjna w budowlach ochronnych, z których krótkotrwale nie jest możliwy grawitacyjny spływ ścieków, może być wykonana pod warunkiem zainstalowania przepompowni ścieków, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej projektowania przepompowni ścieków w kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

13. W schronach kategorii S-2 i S-3 przyłącza kanalizacyjne zabezpiecza się dodatkowo kanalizacyjnym automatycznym zaworem przeciwybuchowym lub trzema połączonymi szeregowo studzienkami rozprężnymi, usytuowanymi na zewnątrz schronu i chroniącymi instalację wewnątrz schronu przed oddziaływaniem nadciśnienia będącego skutkiem wybuchu.

14. Studzienki, o których mowa w ust. 13, mają średnicę wewnętrzną co najmniej 1 m, mają pokrywy żelbetowe oraz włazy rewizyjne odporne na skutki wybuchu, przy czym dopuszcza się włazy kanalizacyjne o wytrzymałości co najmniej 200 kN/m² zabezpieczone od góry żelbetowymi płytami.

15. Konstrukcja studzienek, o których mowa w ust. 13, oraz ich przykrycia mają wytrzymałość mechaniczną dostosowaną do założonej odporności schronu na oddziaływanie nadciśnienia będącego skutkiem wybuchu.

Rozdział 13

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną budowli ochronnych

§ 51. 1. Budowle ochronne wyposaża się w instalację elektryczną spełniającą co najmniej wymagania określone w Polskich Normach dotyczących tych instalacji oraz warunki zawarte w tym rozdziale.

2. W instalacji elektrycznej stosuje się:

- 1) złącza instalacji elektrycznej umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej, usytuowane w dostępnym miejscu oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, ingerencją niepowołanych osób, a także przed działaniem odłamków bomb i pocisków;
- 2) oddzielny przewód ochronny i neutralny w obwodach rozdzielczych i odbiorczych;
- 3) urządzenia ochronne różnicowoprądowe uzupełniające podstawową ochronę przeciwporażeniową i ochronę przed powstaniem pożaru, powodujące w warunkach uszkodzenia samoczynne wyłączenie zasilania;
- 4) wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych;
- 5) zasadę selektywności zabezpieczeń;
- 6) zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów;
- 7) przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10 mm²;
- 8) urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej;
- 9) wyodrębnione obwody: oświetlenia, gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, wentylatorów, urządzeń grzewczych, sprzętu informatycznego, obwody do odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia, obwód instalacji zewnętrznych w strefie dojścia do drzwi zewnętrznych;
- 10) główny wyłącznik prądu umieszczony wewnątrz budowli ochronnej.

3. Instalacje elektryczne układa się na powierzchni ścian lub stropów.

4. Przewodów instalacji elektrycznych, z wyjątkiem niezbędnych przepustów, nie prowadzi się wewnątrz konstrukcji ścian, stropu i płyty fundamentowej.

5. W schronie przewody instalacji elektrycznych przechodzące przez zewnętrzne przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony zabezpiecza się przed ścięciem na skutek wstrząsów konstrukcji przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań projektowych dostosowanych do jego odporności.

6. Przepusty instalacyjne w ścianach zewnętrznych i stropach są osłonięte przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia, w szczególności odłamków i promieniowania przenikliwego gamma z opadu promieniotwórczego.

7. Jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii należy przewidzieć oświetlenie awaryjne lub inne rozwiązanie zapewniające oświetlenie elektryczne w przypadku wyłączenia zasilania podstawowego.

8. Instalacje oświetleniowe w budowlach ochronnych projektuje się i wykonuje co najmniej zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach dotyczących oświetlenia ogólnego i awaryjnego.

9. Przepisów ust. 7 i 8 nie stosuje się do ukryć o pojemności nieprzekraczającej 150 osób, z zastrzeżeniem § 10 ust. 5.

§ 52. 1. W schronach o pojemności przekraczającej 300 osób zapewnia się zasilanie rezerwowe z zespołów prądotwórczych.

2. Moc zespołu prądotwórczego zapewnia pracę wszystkich urządzeń niezbędnych do funkcjonowania budowli ochronnej.

3. Pomieszczenia zespołu prądotwórczego wykonuje się:

- 1) wewnątrz płaszczyzny ochrony lub
- 2) w oddzielnej budowli ochronnej przeznaczonej dla zespołu prądotwórczego zaopatrującego w energię elektryczną jedną lub więcej budowli ochronnych, stanowiącej strefę pożarową oddzieloną elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120.

4. W przypadku zastosowania zewnętrznego zbiornika zapasu paliwa lub zewnętrznej pompy paliwa ich wykonanie umożliwia czerpanie paliwa w warunkach pożaru na powierzchni przez zastosowanie:

- 1) zbiornika zapasu paliwa lub studzienki pomp całkowicie zagłębionych w gruncie, z warstwą obsypki gruntowej o grubości minimum 1,5 m;

- 2) wężu rewizyjnego do zbiornika zapasu paliwa lub studzienki pomp mających odporność wymaganą dla zamknięć ochronno-hermetycznych;
- 3) zaworu oddechowego zbiornika zapasu paliwa zabezpieczonego metalowym koszem wypełnionym kruszywem o średnicy 0,03–0,06 m lub zaworu oddechowego z przerywaczem płomienia.

5. Na przewodzie paliwowym montuje się zawór odcinający usytuowany w łatwo dostępnym miejscu w pomieszczeniu zespołu prądotwórczego.

6. Zespół prądotwórczy instalowany w budowli ochronnej spełnia następujące warunki:

- 1) jest dostosowany do pracy bez zakłóceń przy temperaturze otoczenia od 5 °C do 50 °C, a w przypadku zespołów prądotwórczych z systemem chłodzenia innym niż wodny – przy temperaturze otoczenia od –10 °C do 50 °C;
- 2) ma wysoki stopień gazoszczelności, to znaczy nie wydziela spalin do pomieszczenia ani nie zasysa powietrza z otoczenia;
- 3) głośność pracy zespołu nie przekracza 110 dB(A) w odległości 1 m od zespołu;
- 4) jest dostosowany do chłodzenia w okresie izolacji;
- 5) jest dostosowany do połączeń z elastycznymi przewodami zasilającymi, odprowadzającymi wodnymi i powietrznymi w sposób zapewniający zabezpieczenie przed skutkami nagłych przemieszczeń budowli ochronnej w gruncie.

7. Do chłodzenia zespołu prądotwórczego instalowanego w budowli ochronnej wykorzystuje się wodę z własnego ujęcia, powietrze doprowadzane z zewnątrz lub inne rozwiązania pod warunkiem zapewnienia nieprzenikania skażonego powietrza i nadciśnienia powietrznej fali uderzeniowej z zewnątrz do budowli ochronnej.

8. Dopuszcza się możliwość równoległego podłączenia budowli ochronnej do instalacji fotowoltaicznych i małych turbin wiatrowych.

Rozdział 14

Wymagania w zakresie ogrzewania budowli ochronnych

§ 53. 1. Ogrzewanie w budowlach ochronnych wykonuje się ze względu na konieczność utrzymania w pomieszczeniach:

- 1) wymaganej temperatury powietrza co najmniej 16 °C w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi, w okresie eksploatacji budowli ochronnej;
- 2) wymaganej wilgotności powietrza nieprzekraczającej 80 % – również poza okresem eksploatacji budowli ochronnej.

2. Utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza nie jest konieczne w przypadku takich budowli ochronnych, których projektowany czas ochrony wynosi poniżej 48 godzin.

3. Budowle ochronne mogą być ogrzewane:

- 1) elektrycznie grzejnikami naściennymi, nagrzewnicami w systemach wentylacji, a w obiektach, w których utrzymanie założonej temperatury powietrza jest utrudnione – naściennymi promiennikami podczerwieni;
- 2) centralnym ogrzewaniem z węzła cieplnego lub z kotłowni własnej lub zewnętrznej;
- 3) układem wykorzystującym pompy ciepła.

4. W przypadku ogrzewania wodnego stosuje się następujące dodatkowe wymagania:

- 1) na zasilaniu i powrocie montuje się zawory odcinające zlokalizowane w łatwo dostępnym miejscu wewnątrz budowli ochronnej;
- 2) instalacje grzewcze wodne układa się na powierzchni ścian na wysokości nie większej niż 0,5 m od podłogi pomieszczenia lub w warstwie izolacyjnej podłogi;

- 3) instalacje grzewcze wodne nie mogą być prowadzone przez stropy, komory rozprężne i komory wstępnego oczyszczania powietrza, z wyjątkiem elementów instalacji wykonanych z rur stalowych klasy PN16 zgodnie z Polską Normą dotyczącą definicji i doboru PN, które mogą być prowadzone przez strop, jeżeli w miejscach przejść instalacyjnych przez płaszczyzny ochrony zastosowano zawory lub zasuwę odcinające, wykonane od wnętrza budowli ochronnej;
- 4) elementy instalacji grzewczych wodnych, których temperatura na ich powierzchni może przekraczać 90 °C, zabezpiecza się przed dotknięciem przez ludzi.

5. Przejścia elementów instalacji grzewczej przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony, płaszczyzny hermetyzacji lub elementy oddzielenia lub wydzielenia przeciwpożarowego mają przepusty o odporności mechanicznej, gazoszczelności oraz odporności ogniowej odpowiednio do wymaganej odporności danej płaszczyzny lub przegrody.

6. W budowli ochronnej nie mogą się znajdować:

- 1) instalacje gazowe;
- 2) instalacje paliwowe, instalacje pary technologicznej lub sprężonych gazów i cieczy, z wyjątkiem instalacji wewnętrznych budowli ochronnych;
- 3) instalacje przelotowe niewykorzystywane na potrzeby budowli ochronnej, z wyjątkiem instalacji prowadzonych w rurach stalowych osłonowych klasy PN16 zgodnie z Polską Normą dotyczącą definicji i doboru PN lub umieszczonych w szachtach instalacyjnych o odporności mechanicznej nie niższej od odporności budowli ochronnej.

7. W ukryciach dopuszcza się prowadzenie instalacji wewnętrznych budynku, których poprowadzenie poza obrysem ukrycia jest technicznie utrudnione, z wyjątkiem instalacji gazowych, pod warunkiem że nie spowoduje to przerwania lub osłabienia płaszczyzny ochrony.

Rozdział 15

Wymagania w zakresie ochrony przed skutkami klęsk żywiołowych

§ 54. Konstrukcja budowli ochronnej i zastosowane w niej zabezpieczenia otworów zapewniają ochronę przed obciążeniem wiatrem o wartości ciśnienia wywieranego na zewnętrzne powierzchnie tej budowli co najmniej 2 kPa.

Rozdział 16

Wymagania techniczne dla budowli podziemnych wykorzystywanych do celów transportu

§ 55. 1. Budowle ochronne w podziemnych systemach transportu szynowego, w szczególności całkowicie zagłębione obiekty metra, podziemnego tramwaju oraz kolei podziemnej, projektuje się i wykonuje w sposób zapewniający spełnienie warunków technicznych dla budowli ochronnych, które są określone w załączniku nr 6 do rozporządzenia, a w zakresie nieuregulowanym w tym załączniku – zgodnie z przepisami rozporządzenia.

2. Budowle ochronne, o których mowa w ust. 1, projektuje się z uwzględnieniem wymagań przepisów wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, dotyczących:

- 1) warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie – w przypadku obiektów metra;
- 2) warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie – w przypadku obiektów kolei podziemnej;
- 3) warunków technicznych dotyczących dróg publicznych – w przypadku obiektów podziemnego tramwaju.

§ 56. 1. Budowle ochronne w podziemnych systemach transportu drogowego, przez które rozumie się całkowicie zagłębione obiekty tuneli drogowych, projektuje się i wykonuje w sposób zapewniający spełnienie warunków technicznych dla budowli ochronnych, które są określone w załączniku nr 7 do rozporządzenia, a w zakresie nieuregulowanym w tym załączniku – zgodnie z przepisami rozporządzenia.

2. Budowle ochronne, o których mowa w ust. 1, projektuje się z uwzględnieniem przepisów wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, dotyczących warunków technicznych dotyczących dróg publicznych.

Rozdział 17

Wymagania w zakresie dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami

§ 57. 1. Budowle ochronne wykonuje się z uwzględnieniem potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami, w szczególności dla określonej przez organ ochrony ludności liczby osób z niepełnosprawnościami narządów ruchu.

2. Dostęp do budowli ochronnej dla osób ze szczególnymi potrzebami, w szczególności osób z niepełnosprawnościami narządów ruchu, może być zapewniony przez:

- 1) zastosowanie odpowiednio do potrzeb urządzeń umożliwiających transport pionowy, w tym urządzeń dźwigowych, pochylni znajdujących się poza płaszczyznami ochrony, ramp najazdowych dla wózków inwalidzkich, noszy, krzeseł ewakuacyjnych lub innych rozwiązań technicznych umożliwiających dostęp;
- 2) wykonanie schodów prowadzących do budowli ochronnej w taki sposób, aby było możliwe wejście osób ze szczególnymi potrzebami do budowli ochronnej przy wsparciu innych osób;
- 3) wykonanie układów pomieszczeń w taki sposób, aby osoby ze szczególnymi potrzebami miały zapewniony dostęp do umywalni, ustępu, pomieszczenia wydawania wody i posiłków oraz odpowiednio do czasu ochrony – miejsca do siedzenia lub spania;
- 4) wykonanie wyjścia ewakuacyjnego na przestrzeń otwartą lub wyjścia zapasowego w taki sposób, aby była możliwa ewakuacja osób ze szczególnymi potrzebami przy wsparciu innych osób lub ekip ratowniczych.

3. Dostępność budowli ochronnej dla osób z niepełnosprawnościami oznacza się znakiem informacyjnym według wzoru, który jest określony w załączniku nr 8 do rozporządzenia. Znak ten umieszcza się na zewnątrz budowli ochronnej zgodnie z wymaganiami dotyczącymi sposobu oznakowania, o których mowa w § 65 ust. 2.

Rozdział 18

Warunki techniczne użytkowania budowli ochronnych

§ 58. 1. Budowlę ochronną użytkuje się w sposób zapewniający:

- 1) zachowanie wymogów bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z zasadami określonymi w przepisach rozporządzenia oraz w przepisach przeciwpożarowych;
- 2) utrzymanie należytego stanu technicznego, w tym płaszczyzn ochrony i hermetyzacji;
- 3) prawidłowe funkcjonowanie znajdujących się w niej instalacji i urządzeń;
- 4) utrzymanie odpowiedniego stanu higieniczno-sanitarnego;
- 5) nieograniczanie dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami – w przypadku budowli ochronnych dostępnych dla tych osób.

2. Budowlę ochronną wyposaża się w następujące urządzenia, które utrzymuje się w należyтым stanie:

- 1) do wykrywania i pomiaru stężeń tlenku węgla oraz dwutlenku węgla w powietrzu – sygnalizatory elektroniczne;
- 2) do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza – higrograf z termometrem;
- 3) do nasłuchu komunikatów o zagrożeniach w ramach systemu powiadamiania, ostrzegania i alarmowania o zagrożeniach:
 - a) odbiornik radiowy pracujący w paśmie UKF 87,5–108 MHz z możliwością zasilania bateryjnego lub akumulatorowego oraz podłączenia anteny zewnętrznej zainstalowanej na zewnątrz budowli ochronnej – w przypadku braku wewnątrz budowli ochronnej odpowiedniego sygnału radiowego umożliwiającego odbiór komunikatów lub
 - b) odbiornik komunikatów inny niż odbiornik, o którym mowa w lit. a, lub system łączności – określone przez organ ochrony ludności stosownie do potrzeb zapewnienia ochrony ludności.

3. Budowla ochronna, stosownie do potrzeb wynikających z jej specyfiki, przeznaczenia oraz kategorii odporności, może być wyposażona w urządzenia kontrolno-pomiarowe służące do pomiaru:

- 1) nadciśnienia – manometry różnicowe;
- 2) skażeń promieniotwórczych – przyrządy dozymetryczne;
- 3) skażeń chemicznych – przyrządy rozpoznania chemicznego lub sygnalizatory skażeń chemicznych.

4. Wymagania dotyczące stosowanych w budowlach ochronnych urządzeń kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania i pomiaru skażeń są określone w załączniku nr 9 do rozporządzenia.

§ 59. 1. W okresie, w którym budowla ochronna nie jest używana do ochrony ludności, zwanym dalej „normalnym okresem”, zapewnia się stałe przewietrzanie pomieszczeń w sposób grawitacyjny lub za pomocą wentylacji mechanicznej, z utrzymaniem wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach nie większej niż 80 %, z wyjątkiem budowli ochronnych, których specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej wilgotności.

2. W normalnym okresie zasuwę ręczne na odpływach kanalizacyjnych są ustawione w pozycji „zamknięte” w celu ochrony przed zalaniem w przypadku przepływu zwrotnego ścieków bytowych. Przepisu nie stosuje się do budowli ochronnej o podwójnej funkcji, która w normalnym okresie jest użytkowana.

§ 60. 1. W budowlu ochronnej o podwójnej funkcji dopuszcza się, aby część elementów układu filtrowentylacyjnego, w tym filtry i filtropochłaniacze, oraz inne materiały eksploatacyjne do urządzeń, których okres użyteczności po rozpakowaniu jest krótki w normalnych warunkach lub które należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach, były przechowywane w budowlu ochronnej w miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych i były przygotowane do montażu w ramach czynności obejmujących przygotowanie budowli ochronnej do użycia.

2. W budowlu ochronnej niedopuszczalny jest demontaż:

- 1) podejść i poziomów instalacji niezbędnych do odtworzenia funkcji budowli ochronnej podczas przygotowania budowli ochronnej do użycia, w tym czerpni powietrza i przewodów doprowadzających powietrze z zewnątrz;
- 2) elementów wyjść zapasowych, w tym naziemnych kominków oraz wyłazów;
- 3) elementów płaszczyzny ochrony i płaszczyzny hermetyzacji, w tym zamknięć ochronnych, zamknięć hermetycznych, wywiewnych klap schronowych oraz automatycznych zaworów przeciwybuchowych.

§ 61. W budowlu ochronnej strefy techniczne oraz komunikacyjne mogą być uznane za przestrzenie o ograniczonym dostępie przeznaczonym dla personelu wyznaczonego do nadzoru lub obsługi budowli ochronnej. Strefy te oznacza się wówczas znakiem informacyjnym według wzoru, który jest określony w załączniku nr 10 do rozporządzenia.

§ 62. 1. Podczas przebywania osób w budowlu ochronnej w okresie ochrony niedopuszczalne jest stosowanie:

- 1) elementów wyposażenia i wystroju wewnątrz z palnych tworzyw sztucznych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne, w tym materiałów takich jak polichlorek winylu oraz pianki poliuretanowe – z wyjątkiem miejsc do siedzenia lub spania;
- 2) sufitów podwieszanych i podłóg podniesionych nad instalacjami elektrycznymi;
- 3) instalacji i urządzeń gazowych;
- 4) zbiorników z gazami palnymi.

2. W czasie ochrony liczba osób przebywających w budowlu ochronnej jest odpowiednia do pojemności tej budowli.

§ 63. 1. Bieżąca obsługa budowli ochronnej w okresie gotowości do użycia odbywa się nie rzadziej niż raz w miesiącu, a w pozostałych przypadkach – stosownie do potrzeb. Zakres bieżącej obsługi obejmuje:

- 1) sprawdzenie stanu technicznego elementów budowli ochronnej i jej wyposażenia, a także kwalifikowanie ich do wymiany lub remontu;
- 2) okresowe uruchamianie urządzeń, pomiary temperatury i wilgotności, sprawdzenie stanu higieniczno-sanitarnego oraz wentylacji;
- 3) prowadzenie książki obsługi urządzeń – w przypadku budowli ochronnej utrzymywanej w gotowości eksploatacyjnej.

2. Czynności z zakresu bieżącej obsługi wykonuje się w sposób zgodny z zasadami wiedzy technicznej oraz z dokumentacją techniczno-ruchową i instrukcjami obsługi urządzeń znajdujących się na wyposażeniu budowli ochronnej, opracowanymi przez ich producentów.

§ 64. 1. Konserwacja budowli ochronnej odbywa się stosownie do potrzeb i obejmuje czynności mające na celu utrzymanie należytego stanu technicznego, niewpływające na zmianę jej parametrów technicznych, w szczególności:

- 1) zabezpieczenie elementów budowlanych, instalacji i urządzeń oraz sprzętu przed nadmiernym zużyciem i korozją;
- 2) wykonanie drobnych napraw i usunięcie usterek;
- 3) wymianę okresową elementów instalacji i urządzeń zgodnie z instrukcjami obsługi i z dokumentacją techniczno-ruchową.

2. W celu zabezpieczenia budowli ochronnej przed dewastacją i kradzieżami oraz dostępem osób postronnych zaopatruje się ją w trwałe zamknięcia. Przepisu nie stosuje się do budowli ochronnej o podwójnej funkcji, która w normalnym okresie jest użytkowana.

§ 65. 1. Budowlę ochronną oznacza się międzynarodowym znakiem rozpoznawczym obrony cywilnej według wzoru, który jest określony w załączniku nr 11 do rozporządzenia. Znak ten umieszcza się w przypadku:

- 1) budowli – w widocznym miejscu w pobliżu wejścia lub wjazdu;
- 2) budynków, w których znajdują się budowle ochronne – w widocznym miejscu na ścianie frontowej, z prawej strony głównego wejścia, na wysokości górnej krawędzi drzwi wejściowych lub powyżej, w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od nich, oraz przy drzwiach wejściowych prowadzących bezpośrednio do budowli ochronnej, a także nad bramą lub innym otworem wykorzystywanym jako droga dojazdowa do budowli ochronnej lub obok bramy lub takiego otworu.

2. Oznakowanie budowli ochronnej międzynarodowym znakiem rozpoznawczym obrony cywilnej spełnia łącznie następujące wymagania:

- 1) znak ma szerokość i wysokość co najmniej 0,2 m;
- 2) materiał, z którego wykonano znak, w tym nadruk, jest odporny na warunki atmosferyczne, w szczególności na wodę i promieniowanie ultrafioletowe;
- 3) znak jest trwale przymocowany do podłoża.

3. Budowlę ochronną oznacza się znakiem bezpieczeństwa E021 zgodnym z Polską Normą dotyczącą barw bezpieczeństwa i znaków bezpieczeństwa z oznaczeniem „SCHRON” lub „UKRYCIE” odpowiednio do rodzaju budowli ochronnej. Znak ten umieszcza się na zewnątrz budowli ochronnej zgodnie z wymaganiami dotyczącymi sposobu oznakowania, o których mowa w ust. 2.

Rozdział 19

Przepis końcowy

§ 66. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji: *M. Kierwiński*

Załączniki do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 listopada 2025 r. (Dz. U. poz. 1548)

Załącznik nr 1

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

Lp.	Miejsce powołania normy	Numer normy*	Tytuł normy (zakres powołania)
1	§ 3 ust. 1, załącznik nr 3	PN-EN 1990** PN-EN 1991** PN-EN 1992** PN-EN 1993** PN-EN 1994** PN-EN 1995** PN-EN 1996** PN-EN 1997** PN-EN 1998** PN-EN 1999**	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych Eurokod 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)
2	§ 8 ust. 3	PN-EN 13501-1:2019-02	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
		PN-EN 13501-2:2023-09	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
		PN-EN 13501-3+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 3: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych klap odcinających
		PN-B-02852:2001	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru (w zakresie części dotyczącej gęstości obciążenia ogniowego – pkt 2)
3	§ 42 ust. 3	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
4	§ 49 ust. 1	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 4.4–4.5)

5	§ 50 ust. 1	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)
6	§ 50 ust. 4	PN-EN 13564-1:2004	Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach – Część 1: Wymagania
7	§ 50 ust. 12	PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4–6)
8	§ 51 ust. 1	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-EN IEC 61936-1:2022-04	Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5 kV DC – Część 1: AC
		PN-EN 50522:2022-12	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV
		PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
		PN-EN 50310:2012 PN-EN 50310:2016-09	Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
		PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie 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 PN-HD 60364-4-42:2011/ A1:2015-01 PN-HD 60364-4-42:2011/ A11:2022-05	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012 PN-HD 60364-4-43:2024-04	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 PN-HD 60364-5-51:2011/ A11:2014-01 PN-HD 60364-5-51:2011/ A12:2017-10	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
	PN-HD 60364-5-52:2011 PN-HD 60364-5-52:2011/ A11:2018-12 PN-HD 60364-5-52:2011/ A12:2023-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie
	PN-HD 60364-5-53:2022-10	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
	PN-HD 60364-5-54:2011 PN-HD 60364-5-54:2011/ A11:2017-11 PN-HD 60364-5-54:2011/ A1:2023-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
	PN-HD 60364-5-551:2010 PN-HD 60364-5-551:2010/ A11:2016-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
	PN-HD 60364-5-559:2012 PN-HD 60364-5-559:2012/ A11:2017-10	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – 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 PN-HD 60364-6:2016-07/ A11:2017-10 PN-HD 60364-6:2016-07/ A12:2017-11	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
		PN-HD 60364-7-701:2025-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
		PN-HD 60364-7-706:2007 PN-HD 60364-7-706:2007/ A1:2021-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
		PN-HD 60364-7-715:2012 PN-HD 60364-7-715:2012/ A11:2017-10	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
		PN-EN IEC 60445:2022-04	Zasady podstawowe bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
		PN-EN 60529:2003 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
		PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
		PN-EN IEC 61293:2020-09	Oznaczanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi zasilania elektrycznego – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa
9	§ 51 ust. 8	PN-EN 1838:2025-05	Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
		PN-EN 50172:2025-04	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
		PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
10	§ 53 ust. 4 pkt 3 i ust. 6 pkt 3	PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia – Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN
11	§ 65 ust. 3	PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
12	załącznik nr 3	PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
13	pkt I.5 załącznika nr 4	PN-EN 12207 PN-EN 12207:2001 PN-EN 12207:2017-01	Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Klasyfikacja
	pkt II.7 załącznika nr 4	PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości

	pkt II.7 załącznika nr 4	PN-EN ISO 1461:2023-02	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową – Wymagania i metody badań
14	ust. 11 załącznika nr 5	PN-EN ISO 16890-4:2023-01	Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Część 4: Metoda sezonowania w celu określenia minimalnej skuteczności frakcyjnej
	ust. 12 pkt 1 załącznika nr 5	PN-EN 1822-1:2019-05	Wysokoskuteczne filtry powietrza (EPA, HEPA i ULPA) – Część 1: Klasyfikacja, badania właściwości użytkowych, znakowanie
	ust. 12 pkt 3 załącznika nr 5	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)
	ust. 12 pkt 4 załącznika nr 5	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.

** Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji – Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, są stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują 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.

Załącznik nr 2

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 ORAZ 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 [m ³]	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 0,5	powyżej 0,5 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 i S-3								
1	15	20	20	25	20	35	50	50
odległość [m] od schronu kategorii S-1 i ukrycia								
3	30	40	40	50	40	70	100	150

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

Lp.	Średnica przewodu [mm]	Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego [m]	
		wolnostojący schron	wolnostojące ukrycie
1	powyżej 100 do 300	1,0	2
2	powyżej 300 do 500	2,5	5
3	powyżej 500	4	8

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

Lp.	Średnica przewodu [mm]	Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego [m]	
		wolnostojący schron	wolnostojące ukrycie
1	powyżej 150	2,5	3,5

Tabela 6. 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 150	1	2
2	powyżej 150 do 500	2	3
3	powyżej 500	4	5

Tabela 7. Minimalna odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci elektroenergetycznych

Lp.	Napięcie znamionowe [kV]	Odległość wolnostojącej budowli ochronnej od przewodów sieci elektroenergetycznych [m]			
		wolnostojący schron		wolnostojące ukrycie	
		od linii napowietrznych*	od kabli ziemnych	od linii napowietrznych*	od kabli ziemnych
1	1 lub wyższe, mniej niż 15	4	1	4	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 do najbliższego wejścia lub wyjścia zapasowego

SZCZEGÓLWE WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU OBLICZANIA KONSTRUKCJI
I ODPORNOŚCI BUDOWLI OCHRONNYCH

I. MATERIAŁY I ICH WŁAŚCIWOŚCI

1. Konstrukcja budowli ochronnej może być wykonywana z żelbetu, stali lub kompozytu, z uwzględnieniem właściwości ochronnych gruntu, które odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej zapewniają wymaganą ochronę i trwałość w projektowanym okresie użytkowania.

2. W ukryciu kategorii U-1 i U-2 dopuszcza się, aby ściany zewnętrzne i stropy były wykonane z elementów drewnianych, murowanych lub innych pod warunkiem zapewnienia wymaganej odporności i ochrony odpowiednio do kategorii odporności ukrycia.

3. W ukryciu kategorii U-3 oraz w schronie, które są przebudowywane, dopuszcza się, aby ściany zewnętrzne i stropy były wykonane z elementów murowanych pod warunkiem zapewnienia wymaganej odporności i ochrony odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej oraz pod warunkiem zabezpieczenia strefy ochronnej przed możliwością oddziaływania odłamków wtórnych powstałych z elementów murowych.

4. Konstrukcje żelbetowe budowli ochronnych wykonuje się z betonu klasy co najmniej C25/30 w przypadku ukryć oraz co najmniej C30/37 w przypadku schronów – zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania konstrukcji z betonu.

5. Ściany i stropy stanowiące zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnej wykonane jako konstrukcje żelbetowe są zbrojone prętami ze stali o klasie wytrzymałości na rozciąganie co najmniej 500 MPa i klasie ciągliwości B lub C w przypadku ukryć oraz C w przypadku schronów – zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania konstrukcji z betonu.

6. W budowlach ochronnych projektowanych na skutki oddziaływania wybuchu dopuszcza się uwzględnianie dynamicznych właściwości materiałów konstrukcyjnych, w tym wpływ prędkości odkształceń na wzrost ich wytrzymałości, z zastosowaniem współczynnika dynamicznego wzmocnienia (DIF) określonego na podstawie badań eksperymentalnych wykonanych przez instytuty badawcze lub uczelnie wyższe.

7. Dla elementów konstrukcji żelbetowych współczynnik dynamicznego wzmocnienia (DIF) można przyjmować na podstawie danych zawartych w tabeli:

Rodzaj obciążenia	Beton	Zbrojenie stalowe	
	$\frac{f_{ck,dyn}}{f_{ck}}$	$\frac{f_{yk,dyn}}{f_{yk}}$	$\frac{k_{dyn} \cdot f_{yk,dyn}}{k \cdot f_{yk}}$
zginanie	1,25	1,20	1,05
ścianie	1,00	1,10	–
ściskanie	1,15	1,10	–

Objaśnienia:
 f_{ck} – charakterystyczna wytrzymałość walцова na ściskanie betonu
 $f_{ck,dyn}$ – charakterystyczna dynamiczna wytrzymałość walцова na ściskanie betonu
 f_{yk} – charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia
 $f_{yk,dyn}$ – charakterystyczna dynamiczna granica plastyczności zbrojenia

$$k = (f_t/f_y)_k$$

Uwaga: Wytrzymałość projektowa materiałów powinna uwzględniać współczynniki częściowe dla materiałów w stanach granicznych nośności dla sytuacji obliczeniowej wyjątkowej oraz wartość $(f_t/f_y)_k$ według załącznika C – zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania konstrukcji z betonu.

8. Dla elementów konstrukcji stalowych wykonanych ze stali konstrukcyjnej współczynnik dynamicznego wzmocnienia (DIF) można przyjmować na podstawie danych zawartych w tabeli:

Rodzaj obciążenia	Stal konstrukcyjna	
	$\frac{f_{y,dyn}^{1)}}{f_y}$	$\frac{f_{u,dyn}}{f_u}$
zginanie	1,20	1,05
ściananie	1,20	1,05
ściskanie	1,10	–

Objaśnienia:
 f_y – granica plastyczności
 $f_{y,dyn}$ – dynamiczna granica plastyczności
 f_u – wytrzymałość na rozciąganie
 $f_{u,dyn}$ – dynamiczna wytrzymałość na rozciąganie

¹⁾ Dla stali konstrukcyjnej o $f_y \leq 355$ MPa dopuszcza się zwiększenie o średni statyczny współczynnik wzrostu wynoszący 1,10.

Uwaga: Wytrzymałość obliczeniowa materiałów powinna uwzględniać współczynniki częściowe dla materiałów w stanach granicznych nośności dla sytuacji obliczeniowej wyjątkowej – zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania konstrukcji stalowych.

II. PODSTAWOWE ZASADY PROJEKTOWE

1. Budowlę ochronną projektuje się i wykonuje w taki sposób, aby założone obciążenia mogące na nią działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- 1) zniszczenia całości lub części budowli;
- 2) przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości;
- 3) uszkodzenia części budowli, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji;
- 4) zniszczenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

2. Konstrukcja budowli ochronnej spełnia warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji.

3. Warunki bezpieczeństwa konstrukcji, o których mowa w ust. 2, są spełnione, jeżeli konstrukcja odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji oraz wymaganiom określonym w niniejszym załączniku.

4. Dopuszcza się stosowanie innych metod projektowych niż określone w ust. 3 pod warunkiem spełnienia warunków określonych w ust. 5–10.

5. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w budowlu ochronnej oraz w jej pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia.

6. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są spełnione w sytuacji obliczeniowej przejściowej i trwałej. W tych sytuacjach w konstrukcji budowli ochronnej nie mogą wystąpić:

- 1) lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą niekorzystnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej niekonstrukcyjnych części budowli;
- 2) odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na jakość konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń, oraz uszkodzenia części niekonstrukcyjnych budowli i elementów wykończenia;
- 3) drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budowli, jej wyposażenia oraz przechowywanego mienia, a także ograniczające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

7. W zakresie stanów granicznych przydatności do użytkowania budowli ochronnej projektowanej na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej wymagania określone w ust. 6 nie dotyczą tych odkształceń, uszkodzeń oraz drgań konstrukcji, które wynikają z oddziaływań powodowanych eksploatacją górniczą.

8. Na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej stosuje się zabezpieczenia konstrukcji odpowiednio do stanu zagrożenia wynikającego z prognozowanych oddziaływań powodowanych eksploatacją górniczą, przez które rozumie się wymuszone przemieszczenia i odkształcenia oraz drgania podłoża.

9. Konstrukcje nośne projektowanej budowli ochronnej oblicza się na obciążenia:

- 1) normalne – określone w Polskich Normach dotyczących projektowania i obliczania konstrukcji;
- 2) wyjątkowe – określone w niniejszym załączniku.

10. Obliczenia konstrukcji nośnej w sytuacji obliczeniowej wyjątkowej przeprowadza się dla co najmniej trzech poniższych alternatywnych przypadków obciążenia:

- 1) obciążenie od zagruzowania;
- 2) obciążenie od skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu nadciśnienie w wyniku oddziaływania fali padającej;
- 3) obciążenie od skutków wybuchu wywołującego na powierzchni terenu podciśnienie w wyniku oddziaływania fali padającej o wartości 30 % przyjętego nadciśnienia.

III. OBCIĄŻENIE OD ZAGRUZOWANIA

1. Konstrukcja budowli ochronnej usytuowana pod budynkiem lub w strefie prognozowanego zagruzowania musi zapewnić zachowanie stanu granicznego nośności we wszystkich elementach konstrukcyjnych pod działaniem równoważnych obciążeń od zagruzowania, które mogą powstać wskutek zawalenia się części lub całości konstrukcji budynku znajdującego się nad budowlą ochronną lub w jej sąsiedztwie i przysypania jej gruzem, zwanych dalej „obciążeniem od zagruzowania”.

2. Za strefę prognozowanego zagruzowania przyjmuje się teren, który znajduje się w odległości od ściany zewnętrznej budynku wyznaczonej przez promień strefy prognozowanego zagruzowania (r_{zag}) obliczony według wzoru:

$$r_{zag} = \frac{h_b}{3}, \text{ dla } h_b \leq 90 \text{ m}$$
$$r_{zag} = 30 + \frac{h_b - 90}{6}, \text{ dla } h_b > 90 \text{ m}$$

gdzie:

h_b – wysokość budynku zmierzona od uśrednionego poziomu terenu przy ścianie zewnętrznej budynku do górnej powierzchni najwyżej położonego stropu lub najwyżej położonego punktu stropodachu lub konstrukcji przekrycia budynku, przy czym do wysokości nie wlicza się poddaszy o konstrukcji drewnianej.

3. Maksymalną wysokość zagruzowania (h_{zag}) w strefie prognozowanego zagruzowania w zależności od odległości od ściany zewnętrznej budynku, od którego wyznacza się strefę prognozowanego zagruzowania, stosowaną na potrzeby określenia wyniesienia wyjścia zapasowego ponad przewidywaną wysokość zagruzowania, oblicza się według wzoru:

$$h_{zag} = 0,75 \cdot (r_{zag} - x)$$

gdzie:

r_{zag} – promień strefy prognozowanego zagruzowania [m],

x – odległość od ściany zewnętrznej budynku [m]; zakres stosowania: $5 \text{ m} \leq x \leq r_{zag}$.

4. Obciążenie od zagruzowania uwzględnia się w obliczeniach konstrukcyjnych (statycznych) budowli ochronnej jako oddziaływanie wyjątkowe (A).

5. W obliczeniach konstrukcyjnych (statycznych) obciążenia od zagruzowania dopuszcza się uwzględnienie właściwości osłonowych gruntu w przypadku budowli ochronnych zlokalizowanych poniżej poziomu terenu, w których grubość warstwy gruntu nad stropem wynosi co najmniej 2 m.

6. W schronie oraz w ukryciu kategorii U-3 obciążenie od zagruzowania uwzględnia się w obliczeniach konstrukcyjnych (statycznych) tylko w przypadku, gdy wartość obciążenia od zagruzowania oddziałującego na przegrodę zewnętrzną budowli ochronnej jest większa od przyjętych do obliczeń wartości zastępczego obciążenia quasi-statycznego od oddziaływania wybuchu. W innym przypadku bez potrzeby obliczeń przyjmuje się, że konstrukcja schronu lub ukrycia kategorii U-3 zapewnia przeniesienie równoważnych obciążeń od zagruzowania.

7. Obciążenie od zagruzowania działające na strop lub stropodach przyjmuje się jako pionowe obciążenie statyczne, równomiernie rozłożone na powierzchni stropu, stropodachu lub gruntu w obszarze strefy prognozowanego zagruzowania.

8. Obciążenie od zagruzowania działające na ściany przyjmuje się jako obciążenie poziome wywołane parciem gruntu spowodowanym obciążeniem naziomu, określone zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania geotechnicznego.

9. Wartość obliczeniową obciążenia od zagruzowania ($A_{d,zag}$) działającego na budowlę ochronną przyjmuje się jako wartość maksymalną z wyznaczonych wartości obciążeń od zagruzowania lub najbardziej niekorzystnie oddziałującą na konstrukcję budowli ochronnej, które w zależności od usytuowania i lokalizacji budowli ochronnej mogą obejmować obciążenie od zagruzowania od:

- 1) budynku znajdującego się nad budowlą ochronną lub przy budowlę ochronnej lub
- 2) budynku sąsiedniego, którego strefa prognozowanego zagruzowania obejmuje budowlę ochronną w całości lub w części.

10. Maksymalną wartość obliczeniową obciążenia od zagruzowania ($A_{d,zag}$) wyznacza się z zależności:

$$A_{d,zag} = \max(q_b, q_{s,i} \cdot \eta_{s,i}, \dots, q_{s,j} \cdot \eta_{s,j})$$

gdzie:

- q_b – obciążenie od zagruzowania od budynku lub jego części znajdującego się nad budowlą ochronną lub przy budowlę ochronnej [kN/m²],
- $q_{s,i}$ – obciążenie od zagruzowania od i -tego budynku sąsiedniego, którego strefa prognozowanego zagruzowania obejmuje budowlę ochronną w całości lub w części [kN/m²],
- $\eta_{s,i}$ – współczynnik redukcyjny dla obciążenia od zagruzowania od i -tego budynku sąsiedniego [-],
- j – liczba budynków sąsiednich, których strefa prognozowanego zagruzowania obejmuje budowlę ochronną w całości lub w części [-].

11. Obciążenie od zagruzowania danego budynku (q) wyznacza się według wzoru:

$$q = 1,5 \cdot \sqrt{h_k} \cdot q_{kon}$$

gdzie:

- h_k – wysokość konstrukcji budynku [m] mierzona od poziomu najwyżej położonego punktu płaszczyzny poziomej na górnej krawędzi stropu lub stropodachu budowli ochronnej do poziomu górnej powierzchni najwyżej położonego stropu lub stropodachu budynku,
- q_{kon} – reprezentatywna wartość obciążeń stałych (w tym ciężaru własnego konstrukcji) i obciążeń użytkowych na kondygnacjach znajdujących się ponad budowlą ochronną [kN/m²] określona, z zastrzeżeniem ust. 12 i 13, według wzoru:

$$q_{kon} = \frac{\sum g_k + \sum \psi_2 \cdot q_k}{n}$$

gdzie:

- g_k – obciążenie stałe kondygnacji znajdujących się ponad budowlą ochronną, wyznaczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą podstaw projektowania konstrukcji [kN/m²],
- ψ_2 – współczynnik udziału wartości quasi-stałej oddziaływania zmiennego, wyznaczony zgodnie z Polską Normą [-],
- q_k – obciążenie użytkowe kondygnacji znajdujących się ponad budowlą ochronną, wyznaczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą podstaw projektowania konstrukcji [kN/m²],
- n – liczba kondygnacji znajdujących się ponad budowlą ochronną.

12. W przypadku budynku jednokondygnacyjnego wartość q_{kon} przyjmuje się jako wartość odpowiadającą sumie obciążeń stałych od konstrukcji znajdującej się ponad budowlą ochronną.

13. W przypadku braku danych dotyczących obciążeń w budynku sąsiednim wartość q_{kon} przyjmuje się na podstawie danych podanych w tabeli:

Kategoria obciążeń powierzchni stropu w budynku ¹⁾	Liczba kondygnacji znajdujących się ponad budowlą ochronną	Minimalna wartość q_{kon}
A, B, C, D, E, F, G	1 ²⁾	5 kN/m ²
A, B, C1	do 4 włącznie	10 kN/m ²
	od 5 do 40 włącznie	15 kN/m ²
	więcej niż 40	20 kN/m ²
C2, C3, C4, C5, D1, D	do 4 włącznie	15 kN/m ²
	więcej niż 4	20 kN/m ²
E	1 ³⁾	15 kN/m ²
	więcej niż 1	20 kN/m ²
F i G	do 4 włącznie	15 kN/m ²
	więcej niż 4	20 kN/m ²

Objaśnienia:

1) Kategoria obciążeń powierzchni zgodnie z Polską Normą dotyczącą podstaw projektowania konstrukcji.
2) Wysokość budynku nie większa niż 6 m.
3) Wysokość budynku nie większa niż 15 m.

14. W przypadku budynków o wysokości kondygnacji do 3,5 m wartość obciążenia od zagruzowania (q) można przyjmować na podstawie krzywych z wykresu nr 1 w zależności od liczby kondygnacji w danym budynku oraz charakterystycznej dla niego wartości q_{kon} .



15. Obciążenie od zagruzowania budynku sąsiedniego usytuowanego w odległości większej niż $0,7 r_{zag}$ od budowli ochronnej można zredukować do wartości obciążeń ustalonych przy zastosowaniu współczynnika redukcyjnego $\eta_s = 0,5$ lub do wartości obciążeń ustalonych na podstawie obliczeń komputerowych wykonanych z wykorzystaniem metody elementów skończonych dla scenariusza całkowitego zawalenia się budynku sąsiedniego.

16. W przypadku gdy sąsiednie działki budowlane są niezabudowane, obciążenie od zagruzowania wyznacza się, jeżeli w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, w warunkach zabudowy lub w planie ogólnym określono informacje o maksymalnej wysokości zabudowy lub liczbie kondygnacji.

17. W przypadku, o którym mowa w ust. 16, obciążenie od zagruzowania budynku sąsiedniego oblicza się, przyjmując:

- 1) liczbę kondygnacji budynku w budynku sąsiednim oraz możliwe usytuowanie w stosunku do budowli ochronnej, które jest najbardziej niekorzystne z punktu widzenia oddziaływania zagruzowania – na podstawie danych określonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, w warunkach zabudowy lub w planie ogólnym;
- 2) wartość $q_{kon} = 15 \text{ kN/m}^2$;
- 3) wysokość kondygnacji do 3,5 m – w przypadku gdy w danych, o których mowa w pkt 1, określono wyłącznie dopuszczalną wysokość zabudowy.

IV. ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE ODŁAMKÓW

1. Funkcję ochronną przed działaniem odłamków amunicji oraz ostrzałem z broni małokalibrowej uznaje się za spełnioną, gdy:

- 1) zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnej zabezpieczające przed przebicciem stanowią warstwę ochronną wykonaną:
 - a) z żelbetu lub betonu klasy C25/30 – o grubości co najmniej 25 cm lub
 - b) ze stali – o grubości co najmniej 3 cm, lub
 - c) z muru z cegły pełnej na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej – o grubości co najmniej 38 cm, lub
 - d) z muru z bloczków silikatowych pełnych na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej – o grubości co najmniej 36 cm lub
- 2) konstrukcja budowli ochronnej jest usytuowana poniżej poziomu terenu.

2. W przypadku gdy zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnej mają więcej niż jedną warstwę ochronną, to łącznie wszystkie warstwy ochronne powinny spełniać warunek grubości ekwiwalentnej $h_E \geq 25 \text{ cm}$, którą oblicza się według wzoru:

$$h_E = \sum(h_i \times R_x)$$

gdzie:

- h_i – grubość i -tej warstwy ochronnej o wartości minimalnej nie mniejszej niż h_{min} ,
- R_x – współczynnik redukcyjny i -tej warstwy ochronnej.

3. Współczynniki redukcyjne R_x oraz wartości minimalne grubości h_{min} są określone w tabeli:

Lp.	Rodzaj materiału lub konstrukcji		Współczynnik redukcyjny R_x	Minimalna grubość warstwy ochronnej h_{min} [cm]
1	żelbet lub beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie	C16/20	0,917	12
2	beton klasy	C20/25	0,943	12
3	beton klasy	C25/30	1	12
4	beton klasy	C30/37	1,032	12
5	beton klasy	C35/40	1,1	12
6	beton klasy	C40/50	1,138	12
7	mur z cegły pełnej lub z bloczków silikatowych pełnych na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej		0,703	12
8	stal		3,667	0,6
9	piasek lub glina piaszczysta		0,267	50 ¹⁾
10	piasek gliniasty		0,228	50
11	grunt o nieznanym parametrach		0,189	50

¹⁾ W przypadku więcej niż jednej warstwy ochronnej z gruntu dopuszcza się stosowanie pojedynczej warstwy o grubości co najmniej 10 cm, jeżeli łączna grubość warstw gruntu jest nie mniejsza niż 50 cm.

4. Dopuszcza się stosowanie elementów konstrukcji lub osłon ochronnych w budowli ochronnej wykonanych z innych materiałów lub o innych grubościach, jeżeli w badaniach naukowych lub testach w skali rzeczywistej przeprowadzonych przez instytuty badawcze lub uczelnie wyższe potwierdzono, że właściwości ochronne tych elementów są nie niższe od właściwości elementu żelbetowego wykonanego z betonu klasy C25/30 o grubości 25 cm.

V. OCHRONA PRZED PROMIENIOWANIEM PRZENIKLIWYM

1. Działanie ochronne budowli ochronnej przed promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego określa się przez współczynnik krotności osłabienia tego promieniowania, zwany dalej „współczynnikiem K”, który wskazuje, ile razy natężenie promieniowania w budowli ochronnej jest mniejsze od natężenia promieniowania występującego na zewnątrz, na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu.

2. Przy obliczaniu współczynnika K uwzględnia się trzy kierunki przenikania promieniowania przenikliwego gamma z opadu promieniotwórczego do wnętrza budowli ochronnej:

- 1) pionowy;
- 2) poziomy;
- 3) przez drogę wejścia, drogę wyjścia zapasowego i przez wszelkie otwory instalacyjne.

3. Odpowiednią wartość współczynnika K muszą zapewnić zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnych (przegrody poziome i pionowe) przy założeniu, że wymaganą krotność osłabienia promieniowania gamma zapewniają osłony wykonane z żelbetu lub betonu zbrojonego o gęstości 2500 kg/m^3 i grubości co najmniej:

- 1) dla $K = 100$ – co najmniej 40 cm;
- 2) dla $K = 200$ – co najmniej 46 cm;
- 3) dla $K = 500$ – co najmniej 54 cm;
- 4) dla $K = 1000$ – co najmniej 60 cm;
- 5) dla $K = 1500$ – co najmniej 64 cm.

4. W przypadku gdy zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnej mają więcej niż jedną warstwę ochronną, to łącznie wszystkie warstwy ochronne zapewniają wymaganą krotność osłabienia promieniowania gamma (K), gdy ich grubość ekwiwalentna h_{EG} jest nie mniejsza niż grubości określone w ust. 3.

5. Grubość ekwiwalentną h_{EG} oblicza się według wzoru:

$$h_{EG} = \frac{\sum \rho_i \times h_i}{2500}$$

gdzie:

h_i – grubość i -tej warstwy ochronnej [m],

ρ_i – gęstość i -tej warstwy ochronnej [kg/m^3]; dla gruntów o nieokreślonej gęstości $\rho_i \leq 1600 \text{ kg/m}^3$.

6. Wejścia, wyjścia zapasowe i inne otwory w warstwach ochronnych schronów wykonuje się w sposób zapewniający wymaganą krotność osłabienia promieniowania (K) odpowiednio do założonej kategorii odporności, stosując:

- 1) załamania pod kątem prostym drogi rozchodzenia się promieniowania przenikliwego na drodze prowadzącej do strefy ochronnej – przy założeniu, że każde załamanie drogi promieniowania przenikliwego pod kątem prostym osłabia promieniowanie dziesięciokrotnie, jeżeli masa powierzchniowa warstw ochronnych na załamaniu drogi jest nie mniejsza niż 500 kg/m^2 ;
- 2) co najmniej jedno załamanie pod kątem prostym drogi rozchodzenia się promieniowania przenikliwego na drodze prowadzącej do strefy ochronnej oraz dodatkowe osłony, w tym drzwi lub wyłazy – przy założeniu, że dziesięciokrotne osłabienie tego promieniowania zapewnia osłona wykonana z żelbetu lub betonu zbrojonego o gęstości 2500 kg/m^3 i grubości co najmniej 20 cm lub inna osłona o grubości ekwiwalentnej, określonej zgodnie z ust. 4 i 5.

VI. WSTRZĄS

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

2. Obciążenia bezwładnościowe działające na konstrukcję schronu sprawdza się w schronach wielokondygnacyjnych co najmniej na kierunku pionowym na podstawie jednej z poniższych metod:

- 1) metody uproszczonej przy zastosowaniu zależności:

$$q_a = \pm m \times g \times K_a$$

gdzie:

q_a – obciążenie bezwładnościowe wywołane przez wstrząs na kierunku pionowym [N/m^2],

m – masa [kg/m^2],

g – przyspieszenie ziemskie [m/s^2],

K_a – współczynnik przyjmowany w zależności od kategorii odporności schronu:

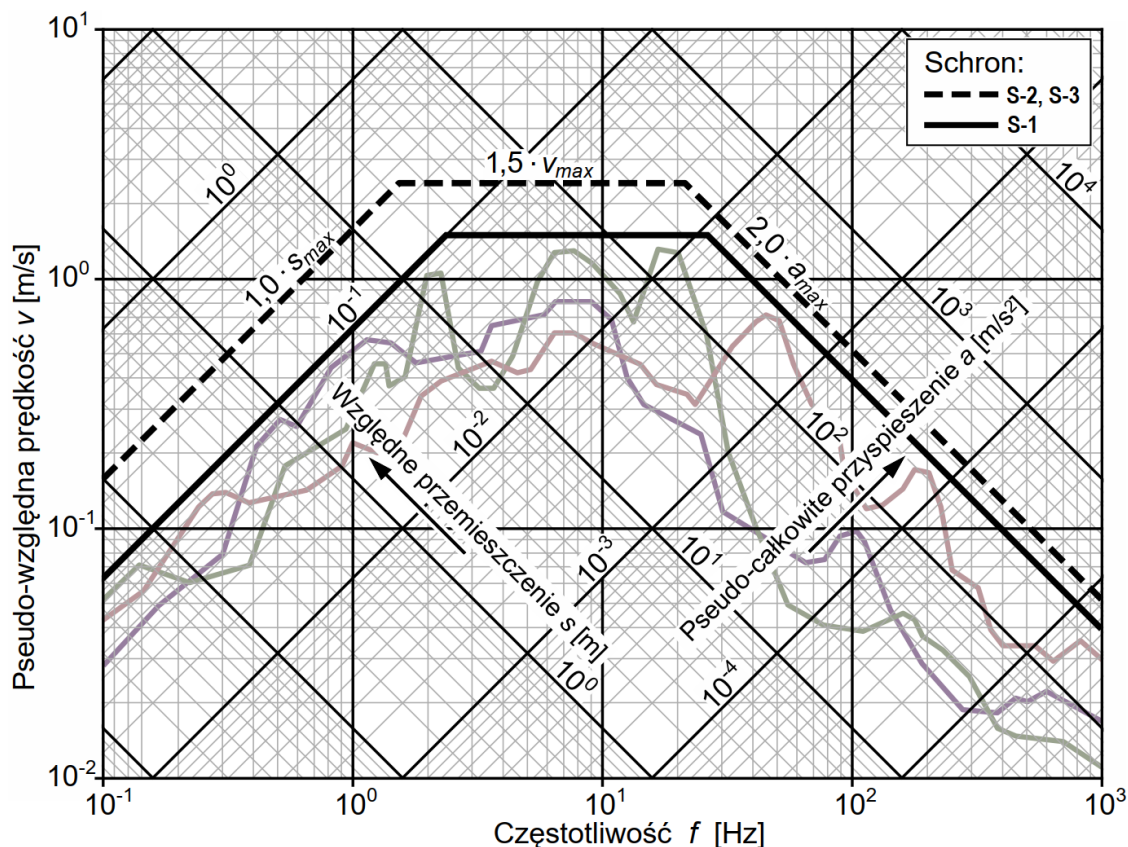
– schron kategorii S-1: $K_a = [1,5 \div 2,5]$,

– schron kategorii S-2: $K_a = [2,5 \div 3,5]$,

– schron kategorii S-3: $K_a = [3,5 \div 4,5]$.

Uwaga: K_a o większej wartości zaleca się przyjmować, gdy stosunek rozpiętości elementu dłuższej (l_x) do krótszej (l_y) spełnia zależność $\frac{l_x}{l_y} \geq 1,5$;

- 2) metody spektrum odpowiedzi z wykorzystaniem wykresu:



3. Elementy wyposażenia wewnętrznego schronu, w tym elementy instalacji, o masie większej niż 10 kg zabezpiecza się przed zagrażającym bezpieczeństwu użytkowników przemieszczeniem tych elementów wskutek działania wstrząsu o wartości co najmniej $12,5g$, gdzie g oznacza wartość przyspieszenia ziemskiego.

4. Zamocowania elementów wyposażenia schronu, o których mowa w ust. 3, oblicza się na siły działające w środku masy na podstawie jednej z poniższych metod:

- 1) metody uproszczonej przy zastosowaniu zależności:

$$F_a = \pm m \times 25g$$

gdzie:

F_a – siła bezwładności wywołana przez wstrząs na kierunku pionowym [N],

m – masa [kg],

g – przyspieszenie ziemskie [m/s^2];

- 2) metody spektrum odpowiedzi z wykorzystaniem wykresu, o którym mowa w ust. 2 pkt 2.

5. Elementy instalacji niezbędne do zachowania funkcji ochronnej schronu muszą być odporne na działanie przyspieszenia o wartości co najmniej $25g$.

VII. ODPORNOŚĆ NA SKUTKI WYBUCHU

Analizy konstrukcyjne budowli ochronnej dla obciążeń wynikających ze skutków wybuchu wywołujących na powierzchni terenu nadciśnienie w wyniku działania fali padającej można wykonywać jedną z poniższych metod:

- 1) metodą zastępczych obciążeń statycznych;
- 2) metodą analizy dynamicznej konstrukcji, w tym z użyciem zaawansowanych metod obliczeniowych.

VIII. METODA ZASTĘPCZYCH OBCIĄŻEŃ STATYCZNYCH

1. Zastępcze obciążenia statyczne (A_d) na elementach konstrukcji przyjmuje się odpowiednio do warunków oddziaływania dynamicznego nadciśnienia będącego skutkiem wybuchu na budowlę ochronną, w tym warunków jej lokalizacji i usytuowania, warunków zagłębienia w gruncie oraz warunków hydrogeologicznych.

2. Obciążenie od nadciśnienia będącego skutkiem wybuchu q_w przyjmuje się według kategorii odporności budowli ochronnej na podstawie wartości quasi-statycznej określonej w przepisach § 3 ust. 2 rozporządzenia.

3. W przypadku gdy budowla ochronna jest całkowicie zagłębiona poniżej poziomu terenu i nakład gruntu nad stropem ma grubość co najmniej 2 m, obciążenie q_w może być zredukowane, z zastrzeżeniem ust. 4, o wartość współczynnika redukcji obliczonego według wzoru:

$$n_{red} = \exp \left[\frac{-2K_0 \tan \varphi (a + 1) b L^2}{a L^2} \right]$$

gdzie:

n_{red} – współczynnik redukcji (np. siły, naprężenia, parcia),

K_0 – współczynnik parcia spoczynkowego gruntu wyznaczony zgodnie z Polską Normą,

φ – kąt tarcia wewnętrznego gruntu,

a – stosunek długości do rozpiętości stropu L budowli ochronnej,

b – stosunek zagłębienia stropu budowli ochronnej poniżej poziomu terenu do rozpiętości stropu L ,

L – rozpiętość stropu budowli ochronnej; w przypadku stropu charakteryzowanego przez średnicę D rozpiętość odpowiada zależności $L = 2/3D$.

4. Współczynnika redukcji n_{red} nie stosuje się, jeżeli grubość nakładu gruntu na stropie H_{obs} jest mniejsza niż grubość wynikająca z zależności:

$$H_{obs} \leq 0,2 \times L$$

gdzie:

L – rozpiętość stropu budowli ochronnej [m].

5. W obliczeniach uwzględnia się przypadek obciążenia wyjątkowego działającego jednocześnie na wszystkie elementy konstrukcji narażone na oddziaływanie nadciśnienia (takie jak stropy, fundamenty, konstrukcje wejść, przedsionki ochronne, szyby wyjścia zapasowego, drzwi ochronne lub ochronno-hermetyczne), w tym przy ciśnieniu wtlaczanym do wewnątrz – elementy wejścia, przedsionka ochronnego, szybu wentylacyjnego oraz wyjścia zapasowego.

6. Oddziaływanie na stropie budowli ochronnej przyjmuje się jako pionowe obciążenie charakterystyczne q_{k1} o wartości równej co najmniej:

- 1) w przypadku stropu budowli ochronnej, nad którym występuje kondygnacja podziemna ze stropem żelbetowym o grubości co najmniej 22 cm, który jest usytuowany poniżej poziomu przylegającego terenu lub na równi z tym poziomem:

$$q_{k1} = 0,8 \times q_w$$

- 2) w przypadku stropu budowli ochronnej w warunkach, o których mowa w ust. 3 i 4:

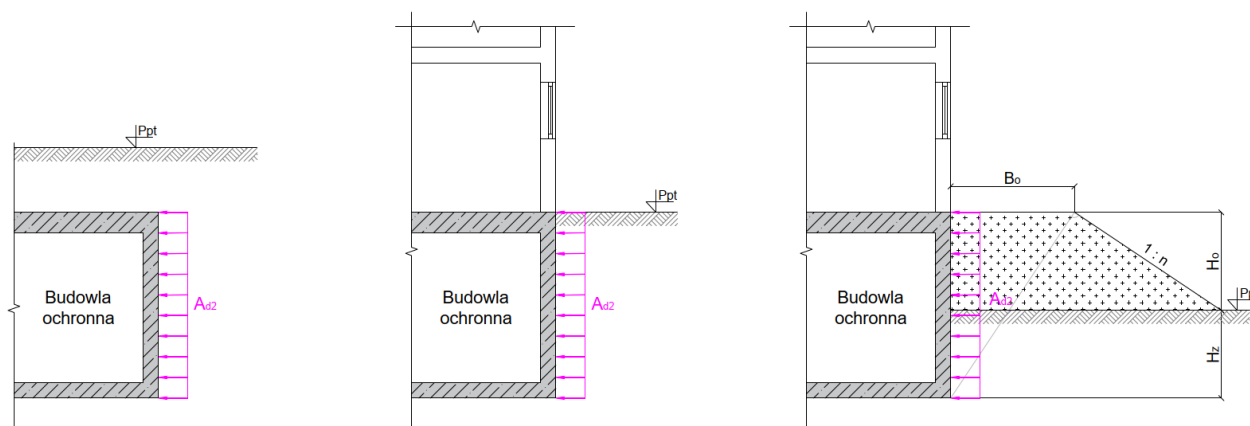
$$q_{k1} = n_{red} \times q_w$$

- 3) w przypadkach innych niż w pkt 1 i 2:

$$q_{k1} = q_w$$

7. Oddziaływanie na ściany zewnętrzne budowli ochronnej przyjmuje się jako poziome obciążenie charakterystyczne q_{k2} o wartości równej co najmniej:

- 1) w przypadku ściany lub jej części przylegających do gruntu, w tym gruntu nasypowego ukształtowanego w sposób odpowiadający zależności $B_o \geq (H_z + H_o)/n$:



$$q_{k2} = q_w \times K_g$$

gdzie:

K_g – współczynnik parcia gruntu według tabeli:

Charakterystyka gruntu	Współczynnik K_g
Grunty gruboziarniste ¹⁾ o stopniu wilgotności ²⁾ $S_r \leq 0,8$	0,5
Grunty drobnoziarniste ¹⁾ o wskaźniku konsystencji $I_C \leq 0,5$	0,6
Grunty o stopniu wilgotności $S_r > 0,8$ Skały i grunty bardzo gruboziarniste ¹⁾ Grunty nasypowe niebudowlane Grunty organiczne Inne grunty	1

Objaśnienia:

¹⁾ Zgodnie z klasyfikacją gruntu określoną w Polskiej Normie dotyczącej oznaczania i klasyfikowania gruntów

²⁾ Stopień wilgotności określony na podstawie zależności:

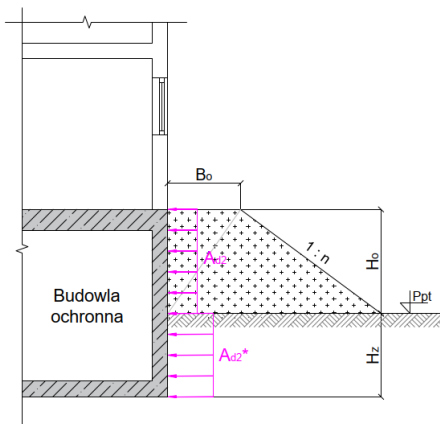
$$S_r = \frac{w}{w_r}$$

gdzie:

w – wilgotność gruntu,

w_r – wilgotność w stanie całkowitego nasycenia porów gruntu wodą.

- 2) w przypadku ściany lub jej części przylegających do gruntu nasypowego, który ponad poziomem przylegającego terenu (*Ppt*) jest ukształtowany w sposób odpowiadający zależności $0,6\text{ m} < B_o < (H_z + H_o)/n$:



- a) dla części ściany przylegającej do gruntu nasypowego:

$$q_{k2} = q_w \times K_g$$

gdzie:

K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1,

- b) dla części ściany poniżej poziomu przylegającego terenu (*Ppt*):

$$q_{k2}^* = q_w \times K_g \times K_o$$

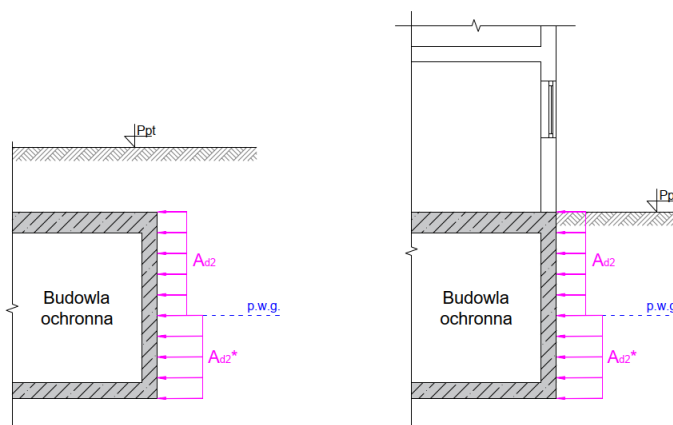
gdzie:

K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1,

K_o – współczynnik odbicia w zależności od nachylenia skarpy nasypu według tabeli:

Nachylenie skarpy nasypu (1:n)	1:5	1:4	1:3	1:2
Współczynnik K_o	1,0	1,1	1,2	1,3

- 3) w przypadku ściany lub jej części, znajdujących się poniżej poziomu wód gruntowych (p.w.g.):



- a) dla części ściany powyżej poziomu wód gruntowych:

$$q_{k2} = 1,2 \times q_w \times K_g$$

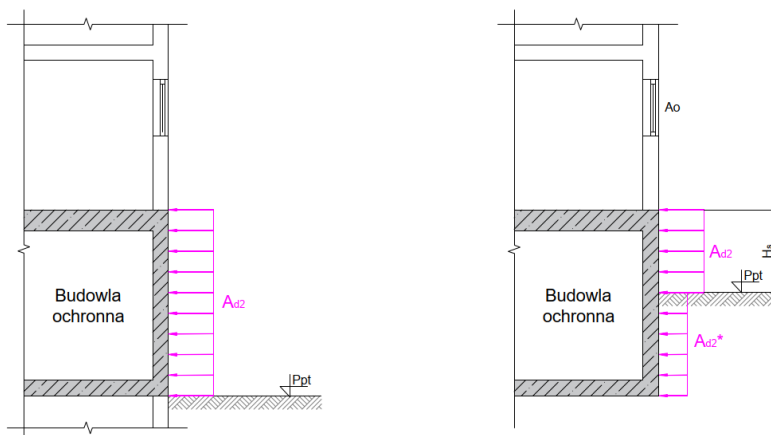
gdzie:

K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1,

- b) dla części ściany poniżej poziomu wód gruntowych:

$$q_{k2}^* = q_w$$

- 4) w przypadku ściany lub jej części znajdujących się w całości lub części powyżej poziomu przylegającego terenu (Ppt):



- a) dla ściany znajdującej się w całości powyżej Ppt lub części ściany powyżej Ppt , gdy jej wysokość $H_s > 1,5$ m lub gdy $H_s \leq 1,5$ m i powierzchnia otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o \leq 10\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = 2 \times q_w + \frac{6 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

gdzie:

K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1,

- b) dla części ściany powyżej Ppt , gdy jej wysokość $H_s \leq 1,5$ m i powierzchnia otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o > 10\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = q_w + \frac{2,5 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

- c) dla części ściany poniżej Ppt :

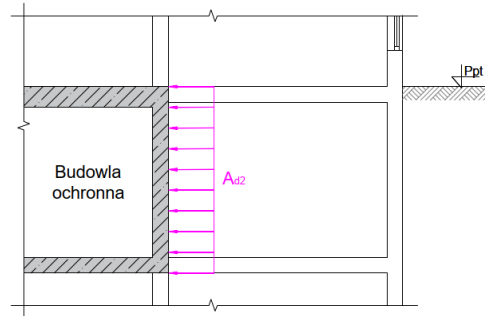
$$q_{k2}^* = q_{k2} \times K_g$$

gdzie:

q_{k2} – wyznaczone według lit. a albo b odpowiednio do warunków wykonania części ściany powyżej Ppt ,

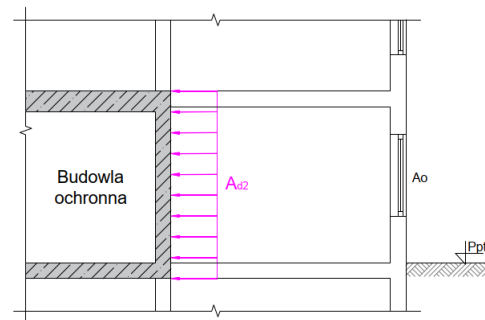
K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1;

- 5) w przypadku ściany przylegającej do pomieszczenia na kondygnacji podziemnej, której strop jest usytuowany poniżej poziomu przylegającego terenu (Ppt) lub na równi z tym poziomem:



$$q_{k2} = 0,8 \times q_w$$

- 6) w przypadku ściany przylegającej do pomieszczenia na kondygnacji nadziemnej:



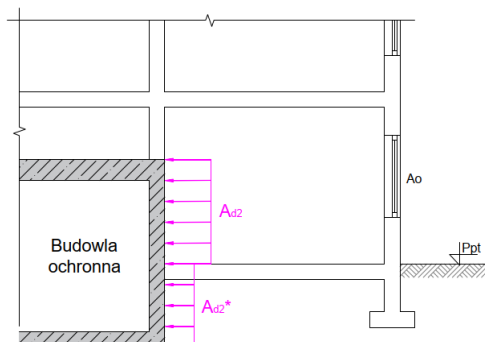
- a) dla ściany przylegającej do pomieszczenia z powierzchnią otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o \geq 50\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = 2 \times q_w + \frac{6 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

- b) dla ściany przylegającej do pomieszczenia z powierzchnią otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o < 50\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = q_w + \frac{2,5 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

- 7) w przypadku ściany częściowo zagłębionej w gruncie i częściowo przylegającej do pomieszczenia na kondygnacji nadziemnej lub pierwszej podziemnej:



- a) dla części ściany przylegającej do pomieszczenia z powierzchnią otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o \geq 50\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = 2 \times q_w + \frac{6 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

- b) dla części ściany przylegającej do pomieszczenia z powierzchnią otworów w ścianie zewnętrznej budynku $A_o < 50\%$ w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku:

$$q_{k2} = q_w + \frac{2,5 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

- c) dla części ściany poniżej posadzki pomieszczenia oraz przylegającej do gruntu:

$$q_{k2}^* = q_{k2} \times K_g$$

gdzie:

q_{k2} – wyznaczone według lit. a albo b odpowiednio do warunków wykonania części ściany powyżej posadzki pomieszczenia,

K_g – współczynnik parcia bocznego gruntu według tabeli w pkt 1.

8. Oddziaływanie na ściany zewnętrzne budowli ochronnej w miejscu wejścia i miejscu wyjścia zapasowego oraz na zastosowane w nich zamknięcia ochronne przyjmuje się jako poziome obciążenie charakterystyczne q_{k3} o wartości równej co najmniej:

$$q_{k3} = q_w \times K_w$$

gdzie:

K_w – współczynnik odbicia w zależności od warunków usytuowania i ukształtowania przestrzeni odpowiednio przy wejściu lub przy wyjściu zapasowym według tabeli:

Lp.	Usytuowanie wejścia do budowli ochronnej lub wyjścia zapasowego	Współczynnik K_w
1	wejście z przestrzeni zamkniętej (korytarza lub pomieszczenia) na kondygnacji podziemnej, której strop jest usytuowany poniżej poziomu przylegającego terenu (<i>Ppt</i>) lub na równi z tym poziomem	0,8
2	wejście z przestrzeni zamkniętej (korytarza lub pomieszczenia) na pierwszej kondygnacji podziemnej z posadzką zagłębioną poniżej poziomu terenu o co najmniej 1,5 m przy $A_o < 50\%$	1,3
3	wejście lub wyjście zapasowe ze schodów prowadzących bezpośrednio z zewnątrz, przykrytych stropem i mających formę przelotową	1,3
4	wejście bezpośrednio z klatek schodowych w budynku przy $A_{ok} \geq 50\%$	2,0
5	wejście lub wyjście zapasowe ze schodów prowadzących bezpośrednio z zewnątrz, usytuowanych w końcowym odcinku ślepo zakończonej przestrzeni (półprzelotnia), z pochylni znajdujących się na wprost wejścia lub bezpośrednio z klatek schodowych w budynku przy $A_{ok} < 50\%$	2,3
6	wyjście zapasowe z tunelem wyjścia zapasowego zakończonego szybem z naziemnym kominkiem	1,8

Objaśnienia:

A_{ok} – powierzchnia otworów w obudowie klatki schodowej w stosunku do powierzchni ścian i stropów stanowiących obudowę klatki schodowej [%],

A_o – powierzchnia otworów w ścianie zewnętrznej budynku w stosunku do powierzchni ściany zewnętrznej budynku [%].

9. Obciążenie działające na ściany wewnętrzne przedsionka ochronnego przyjmuje się o 20 % mniejsze niż wielkość obciążenia działającego na ściany zewnętrzne wejścia do budowli ochronnej lub wyjścia zapasowego, przy których ten przedsionek się znajduje.

10. Obciążenie działające na strop, ściany i płytę denną tunelu wyjścia zapasowego lub pochylni przyjmuje się odpowiednio jako obciążenie pionowe i poziome o wartości obciążenia określonej na podstawie ust. 6 i 7.

11. Obciążenie powstałe w wyniku przedostawania się nadciśnienia będącego skutkiem wybuchu do wnętrza szybów wyjść zapasowych oraz szybów czerpni powietrza przyjmuje się odpowiednio jako poziome i pionowe (prostokątne do płaszczyzn szybów) obciążenie charakterystyczne q_{k4} o wartości równej co najmniej:

$$q_{k4} = q_w \times K_o$$

gdzie:

K_o – współczynnik warunków odbicia:

- 1) w przypadku wyjścia zapasowego z szybem wylazowym: $K_o = 1,6$;
- 2) w przypadku wyjścia zapasowego połączonego z czerpnią powietrza:
 - a) dla ukrycia kategorii U-3 oraz schronu kategorii S-1: $K_o = 1,8$,
 - b) dla schronu kategorii S-2 oraz S-3: $K_o = 1,65$.

12. Oddziaływanie na szyb wyjścia zapasowego lub szyb czerpni lub wyrzutni powietrza przyjmuje się jako:

1) poziome obciążenie charakterystyczne q_{k5} o wartości równej:

a) od strony oddziaływania wybuchu:

$$q_{k5} = q_w + \frac{2,5 \times q_w^2}{q_w + 720}$$

b) ze stron innych niż w lit. a:

$$q_{k5} = 1,2 \times q_w$$

2) pionowe obciążenie charakterystyczne q_{k1} o wartości równej:

$$q_{k5} = 1,2 \times q_w$$

13. Oddziaływanie na słupy, ściany wewnętrzne i zewnętrzne określa się odpowiednio do obciążenia stropu.

14. Oddziaływanie na fundamenty budowli ochronnej przyjmuje się jako pionowe obciążenie, które określa się obliczeniowo zgodnie z Polską Normą dotyczącą projektowania geotechnicznego, na podstawie obciążenia od oporu gruntu, w zależności od pionowego obciążenia zastępczego na strop, ściany i słupy, od sztywności fundamentu oraz od warunków hydrogeologicznych. Jeżeli pod fundamentem występują skała lub grunt bardzo gruboziarnisty, siły oporu zwiększa się, stosując współczynnik 1,2.

15. Sprawdzenie stanu granicznego nośności konstrukcji lub jej poszczególnych elementów konstrukcyjnych odbywa się quasi-statycznie przez zastosowanie zastępczego obciążenia statycznego o wartości:

$$A_d = \varphi_{dyn} \times q_k$$

gdzie:

φ_{dyn} – współczynnik dynamiczny odpowiedni dla sztywności konstrukcji [-],

q_k – wartość charakterystyczna oddziaływania quasi-statycznego [kN/m²] określona w § 3 ust. 2 rozporządzenia.

16. W przypadku budowli ochronnych wykonanych z elementów konstrukcyjnych żelbetowych współczynnik dynamiczny φ_{dyn} przyjmuje wartość:

- 1) przy obliczaniu nośności konstrukcji $\varphi_{dyn} = 1,20$, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w pkt 2;
- 2) przy obliczaniu ścinania i przebiecia $\varphi_{dyn} = 2,0$, gdy w obliczeniach nie uwzględnia się wpływu sztywności podpór na wartości sił ścinających oraz redystrybucję sił wewnętrznych w stanie zarysowanym.

IX. METODA ANALIZY DYNAMICZNEJ KONSTRUKCJI

1. Analizę dynamiczną konstrukcji prowadzi się na podstawie obciążeń przypisanych do kategorii budowli ochronnej zdefiniowanych następującymi wartościami o charakterze dynamicznym: ciśnieniem w wyniku działania fali padającej P_{so} oraz czasem trwania fazy nadciśnienia t^+ .

2. Ustalona na podstawie analizy odpowiedzi dynamiczna elementów nośnych konstrukcji budowli ochronnej obejmuje co najmniej:

- 1) maksymalne przemieszczenia elementów konstrukcji;
- 2) kąty obrotu na podporach;
- 3) odkształcenia trwale powstałe po ustaniu oddziaływania wybuchowego.

3. Obciążenie działające na konstrukcję zewnętrzną budowli ochronnej lub warstwę ochronną gruntu w zależności od czasu trwania obciążenia oraz usytuowania tej budowli względem centrum wybuchu i charakterystyki dynamicznej elementów konstrukcyjnych należy wyznaczyć na podstawie ciśnienia fali odbitej (P_r) oraz impulsu dodatniego fali odbitej (i_r).

4. W obliczeniach elementów płytowych oraz belkowych jako kryterium odpowiedzi dynamicznej elementu konstrukcji żelbetowej przyjmuje się wartość graniczną kąta obrotu na każdej podporze $\theta < 4^\circ$ oraz wartość współczynnika stosunku przemieszczeń $\mu < 4$ obliczonego według wzoru:

$$\mu = \frac{X_m}{X_E}$$

gdzie:

X_m – maksymalne ugięcie elementu konstrukcyjnego przy założonym obciążeniu dynamicznym,

X_E – maksymalne ugięcie sprężyste elementu konstrukcyjnego.

5. Dopuszcza się obliczenia wyężenia elementów konstrukcyjnych budowli ochronnych za pomocą metod numerycznych pod warunkiem uwzględnienia dynamicznego charakteru obciążenia oraz dynamicznej odpowiedzi konstrukcji na zakładane obciążenia wynikające z kategorii odporności budowli ochronnej lub wywołane przez obliczeniowy czynnik rażenia.

6. Obliczenia odporności elementu konstrukcyjnego płaszczyzny ochrony na działanie obliczeniowego czynnika rażenia prowadzi się z uwzględnieniem charakterystyki oddziaływań towarzyszących zastosowaniu danego środka rażenia.

7. Obliczenia odporności przegrody na działanie obliczeniowego czynnika rażenia prowadzi się uznanymi metodami numerycznymi lub analitycznymi z uwzględnieniem odpowiedzi globalnej oraz lokalnej konstrukcji budowli ochronnej.

**WYMAGANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE ODPORNOŚCI MECHANICZNEJ ZAMKNIĘĆ OCHRONNYCH,
AUTOMATYCZNYCH ZAWORÓW PRZECIWWYBUCHOWYCH, GAZOSZCZELNOŚCI ZAMKNIĘĆ
HERMETYCZNYCH ORAZ PRZEPUSTÓW INSTALACYJNYCH W BUDOWLACH OCHRONNYCH**

I. Wymagania dla zamknięć ochronnych, hermetycznych i ochronno-hermetycznych

1. Zamknięcia ochronne i ochronno-hermetyczne odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej muszą mieć odporność na nadciśnienie spowodowane przez wybuch określoną w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagana odporność zamknięć ochronnych i ochronno-hermetycznych na nadciśnienie spowodowane przez wybuch

Kategoria odporności budowli ochronnej	Odporność zamknięcia na działanie nadciśnienia fali padającej ^{1), 3)} [MPa]	Odporność zamknięcia na działanie nadciśnienia fali odbitej ^{2), 3)} [MPa]
1	2	3
ukrycie kategorii U-3	≥0,06	≥0,12
schron kategorii S-1	≥0,1	≥0,2
schron kategorii S-2	≥0,2	≥0,4
schron kategorii S-3	≥0,3	≥0,6

Objaśnienia:

¹⁾ Wartość określona na podstawie pomiaru fizycznego w badaniach testowych.

²⁾ Wartość określona na podstawie pomiaru fizycznego w badaniach testowych lub przyjęta do obliczeniowego określenia odporności zamknięcia.

³⁾ Wartość dla czasu trwania ciśnienia wynoszącego co najmniej 20 ms.

2. Odporności określone w kolumnach 2 i 3 stosuje się alternatywnie.

3. Dopuszczalne naprężenia w płaszczu drzwi ochronnych oraz ochronno-hermetycznych przyjęte do obliczeniowego określenia odporności zamknięcia, o której mowa w kolumnie 3, 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. Zamknięcia ochronne i ochronno-hermetyczne muszą mieć elementy ryglowania oraz elementy mocujące w konstrukcji nośnej budowli ochronnej, w tym zakotwienia ościeżnicy, zapewniające odporność mechaniczną na działanie zewnętrznego podciśnienia o wartości co najmniej 20 % założonego nadciśnienia spowodowanego przez wybuch.

5. Zamknięcie hermetyczne, w tym zawór gazoszczelny, musi mieć taką gazoszczelność, aby maksymalny przepływ wskutek nieszczelności nie przekraczał 0,2 dm³/s na metr kwadratowy zamykanego otworu przy zewnętrznym nadciśnieniu 150 Pa, lub gazoszczelność odpowiadającą klasie przepuszczalności 4 lub D określonej zgodnie z Polską Normą dotyczącą przepuszczalności powietrza okien i drzwi.

6. Obciążenie elementu uszczelniającego zamknięcie hermetyczne nie może być przenoszone na ościeżnicę przez uszczelkę.

7. Zamknięcie hermetyczne musi mieć uszczelkę wykonaną z kauczuku chloroprenowego lub materiału o równoważnych właściwościach, odporną na ciągłe użytkowanie także w normalnym okresie oraz zamontowaną w sposób umożliwiający jej wymianę.

II. Wymagania podstawowe dla automatycznych zaworów przeciwwybuchowych oraz przepustów instalacyjnych stosowanych w budowlach ochronnych

1. Automatyczny zawór przeciwwybuchowy odpowiednio do kategorii odporności budowli ochronnej musi mieć odporność na nadciśnienie spowodowane przez wybuch określoną w tabeli 2.

Tabela 2. Podstawowe wymagania dla automatycznych zaworów przeciwwybuchowych

Kategoria odporności budowli ochronnej	Odporność zaworu na działanie nadciśnienia fali padającej ^{1), 3)} [MPa]	Odporność zaworu na działanie nadciśnienia fali odbitej ^{2), 3)} [MPa]
1	2	3
ukrycie kategorii U-3	≥0,09	≥0,18
schron kategorii S-1	≥0,15	≥0,3
schron kategorii S-2	≥0,3	≥0,6
schron kategorii S-3	≥0,45	≥0,9
<p>Objaśnienia:</p> <p>1) Wartość określona na podstawie pomiaru fizycznego w badaniach testowych.</p> <p>2) Wartość określona na podstawie pomiaru fizycznego w badaniach testowych lub przyjęta do obliczeniowego określenia odporności zamknięcia.</p> <p>3) Wartość dla czasu trwania ciśnienia wynoszącego co najmniej 20 ms.</p>		

2. Odporności określone w kolumnach 2 i 3 stosuje się alternatywnie.

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

4. Automatyczny zawór przeciwwybuchowy musi się zamknąć pod wpływem przechodzącego przez zawór zewnętrznego impulsu ciśnieniowego o wartości nie większej niż:

- 1) 300 Ns na każdy 1 m³/s nominalnego przepływu powietrza przy odbitym szczycie ciśnienia od 10 do 80 kPa;
- 2) 150 Ns na każdy 1 m³/s nominalnego przepływu powietrza przy odbitym szczycie ciśnienia od 80 do 600 kPa.

5. Automatyczny zawór przeciwwybuchowy musi się zamknąć pod wpływem zewnętrznego podciśnienia o wartości 10 kPa oraz musi pozostać otwarty przy przepływie powietrza wynoszącym co najmniej 1,2-krotność wartości roboczej.

6. Opór przepływu powietrza automatycznego zaworu przeciwwybuchowego nie może przekraczać:

- 1) 150 Pa – przy przepływie nominalnym o wartości 150 m³/h,
- 2) 350 Pa – przy przepływie nominalnym o wartości 900 m³/h

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

7. Przepusty w ścianach wykonuje się w formie rur przelotowych zgodnych z Polską Normą dotyczącą wymiarów i masy rur stalowych zakończonych kołnierzami zabezpieczonymi przez cynkowanie ogniowe zgodnie z Polską Normą dotyczącą powłok cynkowych nanoszonych na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową.

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

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

WYMAGANIA DLA UKŁADU FILTROWENTYLACYJNEGO STOSOWANEGO W BUDOWLACH
OCHRONNYCH ORAZ DLA STOSOWANYCH W NIM ELEMENTÓW

1. 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.

2. Opory przepływu w układzie filtrowentylacji nie mogą przekraczać:

- 1) 600 Pa – w okresie wentylacji czystej;
- 2) 1400 Pa – w okresie filtrowentylacji.

3. Okres przydatności do eksploatacji filtropochłaniaczy wynosi w przypadku:

- 1) zamontowania w urządzeniu filtrowentylacyjnym – co najmniej 5 lat;
- 2) przechowywania w opakowaniu fabrycznym – co najmniej 10 lat.

4. Przepływ powietrza wentylatora urządzenia filtrowentylacyjnego musi być regulowany bezstopniowo i musi utrzymywać się na ustawionej wartości.

5. Urządzenie filtrowentylacyjne musi mieć zdolność do działania w okresie filtrowentylacji przez czas co najmniej dwukrotnie dłuższy niż projektowany czas ochrony, lecz nie krótszy niż 48 godzin.

6. Układ filtrowentylacji musi mieć manometr różnicowy do pomiaru nadciśnienia z dokładnością pomiaru do 10 %.

7. Urządzenie filtrowentylacyjne musi być zaprojektowane w taki sposób, aby można je było napędzać manualnie w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

8. Wyposażenie w napęd manualny nie jest wymagane dla urządzeń filtrowentylacyjnych przeznaczonych do budowli ochronnych wyposażonych w zapasowe źródło zasilania.

9. Elementy łączące w układzie filtrowentylacji muszą wytrzymać zewnętrzne nadciśnienie statyczne 2 kPa i wewnętrzne nadciśnienie statyczne 3 kPa.

10. Elastyczne elementy łączące w układzie filtrowentylacji muszą być zdolne do kompensacji przemieszczeń o wartości co najmniej 100 mm w dowolnym kierunku.

11. Materiał filtracyjny filtra wstępnego musi spełniać co najmniej wymagania klasy ePM₁₀ zgodnie z Polską Normą dotyczącą określania minimalnej skuteczności frakcyjnej przeciwpyłowych filtrów powietrza do wentylacji ogólnej. Przy nominalnym przepływie powietrza przez filtr wstępny efektywna prędkość przepływu odpowiadająca efektywnej powierzchni filtra nie może przekraczać 0,7 m/s.

12. Filtr cząstek stałych musi spełniać następujące wymagania:

- 1) zdolność separacji filtra odpowiada co najmniej wymaganiom klasy filtra H13 zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej klasyfikacji, badania właściwości użytkowych i znakowania wysokoskutecznych filtrów powietrza; minimalna skuteczność całkowita filtra musi wynosić co najmniej 99,95 %;

- 2) materiał filtra jest odporny na oddzielne rozpuszczanie w kwasie solnym o stężeniu 0,5 N i amoniaku o stężeniu 0,5 N w temperaturze +20 °C przez 5 godzin, a ubytek masy materiałów filtracyjnych nie może przekraczać 2 % masy pierwotnej;
- 3) materiał filtracyjny filtra spełnia minimalne wartości wytrzymałości na rozciąganie wynoszące co najmniej 0,8 N/mm w stanie suchym i 0,35 N/mm po 24 godzinach nawilżania wodą zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej oznaczania właściwości papieru i tektury przy działaniu sił rozciągających;
- 4) materiał filtra odpycha 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 wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej oznaczania absorpcji wody przez papier i tekturę.

13. Filtropochłaniacz musi spełniać następujące wymagania:

- 1) ma obudowę odporną na zewnętrzne nadciśnienie statyczne 10 kPa i wewnętrzne nadciśnienie statyczne 30 kPa;
- 2) szczelność gotowego filtra specjalnego jest taka, aby ciśnienie próbne wynoszące 10 kPa wewnętrznego nadciśnienia zmieniało się maksymalnie o 2,5 % w ciągu pięciu minut;
- 3) filtr specjalny wytrzymuje bez uszkodzeń naprężenia wywołane dwuminutowymi wibracjami o maksymalnym przyspieszeniu około 100 m/s² i częstotliwości około 25 Hz;
- 4) specjalny filtr z suchym sorbentem węglowym ma zdolność retencyjną gazów bojowych i innych gazów szkodliwych określoną w tabeli 1; dla co najwyżej jednego gazu bojowego i jednego gazu szkodliwego zdolność retencyjna może być o 10 % niższa od wartości określonych w tabeli 1;
- 5) filtropochłaniacz usuwa z powietrza radioaktywny jodek metylu (¹³¹CH₃I) w taki sposób, aby po 20 godzinach wyrównania stopień separacji filtra wynosił co najmniej 99,999 % przy węglu suchym i 95 % przy węglu mokrym;
- 6) filtropochłaniacz musi być szczelnie zamknięty i zaplombowany;
- 7) budowa filtropochłaniacza musi uniemożliwiać przedostawanie się pyłu węglowego do filtrowanego powietrza.

Tabela 1. Zdolność retencyjna gotowego specjalnego filtra z suchym sorbentem węglowym do gazów bojowych i innych gazów szkodliwych

Gaz bojowy lub inny gaz szkodliwy	Stężenie gazu objętościowe [%]	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

14. 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.

WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWLI OCHRONNYCH W PODZIEMNYCH SYSTEMACH TRANSPORTU SZYNOWEGO

1. Budowle ochronne w podziemnych systemach transportu szynowego projektuje się i wykonuje w kategorii odporności oraz o pojemności określonej przez właściwy organ ochrony ludności.

2. Budowlę ochronną w podziemnych systemach transportu szynowego wykonuje się w szczególności w części peronu pasażerskiego, przystanku, przejścia podziemnego lub innej przestrzeni przeznaczonych do obsługi pasażerów oraz w części technicznej, w tym w pustkach technologicznych lub w wydzielonych częściach tuneli, a w przypadku linii kolejowych o znaczeniu państwowym lub linii kolejowych o znaczeniu obronnym, o których mowa w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234) – z uwzględnieniem potrzeby zapewnienia ciągłości i bezpieczeństwa prowadzenia ruchu pociągów.

3. Budowlę ochronną połączoną z odcinkiem tunelu przebiegającym pod dnem koryta rzeki oddziela się w sposób zabezpieczający przed zalaniem budowli ochronnej w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia części tunelu pod dnem koryta rzeki.

4. Do zabezpieczenia budowli ochronnej przed wodą gruntową stosuje się izolacje przeciwwodne lub inne rozwiązania zabezpieczające przed oddziaływaniem lub przenikaniem wody pod ciśnieniem.

5. Schron stanowi strefę pożarową wydzieloną przeciwpożarowo w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenieniem się pożaru do jej wnętrza przez czas nie krótszy niż 120 minut przy oddziaływaniu pożaru określonym w odniesieniu do krzywej pożaru standardowego oraz ograniczający rozprzestrzenianie się zadymienia.

6. Ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego schronu mają klasę odporności ogniowej co najmniej REI 120.

7. Przy określaniu pojemności strefy ochronnej nie stosuje się wymagań w zakresie maksymalnej pojemności strefy ochronnej ukrycia określonej w § 10 ust. 3 pkt 1 rozporządzenia.

8. W ukryciu kategorii U-1 i U-2 dopuszcza się występowanie urządzenia dźwigowego prowadzącego do strefy ochronnej, jeżeli jego wykonanie nie narusza płaszczyzny ochrony, a szyb tego urządzenia na poziomie strefy ochronnej jest zamknięty drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60.

9. Granicę strefy ochronnej w ukryciu kategorii U-1 lub U-2, która nie jest oddzielona ścianami od pozostałej, niechronionej części obiektu, oznacza się na posadzce dwiema liniami poziomymi o szerokości 8–10 cm w odstępach równych szerokości pojedynczej linii od strony:

- 1) strefy ochronnej – linią w kolorze zielonym;
- 2) pozostałej, niechronionej części obiektu – linią w kolorze pomarańczowym.

Oznaczenie może być wykonane w ramach przygotowania budowli ochronnej do użycia.

10. Tunel, który stanowi wyjście zapasowe, ma na drodze chodnika ewakuacyjnego awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, uruchamiane samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego, o natężeniu co najmniej 1 lx i czasie działania nie krótszym niż 3 godziny.

11. W przypadku gdy tunel stanowi element wyjścia zapasowego, zapewnia się możliwość rozłożenia schodów zejściowych z peronu do tunelu umieszczonych poza strefą zatrzymania pojazdu szynowego oraz rozwiązania umożliwiające wyłączenie zasilania w energię elektryczną trzeciej szyny lub sieci napowietrznej.

12. Przedsięwzięcie wyjścia zapasowego prowadzący do tunelu, o którym mowa w ust. 10, może być wykonany bez progu.

13. Dopuszcza się, aby system wentylacji budowli ochronnej czerpał powietrze z przestrzeni tunelu, jeżeli takie dostarczanie powietrza do budowli ochronnej zapewnia odpowiednie warunki jej wentylacji dla założonej liczby osób w projektowanym czasie ochrony.

14. W przypadku gdy zapewnienie w budowli ochronnej instalacji służących do:

- 1) zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
- 2) odprowadzania lub gromadzenia ścieków,
- 3) wentylacji i utrzymania w czasie ochrony nie krótszym niż 48 godzin stężenia objętościowego tlenu wynoszącego co najmniej 18 % oraz stężenia dwutlenku węgla nie większego niż 2,0 %

– ogranicza użytkowanie obiektu podziemnego systemu transportu szynowego w normalnych warunkach funkcjonowania, dopuszcza się wykonanie przyłączy umożliwiających dalsze rozprowadzanie tych instalacji.

15. Ustępy w przypadku budowli ochronnej w tunelu spełniają następujące wymagania:

- 1) na każde 100 osób pojemności zapewnia się co najmniej miskę ustępową lub ustęp suchy nieskanalizowany, przy czym liczba ustępów suchych nieskanalizowanych w stosunku do misek ustępowych podłączonych do kanalizacji nie może być większa niż 3:1;
- 2) są wykonane oddzielnie dla mężczyzn i kobiet – w przypadku budowli ochronnej o pojemności powyżej 100 osób.

16. W przypadku budowli ochronnej o pojemności do 300 osób dopuszcza się stosowanie wyłącznie ustępów suchych nieskanalizowanych.

17. W ustępach oraz w miejscach przewidzianych do wykonania ustępów suchych przewiduje się wentylację mechaniczną usuwającą powietrze z pomieszczenia toalety do tunelu przez pochłaniacz gazów przy założeniu, że ilość powietrza usuwanego z toalety wynosi 50 m³/h na jeden ustęp.

18. W budowli ochronnej, w której przez projektowany czas ochrony nie przewiduje się spadku temperatury poniżej 16 °C, nie jest wymagane wyposażenie budowli w instalację ogrzewania.

19. W budowli ochronnej, w której przez projektowany czas ochrony nie przewiduje się spadku temperatury poniżej 10 °C na poziomie peronu oraz 5 °C na poziomie hali odpraw, nie jest wymagane wyposażenie budowli w instalację ogrzewania.

20. W budowli ochronnej projektuje się punkt pierwszej pomocy przedmedycznej, którego funkcję mogą pełnić pomieszczenia socjalne dla pracowników, jeżeli pomieszczenia te mają instalację elektryczną oraz umywalkę z odpływem.

21. Instalację elektryczną w budowli ochronnej wykonuje się w taki sposób, aby możliwe było podłączenie do niej urządzeń zapewniających zasilanie awaryjne.

22. W budowli ochronnej stosuje się łączność telefoniczną zasilaną ze źródła zasilania awaryjnego.

WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWLI OCHRONNYCH W PODZIEMNYCH SYSTEMACH TRANSPORTU DROGOWEGO

1. Budowle ochronne w podziemnych systemach transportu drogowego projektuje się i wykonuje w kategorii odporności oraz o pojemności określonej przez właściwy organ ochrony ludności, przy czym:

- 1) nawa tunelu przeznaczona do prowadzenia ruchu drogowego lub jej część spełnia warunki techniczne określone dla ukrycia kategorii U-1;
- 2) przestrzenie inne niż określone w pkt 1, takie jak nawy ewakuacyjne, przestrzenie technologiczne niewykorzystywane na potrzeby prowadzenia ruchu drogowego lub zapewnienia prawidłowego funkcjonowania tunelu, przejścia techniczne lub ewakuacyjne między nawami tunelu, mające powierzchnię użytkową co najmniej 30 m² – spełniają warunki techniczne określone co najmniej dla ukrycia kategorii U-2.

2. W tunelu jednonawowym budowlę ochronną wykonuje się w przestrzeni niewykorzystywanej na potrzeby prowadzenia ruchu drogowego lub służącej do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania tunelu drogowego.

3. W tunelu dwunawowym ukrycie kategorii U-1 obejmuje nie więcej niż jedną nawę tunelu przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

4. Budowlę ochronną połączoną z odcinkiem tunelu przebiegającym pod dnem koryta rzeki oddziela się w sposób zabezpieczający przed zalaniem budowli ochronnej w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia części tunelu pod dnem koryta rzeki.

5. Schron stanowi strefę pożarową wydzieloną przeciwpożarowo w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenieniem się pożaru do jej wnętrza przez czas nie krótszy niż 120 minut przy oddziaływaniu pożaru określonym w odniesieniu do krzywej pożaru standardowego oraz ograniczający rozprzestrzenianie się zadymienia.

6. Ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego schronu mają klasę odporności ogniowej co najmniej REI 120.

7. Przy określaniu pojemności strefy ochronnej nie stosuje się wymagań w zakresie maksymalnej pojemności strefy ochronnej ukrycia określonej w § 10 ust. 3 pkt 1 rozporządzenia.

8. W tunelu drogowym z budowlą ochronną zapewnia się przed wjazdem do tunelu sygnaly i zapory, które umożliwiają zamknięcie tunelu lub jego części w ramach przygotowania budowli ochronnej do użycia w sposób gwarantujący spełnienie przez budowlę ochronną funkcji ochronnej w sytuacji zagrożenia.

9. Ukrycie w nawie tunelu może mieć zaprojektowaną przelotnię, którą wykonuje się w ramach przygotowania budowli ochronnej do użycia w sposób gwarantujący spełnienie przez budowlę ochronną funkcji ochronnej w sytuacji zagrożenia.

10. W przypadku gdy lokalne uwarunkowania uniemożliwiają wykonanie przelotni, dopuszcza się w ukryciu kategorii U-1 lub U-2 wykonanie stref ochronnych w wydzielonej części tunelu drogowego zapewniającej ochronę przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz.

11. Granicę strefy ochronnej ukrycia kategorii U-1 lub U-2, która nie jest oddzielona ścianami od pozostałej, niechronionej części obiektu, oznacza się na posadzce dwiema liniami poziomymi o szerokości 8–10 cm w odstępnie równym szerokości pojedynczej linii od strony:

- 1) strefy ochronnej – linią w kolorze zielonym;
- 2) pozostałej, niechronionej części obiektu – linią w kolorze pomarańczowym.

Oznaczenie może być wykonane w ramach przygotowania budowli ochronnej do użycia.

12. W strefie dojścia do budowli ochronnej stosuje się rozwiązania ograniczające możliwość oddziaływania oraz rażenia przez bezzałogowe statki powietrzne.

13. Dopuszcza się, aby system wentylacji budowli ochronnej czerpał powietrze z przestrzeni tunelu, jeżeli takie dostarczanie powietrza do budowli ochronnej zapewnia odpowiednie warunki jej wentylacji dla założonej liczby osób w projektowanym czasie ochrony.

14. W przypadku gdy zapewnienie w budowli ochronnej instalacji służących do:

- 1) zaopatrywania w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
- 2) odprowadzania lub gromadzenia ścieków,
- 3) wentylacji i utrzymania w czasie ochrony nie krótszym niż 48 godzin stężenia objętościowego tlenu wynoszącego co najmniej 18 % oraz stężenia dwutlenku węgla nie większego niż 2,0 %

– ogranicza użytkowanie obiektu podziemnego systemu transportu drogowego w normalnych warunkach funkcjonowania, dopuszcza się wykonanie przyłączy umożliwiających dalsze rozprowadzanie tych instalacji.

15. W ukryciu wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi zapewnia się z instalacji wodociągowej lub przy zastosowaniu rozwiązań zapewniających przydatność wody do spożycia przez ludzi, w tym urządzeń do uzdatniania wody. W ukryciach o czasie ochrony do 48 godzin dopuszcza się stosowanie wody butelkowanej.

16. Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej może być wykonana przy zastosowaniu podgrzewaczy pojemnościowych, w tym urządzeń do podgrzewania i magazynowania ciepłej wody użytkowej.

17. W przypadku budowli ochronnej o pojemności do 300 osób dopuszcza się stosowanie wyłącznie ustępów suchych nieskanalizowanych.

18. W ustępach oraz w miejscach przewidzianych do wykonania ustępów suchych przewiduje się wentylację mechaniczną usuwającą powietrze z pomieszczenia toalety do tunelu przez pochłaniacz gazów przy założeniu, że ilość powietrza usuwanego z toalety wynosi 50 m³/h na jeden ustęp.

19. W ukryciu U-1 lub U-2 wykonanym w nawie tunelu dopuszcza się zapewnienie warunków umożliwiających utrzymanie ciepłoty ciała w ramach zapewnienia miejsc przeznaczonych do doraźnego ogrzania się osób schronionych z wykorzystaniem:

- 1) promienników ciepła;
- 2) tymczasowych kurtyn ograniczających utratę ciepła.

20. W budowli ochronnej projektuje się punkt pierwszej pomocy przedmedycznej, którego funkcję mogą pełnić punkty alarmowe, jeżeli mają instalację elektryczną oraz umywalkę z odpływem.

21. Instalację elektryczną w budowli ochronnej wykonuje się w taki sposób, aby możliwe było podłączenie do niej urządzeń zapewniających zasilanie awaryjne.

22. W budowli ochronnej stosuje się łączność telefoniczną zasilaną ze źródła zasilania awaryjnego.

WZÓR ZNAKU INFORMUJĄCEGO O DOSTĘPNOŚCI BUDOWLI OCHRONNEJ
DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI



Opis:

Znak informujący o dostępności budowli ochronnej dla osób z niepełnosprawnościami składa się z grafiki w kolorze czarnym (CMYK 0, 0, 0, 100) przedstawiającej widok z boku człowieka siedzącego na wózku inwalidzkim, która jest umieszczona na tle w kolorze białym (CMYK 0, 0, 0, 0).

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH W BUDOWLACH OCHRONNYCH
URZĄDZEŃ KONTROLNO-POMIAROWYCH SŁUŻĄCYCH DO WYKRYWANIA I POMIARU SKAŻEŃ**

1. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń musi mieć możliwość podłączenia do układu filtrowentylacyjnego schronu.
2. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń musi pokazywać rodzaj alarmu i przybliżony poziom stężenia czynnika (środką) skażającego w czasie rzeczywistym.
3. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń musi wytrzymywać obciążenie falą ciśnienia o wartości 150 kPa przechodzącą przez przewód powietrza pobieranego.
4. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń musi działać w przypadku zaniku napięcia zasilającego.
5. Pobór mocy pojedynczego elementu detekcyjnego urządzenia kontrolno-pomiarowego służącego do wykrywania i pomiaru skażeń jest nie większy niż 30 W, a wydzielonej jednostki centralnej – nie większy niż 10 W na każdy podłączony do niej element detekcyjny.
6. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń chemicznych musi monitorować, wykrywać, pobierać próbki oraz identyfikować wszystkie substancje chemiczne wymienione w tabeli.
7. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń chemicznych musi sygnalizować przekroczenie wartości stężenia substancji chemicznej odpowiadającej wartości stężenia AEGL-3 dla 10-minutowej ekspozycji określonego w tabeli dla każdej z wymienionych substancji.

Tabela. Wartości stężenia AEGL-3 dla 10-minutowej ekspozycji dla substancji chemicznych

Substancja chemiczna	AEGL-3 – 10 min [mg/m³]
sarin	0,38
cyklosarin	0,38
VX	0,029
luizyt	3,9
iperyt siarkowy	3,9
iperyt azotowy	2,2
chlor	145
amoniak	1,881
tabun	0,76

8. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń nie może mieć żadnych części podlegających regularnej wymianie, z wyjątkiem filtra przeciwpyłowego.
9. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń chemicznych musi być wykonane w taki sposób, aby jego użytkowanie nie wymagało osobnej kalibracji po instalacji i uruchomieniu.

10. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń promieniotwórczych musi wykrywać i mierzyć intensywność promieniowania gamma, rentgenowskiego, alfa, beta i neutronowego.

11. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń promieniotwórczych musi wykrywać, mierzyć i monitorować dawki promieniowania gamma i rentgenowskiego oraz dawki skumulowane.

12. Pomiar dawki promieniowania gamma musi obejmować zakres od 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ do 10 Sv/h oraz zakres energetyczny od 50 keV do 1,5 MeV.

13. Urządzenie kontrolno-pomiarowe służące do wykrywania i pomiaru skażeń promieniotwórczych musi być zainstalowane na zewnątrz budowli ochronnej, w kanałach wlotu powietrza lub przy głównych wejściach do budowli ochronnej.

14. Dopuszcza się stosowanie przenośnych urządzeń kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania i pomiaru skażeń promieniotwórczych.

15. Selektywność urządzenia kontrolno-pomiarowego służącego do wykrywania i pomiaru skażeń promieniotwórczych można zwiększyć przez zastosowanie czujników identyfikacyjnych, które identyfikują radionuklidy i klasyfikują je do odpowiednich grup nuklidów.

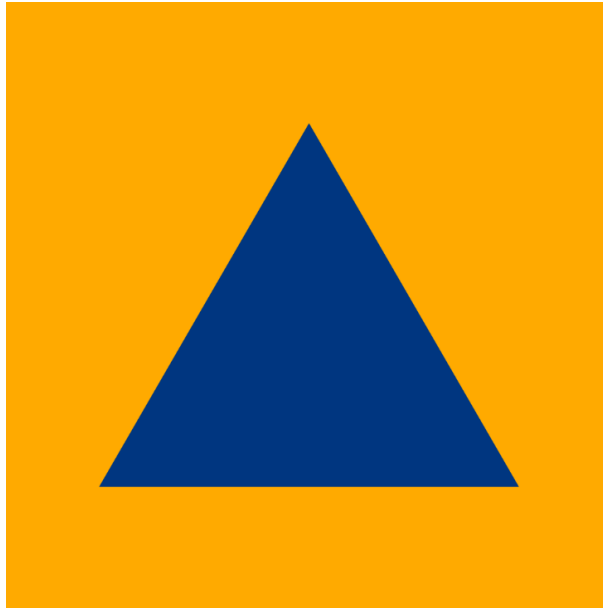
WZÓR ZNAKU INFORMUJĄCEGO O PRZESTRZENI O OGRANICZONYM DOSTĘPIE PRZEZNACZONYM
DLA PERSONELU WYZNACZONEGO DO NADZORU I OBSŁUGI BUDOWLI OCHRONNEJ



Opis:

Znak informujący o przestrzeni o ograniczonym dostępie przeznaczonym dla personelu wyznaczonego do nadzoru i obsługi budowli ochronnej składa się z grafiki przedstawiającej okrąg z przekreśleniem w kolorze czerwonym (CMYK 0, 100, 100, 0) oraz sylwetkę człowieka z ręką wyciągniętą w geście zakazującym wstępu w kolorze czarnym (CMYK 0, 0, 0, 100), która jest umieszczona na tle w kolorze białym (CMYK 0, 0, 0, 0).

WZÓR MIĘDZYNARODOWEGO ZNAKU ROZPOZNAWCZEGO OBRONY CYWILNEJ



Opis:

Międzynarodowy znak rozpoznawczy obrony cywilnej składa się z trójkąta równobocznego w kolorze niebieskim (CMYK 88, 63, 11, 25) na tle w kolorze pomarańczowym (CMYK 0, 50, 96, 0).