

WARUNKI TECHNICZNE, JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ BUDOWLE OCHRONNE

CZEŚĆ 1

Rozdział 1

Rodzaje budowli ochronnych

§ 1. 1. Przez budowlę ochronną należy rozumieć pomieszczenie lub zespół pomieszczeń przeznaczonych do ochrony osób, urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych przed skutkami działań zbrojnych, ekstremalnych zjawisk pogodowych, katastrof ekologicznych, przemysłowych lub innych zagrożeń.

2. Budowle ochronne dzielą się na schrony i ukrycia:

1) schron – jest budowlą ochronną o obudowie konstrukcyjnie zamkniętej, hermetycznej, zapewniającej ochronę osób, urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych przed założonymi czynnikami rażenia oddziałującymi ze wszystkich stron;

2) ukrycie – jest budowlą ochronną niehermetyczną, wyposażoną w najprostsze instalacje, zapewniającą ochronę osób, urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych przed założonymi czynnikami rażenia oddziałującymi z określonych stron.

3. Wyróżnia się następujące klasy odporności schronów:

1) schrony kategorii P – podstawowej odporności, zabezpieczające przed:

a) nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej o wartości $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa,

b) skutkami wstrząsu,

c) skutkami obciążeń wtórnych od spadających elementów konstrukcji budynków i zagruzowania,

d) odłamkami bomb i pocisków,

e) promieniowaniem przenikliwym z opadu radioaktywnego, przy zapewnieniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$,

f) oddziaływaniem pożarów w obrębie budynku, w którym usytuowano schron oraz w rejonie wokół schronu,

g) bojowymi środkami trującymi, a w przypadku wyposażenia w odpowiednie urządzenia – chroniące również przed innymi substancjami toksycznymi;

2) schrony kategorii A – o podwyższonej odporności, spełniające wymagania określone dla schronów podstawowej odporności, a ponadto zabezpieczające przed nadciśnieniem fali uderzeniowej o wartości $\Delta p_m \geq 0,1$ MPa rozchodzącej się w powietrzu i gruncie lub dodatkowo oddziaływaniem innych założonych czynników rażących, stosowane w celu zabezpieczenia infrastruktury wymagającej zwiększonej ochrony ze względu na przeznaczenie lub usytuowanie.

4. Wyróżnia się następujące klasy odporności ukryć:

1) ukrycia kategorii I – podstawowej odporności, zabezpieczające przed:

a) nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej o wartości $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa,

b) skutkami obciążeń wtórnych od spadających elementów konstrukcji budynków i zagruzowania,

c) odłamkami bomb i pocisków,

d) promieniowaniem przenikliwym z opadu radioaktywnego, przy zapewnieniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$,

e) oddziaływaniem pożarów w obrębie budynku, w którym usytuowano ukrycie oraz w rejonie wokół ukrycia;

2) ukrycia kategorii II – zabezpieczające głównie przed promieniowaniem przenikliwym z opadu radioaktywnego, przy zapewnieniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$, zapewniające również ochronę przed konwencjonalnymi środkami rażenia, w szczególności odłamkami bomb i pocisków oraz zagruzowaniem;

3) ukrycia kategorii III – przeciwołamkowe, zabezpieczające tylko przed konwencjonalnymi środkami rażenia, w szczególności odłamkami bomb i pocisków oraz zagruzowaniem.

4) ukrycia doraźne – bez szczególnych wymagań odpornościowych i eksploatacyjnych, zabezpieczające przed niektórymi środkami rażenia oraz skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych (huragany, trąby powietrzne), zapewniające stopień ochrony odpowiadający możliwościom techniczno-wykonawczym.

5. W systemach ochrony obiektów infrastruktury krytycznej zaleca się stosowanie budowli ochronnych typu specjalnego dostosowanych do ochrony przed skutkami zagrożeń o charakterze terrorystycznym (np. ostrzałem z broni małokalibrowej, przedostania się na teren obiektu pojazdów stanowiących zagrożenie), przy czym dopuszcza się zastosowanie odmiennych rozwiązań ochronnych, konstrukcyjnych i funkcjonalnych dostosowanych do rodzaju zagrożenia i sposobu użytkowania obiektu.

6. W przypadku istniejących budowli ochronnych zaleca się stosowanie wymagań technicznych, które obowiązywały na etapie ich projektowania i realizacji, przy czym w przypadku przebudowy w ramach modernizacji lub remontów należy stosować aktualnie obowiązujące wymagania techniczne.

Rozdział 2

Ogólne wymagania techniczne i funkcjonalne budowli ochronnych

§ 2. 1. Budowle ochronne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

1) jeżeli na danym terenie zaplanowano budowlę ochronną – należy uwzględnić możliwie najmniejszą odległość od miejsca stałego przebywania ludzi, którzy mają z niej korzystać, tak by dojście do budowli ochronnej mogło nastąpić jak najszybciej (zalecana odległość: do 150 metrów);

2) być zabezpieczone przed zalaniem wodą w strefach możliwych podtopień, również w przypadku ulewnych opadów atmosferycznych i powodzi, przy czym należy zapewnić usytuowanie poza obszarem terenu, który może ulec zatopieniu na skutek zniszczenia lub uszkodzenia urządzeń hydrotechnicznych piętrzących wodę;

3) być całkowicie zagłębione w gruncie, a w przypadku braku możliwości całkowitego zagłębienia – częściowo zagłębione, a częściowo obsypane gruntem;

4) w przypadku nowo projektowanych budowli ochronnych – powinny posiadać jedną – ewentualnie dwie kondygnacje, jeżeli jedna kondygnacja zaplanowana jest na pomieszczenia strefy technicznej.

2. Konstrukcję naziemną stosuje się, gdy względy techniczne nie pozwalają lub utrudniają zagłębienie budowli ochronnej w gruncie (np. warunki hydrogeologiczne lub powodziowe), pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego.

3. Konstrukcję naziemną dopuszcza się również w przypadku budowli ochronnych o pojemności do 25 osób, obiektów istniejących lub składanych z gotowych elementów, jeżeli przewiduje to zastosowana technologia (np. budowle ochronne zbudowane z koszy gabionowych wypełnionych piaskiem), pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego.

4. W pomieszczeniach budowli ochronnych nie mogą znajdować się:

1) instalacje gazowe;

2) instalacje paliwowe, pary technologicznej lub sprężonego powietrza, z wyjątkiem instalacji wewnętrznych budowli ochronnej;

3) instalacje przelotowe (zaopatrujące inne lokale) sieci wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania lub ciepłej wody, przy czym w budowlach ochronnych typu "ukrycie" dopuszcza się wyjątkowo usytuowanie instalacji wewnętrznych budynku, których poprowadzenie poza obrysem ukrycia jest technicznie utrudnione.

5. W przypadku nowo projektowanych budowli ochronnych typu wolnostojącego należy dodatkowo zapewnić:

1) odległość od gazociągów niskiego ciśnienia, magistrali wodociągowych i centralnego ogrzewania o średnicy powyżej 250 mm oraz kabli wysokiego napięcia – co najmniej 10 metrów;

2) odległość od gazociągów wysokiego ciśnienia – co najmniej 50 metrów, chyba że rozwiązanie konstrukcyjne budowli ochronnej zapewnia odpowiednią ochronę przed skutkami awarii;

3) odległość od instalacji paliwowych, kotłowni wysokociśnieniowych, składów i magazynów zaliczanych do I, II lub III kategorii niebezpieczeństwa pożarowego o pojemności powyżej 20 ton, składów i magazynów materiałów żrących lub cuchnących o pojemności ponad 100 ton – co najmniej 100 metrów, chyba że rozwiązanie konstrukcyjne budowli ochronnej zapewnia odpowiednią ochronę przed skutkami awarii;

4) odległość od budynków – nie mniejszą niż 1/3 wysokości najbliższego budynku, chyba że konstrukcja budowli ochronnej jest odporna na obciążenia wtórne od zagruzowania i spadających elementów, kanały wentylacyjne są zabezpieczone przed zasypaniem, a co najmniej jedno wyjście spełnia wymogi przewidziane dla wyjść zapasowych położonych poza strefą zagruzowania;

5) w przypadku, gdy odległość od budynku jest mniejsza niż 1/3 wysokości budynku, zalecane są budowle ochronne z dostępem bezpośrednim z budynku;

6) na terenach intensywnie zabudowanych zalecane się budowie ochronne przylegające do ściany zewnętrznej budynku.

§ 3. 1. Pojemność budowli ochronnej, oznaczającą maksymalną liczbę osób, która może przebywać w budowli ochronnej, ustala się uwzględniając warunki bezpieczeństwa oraz względy techniczno-ekonomiczne, stosownie do powierzchni budowli ochronnej oraz liczby miejsc siedzących i leżących.

2. Należy projektować budowle ochronne:

1) pod budynkami – o pojemności zapewniającej miejsca ochronne dla użytkowników danego budynku lub zespołu budynków;

2) jako budowle wolnostojące – o pojemności zapewniającej miejsca ochronne dla osób przebywających w rejonie, dla którego przewidziano miejsca ochronne;

3) w części przeznaczony na stanowisko kierowania – o pojemności ustalonej indywidualnie z uwzględnieniem funkcji stanowiska kierowania.

3. Jeżeli pozwalają na to miejscowe warunki oraz możliwości wykonawcze i ekonomiczne, zaleca się planowanie większej liczby oddzielnych budowli ochronnych o mniejszej pojemności (rozśrodkowanie).

4. W przypadku potrzeby zapewnienia miejsc ochronnych dla więcej niż 300 osób w nowo projektowanych budowlach ochronnych typu wolnostojącego należy zaprojektować oddzielne budowle ochronne w odległości nie mniejszej niż 20 m (nie dotyczy budowli ochronnych w formie tuneli osłoniętych co najmniej 15-metrową warstwą nadkładu ziemnego oraz stacji metra).

5. Powierzchnia użytkowa przypadająca na jedną osobę powinna zapewnić bezpieczne przebywanie i poruszanie się osób w budowli ochronnej, przy uwzględnieniu założonej liczby miejsc siedzących i leżących, przy czym nie może być mniejsza, niż:

1) przy stosowaniu wentylacji mechanicznej – 0,6 m² na każde miejsce siedzące;

2) przy stosowaniu wentylacji grawitacyjnej – 1,0 m² na każde miejsce siedzące;

3) w przypadku wydzielenia miejsc leżących – należy uwzględnić dodatkowo powierzchnię niezbędną do zamontowania zaplanowanej liczby łóżek.

6. Budowle ochronne służące ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych powinny spełniać wymagania ochronne i funkcjonalno-użytkowe stosownie do ich przeznaczenia, uwzględniając rodzaj chronionych przedmiotów.

Rozdział 3

Szczegółowe wymagania w zakresie odporności budowli ochronnych

§ 4. 1. Konstrukcje nośne projektowanych budowli ochronnych oblicza się na obciążenia:

1) stałe;

2) zmienne, w części długotrwałe;

3) dynamiczne (od nadciśnienia fali uderzeniowej, spadających przedmiotów i elementów konstrukcji oraz zagruzowania);

4) obciążenia i oddziaływania wynikające z warunków użytkowania budowli ochronnej w czasie pokoju.

2. Obliczanie elementów konstrukcyjnych budowli ochronnych na obciążenia przeprowadza się zgodnie z zasadami obowiązującymi w budownictwie, z wykorzystaniem metody stanów granicznych nośności, z uwzględnieniem sprężysto-plastycznych właściwości materiałów.

3. W projektowaniu elementów konstrukcyjnych przyjmuje się:

1) usztywniony ustrój konstrukcyjny, najlepiej skrzyniowy, przy czym dopuszcza się również inne ustroje z dostosowaniem do potrzeb różnych funkcji i założonej odporności;

2) w schronach kategorii A – rzut poziomy na planie prostokąta, o stosunku dłuższego boku do krótszego boku nie większym niż 2:1;

3) wysokość pomieszczeń przeznaczonych na pobyt osób – co najmniej 2,2–3,0 m.

§ 5.1. Ściany zewnętrzne i strop powinny być wykonane z żelbetu o grubości nie mniejszej niż 40 cm, przy czym warstwa otuliny betonu zapewniająca ochronę przed nadmiernym nagraniem zbrojenia nośnego powinna mieć grubość 4 cm, a zastosowany beton powinien mieć klasę co najmniej C25/30.

2. Żelbetowe przekroje i odcinki krytyczne, w tym płaszczyzny ochrony powinny być zbrojone w dwóch warstwach, z prętów o średnicy od 10 do 20 mm, ze stosownym zbrojeniem poprzecznym, przy ilości zbrojenia co najmniej 100 kg na m³ betonu.

3. Dopuszcza się redukcję grubości ścian i stropów, pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego, z wykorzystaniem osłonowych właściwości gruntu budowlanego (obsypka).

4. Płyta fundamentowa powinna być wykonana z żelbetu o grubości co najmniej 25 cm.

5. W budowlach ochronnych o odporności poniżej 0,05 MPa dopuszcza się zredukowaną formę żelbetowego układu skrzyniowego obejmującą tylko strop i ściany zewnętrzne, połączone w poziomie fundamentu z układem rusztowym ław o wymiarach poprzecznych:

1) szerokość ≥ 60 cm;

2) wysokość ≥ 40 cm.

6. Nie stosuje się okien piwnicznych i innych otworów umożliwiających bezpośrednie przenikanie czynników rażenia.

7. W pomieszczeniach budowli ochronnych nie pokrywa się elementami ceramicznymi ścian zewnętrznych;

8. W pomieszczeniach budowli ochronnych nie zaleca się pokrywania tynkiem lub panelami sufitów i ścian.

9. Zewnętrzne elementy konstrukcyjne powinny być odpowiednio zaizolowane, aby zapobiec zawilgoceniu oraz skraplaniu pary wodnej na ścianach i sufitach.

10. Dopuszcza się wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych innych niż żelbet (np. stal, kompozyty, kosze gabionowe wypełnione piaskiem, żwirem lub kamieniami), pod warunkiem zapewnienia wymagań ochronnych określonych w niniejszym załączniku.

§ 6. 1. W przypadku budowli ochronnych typu „schron” płyty stropowe (w tym stropy międzykondygnacyjne), pomosty technologiczne, konstrukcje mocujące elementy wyposażenia wewnętrznego oraz inne elementy wewnętrzne oblicza się przy uwzględnieniu obciążeń bezwładnościowych na skutek przyspieszeń wywołanych zjawiskiem wstrząsu.

2. Przyłącza instalacyjne do schronów należy wykonać z uwzględnieniem możliwych przemieszczeń schronu występujących podczas zjawiska wstrząsu.

3. Schrony projektuje się, uwzględniając zjawisko wstrząsu, w zależności od założonej klasy odporności schronu na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej:

1) w przypadku schronów o odporności $\Delta p_m < 0,05$ MPa – nie ma konieczności uwzględniania dodatkowych zabezpieczeń przed wstrząsem, zaleca się jednak proste zabiegi konstrukcyjne w zakresie mocowania wyposażenia do elementów konstrukcyjnych, a także wykonywania ograniczeń zabezpieczających przed przypadkowym spadaniem lub zderzeniem przedmiotów;

2) w przypadku schronów o odporności $\Delta p_m 0,05$ MPa – 0,1 MPa:

a) maksymalne przemieszczenia ścian nośnych w ruchu pionowym zwróconym do dołu przyjmuje się w zakresie 10–15 cm, przy czym wartość dolną przemieszczenia należy przyjąć w przypadku zwartego kształtu rzutu poziomego schronu (zbliżonego do kwadratu lub koła), natomiast wartość górną przyjmować dla kształtów wydłużonych (prostokątów),

b) maksymalne przemieszczenia środkowej części fundamentu przyjmuje się na poziomie 5 cm o zwrocie do dołu,

c) przemieszczenia poziome schronu przyjmuje się w zakresie 2–3 cm;

3) w przypadku schronów o odporności $\Delta p_m > 0,1$ MPa – parametry wstrząsu i odpowiednie zabezpieczenia należy obliczać indywidualnie dla danych parametrów technicznych schronu, warunków geotechnicznych i jego posadowienia oraz założonej odporności, przy czym zaleca się stosowanie zaawansowanych obliczeniowych modeli dynamicznych typu numerycznego.

§ 7. 1. Zewnętrzne elementy konstrukcji nowo projektowanych budowli ochronnych powinny spełniać następujące wymagania osłonowe:

1) zapewnić odporność na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa;

2) zapewnić ochronę przed odłamkami bomb i pocisków oraz ogniem broni małokalibrowej, przy założeniu, że zabezpieczenie od przebicia zapewniają w większości przypadków osłony o grubości co najmniej:

a) piasek: 50 cm,

b) żwir: 45 cm,

c) mur ceglany na zaprawie cementowej: 41 cm,

d) beton: 30 cm,

e) żelbet: 20 cm,

f) stal: 2 cm.

3) zapewnić odporność zewnętrznych elementów konstrukcji na obciążenia wtórne od zagruzowania i spadających elementów:

a) w przypadku budynków o konstrukcji tradycyjnej, obciążenie gruzem dla budynków o wysokości do dwóch kondygnacji nad budowlą ochronną należy przyjmować o wartości równej $\Delta p_r = 0,01$ MPa; dla każdej następnej kondygnacji budynków – obciążenie to należy zwiększać o wartość 0,005 MPa, jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,max} = 0,05$ MPa,

b) w przypadku budynków o konstrukcji szkieletowej, obciążenie gruzem dla budynków o wysokości do dwóch kondygnacji nad budowlą ochronną należy przyjmować o wartości równej $\Delta p_r = 0,01$ MPa; dla każdej następnej kondygnacji budynków – obciążenie to należy zwiększać o wartość 0,0025 MPa, jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,max} = 0,025$ MPa;

4) zapewnić współczynnik osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu radioaktywnego $K \geq 100$ z każdego możliwego kierunku, przez zewnętrzne przegrody poziome i pionowe, przy założeniu, że współczynnik osłabienia promieniowania przenikliwego $K = 100$ zapewnia:

a) warstwa betonu: 40 cm,

b) grunt naturalny o grubości: 60 cm,

c) mur ceglany o grubości: 50 cm,

d) w przypadku ochrony wejść i otworów: dwa załamania drogi pod kątem prostym.

2. Przy obliczaniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu radioaktywnego, należy uwzględnić dwie drogi promieniowania przenikliwego:

1) z kierunku pionowego przez wszystkie stropy i dach;

2) z kierunku poziomego po przejściu przez ściany kondygnacji sąsiadującej z budowlą ochronną, następnie przez jedno załamanie drogi pod kątem prostym, co odpowiada współczynnikowi osłabienia promieniowania $K = 10$, i dalej przez strop budowli ochronnej.

3. W schronach specjalnego przeznaczenia (np. stosowanych w celu ochrony stanowisk kierowania szczebla centralnego, wartowni, central sieci energetycznych, reaktorów jądrowych w elektrowniach lub ośrodkach badawczych, lub innych obiektów, które potencjalnie mogą stanowić bezpośredni cel ataku terrorystycznego lub militarnego), w celu zapewnienia odporności na bezpośrednie działanie czynników rażenia typu mechanicznego, zaleca się stosować beton fortyfikacyjny o zwiększonej odporności na przebijanie, w proporcjach na 1 m^3 :

1) cement: 400 kg;

2) piasek: 700 kg;

3) tłuczeń granitowy, bazaltowy lub porfirowy: 1400 kg (zaleca się, aby 1/3 objętości kruszywa stanowiły ziarna o grubości 20–40 mm, a 2/3 ziarna o grubości 40–60 mm);

4) ilość wody (dodanej): 130 litrów.

4. W obiektach, o których mowa w ust. 3 należy stosować warstwy osłonowe o odpowiednio zwiększonych grubościach, uwzględniając możliwość kilkukrotnego oddziaływania danego środka rażenia na obiekt lub zastosowania kilku różnych środków rażenia jednocześnie.

5. Budowle ochronne służące ochronie serwerów bankowych i przemysłowych, systemów teleinformatycznych, central sieci energetycznych, reaktorów jądrowych w elektrowniach lub ośrodkach badawczych, automatycznych sterowni procesów przemysłowych lub innych ważnych urządzeń elektronicznych, powinny dodatkowo zapewniać ochronę przed

zagrożeniami elektromagnetycznymi dla instalacji i urządzeń (impuls elektromagnetyczny) poprzez zastosowanie:

- 1) ekranowania pomieszczeń przy użyciu dobrze przewodzącego lub ferromagnetycznego materiału (klatka Faraday'a);
 - 2) uziemionej stalowej płyty z przepustami rurowymi w miejscu przejścia przewodów przez zewnętrzne przegrody budowlane;
 - 3) stalowych rurek ekranujących linie transmisyjne i przewody zasilające;
 - 4) ograniczników przepięć w liniach transmisyjnych i obwodach antenowych;
 - 5) separacji galwanicznej w obwodach;
 - 6) połączenia wszystkich ekranów, mas, przewodów ochronnych oraz metalowych elementów instalacji nieelektrycznych z szyną wyrównania potencjałów.
6. Szczeliny dylatacyjne w obrębie płaszczyzny ochrony i hermetyzacji nie są dozwolone.
7. Szczelinę dylatacyjną stosuje się w celu oddzielenia konstrukcji tunelu wyjścia zapasowego od pozostałej części budowli ochronnej.
8. Zewnętrzne elementy konstrukcji budowli ochronnych typu „schron” powinny zapewnić dodatkowo hermetyczność i zabezpieczyć przed przenikaniem z zewnątrz skażeń, zakażeń lub innych nieczystości, przy założonym nadciśnieniu co najmniej 100 Pa.

§ 8.1. Budowle ochronne należy zabezpieczyć przed wodą i wilgocią pochodzącą z opadów atmosferycznych oraz przed wodami gruntowymi, poprzez:

- 1) ukształtowanie terenu nad budowlą ochronną i w jej sąsiedztwie, umożliwiające szybki spływ wody na tereny niżej położone;
- 2) posadowienie spodu płyty lub ławy fundamentowej co najmniej 75 cm powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych (zaskórnych), chyba że przewidziano odpowiednią izolację przeciwwodną;
- 3) w razie potrzeby zaprojektowanie izolacji wodoszczelnej lub drenażu odsączającego.

2. Izolacja wodoszczelna powinna spełniać wymagania ochronne:

- 1) w warunkach, gdy na budowlę ochronną działa założone obciążenie dynamiczne;
- 2) w warunkach zanieczyszczenia wód gruntowych (zaskórnych) solami i innymi agresywnymi substancjami chemicznymi;
- 3) w budowlach ochronnych posadowionych częściowo w wodzie gruntowej lub zlokalizowanych w strefie możliwych podtopień – zachować swoje właściwości ochronne przy występowaniu dopuszczalnych zarysowań elementów konstrukcji budowli ochronnej o rozwarciu rys do 1 mm.

Rozdział 4

Wymagania przeciwpożarowe dla budowli ochronnych

§ 9.1. Budowle ochronne powinny spełniać następujące wymagania przeciwpożarowe:

- 1) w nowo projektowanych budowlach ochronnych, z wyłączeniem podziemnych obiektów komunikacyjnych i stacji metra, należy stosować oddzielne strefy ochronno-pożarowe

o pojemności nieprzekraczającej 300 osób, rozgraniczone żelbetową przegrodą konstrukcyjną o grubości nie mniejszej niż 40 cm i podwójnymi drzwiami ochronno-hermetycznymi, zabezpieczające przez rozprzestrzenieniem się pożaru oraz czynników rażenia w przypadku awarii lub uszkodzenia płaszczyzny ochronnej w obrębie jednej ze stref;

2) gęstość obciążenia ogniowego pomieszczeń budowli ochronnych przygotowanych w pełni lub w gotowości eksploatacyjnej nie powinna przekraczać 500 MJ/m^2 ;

3) do budowy, wykańczania i wyposażania budowli ochronnych należy stosować materiały trudno zapalne, przy czym zabrania się używać tworzyw, z których w czasie pożaru wydzielają się toksyczne gazy (np. pianki poliuretanowe, polichlorek winylu);

4) w przypadku doraźnie przygotowywanych ukryć dopuszcza się stosowanie do budowy lub wzmocnienia konstrukcji (podstemplowania stropu) elementów drewnianych.

2. W przypadku nowo powstających lub przebudowywanych budowli ochronnych należy zapewnić dodatkowe wymagania przeciwpożarowe:

1) w budowlach ochronnych znajdujących się pod budynkami lub usytuowanych w obszarze, na którym może rozwinąć się i rozprzestrzenić pożar, należy zapewnić klasę odporności pożarowej co najmniej na poziomie klasy A;

2) w budowlach ochronnych zlokalizowanych na pobliżu instalacji lub składów materiałów łatwopalnych oraz w przypadku zabudowy zwartej w miastach, należy zapewnić klasę odporności pożarowej na poziomie 6 godzin, przy temperaturze ogniska pożaru w bezpośrednim sąsiedztwie zewnętrznych elementów konstrukcji schronu 400°C ;

3) jeżeli gęstość obciążenia ogniowego pomieszczenia przekracza 500 MJ/m^2 , oddziela się je od pozostałej części budowli ochronnej przegrodami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120;

4) na drogach ewakuacyjnych należy instalować oświetlenie awaryjne zasilane z akumulatorni lub własnych akumulatorów;

5) przejścia przewodów instalacyjnych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych należy wykonywać jako szczelne przy użyciu materiałów niepalnych;

6) instalacje i urządzenia elektryczne w pomieszczeniu wewnętrznego zbiornika i pomp paliwa powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym;

7) w akumulatorniach wyposażonych w dopalacze wodoru instalacja elektryczna może być wykonana jak w pomieszczeniu niezagrożonym wybuchem;

8) obwody instalacji elektrycznej w miarę możliwości dostosowuje się do podziału schronu na strefy pożarowe;

9) elementy wyposażenia zewnętrznego zbiornika paliwa powinny umożliwiać czerpanie paliwa w warunkach pożaru na powierzchni, a zawór oddechowy należy zabezpieczyć metalowym koszem wypełnionym żwirem lub kształtkami ceramicznymi;

10) wewnątrz schronu na przewodzie paliwowym należy zamontować zawór odcinający;

11) rurociągi paliwowe nie mogą być instalowane na drogach ewakuacji i w czerpniach;

12) zbiornik retencyjny paliwa może być umieszczony na agregacie prądotwórczym w przypadku, gdy nie wykonuje się pośredniego zbiornika paliwa w oddzielnym pomieszczeniu;

- 13) w pomieszczeniu pośredniego zbiornika paliwa wykonuje się próg o wysokości co najmniej 15 cm i zagłębienie w posadzce dla wybrania rozlanego paliwa;
- 14) pośredni zbiornik paliwa należy wyposażać we wskaźnik poziomu paliwa ze szkła refleksyjnego;
- 15) pośredni zbiornik paliwa należy wykonać jako hermetyczny z odpowietrzeniem do zbiornika zewnętrznego lub wyrzutni powietrza – z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym;
- 16) pompy paliwa należy projektować w wykonaniu przeciwwybuchowym;
- 17) rurociąg paliwowy nie może przechodzić przez inne pomieszczenia schronu poza pomieszczeniami pomp paliw i agregatu prądotwórczego.

3. Budowle ochronne przygotowane w pełni oraz w gotowości eksploatacyjnej powinny być wyposażone w następujący zestaw sprzętu gaśniczego:

- 1) gaśnica, najlepiej wodna mgłowa, o masie środka gaśniczego co najmniej 2 kg – 1 szt.;
- 2) koc gaśniczy – 1 szt.

4. Jeśli powierzchnia użytkowa schronu jest większa niż 300 m², to na każde rozpoczęte 300 m² powierzchni użytkowej należy wyposażenie zwiększyć o kolejny zestaw sprzętu gaśniczego.

5. Jeżeli przedsiönek budowli ochronnej jest wyposażony w drzwi zewnętrzne typu ochronno-hermetycznego z blachy stalowej o grubości ≥ 8 mm, które odpowiadają wymogom określonym w niniejszych warunkach technicznych lub były przewidziane do stosowania na podstawie wcześniej obowiązujących katalogów sprzętu i urządzeń stosowanych w obronie cywilnej, a odstęp pomiędzy drzwiami wynosi co najmniej 100 cm, budowla ochronna stanowi oddzielną strefę pożarową w rozumieniu rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.) i nie jest wymagane stosowanie dodatkowych drzwi przeciwpożarowych.

Rozdział 5

Wymagania, jakie powinny spełniać wejścia i ciągi komunikacyjne w budowlach ochronnych

§ 10. 1. Wejścia do budowli ochronnych projektuje się, unikając stref zagruzowania oraz innych zagrożeń blokujących sprawność wejścia, w sposób uniemożliwiający zniszczenie dwóch wejść jednokrotnym działaniem założonego czynnika rażenia, uwzględniając:

- 1) pojemność budowli ochronnej;
- 2) założoną koncepcję lub naturalny dla danego obiektu sposób eksploatacji;
- 3) możliwość korzystania z wejścia przez osoby o ograniczonej sprawności ruchowej, samodzielnie lub z pomocą opiekunów.

2. Wejście do budowli ochronnych składa się z następujących elementów:

- 1) przelotni;
- 2) przedsionka;
- 3) drzwi schronowych.

§ 11. 1. Przelotnia jest obudowaną ze wszystkich stron przestrzenią (żelbetowy strop, ściany i fundament) sąsiadującą bezpośrednio z drzwiami zewnętrznymi budowli ochronnej, osłaniającą otwór wejściowy przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników rażenia typu mechanicznego (głównie odłamków i podmuchu fali uderzeniowej), środków zapalających oraz promieniowania przenikliwego.

2. Przelotnia powinna spełniać następujące wymagania:

1) w przypadku wejść zlokalizowanych wewnątrz budynków – przelotnie planuje się najczęściej w osi korytarzy, w tunelach, pochylniach dla samochodów lub na końcu biegu schodów, jako ich wzmocniony odcinek;

2) w przypadku wejść zlokalizowanych na zewnątrz budynków, w tym wjazdów do podziemnych obiektów komunikacyjnych – dopuszcza się zastosowanie muru oporowego, wykorzystanie ukształtowania terenu lub kształtu tunelu wjazdowego, w celu osłonięcia drzwi zewnętrznych przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia typu mechanicznego oraz środków zapalających, przy czym bezpośrednio przy drzwiach należy stosować osłonę również od góry;

3) odporność przelotni na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej powinna wynosić co najmniej 70% założonej odporności budowli ochronnej;

4) grubość stropu, ścian i płyty fundamentowej przelotni powinna wynosić co najmniej 30 cm;

5) długość przelotni powinna odpowiadać szerokości otworu wejściowego oraz dodatkowo z każdej strony otworu wejściowego $\geq 1,5$ szerokości otworu wejściowego;

6) szerokość przelotni powinna wynosić $\leq 1,5$ szerokości otworu wejściowego, lecz nie mniej niż 120 cm w przypadku wejść zasadniczych i nie mniej niż 90 cm w przypadku wyjść zapasowych oraz w budowlach ochronnych o pojemności nieprzekraczającej 25 osób;

7) dopuszcza się zastosowanie przelotni o większej szerokości, przy odpowiednim zwiększeniu jej długości, w sposób zapewniający osłonę otworu wejściowego przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia ze wszystkich stron.

3. Półprzelotnia jest rodzajem przelotni, ze ślepo zakończoną przestrzenią na końcu, zalecaną do stosowania, gdy względy techniczne lub funkcjonalne utrudniają zastosowanie otwartej z dwóch stron przelotni.

4. W budowlach ochronnych wolnostojących o pojemności do 7 osób dopuszcza się stosowanie wejść bez przelotni lub półprzelotni, w formie szybów lub zejściówek zabezpieczonych włączkami stalowymi, pod warunkiem zapewnienia szczelnego i mechanicznie odpornego oddzielenia od otoczenia zewnętrznego oraz zapewnienia wyjścia zapasowego zabezpieczonego przez zagruzowanie.

5. W garażach wielostanowiskowych i podziemnych obiektach komunikacyjnych dopuszcza się wyjątkowo stosowanie wjazdów bez przelotni lub półprzelotni, pod warunkiem:

1) ukształtowania pochylni i stropu nad pochylnią w taki sposób, aby brama wjazdowa była umieszczona poniżej poziomu terenu i ze wszystkich stron osłonięta przez bezpośrednim działaniem czynników rażenia;

2) usytuowania schronu lub ukrycia w wydzielonej, osłoniętej przez bezpośrednim działaniem czynników rażenia części hali garażowej, jeżeli nie ma możliwości osłonięcia bramy wjazdowej.

§ 12. 1. Przedsionek jest pomieszczeniem budowli ochronnej sąsiadującym bezpośrednio z przelotnią, które służy do realizacji następujących celów:

- 1) zwiększa prawdopodobieństwo zachowania założonej odporności mechanicznej wejścia (równiej co najmniej odporności całej budowli ochronnej);
- 2) stanowi izolację termiczną w warunkach zaistnienia pożaru;
- 3) zwiększa hermetyczność wejścia;
- 4) osłabia promieniowanie przenikliwe;
- 5) zapewnia wymaganą ochronę przed środkami toksycznymi i biologicznymi;
- 6) umożliwia wytworzenie nadciśnienia oddzielającego budowlę ochronną od otoczenia zewnętrznego.

2. Drzwi zewnętrzne przedsionka powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) być umiejscowione prostopadle do osi przelotni (nie na wprost osi korytarza lub schodów);
- 2) w przypadku drzwi rozwiernych – otwierać się na zewnątrz;
- 3) być drzwiami typu ochronnego lub ochronno-hermetycznego.

3. W przedsionkach drzwi wewnętrzne powinny być drzwiami typu hermetycznego lub ochronno-hermetycznego i znajdować się w odstępnie co najmniej 100 cm od drzwi zewnętrznych.

4. Zaleca się, aby drzwi wewnętrzne przedsionka nie były usytuowane bezpośrednio na wprost drzwi zewnętrznych.

5. Jeżeli planowane jest wchodzenie lub wychodzenie w czasie bezpośredniego działania założonych czynników rażenia typu mechanicznego, w zależności od założonej odporności stosuje się jeden lub więcej przedsionków wyposażonych w drzwi zewnętrzne i wewnętrzne typu ochronno-hermetycznego (służą).

6. Jeżeli przewidziano węzeł odkażania, budowla ochronna powinna posiadać co najmniej dwa przedsionki, przy czym z drugiego przedsionka wchodzi się do strefy czystej oraz osobnym wejściem – do węzła odkażania i dalej do strefy czystej.

7. Zaleca się, aby osoba po odkażeniu podlegała kontroli w punkcie medycznym, który należy lokalizować przy ubieralni czystej.

§ 13. 1. Drzwi w budowlach ochronnych powinny być zaprojektowane stosownie do rodzaju, założonej odporności i przeznaczenia budowli ochronnej, w formie drzwi rozwiernych lub przesuwanymi.

2. Drzwi w budowlach ochronnych dzielą się na:

- 1) drzwi ochronne;
- 2) drzwi hermetyczne;
- 3) drzwi ochronno-hermetyczne;
- 4) drzwi typu lekkiego.

3. Drzwi ochronne stosowane są jako drzwi zewnętrzne i powinny być odporne na działające z zewnątrz nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej, z uwzględnieniem usytuowania wejścia, geometrii strefy wejściowej i zjawiska odbicia fali:

1) przy założonej odporności budowli ochronnej nieprzekraczającej Δp_m 0,03 MPa – funkcję drzwi ochronnych mogą pełnić stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej budynku, a krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm;

2) przy założonej odporności budowli ochronnej przekraczającej Δp_m 0,03 MPa – należy stosować drzwi schronowe zgodnie z typoszeregiem określonym w części 2 niniejszego załącznika.

4. Drzwi hermetyczne stosowane są jako drzwi wewnętrzne przedsionka i powinny zapewniać możliwość hermetycznego zamknięcia oraz zabezpieczyć przed przenikaniem z zewnątrz skażeń, zakażeń oraz dymu, przy czym funkcję drzwi hermetycznych mogą pełnić stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EIS 60, wykonane z blachy stalowej.

5. Drzwi ochronno-hermetyczne mogą być stosowane w przedsionkach zarówno jako drzwi zewnętrzne, jak i wewnętrzne i powinny spełniać wymagania przewidziane dla drzwi ochronnych i hermetycznych.

6. Drzwi typu lekkiego stosowane są w celu wydzielenia funkcjonalnego pomieszczeń wewnątrz płaszczyzny ochrony i hermetyzacji i powinny spełniać wymagania przewidziane dla drzwi dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

7. Wymiary wewnętrzne ościeżnicy powinny być nie mniejsze niż:

- 1) w przypadku głównych ciągów komunikacyjnych – szerokość 80 cm i wysokość 180 cm;
- 2) w przypadku wyjść zapasowych oraz pomieszczeń technicznych – szerokość 60 cm i wysokość 120 cm, uwzględniając gabaryty planowanych urządzeń i wyposażenia.

8. Konstrukcja i sposób zakotwienia ościeżnicy w konstrukcji nośnej budynku powinny zapewniać założoną dla wejścia odporność mechaniczną.

§ 14. Szerokość korytarzy i przejść w budowlach ochronnych powinna:

- 1) wynosić co najmniej 120 cm w przypadku głównych ciągów komunikacyjnych;
- 2) wynosić co najmniej 90 cm w przypadku innych przejść;
- 3) umożliwiać sprawne i bezpieczne przemieszczanie się osób w budowli ochronnej;
- 4) w przypadku budowli ochronnych służących ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych – spełniać wymagania stosownie do przeznaczenia budowli ochronnej, uwzględniając rodzaj chronionych urządzeń lub sposób przechowywania i transportu rzeczy.

§ 15. 1. W budowlach ochronnych wymaga się wykonania wyjścia zapasowego w przypadku przyjęcia jednego wejścia podstawowego lub gdy pozostałe wejścia leżą w strefie prognozowanego zagruzowania bądź innych zagrożeń.

2. Wykonanie wyjścia zapasowego nie jest wymagane w przypadku gdy spełnione zostały łącznie następujące przesłanki:

- 1) wejście podstawowe jest usytuowane poza strefą prognozowanego zagruzowania lub innych zagrożeń;
- 2) długość zewnętrznej ściany budowli ochronnej nie przekracza 10 m;

3) pojemność budowli ochronnej nie przekracza 25 osób.

§ 16. 1. Tunel prowadzący do wyjścia zapasowego powinien:

- 1) posiadać odporność mechaniczną nie mniejszą niż konstrukcja budowli ochronnej;
- 2) być oddzielony dylatacją od pozostałej części budowli ochronnej;
- 3) w rzucie poziomym mieć zarys łamany w kształcie litery „L”, której podstawa przylega do ściany zewnętrznej budowli ochronnej i pełni funkcję przedsionka;
- 4) mieć szerokość ≥ 90 cm i wysokość ≥ 120 cm, a w przypadku przekrojów okrągłych średnicę wewnętrzną ≥ 80 cm;
- 5) zapewnić spadek podłogi 2% w kierunku wyjścia zapasowego;
- 6) przy wyjściu z budowli ochronnej należy wykonać próg o wysokości 40 cm zapobiegający ewentualnemu przedostawaniu się wody z tunelu.

2. Wyjście zapasowe może mieć formę:

- 1) zabezpieczonych przez zagruzowaniem schodów lub pochylni;
- 2) szybu pionowego o szerokości w świetle ≥ 90 cm, wyposażonego w drabinkę i zakończonego nad ziemią kominkiem posiadającym w ścianach bocznych kraty o wymiarach nie mniejszych niż 70 x 70 cm, z których jedna krata jest otwierana do wewnątrz (z zamknięciem od środka), a pozostałe nieotwierane;
- 3) w przypadku wyjść zapasowych usytuowanych na skarpach zaleca się szyb pionowy połączony z konstrukcją muru oporowego, z otworem w ścianie bocznej muru;
- 4) w przypadku wyjść zapasowych usytuowanych wzdłuż ciągów pieszych – ze względów estetycznych i praktycznych, zamiast kominka zaleca się szyb pionowy zakończony na wysokości około 40 cm nad ziemią włazem stalowym zintegrowanym z siedziskami (z zamknięciem dostępnym od wewnątrz) lub podobnym rozwiązaniem; pełniący funkcję ławki, z otworami wentylacyjnymi w ścianach bocznych.

3. Wyjście zapasowe powinno spełniać następujące wymagania:

- 1) posiadać odporność mechaniczną nie mniejszą niż konstrukcja budowli ochronnej (z wyjątkiem nadbudówki nad schodami lub pochylni zabezpieczającej przed opadami atmosferycznymi, która może mieć lekką konstrukcję);
- 2) znajdować się poza strefą zagruzowania od zniszczonych budynków i budowli:
 - a) w przypadku konstrukcji szkieletowych – w odległości $\geq 1/4$ wysokości zabudowy,
 - b) w przypadku konstrukcji innych niż szkieletowe – w odległości $\geq 1/3$ wysokości zabudowy;
- 3) w trudnych warunkach lokalizacyjnych (np. gęsta zabudowa) dopuszcza się wykonywanie szybu pionowego w taki sposób, aby dolna krawędź otworu włazowego (krat) w miarę zbliżania go do budynku była proporcjonalnie podwyższana do maksymalnej wysokości zawału przyjmowanej jako $1/4$ wysokości najbliższego budynku, lecz nie więcej niż 4,0 m;
- 4) w przypadku budynków o wysokości górnej elewacji nieprzekraczającej 16 m, dopuszcza się umiejscowienie szybu wyjścia zapasowego bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, przy czym dolna krawędź otworu włazowego (krat) powinna znajdować się na poziomie $1/4$ wysokości budynku, a na ścianie zewnętrznej, od wysokości 180 cm należy zamontować klamry zejściowe do schodzenia;

5) w zabudowie jednorodzinnej oraz budowlach ochronnych wolnostojących do 25 osób dopuszcza się stosowanie odmiennych rozwiązań funkcjonalnych wyjść zapasowych, o ile są zabezpieczone przed zagruzowaniem i odłamkami, zapewniają osłonę przed opadami atmosferycznymi, odwodnienie, możliwość ręcznego otwarcia (bez podnośników hydraulicznych) przez jedną osobę i bezpieczną ewakuację, przy czym zaleca się rozwiązanie w formie szybu wypełnionego żwirem, z zagłębieniem (zsypem) mogącym pomieścić cały gruz lub grunt w przypadku konieczności udrożnienia wyjścia.

5. Na dnie szybu wyjścia zapasowego – a w przypadku schodów lub pochylni, w podłodze tunelu prowadzącego do wyjścia zapasowego – należy wykonać 50 cm zagłębienie i studzienkę odwadniającą w formie pionowej rury wypełnionej żwirem.

Rozdział 6

Wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia funkcji podstawowej oraz pomieszczenia socjalne w budowlach ochronnych

§ 17. Pomieszczenia funkcji podstawowej służą bezpośrednio do realizacji funkcji zasadniczej budowli ochronnej i przygotowywane są jako:

- 1) pomieszczenia do siedzenia i odpoczynku – w przypadku budowli ochronnych służących ochronie ludności;
- 2) pomieszczenia sztabowe i typu biurowego – w schronach stanowisk kierowania;
- 3) w przypadku budowli ochronnych służących ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych – spełniające wymagania stosownie do przeznaczenia budowli ochronnej, przy uwzględnieniu rodzaju chronionych urządzeń lub sposobu przechowywania i transportu materiałów.

§ 18. 1. Liczbę miejsc do siedzenia w budowlach ochronnych służących ochronie ludności ustala się na poziomie $\frac{2}{3}$ pojemności budowli ochronnej, a w przypadku braku wydzielonych miejsc do spania – dla wszystkich osób przebywających w budowli ochronnej.

2. Wyposażenie pomieszczeń funkcji podstawowej w ławki do siedzenia nie jest konieczne w budowlach ochronnych przygotowanych częściowo.

§ 19. Do pomieszczeń socjalnych zalicza się:

- 1) sypialnie;
- 2) umywalnie;
- 3) sanitariaty;
- 4) inne pomieszczenia, takie jak: kuchnie, magazyny żywności, jadalnie, zmywalnie, gabinety medyczne, izby chorych, palarnie, izolatki, suszarnie odzieży, magazyny odpadków i śmieci, sale radiowo-telewizyjne do odbioru bieżących komunikatów i wiadomości – w zależności od pojemności i funkcji budowli ochronnej.

§ 20. 1. Liczbę miejsc do spania w budowlach ochronnych służących ochronie ludności ustala się na poziomie:

- 1) w przypadku budowli ochronnych służących ochronie ludności – dla $\frac{1}{3} + 4\%$ pojemności budowli ochronnej;

2) w przypadku stanowisk kierowania w zakładzie pracy dwuzmianowej – dla co najmniej 50% załogi stanowisk kierowania.

2. Wyposażenie pomieszczeń socjalnych w łóżka nie jest konieczne w budowlach ochronnych przygotowanych częściowo.

3. W ukryciach przygotowywanych doraźnie lub przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, miejsca do spania nie są wymagane.

4. Zaleca się, aby pomieszczenia do spania były zaplanowane:

1) możliwie jak najdalej od wewnętrznych źródeł hałasu;

2) w osobnych pomieszczeniach – najlepiej z boksami czteroosobowymi lub sześciuosobowymi – wydzielonych lekkimi ściankami, z wyjątkiem budowli ochronnych o pojemności do 25 osób, w których dopuszcza się urządzenie miejsc do spania w jednym pomieszczeniu z miejscami do siedzenia.

5. Łóżka w pomieszczeniach do spania powinny mieć:

1) szerokość od 60 cm do 70 cm;

2) długość od 180 cm do 200 cm;

3) odległość pomiędzy podłogą a łóżkiem – co najmniej 20 cm;

4) odległość pomiędzy łóżkami – co najmniej 40 cm.

6. Dopuszcza się łóżka piętrowe, w przypadku których wysokość wolnej przestrzeni nad miejscem do spania wynosi co najmniej 80 cm.

7. Łóżka piętrowe powinny być przytwierdzone do stropu, fundamentu i ścian, ze względu na możliwość wystąpienia wstrząsu.

8. W ukryciach do doraźnego przygotowania oraz pozostałych budowlach ochronnych dopuszcza się tymczasowe wykorzystanie do spania materacy polowych lub dostępnych w powszechnej sprzedaży materacy turystycznych.

§ 21. Umywalnie powinny posiadać:

1) w przypadku budowli ochronnych służących ochronie ludności – co najmniej jedną umywalkę przypadającą na nie więcej niż 100 osób, przy czym w nowo projektowanych budowlach ochronnych należy przewidzieć jedną umywalkę na nie więcej niż 20 do 25 osób;

2) w przypadku stanowisk kierowania i schronów na terenie zakładów wykorzystujących toksyczne substancje przemysłowe oraz w przypadku których zakłada się, iż czas pełnej realizacji funkcji schronowej wynosił będzie tydzień lub więcej – dodatkowo węzeł odkażania (punkt zabiegów sanitarnych) z natryskami służącymi do splukiwania substancji chemicznych lub pyłu radioaktywnego z osób wchodzących do schronu, w liczbie odpowiedniej do przeznaczenia i pojemności budowli ochronnej, wynoszącej co najmniej 1 natrysk na nie więcej niż 100 osób.

§ 22. Węzeł odkażania (o ile został przewidziany) planuje się w strefie wejściowej, jako połączone kolejno przedsionki:

1) rozbieralnia ze szczelnie zamykanymi pojemnikami na skażoną odzież;

2) natrysk odkażający;

3) natrysk higieniczny;

4) ubieralnia z przejściem do kontroli w punkcie medycznym i dalej do strefy czystej (głównego ciągu komunikacyjnego budowli ochronnej).

§ 23. 1. Sanitariaty powinny spełniać następujące wymagania:

1) posiadać co najmniej jeden ustęp spłukiwany lub suchy, przypadający na nie więcej niż 75 osób, przy czym w nowo projektowanych budowlach ochronnych należy przewidzieć jeden ustęp na 25 osób;

2) być wyposażone w pojemnik hermetyczny przypadający na nie więcej niż 25 osób, jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii instalacji wodno-kanalizacyjnej;

3) w przypadku dużego ryzyka awarii projektowanej instalacji wodociągowej lub kanalizacyjnej, w tym braku rezerwowego źródła zaopatrzenia w wodę do celów sanitarnych – posiadać rezerwowe ustępy suche zamiast pojemników hermetycznych;

4) być oddzielone w pełni od pozostałych pomieszczeń umywalnią, stanowiącą wewnętrzny przedsionek;

5) w budowlach ochronnych o pojemności powyżej 75 osób – być wykonane oddzielnie dla mężczyzn i kobiet.

§ 24. 1. Miejsca składowania wody, żywności, leków, środków czystości, środków higieny i ochrony osobistej, powinny znajdować się:

1) w budowlach ochronnych o pojemności do 25 osób – w pomieszczeniu do siedzenia lub oddzielnych pomieszczeniach;

2) w budowlach ochronnych o pojemności powyżej 25 osób – w oddzielnych pomieszczeniach.

2. W celu składowania odpadów stałych budowlę ochronną w ramach przygotowania do funkcji ochronnej należy wyposażyć w zamykane pojemniki (kosze na śmieci) wyłożone workami foliowymi, w ilości umożliwiającej zgromadzenie 1 dm³ odpadów na osobę w ciągu doby.

3. Worki wypełnione odpadami stałymi, w przypadku braku możliwości bezpiecznego wyniesienia na zewnątrz, należy tymczasowo składować w wydzielonym pomieszczeniu na odpady w strefie brudnej, a w przypadku braku takiego pomieszczenia, w przedsionkach węzła odkażania do natrysków higienicznych, magazynku na odzież skażoną lub w przedsionkach wejścia i wyjścia.

§ 25. W budowlach ochronnych typu „schron” o pojemności powyżej 300 osób należy wydzielić dodatkowo następujące pomieszczenia o wielkości proporcjonalnej do pojemności schronu, lecz nie mniejszej niż 6–8 m²:

1) pomieszczenie służby schronowej;

2) punkt medyczny;

3) izolatkę dla chorych.

Rozdział 7

Wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia strefy technicznej w budowlach ochronnych

§ 26. 1. Pomieszczenia strefy technicznej służą zabezpieczeniu funkcjonowania urządzeń budowli ochronnej i przygotowywane są dla:

- 1) urządzeń systemów łączności i informatyki;
- 2) urządzeń systemów wentylacyjnych;
- 3) urządzeń wodno-kanalizacyjnych;
- 4) urządzeń zaopatrzenia w energię elektryczną;
- 5) urządzeń monitoringu i likwidacji pożaru;
- 6) innych urządzeń, jeżeli wynika to ze specyfiki funkcji budowli ochronnej.

2. Pomieszczenia strefy technicznej powinny być wydzielone funkcjonalnie i zaprojektowane w taki sposób, aby hałas wywoływany przez urządzenia techniczne nie przekroczył w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania osób dopuszczalnego poziomu natężenia dźwięku określonego na podstawie obowiązujących norm.

3. Przewody instalacji prowadzących do schronu oraz przechodzących przez przegrody budowlane powinny być zabezpieczone przed ścięciem na skutek wstrząsów konstrukcji poprzez zastosowanie elastycznych złączek, przepustów lub studzienek kompensacyjnych;

4. Przewody instalacyjne nie mogą być prowadzone wewnątrz konstrukcji ścian, stropu i płyty dennej.

Rozdział 8

Wymagania w zakresie wentylacji w budowlach ochronnych

§ 27. 1. W budowlach ochronnych stosuje się rozwiązania wentylacji dostosowane do rodzaju, przeznaczenia i pojemności obiektu.

2. Wentylacja we wszystkich rodzajach budowli ochronnych powinna spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) w warunkach nieskażonej atmosfery zewnętrznej – należy zapewnić dostarczenie czystego powietrza i usunięcie zużytego powietrza zgodnie z aktualnymi normami w zakresie wymagań higienicznych w celu umożliwienia przebywania założonej liczby osób przez okres nienormowany;
- 2) poza okresem przebywania osób w budowli ochronnej – należy zapewnić stałe przewietrzanie pomieszczeń w sposób grawitacyjny lub wentylacją mechaniczną;
- 3) wilgotność względna powietrza w pomieszczeniach nie powinna przekraczać 80%, z wyjątkiem budowli ochronnych przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, których specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej wilgotności (np. doraźnie zaadaptowane podziemne obiekty komunikacyjne, rowy przeciwlotnicze);
- 4) układ wentylacji powinien być zabezpieczony przed przenikaniem gazów pożarowych w przypadku pożaru budynku, przy czym przewody kominowe budynku nie mogą być używane jako przewody do czerpania powietrza zewnętrznego (mogą być używane jako kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej, o ile zapewniono możliwość natychmiastowego hermetycznego odcięcia).

§ 28. 1. W budowlach ochronnych typu „ukrycie” stosuje się wentylację grawitacyjną lub wentylację mechaniczną (bez filtrowentylacji) z zastosowaniem wentylacji grawitacyjnej jako zapasowej lub zespołu prądotwórczego do zasilania awaryjnego.

2. Wentylacja grawitacyjna w budowlach ochronnych typu „ukrycie” powinna spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) odpowiadać warunkom ogólnym dla wentylacji budowli ochronnych określonym w § 27 ust. 2;
- 2) otwory wlotowe czerpni powietrza umieszcza się na ścianie zewnętrznej budynku, przy czym odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu powinna wynosić 200 cm, a w uzasadnionych technicznie przypadkach może być zmniejszona;
- 3) w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wlotowych czerpni powietrza nie mogą znajdować się palne elementy konstrukcji lub wykończenia budynku;
- 4) należy stosować kratki zabezpieczające otwory wlotowe czerpni powietrza z metalu (nie należy stosować elementów z tworzyw sztucznych);
- 5) przewody doprowadzające powietrze mogą mieć formę rur stalowych przymocowanych do ściany zewnętrznej budynku lub być umieszczone wewnątrz ściany;
- 6) jeżeli otwory nawiewne w pomieszczeniach znajdują się powyżej poziomu gruntu, w celu ochrony przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w szczególności odłamków, należy stosować załamane kanały w ścianie pod kątem prostym;
- 7) otwory nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach należy zabezpieczyć zasuwami wentylacyjnymi zapewniającymi możliwość natychmiastowego odcięcia od atmosfery zewnętrznej w przypadku pożaru lub skażenia;
- 8) otwory wylotowe zużytego powietrza należy umieszczać możliwie wysoko, najlepiej na dachu budynku, stosując oddzielne kanały.

3. Wentylacja mechaniczna (bez filtrowentylacji) w budowlach ochronnych typu „ukrycie” powinna spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) odpowiadać warunkom ogólnym dla wentylacji budowli ochronnych określonym w § 27 ust. 2;
- 2) czerpnie powietrza i kanały doprowadzające powietrze projektuje się w sposób zabezpieczający przed przenikaniem gazów pożarowych w przypadku pożaru wewnątrz budynku, w którym usytuowano ukrycie;
- 3) w pomieszczeniu ukrycia należy zamontować przepustnice lub zawory hermetyczne zapewniające możliwość natychmiastowego ręcznego odcięcia ukrycia od atmosfery zewnętrznej w przypadku pożaru lub skażenia.

§ 29. W budowlach ochronnych typu „schron” o pojemności nieprzekraczającej 25 osób, zwłaszcza w zabudowie jednorodzinnej, jeżeli nie przewidziano lub nie ma możliwości zainstalowania urządzeń filtrowentylacyjnych, dopuszcza się zapewnienie ochrony przed skażeniami poprzez zastosowanie uszczelnionych pomieszczeń o odpowiedniej kubaturze, spełniających niżej wymienione wymagania:

- 1) kanały wentylacyjne umożliwiają natychmiastowe hermetyczne odcięcie obiektu od atmosfery zewnętrznej, a po okresie izolacji – przewietrzenie obiektu;

- 2) nie przewiduje się wchodzenia i wychodzenia z obiektu w warunkach atmosfery zewnętrznej skażonej;
- 3) minimalny zapas powietrza w pomieszczeniach wynosi $2,0 \text{ m}^3$ na godzinę na osobę;
- 4) minimalny okres izolacji wynosi co najmniej 12 godzin, a zalecany – 24 godziny.

§ 30. 1. W budowlach ochronnych typu „schron” o pojemności powyżej 25 osób należy projektować wentylację mechaniczną, przy czym poza okresem zagrożenia można stosować również wentylację grawitacyjną jako dodatkową, z możliwością natychmiastowego hermetycznego odcięcia za pomocą ręcznych zaworów lub przepustnic odcinających.

2. Wentylacja mechaniczna (z filtrowentylacją) w budowlach ochronnych typu “schron” powinna spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) należy zapewnić utrzymanie założonego nadciśnienia $\geq 100 \text{ Pa}$ poprzez zastosowanie układu wentylacji nadciśnieniowej nawiewnej lub nadciśnieniowej nawiewno-wywiewnej, zabezpieczającego przed przenikaniem skażonego powietrza do wnętrza schronu;
- 2) należy zapewnić filtrowentylację – umożliwiającą przebywanie założonej liczby osób w warunkach skażonej atmosfery zewnętrznej przez okres 14 dób, przy czym zaleca się zastosowanie filtropochłaniaczy, które zapewniają ochronę również w przypadku skażenia atmosfery toksycznymi substancjami przemysłowymi używanymi w zakładach przemysłowych, zwłaszcza amoniakiem;
- 3) w okresie filtrowentylacji – należy zapewnić dostarczenie nie mniej niż 3 m^3 powietrza na godzinę na każdą osobę;
- 4) należy zapewnić przepływ powietrza ze strefy czystej, poprzez strefę umownie czystą do stref umownie brudnej oraz brudnej, przy czym wywiewne klapy nadciśnieniowe (schronowe) służące do wyrzutu zużytego powietrza należy lokalizować tak, aby zużyte powietrze przepływało przez przedsionki wejściowe na zewnątrz;
- 5) należy zapewnić przyływ powietrza z pomieszczeń, w których mogą wystąpić stężenia substancji chemicznych w stopniu niebezpiecznym dla życia lub nieprzyjemne zapachy (np. pomieszczenia sanitariatów) na zewnątrz przez wywiewne klapy nadciśnieniowe (schronowe);
- 6) system wentylacji oraz środowisko wewnętrzne należy zabezpieczyć przed oddziaływaniem założonych czynników rażących, w tym nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej;
- 7) należy zapewnić możliwość czasowego odcięcia od środowiska zewnętrznego i niedostarczania powietrza z zewnątrz w sytuacji pożaru;
- 8) w przypadku schronów zlokalizowanych w szczególnie niekorzystnych warunkach ze względu na zagrożenie pożarami lub skażeniami chemicznymi (np. na terenie zakładów petrochemicznych) – należy zapewnić możliwość regeneracji powietrza wewnętrznego lub uzupełnienie powietrza do oddychania z instalacji magazynującej w butlach 40 litrowych ze sprężonym powietrzem o ciśnieniu 20 MPa ;
- 9) czerpnia powietrza powinna być zlokalizowana w stosunku do wyrzutni w taki sposób, aby nie następowało mieszanie się powietrza zużytego bądź spalin z powietrzem świeżym;
- 10) odległość pomiędzy czerpnią powietrza a wyrzutnią spalin nie powinna być mniejsza niż 20 m ;

11) czerpnia powietrza powinna być zabezpieczona przed zagruzowaniem, najlepiej poprzez usytuowanie jej w tunelu wyjścia zapasowego, w którego ścianie umieszcza się automatyczny zawór przeciwwybuchowy zabezpieczający przed falą uderzeniową wlot powietrza do komory rozprężania;

12) funkcję tłumika, komory rozprężnej, filtra zgrubnego odpylania i przedfiltra może pełnić komora z filtrem piaskowym, o pojemności:

a) w schronach do 25 osób – co najmniej $3,30 \text{ m}^3$,

b) w przypadku większych schronów – co najmniej $6,60 \text{ m}^3$;

13) komora filtrowentylacyjna powinna mieć wymiary umożliwiające montaż i obsługę określonego modelu urządzenia filtrowentylacyjnego, przy czym w schronach o pojemności przekraczającej 100 osób zaleca się wymiary komory nie mniejsze niż:

a) szerokość – 300 cm,

b) długość – 500 cm,

c) wysokość – 240 cm;

14) przegrody oddzielające komorę filtrowentylacyjną lub komorę z filtrem piaskowym (w układach z filtrem piaskowym) od pozostałych pomieszczeń schronu powinny zapewnić współczynnik osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$;

15) kanały wentylacyjne na zewnątrz schronu, które wykonuje się z rur stalowych, powinny być łączone za pomocą spawania z jednoczesnym zapewnieniem kompensacji rurociągów;

16) odcinki kanałów wentylacyjnych doprowadzające powietrze od komory rozprężnej do elementów lub urządzeń wentylacyjnych powinny być wykonywane z rur stalowych;

17) kanały wentylacyjne wewnątrz schronu wykonuje się z ocynkowanej blachy stalowej lub ze stali nierdzewnej klasy 316L;

18) w przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony i hermetyzacji, również w otworach nawiewnych i wywiewnych wentylacji grawitacyjnej, należy stosować zawory hermetyczne;

19) dopuszcza się zastępcze stosowanie w przejściach kanałów wentylacyjnych przepustnic odcinających, stosowanych w sieciach wodno-kanalizacyjnych lub zaworów przemysłowych innych niż schronowe, jeżeli zapewniają możliwość natychmiastowego hermetycznego odcięcia;

20) na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe należy stosować klapy przeciwpożarowe;

21) przewody doprowadzające powietrze z zewnątrz do urządzenia filtrowentylacyjnego powinny być pomalowane na kolor żółty;

22) przewody rozprowadzające powietrze czyste po pomieszczeniach powinny być oznakowane kolorem jasnoniebieskim przy wylotach nawiewników;

23) wyrzutnia powietrza powinna być zabezpieczona przed bezpośrednim zagruzowaniem, najlepiej poprzez usytuowanie jej w korytarzu przelotni, w którego ścianie umieszcza się automatyczny zawór przeciwwybuchowy zabezpieczający przed falą uderzeniową wylot powietrza z przedsionka.

3. Układ wentylacji mechanicznej (z filtrowentylacją) w budowlach ochronnych typu „schron”, w zależności od przeznaczenia schronu, założonej odporności i zastosowanych urządzeń powinien składać się z niżej wymienionych elementów:

- 1) czerpni powietrza;
- 2) tłumika – filtra z kamieni o oczkach 3–6 cm;
- 3) komory rozprężnej z otworami wlotowymi powietrza zewnętrznego zabezpieczonej automatycznym zaworem przeciwwybuchowym, najlepiej dwustronnego działania (ZPM);
- 4) filtra zgrubnego odpylania;
- 5) przedfiltra;
- 6) filtropochłaniaczy;
- 7) przepustnic odcinających;
- 8) przepływomierza wraz z tablicą kontrolno-pomiarową;
- 9) wentylatora z napędem ręczno-elektrycznym (zalecane) lub tylko elektrycznym w schronach wyposażonych we własne źródło zasilania;
- 10) nawiewnych przewodów rozprowadzających czyste powietrze;
- 11) wywiewnych klap nadciśnieniowych (schronowych);
- 12) wyrzutni powietrza zabezpieczonej zaworem przeciwwybuchowym mechanicznym, najlepiej dwustronnego działania (ZPM);
- 13) dodatkowych urządzeń (np. do regeneracji powietrza, odzysku ciepła, klimatyzacji).

4. Elektroniczne układy sterujące urządzeniami filtrowentylacyjnymi powinny być umieszczone w skrzynkach ekranowanych przy użyciu dobrze przewodzącego lub ferromagnetycznego materiału (klatka Faradaya), w celu zabezpieczenia układów scalonych przed zniszczeniem w przypadku wystąpienia impulsu elektromagnetycznego.

5. Wentylacja mechaniczna w budowlach ochronnych typu „schron” powinna zapewnić warunki przebywania i pracy osób w trzech głównych okresach funkcjonowania:

- 1) I okres – zwany okresem wentylacji czystej, gdy na zewnątrz schronu nie występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze dostarcza się z pominięciem filtropochłaniaczy;
- 2) II okres – zwany okresem filtrowentylacji, gdy na zewnątrz schronu występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze dostarcza się poprzez urządzenia filtrowentylacyjne, utrzymując nadciśnienie w schronie co najmniej 100 Pa;
- 3) III okres – zwany okresem izolacji, gdy występuje konieczność czasowego odcięcia schronu od atmosfery zewnętrznej, przy czym jeżeli w schronie przewidziano zastosowanie magazynu sprężonego powietrza, należy utrzymywać nadciśnienie powietrza 10–20 Pa.

6. W okresie III wentylacji wyróżnia się dwa następujące podokresy:

- 1) podokres przedregeneracyjny – w którym załoga może przetrwać bez konieczności włączenia urządzeń do regeneracji powietrza;
- 2) podokres regeneracji – w którym dla przetrwania załogi włączone są urządzenia do regeneracji powietrza.

§ 31. 1. W budowlach ochronnych typu „schron” należy przewidzieć odpowiednie strefy czystości, rozumiane jako pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń o jednakowym lub zbliżonym składzie fizykochemicznym i bakteriologicznym mikroklimatu:

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

2. Do strefy czystej zalicza się:

- 1) komory schronowe przeznaczone na pobyt osób;
- 2) pomieszczenia do pracy i odpoczynku;
- 3) sale operacyjne, gabinety zabiegowe, lekarskie itp.;
- 4) pomieszczenia magazynowe: wody, żywności, leków itp.

3. Do strefy umownie czystej zalicza się:

- 1) sanitariaty i umywalnie;
- 2) kuchnię oraz stołówkę;
- 3) magazyny sprzętu, części zamiennych, sprężonego powietrza itp.;
- 4) pomieszczenia techniczne, w których nie wydzielają się substancje szkodliwe, np. wentylatornia główna, rozdzielnie elektryczne itp.

4. Do strefy umownie brudnej zalicza się:

- 1) izolatki dla chorych;
- 2) pomieszczenia techniczne, w których mogą wydzielać się substancje szkodliwe dla zdrowia, np. akumulatornia, pomieszczenie na pośredni zbiornik paliwa, przepompownia ścieków itp.;
- 3) pomieszczenia gospodarcze;
- 4) ustępy suche;
- 5) komory filtrowentylacyjne;
- 6) pomieszczenia zespołu prądotwórczego.

5. Do strefy brudnej zalicza się:

- 1) przedsionki wejścia i wyjścia;
- 2) przedsionki węzła odkażania do natrysków higienicznych;

- 3) magazynek na odzież skażoną;
 - 4) komory rozprężne, komora tłumika-filtra mineralnego;
 - 5) miejsce składowania odpadów kuchennych.
6. Pomieszczenia o tych samych lub zbliżonych cechach mikroklimatu, w miarę możliwości grupuje się odpowiednio w zespoły funkcjonalne.
7. W przejściu ze strefy brudnej do umownie brudnej wykonuje się przedsionek z drzwiami hermetycznymi lub ochronno-hermetycznymi.

§ 32. Wentylację agregatowni oraz innych pomieszczeń zespołu prądotwórczego projektuje się przy uwzględnieniu następujących wymagań:

- 1) w pomieszczeniach zespołu prądotwórczego stosuje się wentylację nawiewno-wywiewną;
- 2) ilość dostarczanego powietrza powinna pokrywać potrzeby wentylacji oraz spalania, przy czym ilość powietrza do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego nie może być mniejsza niż $1,5 \text{ m}^3/\text{kW}$ zainstalowanej mocy na godzinę;
- 3) powietrze z pomieszczenia zespołu prądotwórczego może być usuwane bezpośrednio na zewnątrz schronu za pomocą oddzielnego kanału wentylacyjnego lub przez centralny układ wywiewny schronu;
- 4) do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego w I okresie (wentylacja czysta) i II okresie (filtrowentylacja) może być wykorzystane powietrze wtórne. W III okresie (izolacja) nie przewiduje się wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego;
- 5) powietrze do spalania w silniku spalinowym agregatu prądotwórczego należy doprowadzić z czerpni zewnętrznej, niezależnej od czerpni dla układu wentylacji schronu;
- 6) układ czerpania powinien być zabezpieczony komorą rozprężną z filtrem mineralnym;
- 7) przewody odprowadzające spaliny z zespołu prądotwórczego wykonuje się z rur stalowych spawanych, a przewody izoluje się termicznie w celu zmniejszenia zysków ciepła w pomieszczeniach zespołów prądotwórczych;
- 8) odprowadzanie spalin wykonuje się przez komorę rozprężną z filtrem kamiennym.

§ 33. W celu umożliwienia zainteresowanym podmiotom zakupu urządzeń filtrowentylacyjnych krajowej produkcji do filtrowania powietrza w warunkach skażenia jądrowego, biologicznego lub chemicznego, na których wytwarzanie lub obrót jest wymagana koncesja na podstawie rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2001 r. (Dz. U. z 2001 r., nr 145, poz. 1625 z późn. zm.) w sprawie rodzajów broni i amunicji oraz wykazu wyrobów i technologii o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym, właściwy terenowo szef obrony cywilnej wydaje na wniosek zainteresowanego podmiotu zaświadczenie z podaniem umiejscowienia budowli ochronnej, w której urządzenie jest przewidziane do zamontowania i potwierdzeniem, że schron lub ukrycie jest wpisane do ewidencji budowli ochronnych.

Rozdział 9

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w budowlach ochronnych

§ 34. 1. Budowle ochronne powinny być zaopatrzone w wodę do picia, przygotowania posiłków, higieny osobistej, czystości i splukiwania sanitariatów lub innych potrzeb wynikających ze specyfiki i przeznaczenia budowli ochronnej, w zalecanej ilości:

- 1) w przypadku ochrony ludności – 30 dm³ na osobę na dobę;
- 2) w przypadku stanowisk kierowania – 60 dm³ na osobę na dobę;
- 3) w sytuacjach awaryjnych oraz w ukryciach przygotowanych doraźnie – 9 dm³ na osobę na dobę.

2. Zapas wody powinien być zgromadzony w budowlach ochronnych w ramach przygotowania do gotowości eksploatacyjnej:

- 1) w zbiornikach przepływowych (zbiorniki hydroforowe wyposażone w zawór zwrotny) lub pojemnikach stosowanych w powszechnej sprzedaży;
- 2) w budowlach ochronnych o pojemności przekraczającej 100 osób – w zbiornikach przepływowych lub w pojemnikach zgromadzonych w oddzielnym pomieszczeniu.

3. Niezależnie od zaopatrzenia w wodę z sieci wodociągowej, w nowych budowlach ochronnych typu „schron” o pojemności przekraczającej 300 osób wykonuje się zapasowe ujęcie wody (studnię wierconą).

4. Jeżeli schron wyposażony jest w zapasowe ujęcie wody i awaryjne źródło energii elektrycznej umożliwiające pracę urządzeń wodociągowych w przypadku braku zasilania zewnętrznego, gromadzenie zapasów wody w zbiornikach lub pojemnikach nie jest wymagane.

§ 35. Projektowane instalacje wodociągowe w budowlach ochronnych powinny być:

- 1) wykonane na powierzchni ścian, a w przejściach przewodów przez płaszczyzny ochrony, linie hermetyzacji lub pomiędzy strefami pożarowymi – z zastosowaniem szczelnych przepustów;
- 2) w budowlach ochronnych typu „schron” o odporności na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej $\Delta p_m \geq 0,05$ MPa – połączone z instalacją wodociągu zewnętrznego w sposób umożliwiający wzajemne przesunięcia przewodów o 15,0 cm w pionie i o 3,0 cm w poziomie, bez zniszczenia połączenia;
- 3) wyposażone w zawory spustowe i odpowietrzające, umożliwiające całkowite spuszczenie wody z instalacji w przypadku niekorzystania z wody przez okres dłuższy niż tydzień;
- 4) zaprojektowane w sposób zapewniający stały przepływ i wymianę wody w systemie wodociągowym budowli ochronnej, poprzez odpowiednie połączenie z instalacją budynku;
- 5) wyposażone w zawory odcinające w miejscu wejścia instalacji do budowli ochronnej;
- 6) oznakowane:
 - a) w przypadku instalacji wody zimnej – kolorem zielonym,
 - b) w przypadku instalacji wody ciepłej – kolorem czerwonym.

§ 36. 1. Ścieki (fekalia) z budowli ochronnych powinny być odprowadzane do kanalizacji zewnętrznej, a w przypadku jej braku – do zbiorników zewnętrznych.

2. W budowlach ochronnych typu „schron” projektuje się oddzielne układy kanalizacji dla ścieków bytowo-gospodarczych, wody technologicznej podgrzanej oraz węzła zabiegów sanitarnych (specjalnych).

3. Niezależnie od wyposażenia w instalację kanalizacyjną, w budowlach ochronnych w gotowości eksploatacyjnej należy zapewnić odpowiednią liczbę pojemników hermetycznych, jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii instalacji wodno-kanalizacyjnej.

4. Odpływy kanalizacyjne w nowych, przebudowywanych lub remontowanych budowlach ochronnych powinny zostać wyposażone w zawór zwrotny do ochrony pomieszczeń przed zalaniem w przypadku przepływu zwrotnego ścieków.

5. Klapy w zaworach zwrotnych powinny być wykonane z metalu (stal nierdzewna) w celu zabezpieczenia przed gryzoniami.

6. W istniejących budowlach ochronnych, poza okresem eksploatacji sanitariatów, zasuw ręczne na odpływach kanalizacyjnych powinny być ustawione w pozycji "zamknięte" w celu ochrony przed zalaniem w przypadku przepływu zwrotnego ścieków.

7. Kratki ściekowe w podłodze pomieszczeń sanitarnych i brodzikach powinny być podłączone w taki sposób, aby woda spływająca z umywalek uzupełniała poziom wody w syfonach, zapobiegając ich wyschnięciu i wydzielaniu nieprzyjemnych zapachów.

8. W przejściach przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony i hermetyzacji oraz oddzielenia przeciwpożarowego stosuje się przepusty zapewniające szczelność.

9. Projektowane odpływy kanalizacyjne w schronach kategorii A powinny być wyposażone w dodatkowe w zabezpieczenie chroniące instalację przed nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej:

- 1) studzienkę rozprężną;
- 2) automatyczny zawór przeciwwybuchowy.

Rozdział 10

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną budowli ochronnych

§ 37. 1. Budowle ochronne powinny być zaopatrzone w energię elektryczną:

1) z zewnętrznej sieci elektroenergetycznej, przy czym niezależnie od źródeł zasilania w energię elektryczną jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii należy przewidzieć oświetlenie awaryjne lub latarki bateryjne;

2) w budowlach ochronnych typu „schron” o pojemności przekraczającej 300 osób – dodatkowo z zespołów prądotwórczych w agregatowni.

2. Agregatownie do zasilania schronów projektuje się:

1) wewnątrz płaszczyzny ochronnej schronu i oddzielone od korytarza przedsionkiem z drzwiami hermetycznymi;

2) w oddzielnym schronie na agregat, zaopatrującym w energię elektryczną jeden lub więcej schronów.

3. Zespoły prądotwórcze instalowane w schronach powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

1) być dostosowane do pracy bez zakłóceń przy temperaturze otoczenia od +5°C do +50°C;

- 2) posiadać wysoki stopień gazoszczelności, tzn. nie wydzielać spalin do pomieszczenia i nie zasysać powietrza z otoczenia;
 - 3) głośność pracy zespołu nie powinna przekraczać 110dB(A), w odległości 1 m od zespołu;
 - 4) być dostosowane do chłodzenia, najlepiej w systemie woda-woda;
 - 5) być dostosowane do połączeń z przewodami zasilającymi, odprowadzającymi wodnymi i powietrznymi w sposób elastyczny (zabezpieczenie przed skutkami nagłych przemieszczeń schronu w gruncie);
 - 6) powietrze do agregatów powinno być czerpane z osobnej czerpni.
4. Wentylację agregatowni oraz innych pomieszczeń zespołu prądotwórczego projektuje się przy uwzględnieniu wymagań określonych w § 32;
5. Zbiorniki paliwa dla potrzeb zespołów prądotwórczych powinny mieć pojemność zapewniającą ich ciągłą pracę przez okres co najmniej 14 dób i powinny być zlokalizowane w pomieszczeniach stanowiących wydzielone strefy pożarowe.
6. Instalacja elektryczna oraz oświetlenie budowli ochronnych powinny spełniać wymagania określone w przepisach odrębnych.
7. W pomieszczeniach do pracy i odpoczynku należy stosować źródła światła zapewniające światło o współczynniku tętnienia nie wyższym niż $W = 0,2$ i współczynniku oddawania barw Ra/CRI nie mniejszym niż 80:
- 1) świetlówki kompaktowe z trzonkiem gwintowym (standardowo wyposażone w statecznik elektroniczny);
 - 2) żarówki o mocy ≥ 100 W;
 - 3) w przypadku oświetlenia LED – wyłącznie źródła światła o potwierdzonym w specyfikacji technicznej współczynniku tętnienia światła nie wyższym niż $W = 0,2$ (posiadające wbudowane układy stabilizacji prądu zasilającego diody).

Rozdział 11

Wymagania w zakresie ogrzewania budowli ochronnych

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

- 1) wymaganej temperatury powietrza – od 16 do 26°C;
- 2) wymaganej wilgotności powietrza – nieprzekraczającej 80%, również poza okresem eksploatacji budowli ochronnej.

2. Utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza nie jest konieczne w przypadku budowli ochronnych przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, których specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej temperatury lub wilgotności (np. doraźnie zaadaptowane podziemne obiekty komunikacyjne, rowy przeciwlotnicze).

§ 39. 1. Budowle ochronne mogą być ogrzewane:

- 1) elektrycznie – poprzez piecyki naścienne, nagrzewnice w układach wentylacji, a w obiektach, w których utrzymanie założonej temperatury powietrza jest utrudnione – poprzez naścienne promienniki podczerwieni (lampy kwarcowe);

2) poprzez centralne ogrzewanie z kotłowni własnej lub zewnętrznej.

2. W przypadku ogrzewania centralnego w budowlach ochronnych typu „schron” należy spełnić następujące wymagania:

1) temperatura czynnika grzewczego nie może przekroczyć 95°C;

2) na zasilaniu i powrocie należy stosować zawory odcinające zlokalizowane wewnątrz budowli ochronnej;

3) przewody instalacji centralnego ogrzewania nie mogą być prowadzone przez stropy, komory rozprężne i komory wstępne oczyszczania powietrza.

3. W ukryciach przygotowywanych doraźnie w przypadku podwyższenia stanu gotowości obronnej państwa lub innego zagrożenia, w sytuacji, gdy nie można zapewnić ogrzewania elektrycznego lub centralnego wodnego, dopuszcza się wyjątkowo stosowanie piecyków na paliwo stałe, jeżeli nie przewiduje się uszczelnienia pomieszczeń, wentylacja pomieszczeń oraz podłączenie przewodów spalinowych spełnia wymagania dla tego typu urządzeń określone w odrębnych przepisach, a w pomieszczeniach zainstalowano sygnalizatory tlenu węgla.

Rozdział 12

Wymagania w zakresie urządzeń kontrolno-pomiarowych w budowlach ochronnych

§ 40. Budowle ochronne mogą być opcjonalnie wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe stosownie do potrzeb wynikających ze specyfiki i przeznaczenia budowli ochronnej:

1) do pomiaru ilości podawanego powietrza – przepływomierze;

2) do pomiaru skażeń promieniotwórczych – przyrządy dozymetryczne;

3) do pomiaru skażeń chemicznych – przyrządy rozpoznania chemicznego lub sygnalizatory skażeń chemicznych;

4) do wykrywania i pomiaru stężeń tlenu węgla i dwutlenku węgla w powietrzu – sygnalizatory elektroniczne;

5) do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza – higrografy włosowe lub elektroniczne z termometrem;

6) do pomiaru wielkości nadciśnienia powietrza – manometry różnicowe.

Rozdział 13

Wymagania dla piwnic użytkowych i garaży z funkcją schronu lub ukrycia

§ 41. 1. Projektowane lub przebudowywane piwnice użytkowe z funkcją schronu lub ukrycia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszych warunkach technicznych dla budowli ochronnych, z uwzględnieniem przepisów odrębnych i potrzeb wynikających z przeznaczenia dla mieszkańców budynku poza okresem zagrożenia.

2. Pomieszczenia służące do realizacji założonej funkcji schronu lub ukrycia w piwnicach użytkowych powinny być zaplanowane w wydzielonej konstrukcyjnie części najniższej kondygnacji budynku, przy czym zaleca się segmenty całkowicie zagłębione w gruncie.

3. Konstrukcja zewnętrznej obudowy powinna spełniać wymagania ochronne określone w niniejszych warunkach technicznych odpowiednio dla schronów i ukryć.
 4. W pomieszczeniach zaplanowanych do realizacji funkcji schronu lub ukrycia nie mogą znajdować się instalacje wymienione w § 2 ust. 4, których awaria może zagrażać życiu lub zdrowiu ludzi.
 5. Zaleca się planowanie pomieszczeń do siedzenia i odpoczynku w korytarzach części wspólnej, podziemnych łącznikach między budynkami lub w oddzielnych pomieszczeniach przeznaczonych w okresie pokoju np. na siłownie kulturystyczne, pomieszczenia na wózki i rowery lub sale zebrań dla lokatorów.
 6. Dojścia piesze do zaplanowanego schronu lub ukrycia, w tym dojścia z urządzeń dźwigowych lub innych urządzeń podnośnych umożliwiających transport pionowy, powinny zapewniać dostęp bezpośredni z budynku i spełniać wymagania przewidziane dla wejść do budowli ochronnych.
 7. W części zaplanowanej do realizacji funkcji schronu lub ukrycia należy przewidzieć wyjście zapasowe spełniające wymagania przewidziane dla wyjść zapasowych ze schronów i ukryć.
 8. W piwnicach użytkowych z funkcją ukrycia (niebędących schronami), w których nie przewiduje się zapewnienia ciągłości płaszczyzny ochronnej i hermetyzacji, w celu wydzielenia ochronnego i przeciwpożarowego pomieszczeń zaplanowanych do realizacji funkcji ukrycia od pozostałych pomieszczeń budynku, należy stosować przedsionki wyposażone w drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, o ile nie zastosowano drzwi schronowych w wykonaniu ochronnym i hermetycznym.
 9. Tunel prowadzący do wyjścia zapasowego oraz pomieszczenia techniczne, które nie są wykorzystywane w okresie pokoju, powinny być oznakowane, zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i dewastacją, przy czym zaleca się połączenie ich funkcji z innymi pomieszczeniami technicznymi dla budynku, np. służącymi wentylacji.
 10. Zaleca się planowanie umywalek i sanitariatów w zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich i dewastacją pomieszczeniu przeznaczonym w okresie pokoju np. na cele gospodarczo-porządkowe dla personelu sprząającego.
 11. Pomieszczenia sanitarne mogą być wykorzystane w okresie pokoju w ramach realizacji innych funkcji zaplanowanych zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202, z późn. zm.).
- § 42. 1. Projektowane lub przebudowywane garaże dwufunkcyjne z funkcją schronu lub ukrycia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszych warunkach technicznych dla budowli ochronnych, z uwzględnieniem przepisów odrębnych i potrzeb wynikających z przechowywania samochodów osobowych poza okresem zagrożenia.
2. Powierzchnia garażu służąca do realizacji funkcji schronu lub ukrycia, zwana dalej strefą ochronną, powinna być zaplanowana w najniższej kondygnacji budynku, z wykorzystaniem miejsc postojowych dla samochodów poza okresem zagrożenia, przy czym o ile to możliwe zaleca się segmenty garażu całkowicie zagłębione w gruncie.
 3. Granice strefy ochronnej zaplanowanej w garażu lub jego części oddziela się od pozostałej, niechronionej części budynku dwiema liniami poziomymi o szerokości 8–10 cm w odstępie równym szerokości pojedynczej linii:
 - 1) po stronie strefy ochronnej – linią w kolorze zielonym;

- 2) po stronie pozostałej, niechronionej części budynku – linią w kolorze pomarańczowym;
- 3) oznakowanie powinno być wykonane przy użyciu farby podłogowej do betonu lub w inny sposób zapewniający trwałość.
4. Konstrukcja zewnętrznej obudowy garażu powinna spełniać wymagania ochronne określone w niniejszych warunkach technicznych odpowiednio dla schronów i ukryć.
5. W garażu, w którym zaplanowano strefę ochronną, nie mogą znajdować się instalacje wymienione w § 2 ust. 4, których awaria może zagrażać życiu lub zdrowiu ludzi.
6. Wjazd do hali garażowej lub części hali garażowej służącej do przebywania osób w warunkach zagrożenia powinien być osłonięty przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, zwłaszcza przed podmuchem fali uderzeniowej, odłamkami i opadem radioaktywnym, najlepiej usytuowany pod kątem prostym do osi pochylni lub tunelu wjazdowego.
7. Pochylnia lub tunel wjazdowy pełniący funkcję przelotni (półprzelotni) może znajdować się na zewnątrz lub wewnątrz budynku.
8. Dojścia piesze do zaplanowanego schronu lub ukrycia, w tym dojścia z urządzeń dźwigowych lub innych urządzeń podnośnych umożliwiających transport pionowy, powinny zapewniać dostęp bezpośredni z budynku i spełniać wymagania przewidziane dla wejść do budowli ochronnych.
9. W celu osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego przedostającego się z otworów zewnętrznych wykorzystuje się efekt dwukrotnego załamania drogi promieniowania, przy czym zaleca się zaplanowanie w hali garażowej miejsc doraźnego wykonania ścianek osłonowych o grubości ≥ 60 cm z koszy gabionowych wypełnionych piaskiem, ewentualnie wykorzystanie żelbetowych przegród konstrukcyjnych w celu wydzielenia stref ochronnych.
10. W strefie ochronnej należy przewidzieć wyjście zapasowe spełniające wymagania przewidziane dla wyjść zapasowych ze schronów i ukryć.
11. Tunel prowadzący do wyjścia zapasowego oraz pomieszczenia techniczne, które nie są wykorzystywane w okresie pokoju, powinny być oznakowane, zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i dewastacją, przy czym zaleca się połączenie ich funkcji z innymi pomieszczeniami technicznymi dla budynku, np. służącymi wentylacji.
11. Zaleca się planowanie umywalk i sanitariatów w zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich i dewastacją pomieszczeniu przeznaczonym w okresie pokoju np. na cele gospodarczo-porządkowe dla personelu sprzątającego.
12. Pomieszczenia sanitarne mogą być wykorzystane w okresie pokoju w ramach realizacji innych funkcji zaplanowanych zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202, z późn. zm.).
13. W garażach z funkcją ukrycia (niebędących schronami), w których nie przewiduje się zapewnienia ciągłości płaszczyzny ochronnej i hermetyzacji:
 - 1) nie wymaga się stosowania zewnętrznych bram w wykonaniu specjalnym (ochronnym i hermetycznym), jeżeli strefę ochronną przewidziano w oznakowanej części hali garażowej, która jest osłonięta przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia;

2) w celu zapewnienia podstawowej ochrony przed przenikaniem opadu promieniotwórczego, przy zewnętrznych wjazdach należy stosować dwie bramy o konstrukcji pełnej zamontowane w odstępie nie mniejszym niż 30 cm, które po zamknięciu tworzą przedsionek ochronny;

3) w celu wydzielenia ochronnego i przeciwpożarowego garażu zaplanowanego do realizacji funkcji ukrycia od pozostałych pomieszczeń budynku, należy stosować przedsionki wyposażone w drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, o ile nie zastosowano drzwi schronowych w wykonaniu ochronnym i hermetycznym;

4) można stosować wentylację naturalną lub grawitacyjną jako główną lub zapasową, przy czym otwory wentylacyjne w ścianach powinny być osłonięte przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w szczególności odłamków;

5) można stosować wentylację mechaniczną ogólnego przeznaczenia, pod warunkiem zapewnienia możliwości natychmiastowego odstawienia wentylacji w przypadku pożaru zewnętrznego, a po pożarze należy zapewnić zasilanie awaryjne wentylatorów z agregatu prądotwórczego lub możliwość awaryjnego przewietrzania hali garażowej poprzez otwarcie klap wentylacyjnych.

14. Bramy wjazdowe w garażach z funkcją schronu powinny odpowiadać łącznie następującym wymaganiom:

1) bramy zewnętrzne powinny być w wykonaniu ochronnym, o wytrzymałości przewidzianej dla drzwi ochronnych, zgodnie z typoszeregiem określonym w części 2 niniejszego załącznika, przy czym zaleca się stosować konstrukcje rusztowe pokryte arkuszem blachy, ze skrzydłem dociskany do ościeżnicy opartej i zakotwionej w konstrukcji schronu;

2) bramy wewnętrzne oddzielające przedsionek od hali garażowej powinny być w wykonaniu hermetycznym, przy czym zaleca się stosować bramy przeciwpożarowe zapewniające możliwość szczelnego zamknięcia;

3) w przypadku zastosowania bramy zewnętrznej w wykonaniu ochronno-hermetycznym, stosowanie przedsionka i bramy wewnętrznej nie jest wymagane.

Rozdział 14

Rozwiązania ochronne w budownictwie jednorodzinym

§ 43. 1. W budynkach jednorodzinnych o wysokości do dwóch kondygnacji naziemnych włącznie, nie wliczając drewnianych poddaszy, ochronę przed skutkami huraganów, trąb powietrznych oraz innych zagrożeń czasu pokoju lub wojny można zapewnić poprzez łączne spełnienie niżej wymienionych warunków:

1) zaplanowanie pomieszczenia lub pomieszczeń bezpieczeństwa, bez otworów okiennych, najlepiej całkowicie zagłębionych w gruncie lub osłoniętych nasypem;

2) zaplanowanie poza pomieszczeniem bezpieczeństwa (np. w korytarzu lub w sąsiednim pomieszczeniu) otwieranego do wewnątrz okna ewakuacyjnego jako wyjścia awaryjnego;

3) zapewnienie wentylacji grawitacyjnej poprzez zamykane otwory nawiewne w ścianach oraz otwory wywiewne w osobnych szachtach kominowych (jeżeli w budynku przewidziano wentylację mechaniczną, wentylacja grawitacyjna stosowana jest jako zapasowa, w razie awarii zasilania);

4) w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych:

a) zastosowanie stropu o wytrzymałości $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ (nad pomieszczeniami bezpieczeństwa i przejściem do wyjścia awaryjnego),

b) zastosowanie wzmocnionych ścian (np. z żelbetu lub bloczków silikatowych) w pomieszczeniach bezpieczeństwa i przejściu do wyjścia awaryjnego oraz usztywnienie układu konstrukcyjnego;

6) wydzielenie strefy pożarowej obejmującej pomieszczenie bezpieczeństwa i przejście do wyjścia awaryjnego, oddzielonej od pozostałej części piwnicy lub budynku drzwiami przeciwpożarowymi klasy EIS 60 lub większej.

2. Zaleca się zaplanowanie ubicacji oraz pomieszczenia na produkty żywnościowe, z którego można korzystać również poza okresem zagrożenia.

3. W budynkach bez podpiwniczenia funkcję pomieszczenia bezpieczeństwa może pełnić wydzielone ścianami nośnymi pomieszczenie bez okien usytuowane na parterze (np. na produkty żywnościowe), sąsiadujące bezpośrednio z pomieszczeniem lub przedsionkiem wyposażonym w okno ewakuacyjne, przy czym pomieszczenia te powinny być oddzielone od pozostałej części budynku drzwiami przeciwpożarowymi klasy EIS 60 lub większej.

4. Stosowanie pomieszczeń bezpieczeństwa, o których mowa w ust. 1-3 nie jest obligatoryjne, chyba że miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o warunkach zabudowy przewiduje na danym terenie taki wymóg.

Rozdział 15

Wymagania dla ukryć przygotowywanych doraźnie

§ 44. 1. Do czasu wykonania odpowiedniej ekspertyzy budowlanej, wzmocnienia konstrukcji pomieszczeń lub budowy ukrycia typu wolnostojącego, tymczasowe miejsca doraźnego ukrycia ludności w ramach powszechnej samoobrony stanowią osłonięte gruntem pomieszczenia, które zapewniają ochronę przed odłamkami i osłabiają promieniowanie przenikliwe z opadu promieniotwórczego:

1) garaże podziemne;

2) stacje metra i przejścia podziemne pod ulicami;

3) łączniki podziemne między budynkami;

4) piwnice w budynkach zbudowanych w technologii żelbetowej monolitycznej;

5) piwnice w budynkach zbudowanych w technologii wielkiej płyty, o wysokości do 5 kondygnacji naziemnych włącznie nad piwnicą;

6) jeżeli nie ma możliwości innego schronienia – piwnice w pozostałych budynkach;

7) istniejące budowle umocnione (np. zakryte rowy przeciwlotnicze, elementy dawnych fortyfikacji) po ich uprzątnięciu i zabezpieczeniu przed dostępem osób niepowołanych – o ile konstrukcja tych budowli nie nosi widocznych uszkodzeń, zwłaszcza pęknięć lub zarysowań stropu;

8) pozostałe obiekty budowlane ujęte w ewidencji jako „ukrycia do doraźnego przygotowania”.

2. W ramach planowania przez jednostki samorządu terytorialnego dodatkowych miejsc ochronnych w ukryciach typu wolnostojącego, w pierwszej kolejności uwzględnia się:

1) tereny nieutwardzonych boisk, placów zabaw lub dziedzińców usytuowanych przy samorządowych placówkach oświatowych, przedszkolach i żłobkach, w miejscach uzgodnionych z kierownikami tych placówek, przy czym zalecana rezerwa terenu wynosi $\geq 150 \text{ m}^2$ na każde 50 osób, dla których zaplanowano ukrycie;

2) publiczne parki, skwery lub pasy zieleni, zwłaszcza przy pozostałych budynkach użyteczności publicznej należących do samorządów oraz w rejonach dużych skupisk ludności, przy czym zalecana rezerwa terenu wynosi $\geq 150 \text{ m}^2$ na każde 50 osób, dla których zaplanowano ukrycie.

§ 45. 1. Wybierając lokalizację doraźnego ukrycia, należy uwzględnić:

1) odległość od miejsca przebywania ludzi – nie więcej niż 150 m;

2) usytuowanie poza terenami, które mogą ulec podtopieniu;

3) odległość od instalacji paliwowych, kotłowni wysokociśnieniowych, składów i magazynów zaliczanych do I, II lub III kategorii niebezpieczeństwa pożarowego o pojemności powyżej 20 ton, składów i magazynów materiałów żrących lub cuchnących o pojemności ponad 100 ton – nie mniejszą niż 100 m;

4) odległość od gazociągów wysokiego ciśnienia – nie mniejszą niż 50 m;

5) odległość od gazociągów średniego ciśnienia – nie mniejszą niż 20 m;

6) odległość od gazociągów niskiego ciśnienia, magistrali wodociągowych i centralnego ogrzewania o średnicy powyżej 250 mm oraz kabli wysokiego napięcia – nie mniejszą niż 10 m.

2. Wybierając lokalizację terenu pod przygotowanie doraźnego ukrycia w formie wolnostojącej, należy uwzględnić dodatkowo:

1) odległość od zabudowań mniejszą niż $1/3$ wysokości budynków + 3 metry (poza strefą zagrożenia spadającymi elementami konstrukcji budynków);

2) odległość od linii elektroenergetycznych – nie mniejszą niż wysokość słupa;

3) wykorzystanie naturalnego spadku terenu, w celu zapewnienia możliwości odprowadzania wody deszczowej (ważne zwłaszcza w przypadku okopów odkrytych);

4) w przypadku okopów – odległość od konarów drzew – możliwie największą, lecz nie mniej niż 5 metrów.

§ 46. 1. Na ukrycia przygotowywane poprzez adaptację istniejących obiektów budowlanych, zaleca się typować wydzielone pomieszczenia najniższej kondygnacji (piwnice, pomieszczenia części wspólnych, garaże podziemne), o konstrukcji żelbetowej lub murowanej, z podłogą zagłębioną w gruncie poniżej powierzchni terenu lub żelbetowe budowle wolnostojące, np. podziemne obiekty komunikacyjne, rowy (szczeliny) przeciwlotnicze, elementy dawnych fortyfikacji.

2. W przypadku ukryć przygotowywanych doraźnie poza granicami administracyjnymi miast należy zapewnić jedynie ochronę przed promieniowaniem przenikliwym z opadu promieniotwórczego, bez konieczności spełnienia dodatkowych wymagań odpornościowych.

3. Ukrycia przygotowywane doraźnie w granicach administracyjnych miast powinny zapewniać ochronę przed promieniowaniem przenikliwym z opadu promieniotwórczego oraz przed innymi czynnikami rażącymi, zwłaszcza odłamkami i zagruzowaniem, przy czym:

- 1) wymóg zapewnienia ochrony przed odłamkami przyjmuje się za spełniony, jeżeli płaszczyzna ochronna ukrycia spełnia wymagania określone w § 7 ust. 1 pkt 2;
- 2) wymóg zapewnienia ochrony przed obciążeniami wtórnymi od zagruzowania i spadających elementów przyjmuje się za spełniony, jeżeli z dokumentacji budowlanej lub ekspertyzy wynika, że konstrukcja stropu nad piwnicą spełnia wymagania określone w § 7 ust. 1 pkt 3 lub ukrycie ma formę budowli wolnostojącej i znajduje się poza strefą zagruzowania od sąsiadujących budynków (w odległości nie mniejszej niż $\frac{1}{3}$ wysokości budynku + 3 metry).
4. Jeżeli budynek posiada dwie lub więcej klatek schodowych – zaleca się lokalizować ukrycie w środkowej części rzutu poziomego budynku pomiędzy klatkami.
5. Jeżeli w części podpiwniczenia przeznaczonej na ukrycie znajdują się okna piwniczne, należy je zdemontować i zabezpieczyć otwory przed bezpośrednim działaniem podmuchu fali uderzeniowej, gruzu i odłamków, przy czym zaleca się wybór jednego z poniższych rozwiązań:
 - 1) zamurowanie cegłą pełną na całej grubości ściany;
 - 2) zastosowanie osłony żelbetowej o grubości 35 cm;
 - 3) zabezpieczenie otworów okiennych deskami i ułożenie worków z piaskiem lub żwirem o łącznej grubości co najmniej 60 cm, do wysokości co najmniej 20 cm ponad otworem okiennym i szerokości co najmniej 40 cm wokół otworu lub analogicznymi rozwiązaniami (np. worki z gruzem).
6. Jeżeli zewnętrzne elementy konstrukcyjne części budynku lub budowli przeznaczonej na ukrycie wystają ponad ziemię, po zabezpieczeniu otworów okiennych zaleca się je obłożyć workami lub gabionami z piaskiem, bądź obsypać nasypem ziemnym do wysokości górnej powierzchni płyty stropowej ukrycia, przy czym szerokość korony nasypu powinna wynosić co najmniej 75 cm, a kąt spadku dalszej części być zgodny z kątem stoku naturalnego.
7. Od wymogu określonego w ust. 6 można odstąpić, jeżeli grubość ścian zewnętrznych ukrycia wynosi:
 - 1) dla murów z cegły pełnej – nie mniej niż 51 cm;
 - 2) dla ścian z betonu i żelbetu – nie mniej niż 40 cm.
8. W przypadku zaplanowania doraźnego ukrycia w garażu podziemnym zaleca się wydzielenie na potrzeby ukrycia części hali garażowej i zabezpieczenie jej przegrodami z worków lub skrzyń wypełnionych piaskiem, ze wszystkich stron, które są bezpośrednio narażone na działanie czynników rażenia działających z zewnątrz, w szczególności odłamków i oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.
9. Podczas korzystania z doraźnego ukrycia, w tej samej strefie pożarowej co ukrycie, nie mogą znajdować się przedmioty łatwopalne, w tym samochody zasilane produktami naftowymi lub gazem.
10. W zabezpieczonym otworze okiennym należy pozostawić rurę wentylacyjną o średnicy nie mniejszej niż 120 mm.
11. Jeżeli otwór okienny znajduje się ponad poziomem gruntu, w celu zabezpieczenia przed odłamkami, rura wentylacyjna powinna być zamontowana w taki sposób, aby jej oś i wylot były skierowane w kierunku sufitu pomieszczenia.
12. Wymaga się przygotowania wyjścia zapasowego, przy czym do czasu wykonania wyjścia zgodnego z wymaganiami określonymi w niniejszym rozporządzeniu, a także w zabudowie

jednorodzinnej, dopuszcza się tymczasowe wykorzystanie jako wyjścia zapasowego okna bezpieczeństwa lub innego otworu o wymiarach nie mniejszych niż 70 cm, zabezpieczonego przed bezpośrednim działaniem podmuchu fali uderzeniowej, gruzu i odłamków, przy czym sposób zabezpieczenia powinien umożliwiać ręczne udrożnienie otworu wyjścia zapasowego od wewnątrz w sytuacji przysypania gruzem (np. worki z piaskiem).

13. Kraty w oknie bezpieczeństwa należy zdemontować lub umożliwić ich otwarcie do wewnątrz w sytuacji awaryjnej.

§ 47. 1. W przypadku braku możliwości zapewnienia wystarczającej liczby miejsc ochronnych w inny sposób należy planować i wykonywać doraźne ukrycia w formie wolnostojącej.

2. Doraźne ukrycia w formie wolnostojącej zapewniają osłonę przed niektórymi czynnikami rażenia, w szczególności pośrednimi skutkami użycia broni konwencjonalnej oraz niektórymi zagrożeniami okresu pokoju, zwłaszcza skutkami huraganów i trąb powietrznych.

3. Doraźne ukrycia w formie wolnostojącej przeznaczone są na krótkotrwałe przebywanie osób (do kilkunastu godzin), o ile nie zostały wyposażone w dodatkowe urządzenia i instalacje, np. grzewcze, wodociągowo-kanalizacyjne czy wydzielone miejsca do spania.

4. Wyróżnia się następujące rodzaje doraźnych ukryć w formie wolnostojącej:

1) zakryte rowy przeciwlotnicze – ukrycia wolnostojące w formie wydłużonych, wąskich i zakrytych rowów o narysie łamanym, posiadające obudowę wykonaną z elementów żelbetowych, betonowych, kompozytowych, murowanych lub innych trwałych materiałów;

2) okopy – ukrycia wolnostojące w formie wydłużonych, wąskich rowów o narysie łamanym, z przykryciem lub bez, posiadające tymczasową obudowę wykonaną np. z drewnianego szalunku, blachy falistej, worków lub koszy gabionowych wypełnionych piaskiem lub wykonane bez obudowy, z zachowaniem kąta stoku naturalnego;

3) ziemianki – ukrycia wolnostojące w formie osłoniętych ziemią pomieszczeń o długości zewnętrznych ścian nieprzekraczającej 10 m.

5. W zależności od możliwości techniczno-ekonomicznych oraz dostępnych materiałów budowlanych należy wybrać odpowiedni sposób wykonania ukrycia wolnostojącego:

1) ukrycia z elementów prefabrykowanych dostępnych w powszechnej sprzedaży, w szczególności żelbetowych przepustów ramowych, rur kompozytowych dużych średnic lub kręgów żelbetowych stosowanych przy budowie systemów wodno-kanalizacyjnych;

2) ukrycia składane z zawczasu przygotowanych elementów prefabrykowanych, np. materiałów kompozytowych lub zbudowane z koszy gabionowych wypełnionych piaskiem, żwirem lub kamieniami;

3) ukrycia z drewnianym szalunkiem lub wykonane z innych dostępnych materiałów;

4) ukrycia bez szalunku i przykrycia, wykorzystujące kąt stoku naturalnego – możliwe do wykonania bez użycia materiałów budowlanych.

6. Zaleca się stosować rowy (okopy) o wymiarach:

1) w przypadku zakrytych rowów przeciwlotniczych:

a) wysokość: 180–220 cm,

b) szerokość: 140–150 cm;

2) w przypadku okopów oszalowanych:

- a) wysokość: 180–220 cm,
- b) szerokość u podstawy: 80–100 cm,
- c) szerokość na wysokości zadaszania: 100–120 cm;

3) w przypadku okopów bez szalunku i przykrycia, wykorzystujących kąt stoku naturalnego:

- a) wysokość: 140 cm,
- b) szerokość u podstawy: 80 cm,
- c) szerokość na poziomie gruntu: 200 cm.

7. W przypadku stosowania gotowych elementów prefabrykowanych (kręgów, przepustów, rur) o przekrojach poprzecznych koła, elipsy, trapezu, kwadratu lub prostokąta, należy stosować wymiary wewnętrzne zbliżone do podanych w ust. 6.

§ 48.1. Doraźne ukrycia w formie rowów ziemnych (okopów) złożone są z krótkich odcinków o narysie łamanym, dostosowanym do dostępnej powierzchni:

1) forma zygzaka – długość odcinków prostych nie powinna przekraczać 10 metrów, załamania kieruje się naprzemiennie w lewo i prawo, a kąt załamania pomiędzy odcinkami powinien wynosić 90–120 stopni;

2) forma prosta z przesunięciami – długość odcinków podłużnych (wzdłuż osi ukrycia) nie powinna przekraczać 10 metrów, odcinki poprzeczne powinny być maksymalnie skrócone, załamania kieruje się tworząc podłużny meander, a kąt załamania pomiędzy odcinkami powinien wynosić 90–120 stopni;

3) forma przelotowa – tunel z prefabrykatów (np. kręgów betonowych lub przepustów ramowych) o narysie prostym i długości nieprzekraczającej 15 metrów.

2. Poszczególne formy można łączyć, dostosowując narys do ukształtowania terenu.

3. Pojemność doraźnego ukrycia w formie rowu ziemnego (okopu) nie może przekraczać 200 osób.

4. Doraźne ukrycie w formie rowu ziemnego (okopu) powinno być w miarę możliwości całkowicie zagłębione w gruncie, a w przypadku braku takiej możliwości – częściowo zagłębione w gruncie i obsypane ze wszystkich stron nasypem ziemnym.

5. O ile nie zastosowano konstrukcji żelbetowej, na terenach zadrzewionych wymaga się całkowitego zagłębienia rowu ziemnego (okopu) w gruncie, przy czym zadaszanie oraz nadkład ziemny nad zadaszaniem nie mogą wystawać ponad poziom gruntu, aby spadające drzewa nie zniszczyły konstrukcji ukrycia.

6. Konstrukcja oszalowania i zadaszania powinna być wykonana zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i odporna na obciążenia statyczne od nadkładu ziemnego.

7. W doraźnych ukryciach można stosować drzwi typu lekkiego, bez przedsionka.

8. Doraźne ukrycia powinny posiadać wentylację grawitacyjną, w przypadku której świeże powietrze dostaje się do ukrycia samoczynnie za pomocą kominków przechodzących przez strop i wypuszczonych ponad nasyp ziemny, przy czym zaleca się, aby każdy odcinek, w zależności od długości, był wyposażony w 2–3 kanały wentylacyjne o średnicy 150–200 mm.

9. W zakrytych rowach (okopach) składających się maksymalnie z dwóch odcinków 10-metrowych lub trzech odcinków 5-metrowych, jeżeli otwory wejściowe nie zostały wyposażone w drzwi, zamiast kominków wentylacyjnych można wykorzystać naturalne przewietrzanie wnętrza przez otwory w drzwiach.

10. Należy przewidzieć wnęki na ubikacje (hermetycznie zamykane pojemniki) i zapasy wody, o długości do 250 cm (wnęć nie wlicza się do długości odcinka).

11. W przypadku ukryć, których podłoga znajduje się poniżej poziomu gruntu, przy wejściach należy wykonać studzienki do odprowadzania wody (dół chłonny), a jeżeli wejście nie jest osłonięte przed opadami atmosferycznymi, dodatkowo należy wykonać próg o wysokości co najmniej 10 cm i studzienki do odprowadzania (wsiąkania w ziemię) wody również wewnątrz ukrycia.

12. Jeżeli podłoga ukrycia nie posiada wylewki betonowej, zaleca się ją utwardzić płytami chodnikowymi, kostką brukową, żwirem, deskami lub w inny sposób.

§ 49. 1. Ukrycia przeznaczone do ochrony przed zagrożeniami czasu wojny powinny spełniać dodatkowe wymagania określone w ust. 2–11.

2. Odległość pomiędzy rowami (okopami) usytuowanymi równolegle powinna być możliwie jak największa (zalecana 20 metrów lub więcej) i dogodna użytkowo, przy czym dopuszcza się stosowanie rowów łączących.

3. W przypadku ukryć o pojemności nieprzekraczającej 25 osób dopuszcza się zastosowanie ziemianek zamiast rowów ziemnych (okopów).

4. Ukrycia konstrukcji naziemnej (obsypane nasypem ziemnym lub zbudowane z koszy gabionowych wypełnionych piaskiem) należy stosować, jeżeli z powodu niesprzyjających warunków terenowych przygotowanie ukrycia zagłębionego w gruncie jest utrudnione, w szczególności w miejscach możliwych podtopień lub ze względu na istniejące uzbrojenie terenu.

5. Warstwa nasypu ziemnego osłaniająca ściany powinna wynosić co najmniej 70 cm.

6. Warstwa nasypu ziemnego osłaniająca zadaszenie powinna wynosić co najmniej 30 cm, a jeżeli pozwala na to wytrzymałość konstrukcji, zaleca się zwiększenie grubości warstwy do 60 cm lub więcej.

7. Na przeciwległych końcach ukrycia należy wykonać wyjścia osłonięte przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia, usytuowane pod kątem prostym do osi końcowego odcinka rowu (okopu), w postaci przelotni o dwóch biegach (zejściach) lub zejścia jednostronnego.

8. Jeżeli przewidziano boczne wyjścia, należy je również osłonić przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia.

9. W budowlach ochronnych typu „ukrycie”, które zostały wykonane w skarpie i wejście do nich znajduje się na jednym poziomie z powierzchnią terenu lub gdy strop został wyniesiony ponad powierzchnię terenu – przed drzwiami wejściowymi należy wykonać ściankę osłonową (oporową) z daszkiem, obsypaną ziemią, ewentualnie osłonę z worków (koszy gabionowych) wypełnionych piaskiem, żwirem lub kamieniami o grubości co najmniej 70 cm.

10. Jeżeli w układzie wejściowym przewidziano na wypadek skażenia drzwi hermetycznie zamykane, kanały wentylacyjne powinny mieć możliwość szczelnego zamknięcia.

11. Jeżeli możliwości techniczne i wykonawcze na to pozwalają – zaleca się stosownie obudowy konstrukcyjnie zamkniętej i hermetycznej oraz rozwiązań zapewniających filtrowentylację, na zasadach przewidzianych dla schronów.

CZEŚĆ 2

TYPOSZEREGI DRZWI OCHRONNYCH I OCHRONNO-HERMETYCZNYCH ORAZ AUTOMATYCZNYCH ZAWORÓW PRZECIWWYBUCHOWYCH DO STOSOWANIA W BUDOWLACH OCHRONNYCH

W przypadku zastosowania typowych rozwiązań strefy wejściowej i przelotni (bez ekranów i innych rozwiązań zmniejszających maksymalne nadciśnienie dynamiczne oddziałujące na drzwi), przewiduje się typoszeregi drzwi ochronnych i automatycznych zaworów przeciwwybuchowych odniesione bezpośrednio do założonej odporności budowli ochronnej na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej Δp_m . Specyficznym efektem w przypadku działania powietrznej fali uderzeniowej jest bezpośredni wpływ rodzaju rozwiązania dojścia i przelotni na przebieg obciążenia dynamicznego na drzwi i automatyczne zawory przeciwwybuchowe Δp_d . Z uwagi na zjawiska fizyczne związane z geometrią strefy wejściowej i zjawiskiem odbicia fali uderzeniowej, wymagana odporność tych elementów musi być odpowiednio zwiększona. Nieprzypadkowe jest jednoczesne rozważenie drzwi ochronnych i automatycznych zaworów przeciwwybuchowych, bowiem najczęściej w rozwiązaniach schronowych są one blisko usytuowane i obciążenie tych elementów będzie wynikało z tych samych uwarunkowań.

założona odporność budowli ochronnej Δp_m [MPa]	wymagana odporność drzwi ochronnych i ochronno-hermetycznych Δp_d [MPa]	wymagana odporność automatycznych zaworów przeciwwybuchowych Δp_d [MPa]
$\leq 0,03$	funkcję drzwi ochronnych mogą pełnić stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej budynku, a krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgarek o szerokości ≥ 5 cm	stosowanie zaworów przeciwwybuchowych nie jest wymagane
$\leq 0,1$	0,4 (klasa I)	0,4 (klasa I)
$\leq 0,2$	0,8 (klasa II)	0,8 (klasa II)
$\leq 0,5$	2,5 (klasa III)	2,5 (klasa III)

CZEŚĆ 3

PRZYKŁADOWA ANALIZA ODPORNOŚCI DYNAMICZNEJ KONKSTRUKCJI BUDOWLI OCHRONNYCH

I. Analiza odporności

W analizie odporności dynamicznej konstrukcji uwzględniono możliwość powstania odkształceń trwałych, co wpłynęło na obniżenie wyniku ekonomicznego. Jako miarę intensywności odkształceń trwałych K_p przyjęto iloraz maksymalnego sprężysto-plastycznego ugięcia płyty w_{mp} , do umownego granicznego ugięcia sprężystego w_{ms} :

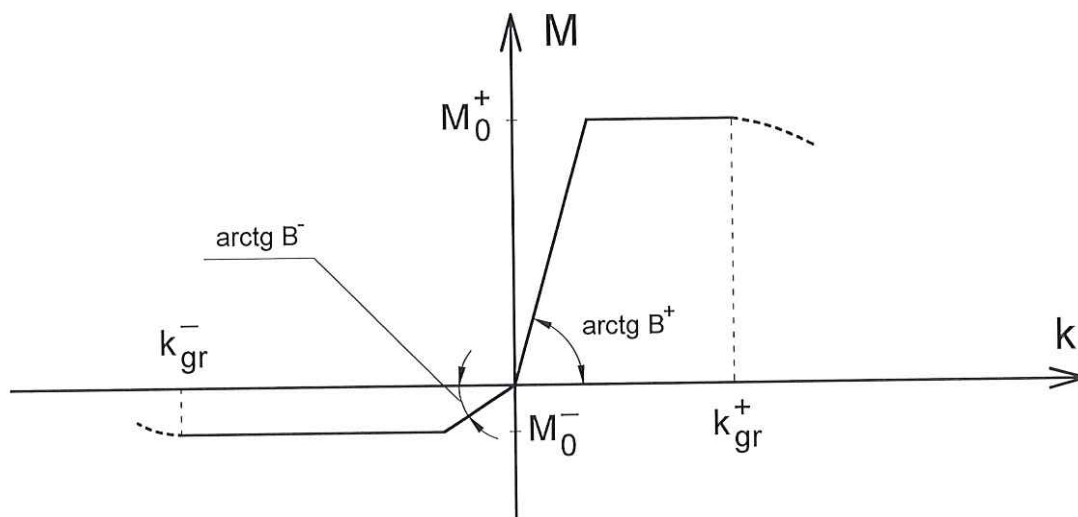
$$K_p = w_{mp} / w_{ms}.$$

Wymienione wartości ugięć stowarzyszone są z zastosowaną obliczeniową charakterystyką odkształceniową żelbetowego przekroju zginanego. Dla określonego znaku momentu zginającego i jego kierunku, charakterystyka uproszczona odzwierciedla idealnie sprężysto-plastyczną formułę. Wielkościami definiującymi omawianą charakterystykę są: dla $M > 0$ – sprężysta sztywność zginania B^+ , moment uplastycznienia M_o^+ , krzywizna graniczna k_{gr}^+ , dla $M < 0$ odpowiednio B^- , M_o^- , k_{gr}^- . Ograniczenie długości półki plastycznej przez wprowadzenie k_{gr} odzwierciedla skończoną ciągłość przekroju zginanego wynikającą z możliwości odkształceniowych betonu ściskanego.

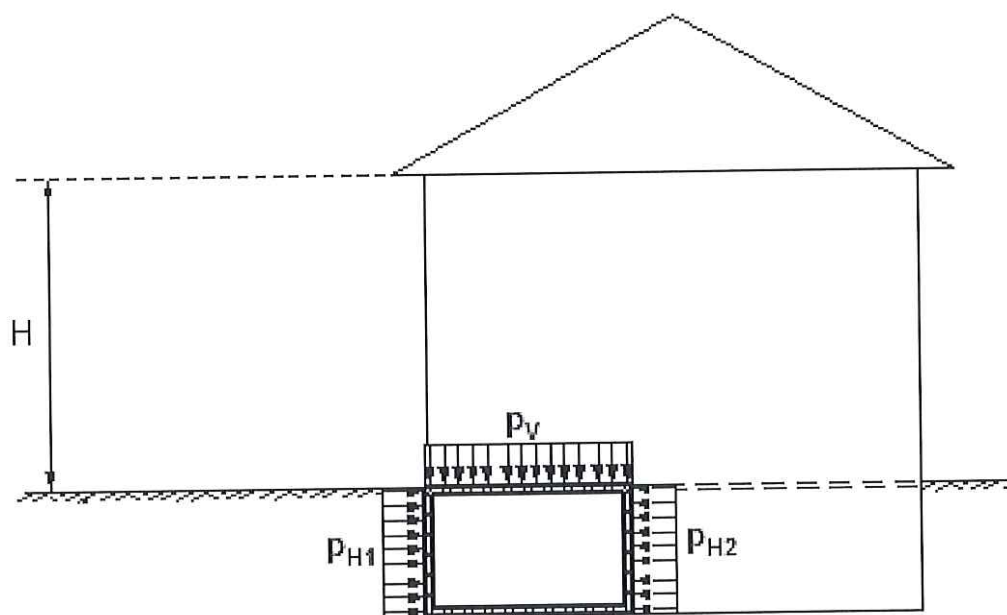
Odporność dynamiczną danego elementu konstrukcyjnego uwzględniano metodą obciążeń zastępczych. Odpowiednie obciążenia obliczeniowe uzależniono od przedstawionego wyżej parametru K_p oraz od częstotliwości drgań własnych elementu konstrukcyjnego i funkcji zmiany nadciśnienia w czasie $\Delta p(t)$. Funkcję tę przyjęto w postaci:

$$\Delta p(t) = \Delta p_m \left(1 - \frac{t}{t_+}\right)^n,$$
 gdzie – wykładnik n jest stały w czasie i zależy tylko od maksymalnej wartości nadciśnienia Δp_m , t_+ jest czasem trwania fazy nadciśnienia.

II. Obliczeniowa zależność moment-krzywizna.

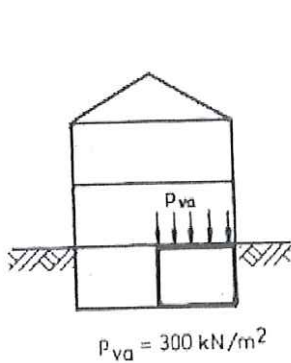


III. Schematy oddziaływań wyjątkowych na ściany i strop na przykładzie schronów kategorii P (podstawowej odporności – 0,03 MPa)

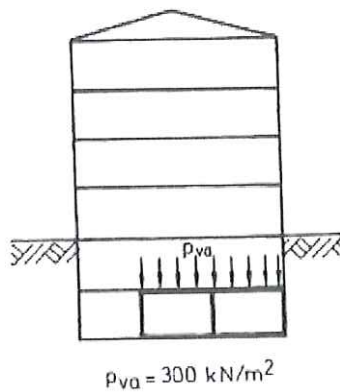


- P_v – obciążenie stropu;
- P_{H1} – obciążenie ściany zewnętrznej przekazywane przez grunt;
- P_{H2} – obciążenie ściany zewnętrznej bezpośrednio gruzem;
- obciążenie płyty fundamentowej przekazywane przez grunt (na skutek wybuchu) w schronach odporności podstawowej pomija się.

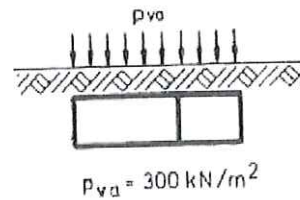
IV. Schematy oddziaływań wyjątkowych na ściany, strop i płytę fundamentową na przykładzie schronów kategorii A (podwyższonej odporności – 0,3 MPa)



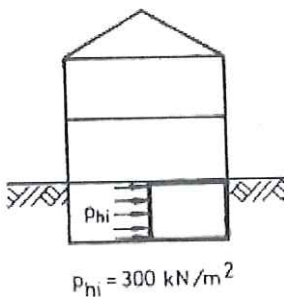
Przykład 1



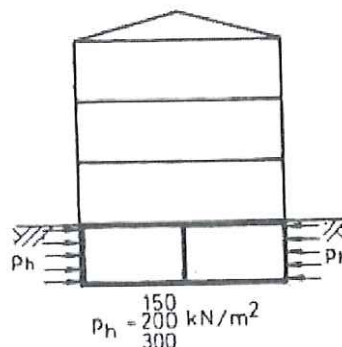
Przykład 2



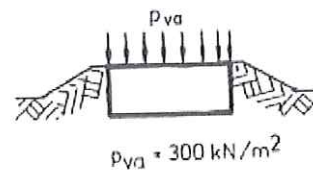
Przykład 3



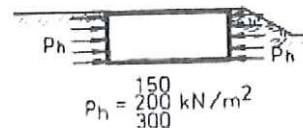
Przykład 5



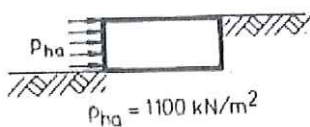
Przykład 6



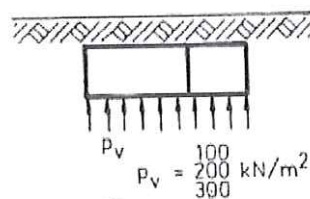
Przykład 4



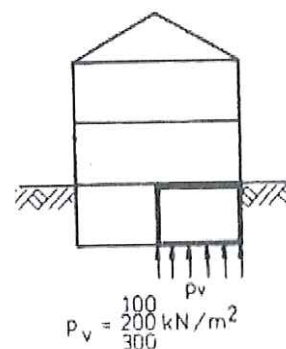
Przykład 7



Przykład 8



Przykład 9

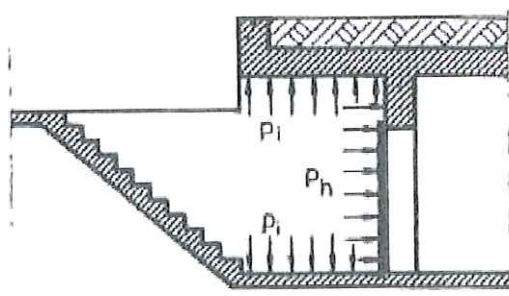


Przykład 10

$P_h = 150 \text{ kN}$ dla piasku lub żwiru;
 $P_h = 200 \text{ kN}$ dla gliny;
 $P_h = 300 \text{ kN}$ w przypadku gruntu nasiąkniętego wodą.

$P_v = 100 \text{ kN}$ dla piasku lub żwiru;
 $P_v = 200 \text{ kN}$ dla gliny;
 $P_v = 300 \text{ kN}$ w przypadku gruntu nasiąkniętego wodą

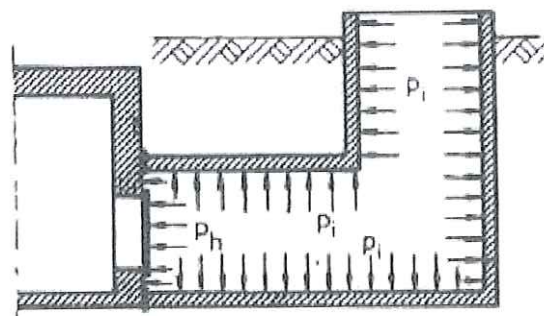
V. Schematy oddziaływań wyjątkowych w strefie wejściowej na przykładzie schronów kategorii A (podwyższonej odporności – 0,3 MPa).



$$p_i = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 900 \text{ "}$$

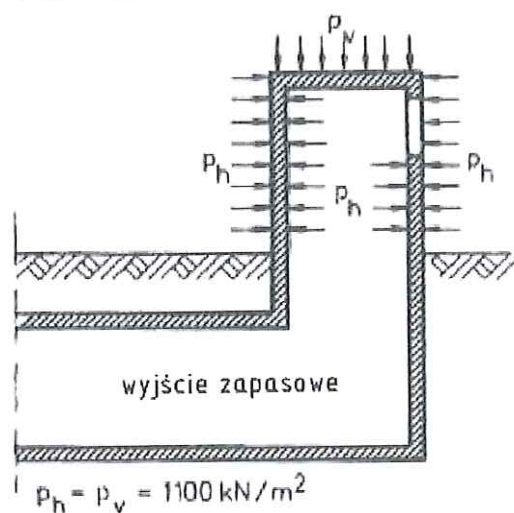
Przykład 11



$$p_i = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 900 \text{ "}$$

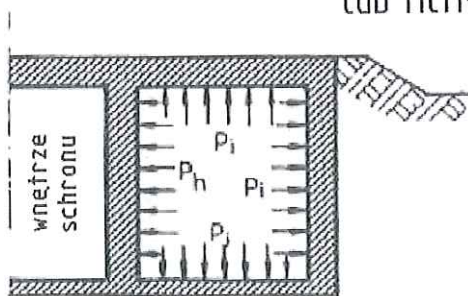
Przykład 12



$$p_h = p_v = 1100 \text{ kN/m}^2$$

Przykład 13

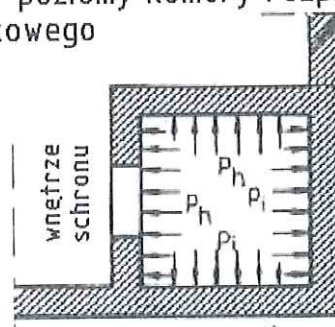
przekrój / rzut poziomy komory rozprężania
lub filtra piaskowego



$$p_i = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 900 \text{ "}$$

Przykład 14



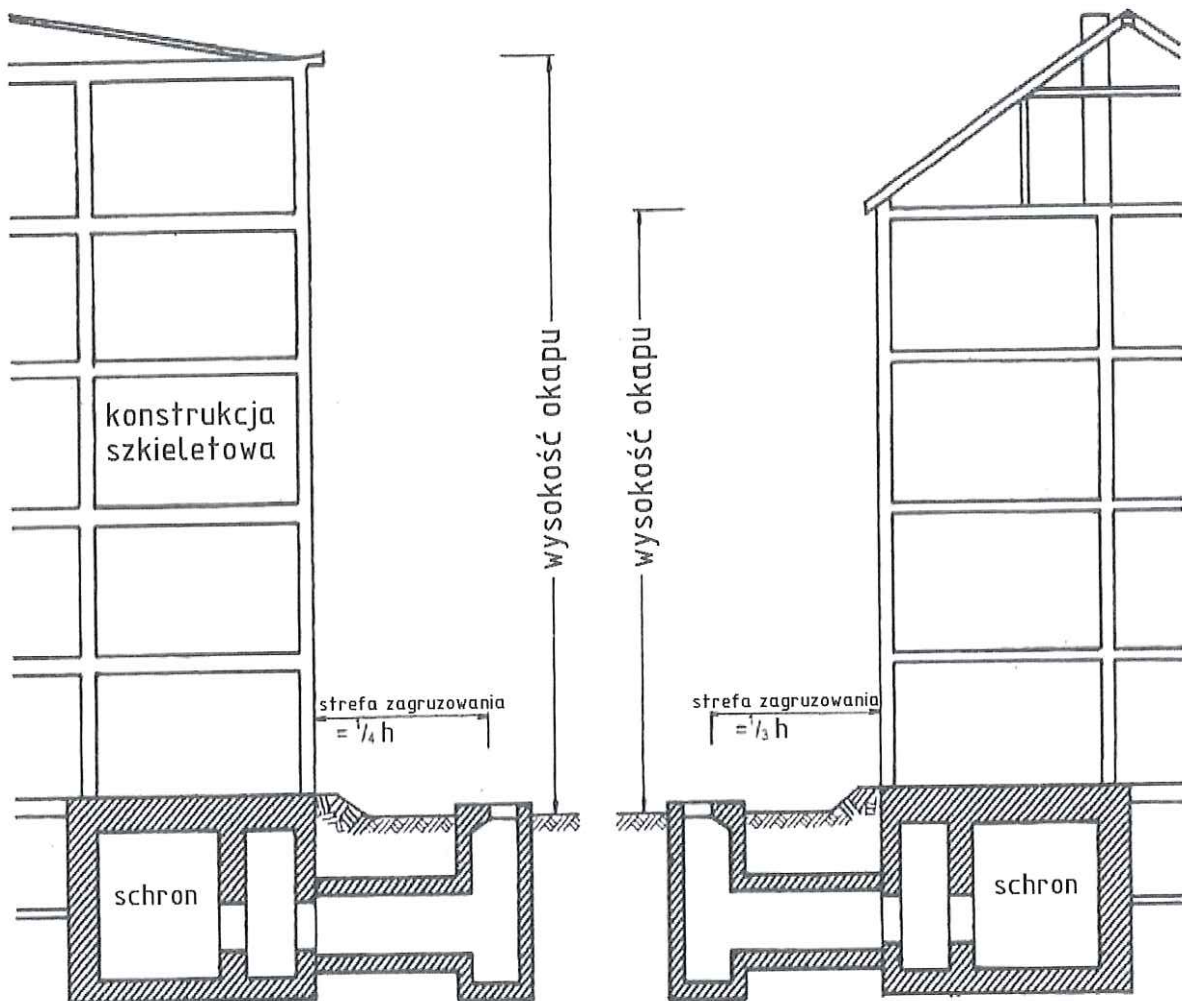
$$p_i = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 900 \text{ "}$$

Przykład 15

CZEŚĆ 4

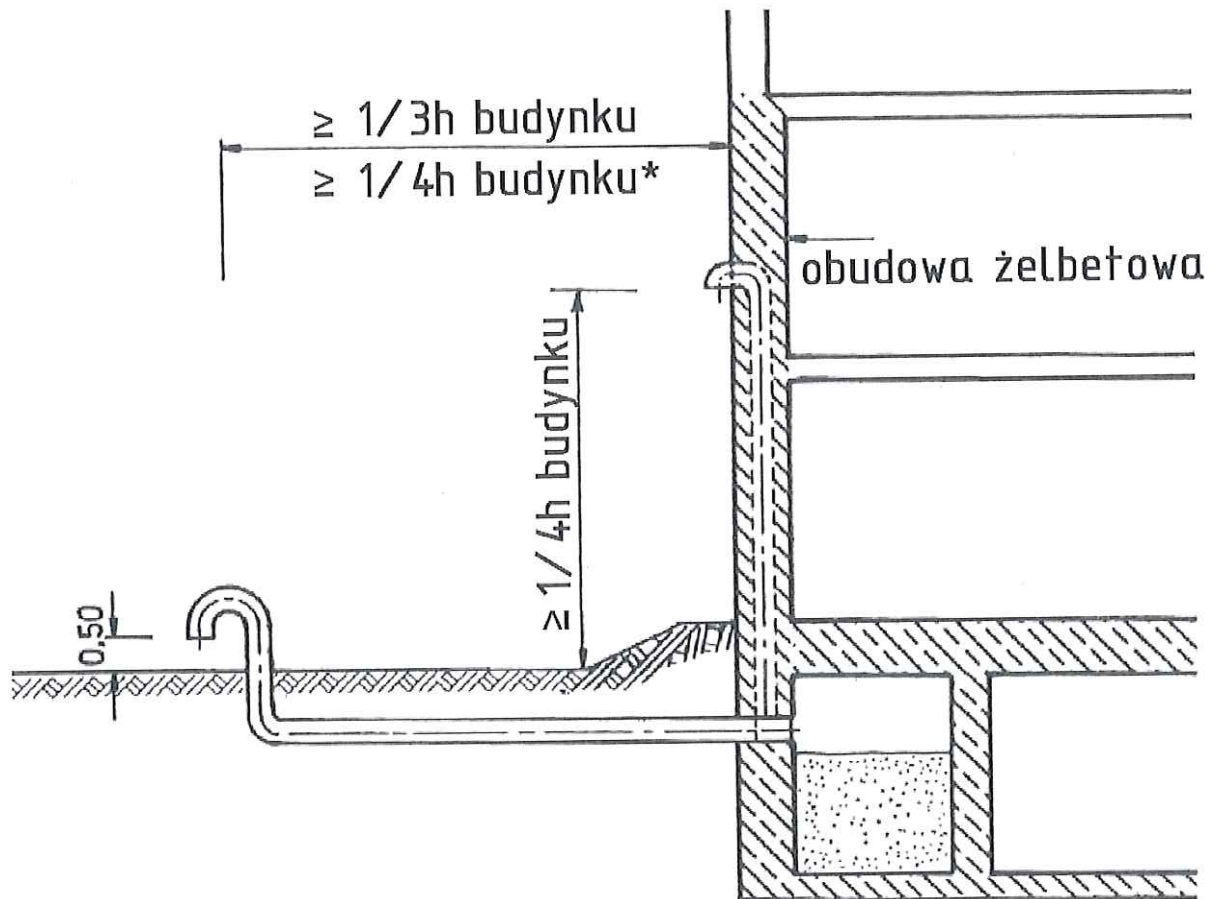
ZALECANE USYTUOWANIE WYJŚCIA ZAPASOWEGO WZGLĘDEM BUDYNKU



CZEŚĆ 5

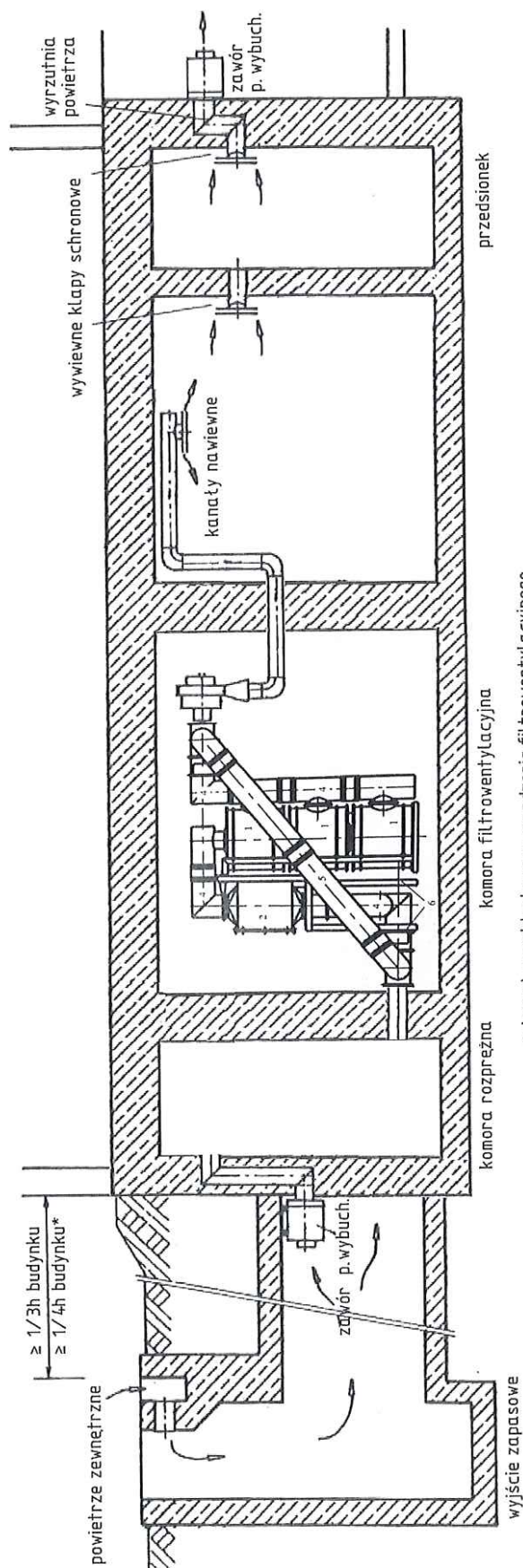
PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA WENTYLACJI

I. Przykładowe rozwiązania czerpni powietrza typu wolnostojącego (zalecane do stosowania) oraz czerpni powietrza przy ścianie budynku



*dla budynków o konstrukcji szkieletowej

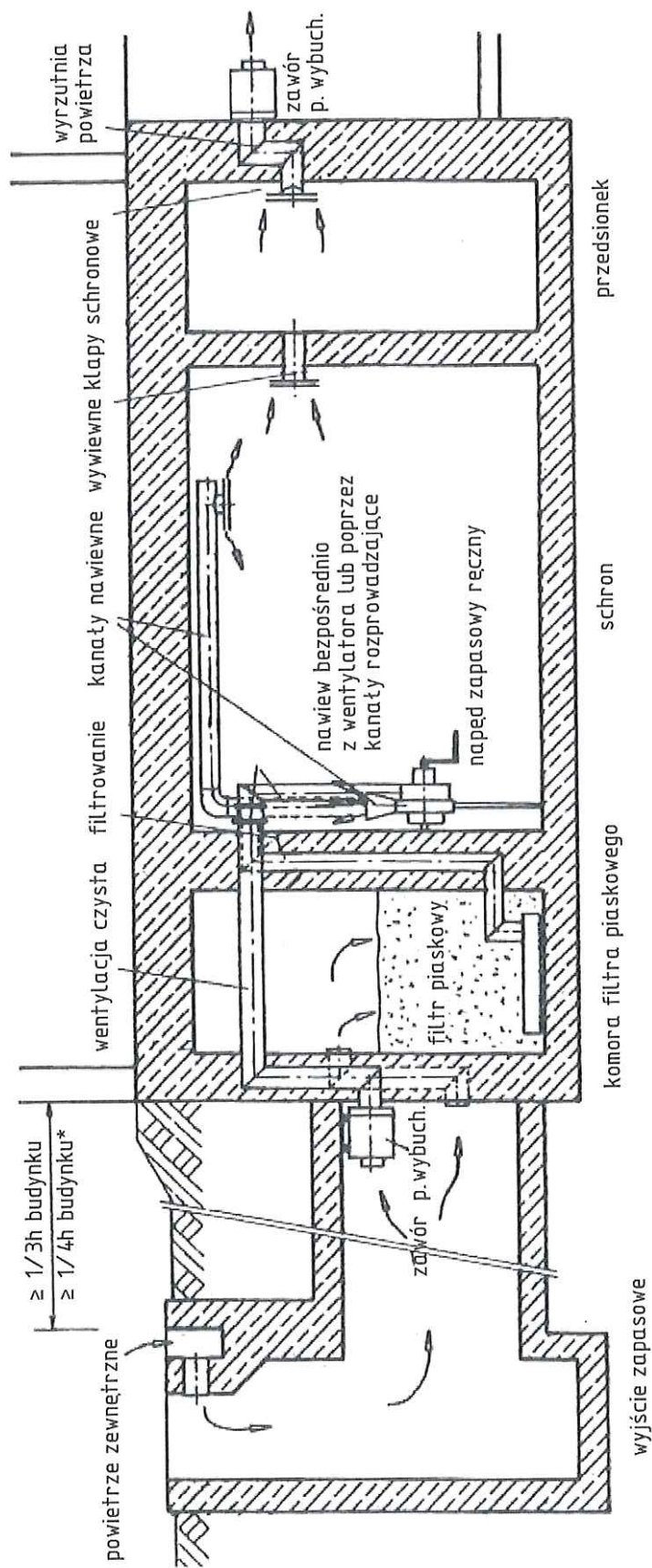
II. Przykładowe rozwiązanie wentylacji z pompą powietrza w tunelu wyjścia zapasowego, komorą rozprężną i komorą filtrowentylacyjną (zalecane do stosowania)



schemat przykładowego urządzenia filtrowentylacyjnego
 1 - kolumna filtropochłaniaczy; 2 - filtry siatkowe i przedfiltry; 3 - zawory hermetyczne regulowane;
 4 - przewody rozprządzania powietrza; 5 - przewód obiegający do wentylacji czystej;
 6 - rama mocująca

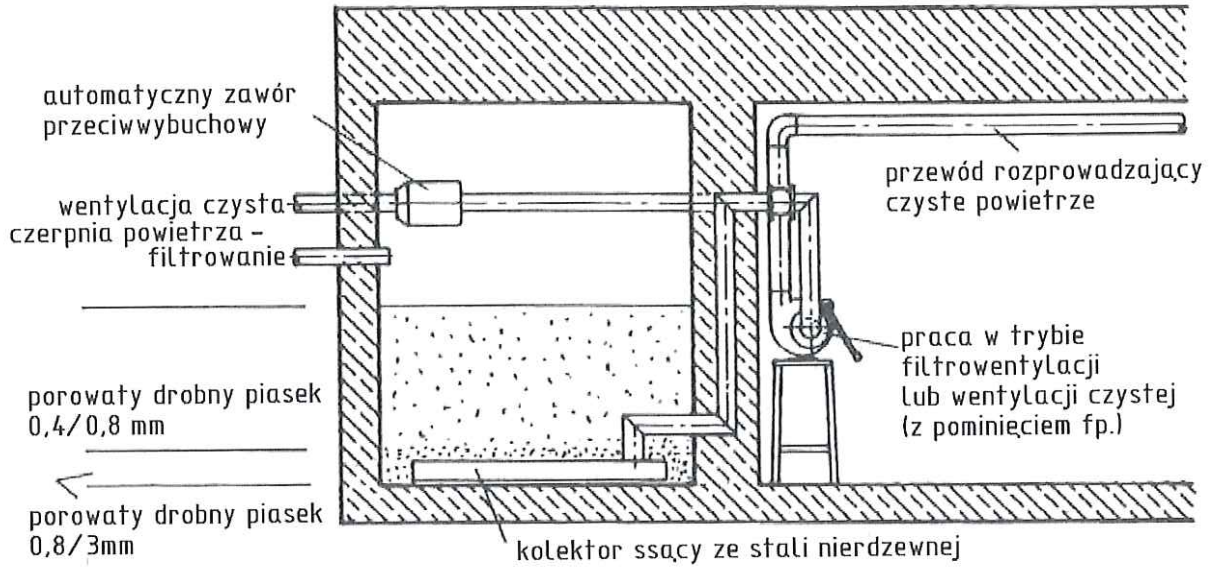
*dla budynków o konstrukcji szkieletowej

III. Przykładowe rozwiązanie wentylacji z czerpnią powietrza w tunelu wyjścia zapasowego i filtrem piaskowym (rozwiązanie zastępcze)

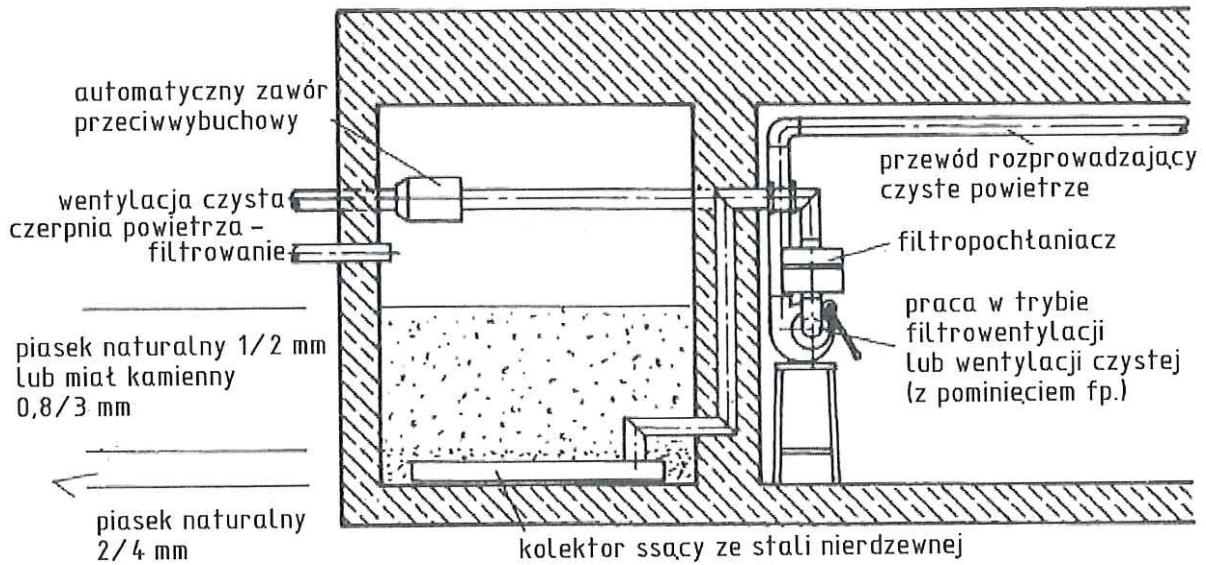


* dla budynków o konstrukcji szkieletowej

IV. Przekroje filtrów piaskowych

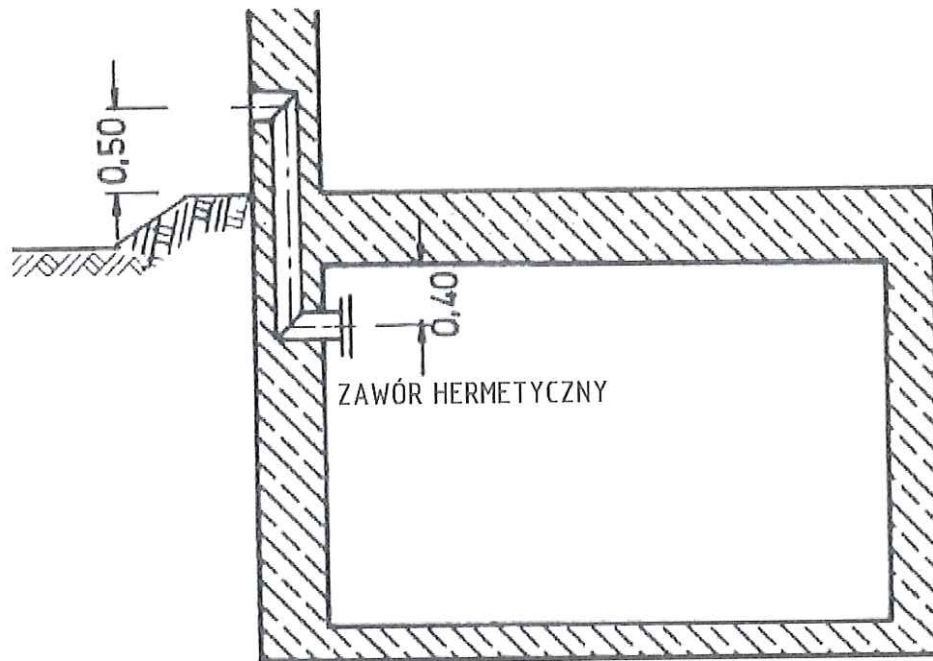


a) system z filtrem piaskowym jako filtrem głównym
(w układzie bez filtropochłaniacza)



b) system z filtrem piaskowym jako filtrem wstępnym

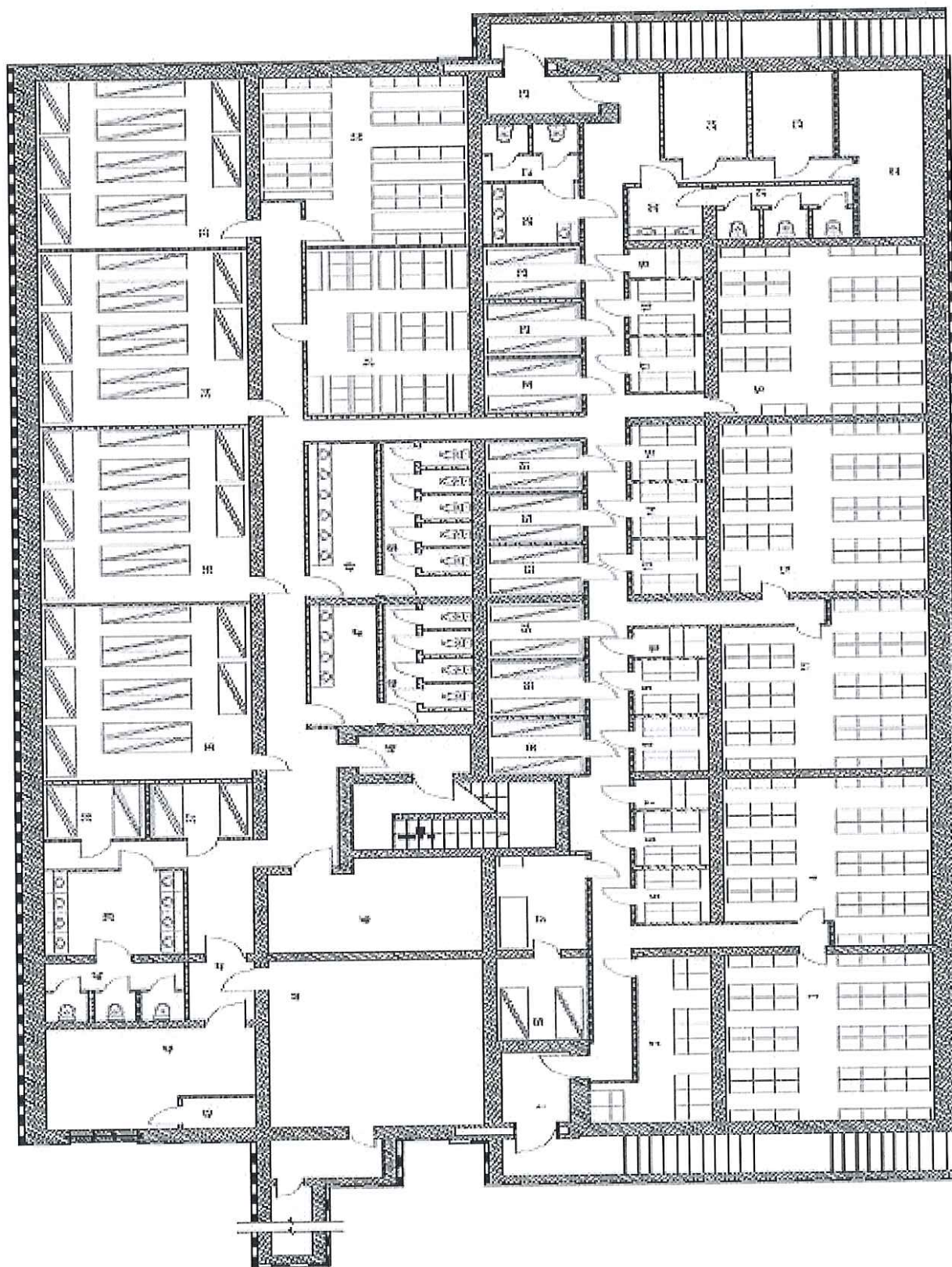
V. Usytuowanie kanałów wentylacji grawitacyjnej z zastosowaniem podwójnych załamań kanałów w ścianie



CZEŚĆ 6

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE FUNKCJONALNE I KONSTRUKCYJNE SCHRONU KATEGORII P (PODSTAWOWEJ ODPORNOŚCI) DLA 580 OSÓB

I. Rzut poziomy



II. Rozwiązanie funkcjonalne

Schron zaprojektowano pod budynkiem dziesięciokondygnacyjnym. Oszacowano, że budynek może zamieszkiwać od 250 do 408 mieszkańców. Projekt budowlany odniesiono do technologii szkieletowej słupowo-płytowej. Podstawowe parametry budynku są następujące:

- wymiary w rzucie poziomym parteru: 42,0 x 20,0 m,
- wysokość budynku: 28,55 m.

W kondygnacji podziemnej przewidziano rozwiązanie schronu o pojemności 580 osób. Schron zajmuje całą przestrzeń kondygnacji podziemnej. Przedstawione rozwiązanie schronowe charakteryzuje się wygodnym rozplanowaniem 386 miejsc dosiedzenia i 194 miejsc do spania o dobrym dostępie. Dodatkową zaletą jest wydzielenie znacznej liczby pomieszczeń mniejszych do siedzenia i spania o pojemności od 4 do 6 osób. Pozwala to uwzględniać potrzeby indywidualne poszczególnych osób, zwłaszcza starszych i młodszych, a także matek lub opiekunów z małymi dziećmi.

Do funkcjonalnego zagospodarowania przestrzeni schronowej zaproponowano stosowanie specjalnego systemu elementów silikatowych łączonych na sucho. W związku z tym zaproponowano dwa warianty rozwiązania schronowego do dwufunkcyjnego lub wielofunkcyjnego wykorzystania części podziemnej budynku. W pierwszym wariantcie przewidziano tylko piwnice lokatorskie, a w drugim inne funkcje jak bibliotekę, czytelnię, klub fitness, małe usługi typu szewc i krawiec. Dla ułatwienia spełniania różnych funkcji wykonano dwa wejścia do przestrzeni podziemnej. Wejścia usytuowano w płaszczyznach ścian szczytowych.

W zakresie żywienia zbiorowego zaproponowano wykorzystanie gotowych posiłków specjalnych typu wojskowego, z bezpłomieniowymi podgrzewaczami chemicznymi, oferowanych przez krajowych producentów. Rozwiązanie to umożliwia długotrwałe magazynowanie żywności i nie wymaga przyrządzania posiłków w schronie.

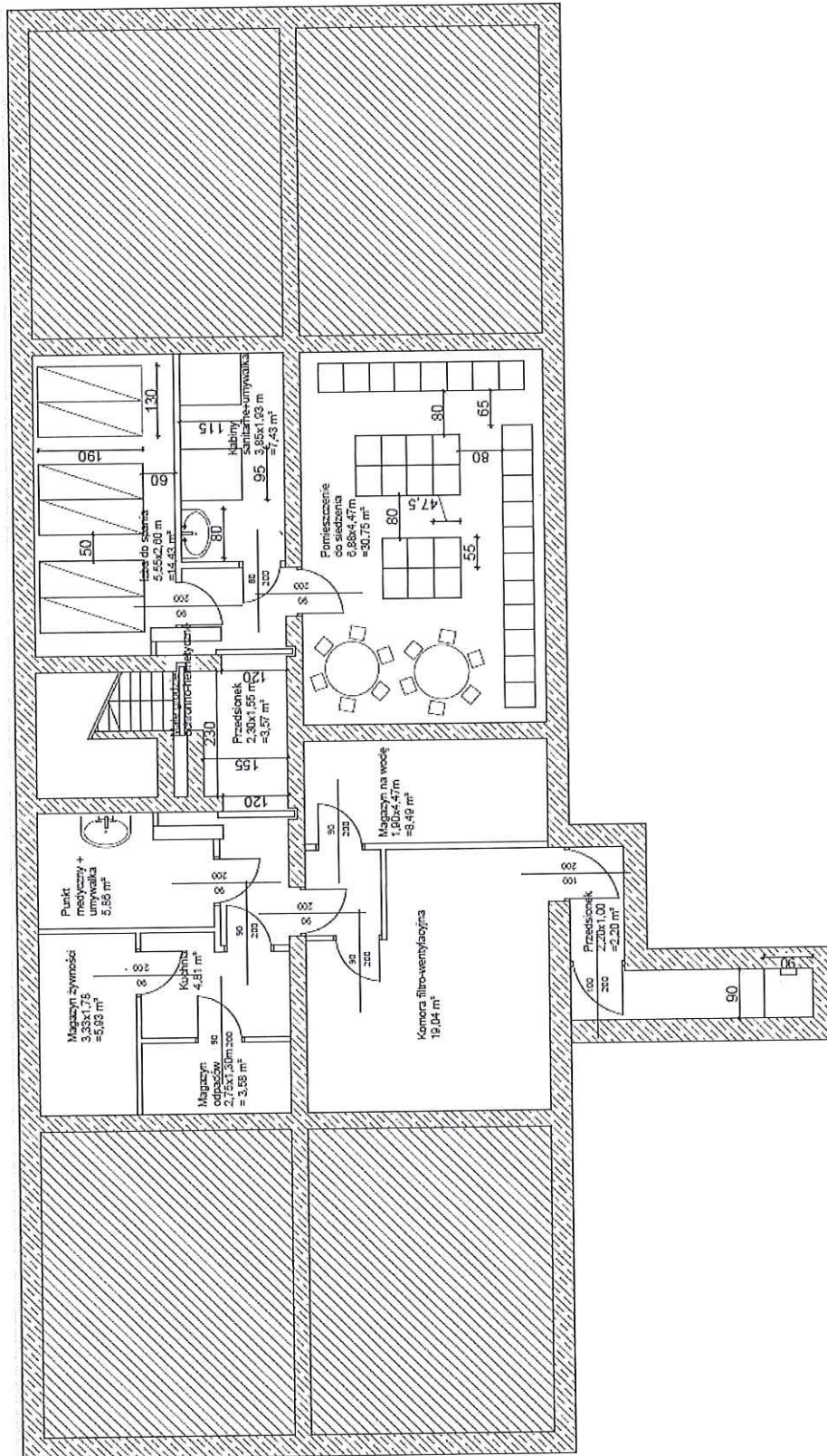
III. Rozwiązanie konstrukcyjne

Układem nośnym części podziemnej jest pełna skrzynia. Jako wyjątkowe obciążenie rozważono gruz i falę uderzeniową o maksymalnym nadciśnieniu $\Delta p_m = 0,03$ MPa. Strop ten w przypadku schronu ma grubość 40 cm, co wynika z warunku ochrony podstawowej przed opadem radioaktywnym i oddziaływaniem termicznym pożaru zewnętrznego. Ściany zewnętrzne mają grubość 40 cm. Płyta fundamentowa ma grubość 30 cm.

CZEŚĆ 7

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE FUNKCJONALNE I KONSTRUKCYJNE SCHRONU KATEGORII P (PODSTAWOWEJ ODPORNOŚCI) DLA 63 OSÓB

I. Rzut poziomy



II. Rozwiązanie funkcjonalne

Schron zaprojektowano pod budynkiem jednokondygnacyjnym podpiwniczonym z użytkowym poddaszem. Budynek przeznaczono dla sześciu rodzin. Projekt budowlany odniesiono do technologii tradycyjnej. Podstawowe parametry budynku są następujące:

- wymiary w rzucie poziomym parteru: 26,6 x 10,2 m,
- wysokość budynku: 10 m.

Część podziemną budynku przeznaczono na piwnice lokatorskie. W obszarze tym rozwiązano również schron, który w wariantcie wygodniejszym może pomieścić 45–50 osób. W oddzielnych pomieszczeniach przewidziano 33–38 miejsc do siedzenia i 12 miejsc do spania. W razie potrzeby w tej samej przestrzeni można umieścić 63 osoby, w tym 45 osób w miejscach siedzących i 18 osób w miejscach do spania. Dodatkowym segmentem budowlanym niezbędnym dla funkcji schronowej jest wyjście zapasowe. Wyjście to jest jednocześnie początkową częścią systemu zaopatrzenia schronu w czyste powietrze. Podstawowymi elementami omawianego segmentu są: czerpnia powietrza, zawory przeciwwybuchowe, przedsionek i drzwi schronowe. Pojemność przedstawionego schronu znacznie przekracza potrzeby mieszkańców jednego budynku i może stanowić miejsce osłony dla mieszkańców 2 lub 3 takich samych budynków. Dla poprawienia estetyki i funkcjonalności proponuje się drzwi wejściowe do schronu typu przesuwanego. Jako drzwi zewnętrzne (ochronne) mogą zostać również użyte stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej budynku, a krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm. Jako drzwi wewnętrzne (hermetyczne) mogą zostać użyte stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EIS 60, wykonane z blachy stalowej.

Ścianki działowe przewidziano z elementów silikatowych łączonych na sucho. Pozwala to dowolnie i bardzo szybko, bez dodatkowych nakładów materiałowych zmieniać funkcję danej przestrzeni budynku w miarę potrzeb.

III. Rozwiązanie konstrukcyjne

Przyjęto zredukowaną formę żelbetowego układu skrzyniowego obejmującą tylko ściany zewnętrzne i strop. Formę tę w poziomie fundamentu połączono z układem rusztowym łań o wymiarach poprzecznych:

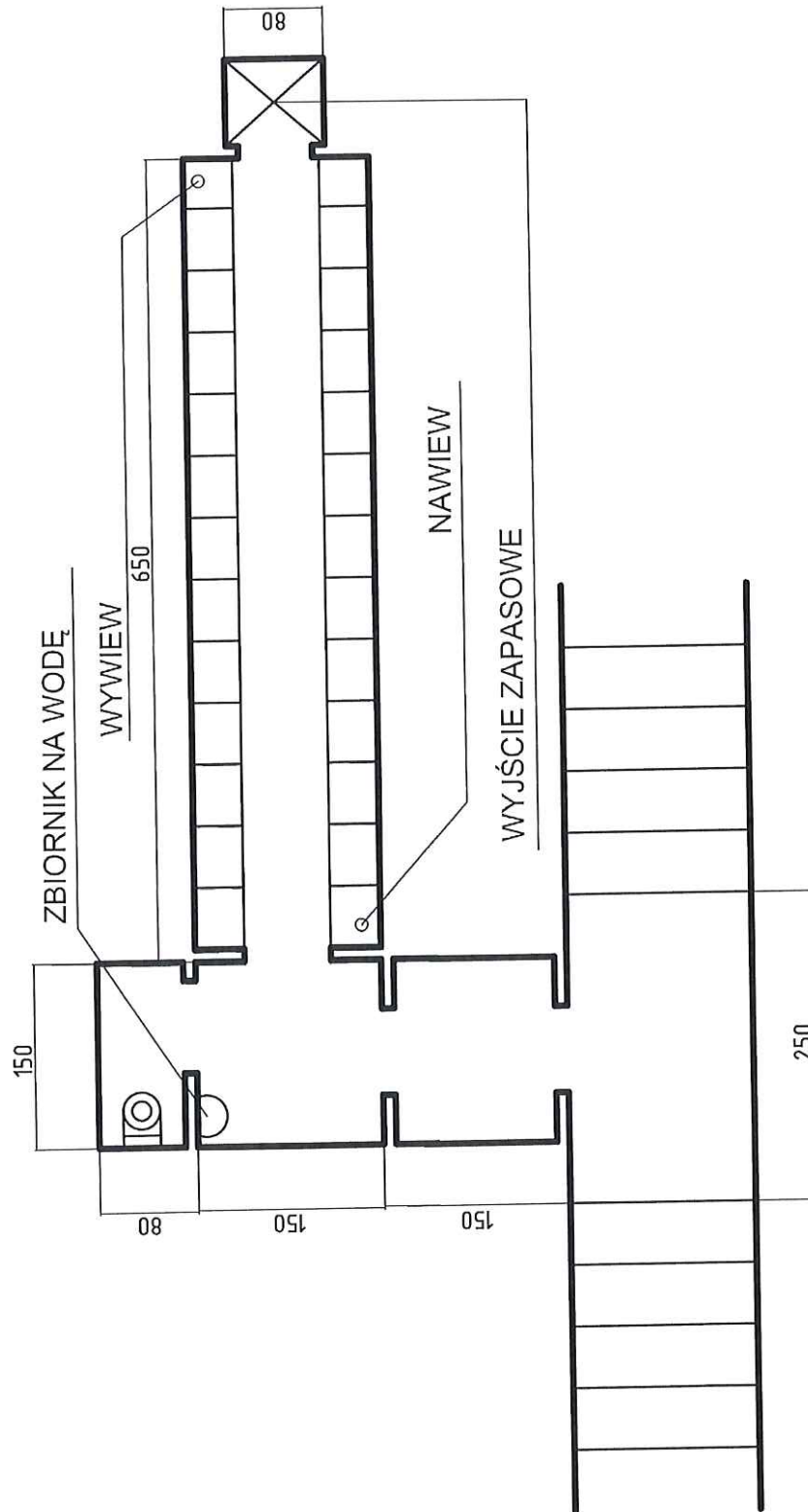
- szerokość 60 cm,
- wysokość 40 cm.

Jako wyjątkowe obciążenie rozważono gruz i falę uderzeniową o maksymalnym nadciśnieniu $\Delta p_m = 0,03$ MPa. W wyniku obliczeń ustalono, że strop nad kondygnacją podziemną w warunkach normalnych (pokojowych) ma grubość 15 cm. Strop ten w przypadku schronu ma grubość 40 cm, co wynika z warunku ochrony podstawowej przed opadem radioaktywnym i oddziaływaniem termicznym pożaru zewnętrznego. Ściany zewnętrzne mają grubość 35 cm.

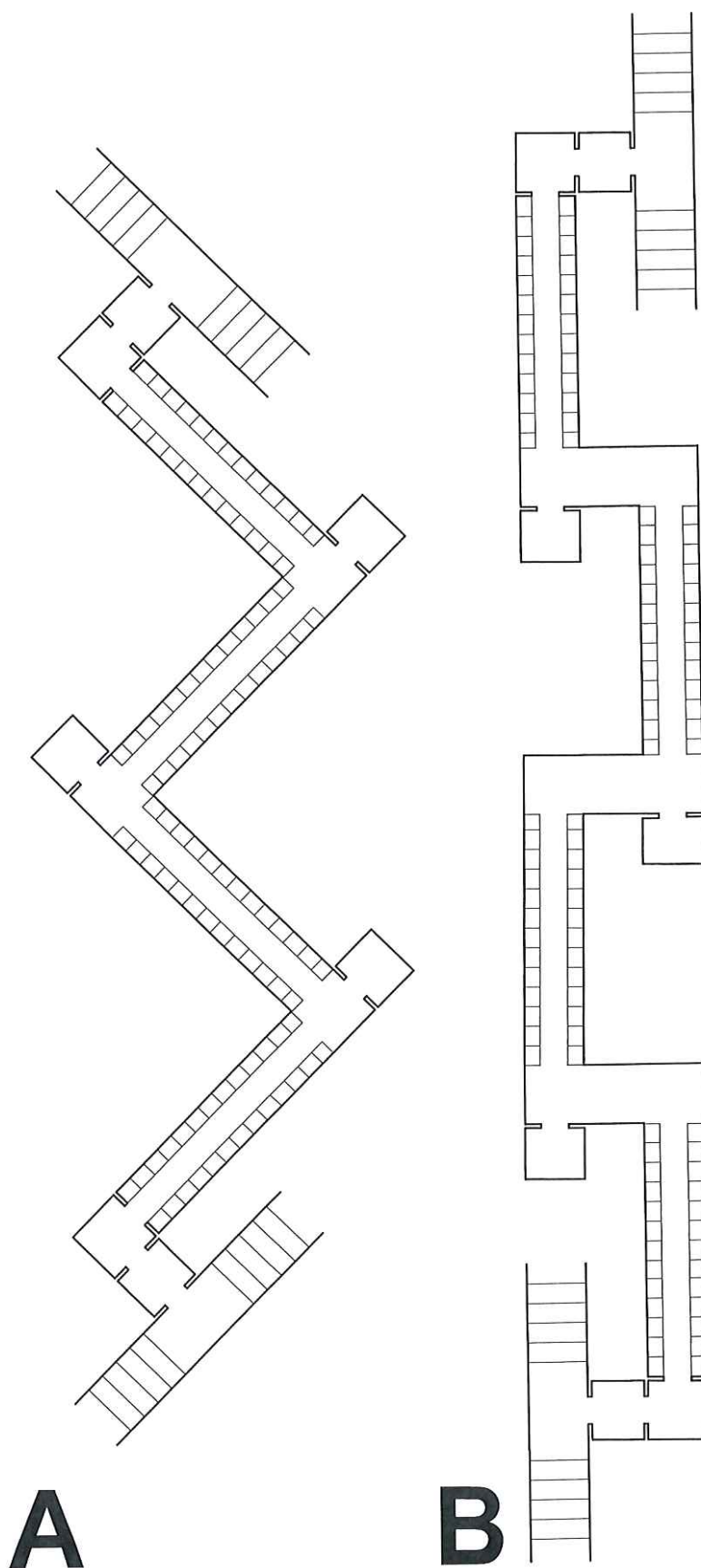
CZEŚĆ 8

SCHEMATY UKRYĆ DORAŻNYCH W FORMIE ZAKRYTYCH ROWÓW PRZECIWLOTNICZYCH I OKOPÓW

I. Rzut poziomy zakrytego rowu przeciwlotniczego dla 25 osób (jednosegmentowego)



II. Rzut poziomy zakrytego rowu przeciwlotniczego dla 200 osób



A

B

A – forma zygzaka; B – forma prosta

III. Rozwiązanie funkcjonalne

Ukrycia doraźne wykorzystujące osłonowe właściwości ziemi, w tym najprostsze w wykonaniu rowy i okopy, stosowane są w nowożytnej fortyfikacji w celu ochrony żołnierzy przed czynnikami rażenia: ogniem broni małokalibrowej, odłamkami pocisków i podmuchem powietrznej fali uderzeniowej.

Ukrycia tego typu mogą służyć również ochronie zdrowia i życia ludności cywilnej. W przypadku zagrożeń czasu wojny chronią przed czynnikami rażenia, zapewniając większe bezpieczeństwo, niż naziemne części budynków. Chronią głównie przed pośrednimi skutkami wybuchów bomb lotniczych i pocisków artyleryjskich (odłamki, podmuch fali uderzeniowej, wstrząsy) oraz zapewniają ochronę przed skutkami odległych wybuchów jądrowych (promieniowanie cieplne, podmuch fali uderzeniowej, promieniowanie przenikliwe). Należy je stosować w przypadku braku możliwości znalezienia schronienia w istniejących budowlach ochronnych. Ukrycia w formie zakrytych rowów przeciwlotniczych mają pojemność 25–200 osób. Na końcu każdego odcinka podłużnego znajduje się wnęka na toaletę (szczelnie zamykany pojemnik) lub – w co drugiej wnęcie – na zapasy wody pitnej. W segmentach ukrycia znajdują się miejsca siedzące (ławki). Ze względu na zakładany krótkotrwały pobyt osób (zasadniczo do kilkunastu godzin, tj. odwołania alarmu) nie przewiduje się miejsc leżących. Ogrzewanie opcjonalne; możliwe do zrealizowania przy użyciu zewnętrznych nagrzewnic wtłaczających ciepłe powietrze do otworów nawiewnych.

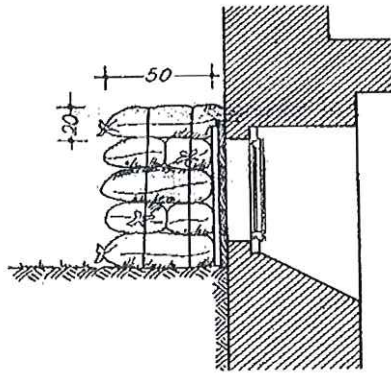
Ukrycia w formie rowów i okopów zapewniają także możliwość tymczasowego ukrycia osób przebywających w namiotach lub domkach letniskowych, zapewniając ochronę przed obrażeniami od zniszczonych drzew w przypadku huraganów i trąb powietrznych (zagłębienie w gruncie zabezpiecza przed bezpośrednim działaniem podmuchów wiatru, a forma rowu o narysie łamanym chroni przed przygnieceniem przez wiatrołomy). Ukrycia chroniące przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych mają prostszy układ funkcjonalny niż ukrycia chroniące przed zagrożeniami militarnymi, tj. nie muszą posiadać wnęk ani wejść dodatkowo osłoniętych przed odłamkami. W przypadku okopów typu odkrytego, ich niewielka głębokość (140 cm) zapewnia możliwość bezpiecznego przebywania w pobliżu dzieci, bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń. Prawdopodobnie wykonany okop jest odporny na warunki atmosferyczne oraz osypywanie ziemi i może spełniać swoją funkcję przez wiele lat. Przygotowanie rowu ziemnego (okopu) nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani użycia specjalistycznego sprzętu. Rowy (okopy) zbudowane z naturalnych materiałów (ziemia, drewno) nie mają szkodliwego wpływu na środowisko i razie potrzeby można je łatwo rozebrać.

XI. Rozwiązanie konstrukcyjne

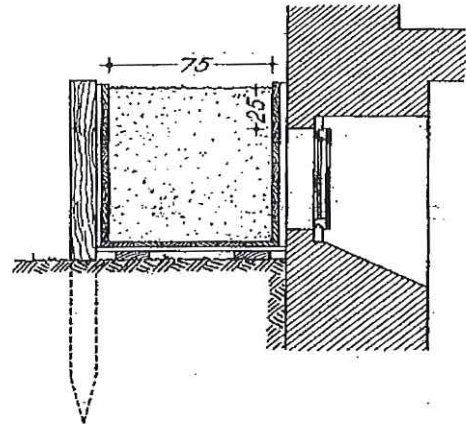
Przygotowanie zakrytych rowów przeciwlotniczych i okopów wymaga stosunkowo niewielkich nakładów pracy i materiałów budowlanych w porównaniu do schronów. Obiekty te nadają się do przygotowania w ramach powszechnej samoobrony ludności. Istnieje możliwość realizacji w formie konstrukcji naziemnej (obsypanej ziemią), częściowo zagłębionej lub podziemnej (zalecane). Zakryte rowy przeciwlotnicze mogą być budowane w całości z żelbetu, z cegły (ściany) i żelbetu (strop), z elementów prefabrykowanych (możliwość wykorzystania przepustów ramowych lub rur kanalizacyjnych dużych średnic), materiałów kompozytowych, koszy gabionowych wypełnionych piaskiem. Okopy mogą mieć prostszą konstrukcję i być zbudowane z drewna lub innych dostępnych materiałów (np. podkłady kolejowe). W najprostszej wersji, wykorzystującej kąt stoku naturalnego, odkryte okopy mogą być przygotowane bez użycia materiałów budowlanych, przez osoby wyposażone tylko w szpadle i łopaty.

CZEŚĆ 9

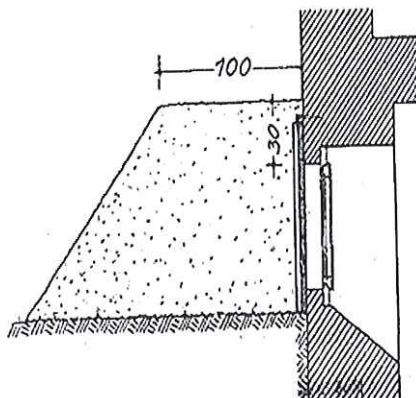
SPOSOBY ZABEZPIECZANIA OTWORÓW OKIENNYCH W BUDOWLACH OCHRONNYCH I UKRYCIACH DO DORAŻNEGO PRZYGOTOWANIA



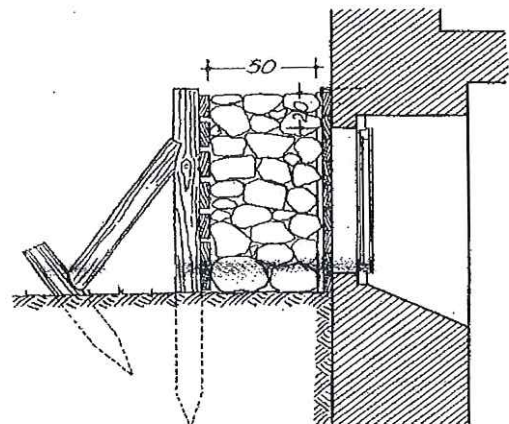
1. Worki z piaskiem



2. Skrzynia wypełniona piaskiem



3. Nasyp ziemny



4. Warstwa kamieni

Sposoby trwałego zabezpieczenia otworów okiennych:

- zdemontowanie ościeżnicy i zamurowanie cegłą pełną na grubość ściany
- montaż płyty osłonowej lub okiennicy z blachy stalowej o grubości 20 mm

Zabezpieczenie otworów okiennych należy wykonać zawczasu w razie spodziewanego zagrożenia. Prawidłowe zabezpieczenie otworów okiennych zapewnia ochronę ukrycia przed czynnikami rażenia: **odłamkami** i **podmuchem fali uderzeniowej**. Opisane sposoby zabezpieczenia zapewniają zbliżony stopień ochrony. Wybór metody zależy od możliwości technicznych i dostępnych materiałów. Zaleca się trwałe zabezpieczenie otworów okiennych.

III. ZALECENIA NA WYPADEK ZAGROŻENIA (np. zamurowanie otworów okiennych, udzielenie wyjścia zapasowego)	
uwagi na temat przeprowadzonych remontów	
IV. dane o budowli	
charakterystyka budowli (rok budowy)	
określenie położenia	
nazwa i adres zarządcy (administracji), opcjonalnie tel. kontaktowy	
inwestor	
projektant	
wykonawca	
konserwator	
dodatkowe uwagi, adnotacje	

V. PLAN – UPROSZCZONY SZKIC BUDOWLI OCHRONNEJ

Opisu dokonano w dniu
 Podpis i stanowisko służbowe wypełniającego kartę

VI. ZAŁĄCZNIK – FORMULARZ PROTOKOŁU PRZEGLĄDU BUDOWLI OCHRONNEJ – STRONA 1

Adres budowli ochronnej:	Sposób wykorzystania w okresie pokoju:	Data przeglądu (jeżeli przegląd nie mógł się odbyć – podać przyczynę):
<p>A. Ocena elementów budowli ochronnej – uwagi do ogólnego stanu budowli ochronnej (zakreślić właściwe)</p> <p>1. Stan wejścia głównego: zabezpieczenie wejścia przed dostępem osób trzecich: jest <input type="checkbox"/> nie ma <input type="checkbox"/> dojście do budowli: drożne <input type="checkbox"/> niedrożne <input type="checkbox"/> dodatkowe adnotacje:</p> <p>2. Stan wyjścia zapasowego: <input type="checkbox"/> drożne (po otwarciu umożliwia wydotowanie się z budowli ochronnej) <input type="checkbox"/> niedrożne <input type="checkbox"/> zamurowane wejście do tunelu <input type="checkbox"/> zamurowany lub zasypany wyłaz / kominiek <input type="checkbox"/> kominiek nad szybem wymaga remontu <input type="checkbox"/> całkowicie zlikwidowane dodatkowe adnotacje:</p> <p>3. Stan pomieszczeń: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zawilgocenie tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zalewanie wodami gruntowymi tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zalewanie wodami opadowymi tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zauważalne grzyby, pleśń lub stęchlizna tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zaśmiecenie i dewastacje tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> niezabezpieczone studzienki tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> ogrzewanie dodatkowe adnotacje:</p> <p>4. Stan konstrukcji i powłok malarskich: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> widoczne pęknięcia lub zarysowania stropów tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> widoczne pęknięcia lub zarysowania ścian tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> odpadające elementy tynku lub betonu tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> zniszczona powłoka malarska dodatkowe adnotacje:</p> <p>5. Inne uwagi:</p>	<p>B. Ocena elementów budowli ochronnej – uwagi do instalacji i wyposażenia (zakreślić właściwe)</p> <p>6. Stan drzwi schronowych tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> kompletne tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> otwierają się tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> mechanizm ryglujący sprawny tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> uszczelki kompletne dodatkowe adnotacje:</p> <p>7. Stan płaszczyzn ochrony i hermetyzacji: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> okna lub inne otwory wymagają zabezpieczenia tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> przerwana płaszczyzna hermetyzacji (dotyczy schronów) dodatkowe adnotacje:</p> <p>8. Stan wentylacji: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> główna czerpnia powietrza drożna tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> zapasowa czerpnia powietrza drożna tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> otwory wentylacji grawitacyjnej drożne dodatkowe adnotacje:</p> <p>8. Stan urządzeń filtrwentylacyjnych: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> urządzenie kompletne tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> napęd elektryczny sprawny tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> napęd ręczny sprawny tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> przewody wentylacyjne kompletne tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> zawory przeciwwybuchowe kompletne tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie dotyczy <input type="checkbox"/> klapy wywiewne kompletne dodatkowe adnotacje:</p> <p>9. Stan pozostałych instalacji: tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> obiekt posiada przyłącze do sieci energetycznej tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> instalacja elektryczna kompletna tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> oświetlenie działła tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> obiekt posiada przyłącze do sieci wodno-kanalizacyjnej tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> instalacja wodno-kanalizacyjna kompletna dodatkowe adnotacje:</p>	

VI. ZAŁĄCZNIK – FORMULARZ PROTOKOŁU PRZEGLĄDU BUDOWLI OCHRONNEJ – STRONA 2

<p>C. Ocena elementów budowli ochronnej – zalecenia pokontrolne</p>	<p>D: Aktualny stan przygotowania:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> w gotowości eksploatacyjnej<input type="checkbox"/> pełne przygotowanie<input type="checkbox"/> częściowe przygotowanie<input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań w zakresie przygotowania częściowego <p>E. Zasadność przekwalifikowania budowli ochronnej do innej kategorii:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> na ukrycie kategorii I<input type="checkbox"/> na ukrycie kategorii II<input type="checkbox"/> na ukrycie kategorii III<input type="checkbox"/> na ukrycie do doraźnego przygotowania <p>F. Podpisy osób uczestniczących w przeglądzie:</p>
---	--

CZEŚĆ 11

WZÓR EWIDENCJI BUDOWLI OCHRONNYCH / UKRYĆ DO DORAŻNEGO PRZYGOTOWANIA PROWADZONEJ W FORMIE TABELARYCZNEJ

I. Część lewa tabeli (dane przykładowe)

numer ewid.	powiat	miejsowość	adres	administrator	przeznaczenie	typ	wytrzymałość [MPa]
542	Gdynia	Gdynia	ul. Leszczyńki 158	Wsp. Mieszk.	M	S	0,035
768	Gdynia	Gdynia	ul. Morska 189	UM Gdynia	M	U	0,05
590	Gdynia	Gdynia	ul. Pucka 118 /EC-III/	PGE EC	Z	S	0,2
643	Gdynia	Gdynia	ul. Witomińska 34	ABK nr 3	M	U	0,02

II. Część prawa tabeli (dane przykładowe)

pojemn. osób	rok budowy	rok modernizacji	stan przygotowania	sposób wykorzystania w czasie pokoju	dodatkowe adnotacje
62	1960	1985	pełne przygotowanie	piwnice lokatorskie	
200	1942	2014	pełne przygotowanie	dzierżawiony	
215	1992		w gotowości eksploatacyjnej	Stan. Kier. OC	
1030	1943	2016	pełne przygotowanie	strzelnica sport.	