
Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Олександр СЕМКО
Олена ФІЛОНЕНКО
Аліна ЗИГУН

**ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ
СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

Навчальний посібник

Полтава 2024

УДК 699.85:[721.012.1+624.01](075.8)

**Основи проектування захисних споруд цивільного захисту /
Олександр СЕМКО, Олена ФІЛОНЕНКО, Аліна ЗИГУН. – Полтава:
ПП «Астрая», 2024. – 121 с.**

Рецензенти:

Олександр ЛАПЕНКО

доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних технологій будівництва Національного авіаційного університету

Юрій ВИННИКОВ

доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри буріння та геології Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

У навчальному посібнику розглянуті проблеми з розробки ресурсоекономних конструктивних та архітектурно-планувальних рішень споруд цивільного захисту як в нових, так і в реконструйованих будівлях з урахуванням багатофункціональності та максимальної інтеграції у громадській простір.

Посібник призначений для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та інженерно-технічних працівників.

ISBN

Затверджено радою ННІ АБтаЗ
Протокол № 24 від 28.06.2024 р.

	ВСТУП	4
	ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ	5
1	РОЗДІЛ. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	11
1.1	Загальні положення	
1.2	Розміщення захисних споруд та споруд подвійного призначення	
1.3	Об'ємно-планувальні рішення	
1.4	Додаткові вимоги до проектування захисних споруд та СПП у складі закладів охорони здоров'я, закладів освіти, громадських будівель та житлових будинків	
1.5	Особливості конструктивних рішень	
1.6	Пожежна безпека	
2	РОЗДІЛ. ВИМОГИ ДО ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	59
2.1	Системи вентиляції, кондиціонування повітря та опалення	
2.2	Водопостачання та каналізація	
2.3	Електротехнічні системи	
2.4	Санітарно-гігієнічні вимоги	
3	РОЗДІЛ. РОЗРАХУНОК НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	101
3.1	Розрахункові навантаження та впливи на дію повітряної ударної хвилі	
3.2	Приведене навантаження від впливу повітряної ударної хвилі	
3.3	Квазістатичне (еквівалентне статичне) навантаження та впливи	
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	118
	ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	121

Основним завданням цивільної оборони є захист населення від сучасних засобів ураження шляхом розміщення в захисних спорудах (сховищах та протирадіаційних укриттях). Будівництво цих споруд здійснюють заздалегідь або в стислі терміни за особливою вказівкою.

Основним фактором, що враховується при проектуванні сховищ, є вражаюча дія вибуху ядерного боєприпасу, яка найбільше впливає на конструктивно-планувальне рішення сховищ та їх вартість.

У навчальному посібнику розглянуті питання проектування споруд цивільного захисту та їх розрахунку на дію короткочасних динамічних навантажень від сучасних засобів ураження.

До зброї масового ураження відносяться ядерна, хімічна та біологічна зброя. Якості зброї масового ураження можуть придбати звичайні види зброї в процесі вдосконалення при внесенні елементів, заснованих на нових принципах (інфразвуковий, променевий, радіологічний та ін). До найпотужніших засобів зброї масового ураження належить ядерна зброя, що складається з ядерних боєприпасів (бойові частини ракет, бомб, мін, снарядів) та засобів доставки (носіїв). Ядерний вибух відбувається внаслідок ядерної реакції поділу чи синтезу. Калібр («потужність») ядерного боєприпасу визначається енергією, що виділяється при ядерному вибухові, що порівнюється з енергією вибуху заряду хімічної вибухової речовини нормальної потужності (тротил з теплотою вибуху 4240 кДж/кг). Величина маси тротилового заряду, еквівалентного енергії ядерному боєприпасу, називається його тротилічним еквівалентом.

Захисні споруди цивільного захисту (далі –захисні споруди) та споруди подвійного призначення (далі – СПП) проектуються та будуються таким чином, щоб протягом певного часу (до 48 годин) створити належні умови для перебування людей, що підлягають укриттю, та забезпечити відповідний ступінь їх захисту від прогнозованих впливів небезпечних чинників, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

СПП мають бути запроектовані таким чином, що б одночасно задовольняти встановлені вимоги відповідно до обох функціональних призначень та мати захисні властивості сховищ або протирадіаційних укриттів. При проектуванні СПП поряд з положеннями ДБН В.2.2-5:2023 слід також керуватись положеннями будівельних норм, що встановлюють вимоги до будівель або споруд з визначеною функцією (житлова, виробнича, суспільно-громадська тощо), що є основною для них.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи

Роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист населення, уникнення руйнувань і матеріальних збитків, локалізацію зони впливу небезпечних чинників, ліквідацію чинників, що унеможливають проведення таких робіт або загрожують життю рятувальників.

Аварія

Небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище.

Відновлювальні роботи

Комплекс робіт, пов'язаних з відновленням будівель, споруд, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності, які були зруйновані або пошкоджені внаслідок надзвичайної ситуації, та відповідних територій.

Герметичні двері (ворота)

Один з елементів тамбур-шлюзу (тамбура) та загальної системи герметизації сховищ та споруд подвійного призначення із захисними властивостями сховищ, що являє собою спеціальну конструкцію (виріб, комплект), призначену для заповнення внутрішніх дверних прорізів або воріт та запобігає потраплянню до таких споруд (їх окремих приміщень) радіоактивних, хімічних та інших небезпечних речовин, продуктів горіння при пожежах.

Доступні для МГН будівлі і споруди

Будівлі і споруди, у яких реалізований комплекс архітектурно-планувальних, інженерно-технічних, ергономічних, конструкційних і організаційних заходів, що відповідають нормативним вимогам щодо забезпечення доступності і безпеки МГН.

Евакуація

Організоване виведення чи вивезення із зони надзвичайної ситуації або зони можливого ураження населення, якщо виникає загроза його життю або здоров'ю, а також матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій

Комплекс правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Засоби протипожежного захисту

Технічні засоби, призначені для запобігання, виявлення, локалізації та ліквідації пожеж, захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від впливу небезпечних факторів пожежі.

Засоби цивільного захисту

Пожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, засоби колективного та індивідуального захисту, що призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту, у тому числі засоби протипожежного захисту.

Захисні споруди цивільного захисту

Інженерні споруди, призначені для захисту населення від впливу небезпечних факторів, що виникають внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів.

Захисно-герметичні двері (ворота)

Один з елементів тамбур-шлюзу (тамбура) та загальної системи герметизації сховищ та споруд подвійного призначення із захисними властивостями сховищ, що являє собою спеціальну конструкцію (виріб, комплект), призначену для заповнення зовнішніх та внутрішніх дверних прорізів або воріт, що має стійкість до дії надмірного тиску повітряної ударної хвилі, частково зменшує вплив зовнішнього іонізуючого випромінювання, запобігає потраплянню до таких споруд (їх окремих приміщень) радіоактивних, хімічних та інших небезпечних речовин, продуктів горіння при пожежах.

Захисні двері (ворота)

Спеціальна конструкція (виріб, комплект), призначена для заповнення зовнішніх дверних прорізів або воріт у протирадіаційних укриттях та спорудах подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційних укриттів, що має стійкість до дії надмірного тиску повітряної ударної хвилі та частково зменшує вплив зовнішнього іонізуючого випромінювання.

Захисні властивості

Сукупність технічних характеристик захисної споруди та її конструктивних елементів, що характеризує здатність чинити опір (зменшувати прогнозований вплив) небезпечним чинникам, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Зона можливого ураження

Окрема територія, акваторія, на якій внаслідок настання надзвичайної ситуації або небезпечної події виникає загроза життю або здоров'ю людей та заподіяна шкода майну.

Зона надзвичайної ситуації

Окрема територія, акваторія, де сталася надзвичайна ситуація;

Інженерний захист територій

Комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту територій, населених пунктів та суб'єктів господарювання від їх наслідків та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період.

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

Комплекс інженерно-технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту населення і територій від них та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період.

Інклюзивність будівель і споруд

Комплекс архітектурно-планувальних, інженерно-технічних, ергономічних, конструкційних і організаційних заходів для забезпечення

доступності будівель і споруд, у яких кожна особа, незалежно від віку, статі, інвалідності, функціональних порушень, рівня комунікативних можливостей або обставин, може відчувати себе безпечно і комфортно без сторонньої допомоги і в міру своїх можливостей.

Катастрофа

Велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків.

Класифікаційна ознака надзвичайних ситуацій

Технічна або інша характеристика небезпечної події, що зумовлює виникнення обстановки, яка визначається як надзвичайна ситуація.

Коефіцієнт послаблення радіаційного впливу (коефіцієнт захисту)

Співвідношення значення дози радіації на висоті 1м над горизонтальною безкінечною, гладкою, рівномірно забрудненою поверхнею, що виникає в результаті іонізуючого випромінювання від радіоактивно забрудненої місцевості, води та повітря, внаслідок випадання радіоактивних речовин з хмари ядерного вибуху, до дози радіації всередині захисної споруди цивільного захисту або споруди подвійного призначення, що характеризується відповідним коефіцієнтом захисту (Кз).

Маломобільні групи населення (МГН)

Люди, що відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуги, необхідної інформації або при орієнтуванні в просторі. До МГН віднесені особи з інвалідністю, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, літні люди, люди з дитячими колясками.

Надзвичайна ситуація

Обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Оповіщення

Доведення сигналів і повідомлень органів управління цивільного захисту про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення.

Пожежа

Неконтрольований процес горіння, внаслідок якого знищується або пошкоджується майно, природні ресурси, а також виникають небезпечні чинники, що створюють загрозу життю та здоров'ю людей, тварин, негативно впливають на навколишнє природне середовище.

Пожежна безпека

Стан захищеності життя та здоров'я людини, майна, навколишнього природного середовища від пожеж, що характеризується досягненням прийняттого рівня ризику виникнення пожежі.

Система оповіщення

Комплекс організаційно-технічних заходів, апаратури і технічних засобів оповіщення, апаратури, засобів та каналів зв'язку, призначених для своєчасного доведення сигналів та інформації про виникнення надзвичайних ситуацій до центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та населення.

Стихійне лихо

Природне явище, що діє з великою руйнівною силою, заподіює значну шкоду території, на якій відбувається, порушує нормальну життєдіяльність населення, завдає матеріальних збитків.

Ступінь послаблення радіаційного впливу (ступінь захисту)

Співвідношення значення дози радіації, що виникає в результаті дії потоку гамма-променів та нейтронів (проникаючої радіації) із зони ядерної реакції (вибуху), а також іонізуючого випромінювання від радіоактивно забрудненої місцевості, води та повітря, внаслідок випадання радіоактивних речовин з хмари ядерного вибуху, до дози радіації всередині захисної споруди цивільного захисту або споруди подвійного призначення, що характеризується відповідним ступенем захисту (Аз).

Тамбур-шлюз

Об'ємно-планувальний елемент (допоміжне приміщення) сховищ та споруд подвійного призначення із захисними властивостями сховищ, відокремлений від інших приміщень та зовнішнього простору стінами, захисно-герметичними та герметичними дверями й призначений для запобігання потрапляння до таких споруд радіоактивних, хімічних та інших небезпечних речовин, продуктів горіння при пожежах у режимі використання за призначенням шляхом проведення процесу шлюзування (почергового відкриття та закриття дверей).

Техногенна безпека

Відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на об'єктах, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

1 РОЗДІЛ. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

1.1 Загальні положення

Захисні споруди цивільного захисту (захисні споруди) та споруди подвійного призначення (СПП) проектується та будуються таким чином, щоб протягом певного часу (до 48 годин) створити належні умови для перебування людей, що підлягають укриттю, та забезпечити відповідний ступінь їх захисту від прогнозованих впливів небезпечних чинників, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Захисні споруди залежно від умов, що в них створюються, та захисних властивостей поділяються на: сховища та протирадіаційні укриття (ПРУ).

З метою раціонального використання захисних споруд поза межами періоду дії надзвичайних ситуацій, воєнних (бойових) дій та терористичних актів в житлових будинках та будівлях громадського призначення, у тому числі закладах освіти та закладах охорони здоров'я рекомендується проектувати СПП, які:

- призначені для використання за основним функціональним призначенням з метою забезпечення суспільних або господарських потреб (основне функціональне призначення);

- мають захисні властивості сховищ або ПРУ та спроектовані, побудовані або пристосовані таким чином, щоб забезпечити умови для тимчасового перебування людей, що підлягають укриттю, під час дії надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів. СПП мають одночасно задовольняти вимоги, встановлені будівельними нормами відповідно до обох функціональних призначень таких споруд.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, спеціальне та інше інженерне обладнання, системи життєзабезпечення захисних споруд та СПП мають дозволяти їх приведення у готовність до використання за призначенням у строки, передбачені нормативно-правовими актами. Приміщення захисних споруд та СПП можуть бути обладнані засобами (пристроями) для їх звільнення від техніки та майна, що знаходяться у цих спорудах під час їх використання для потреб суб'єкта господарювання у мирний час (поза межами періоду дії надзвичайних ситуацій, воєнних (бойових) дій та терористичних актів). Такі засоби (пристрої) не мають знижувати встановлених захисних властивостей захисних споруд та СПП.

Захисні споруди та СПП проєктуються з урахуванням вимог:

- розділу ІТЗ ЦЗ у містобудівній документації відповідного рівня з урахуванням радіусу збору населення;
- розділу ІТЗ ЦЗ у проєктній документації на будівництво об'єктів різного призначення.

Радіус збору населення визначається з урахуванням радіусу пішохідної доступності населення до захисних споруд та СПП, який приймають з урахуванням особливостей місцевості та рельєфу:

- 300 м – для багатоповерхової забудови, забудови підвищеної поверховості та висотної забудови;
- 500 м – для середньоповерхової та малоповерхової забудови;
- 300 м – для суб'єктів господарювання віднесених до відповідних категорії цивільного захисту;
- не більше ніж 500 м – для інших суб'єктів господарювання. Радіуси пішохідної доступності захисних споруд та СПП можуть уточнюватись додатково розділом ІТЗ ЦЗ у містобудівній документації.

У разі поділу об'єкта будівництва на черги або пускові комплекси, черга або пусковий комплекс, яка вводиться в експлуатацію першою відповідно до проєктної документації, у своєму складі повинна включати будівництво захисних споруд або СПП, місткість яких відповідає потребам даної черги (пускового комплексу) або об'єкта будівництва в цілому. Кожна наступна черга (пусковий комплекс) має бути забезпечена захисними спорудами або СПП у своєму складі або у складі попередніх черг (пускових комплексів), які введені в експлуатацію.

Захисні властивості сховищ передбачають виключення або зменшення впливу таких прогнозованих небезпечних чинників (факторів):

- дії повітряної ударної хвилі від побічної дії зброї масового ураження з розрахунковим надмірним тиском;
- дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження;
- проникнення уламками засобів звичайного ураження;
- дії небезпечних хімічних речовин, радіоактивних речовин бойових отруйних речовин, небезпечних біологічних речовин та бактеріальних засобів ураження;
- дії проникаючої радіації та іонізуючого випромінювання від радіоактивно забруднення місцевості, води та повітря, шляхом забезпечення нормативного ступеня послаблення радіаційного впливу (ступеня захисту);
- катастрофічного затоплення (для сховищ, що розташовуються у зонах можливого катастрофічного затоплення);
- дії високих температур та продуктів горіння при пожежах.

Перелік та необхідні мінімальні розрахункові параметри захисних властивостей сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ

визначаються залежно від їх класу, що обирається відповідно до таблиці 1.1 – залежно від місцезнаходження об'єкта будівництва.

Таблиця 1.1 –Клас сховищ, СПП із захисними властивостями сховищ

№	Розміщення сховищ, СПП із захисними властивостями сховищ	Клас сховища, СПП із захисними властивостями сховищ	Захисні властивості	
			Надмірний тиск повітряної ударної хвилі ΔP_{ex} , кПа	Ступінь послаблення радіаційного впливу (ступінь захисту) A_3
1	У межах проектної забудови міст, віднесених до групи особливої важливості цивільного захисту	A-I	500	5000
2	Окремо розташований об'єкт суб'єкта господарювання, віднесеного до категорії особливої важливості цивільного захисту (крім зазначених у пункті 1 цієї таблиці)	A-II	300	3000
3	У межах проектної забудови та санітарно-захисної зони атомних енергетичних об'єктів	A-III	200	5000
4	У межах проектної забудови територій та населених пунктів, віднесених до відповідних груп цивільного захисту, а також за межами проектної забудови та санітарно-захисної зони атомних енергетичних об'єктів у зонах можливих значних (сильних) руйнувань (крім зазначених у 1 - 3 цієї таблиці)	A-IV	100	1000

Захисні властивості ПРУ передбачають зменшення впливу таких прогнозованих небезпечних чинників (факторів):

- дії іонізуючого випромінювання від радіоактивного забруднення місцевості, води та повітря, шляхом забезпечення нормативного коефіцієнту послаблення радіаційного впливу (коефіцієнта захисту);

- дії повітряної ударної хвилі від побічної дії зброї масового ураження з розрахунковим надмірним тиском;

- дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження;

- побічної дії звичайних засобів ураження;-проникнення уламками засобів звичайного ураження;

- дії високих температур та продуктів горіння при пожежах.

Перелік та необхідні мінімальні розрахункові параметри захисних властивостей ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ визначаються залежно від їх групи, що обирають відповідно до таблиці 1.2, залежно від місцезнаходження об'єкта будівництва.

СПП проєктуються:

- із захисними властивостями сховищ (далі –СПП із захисними властивостями сховищ) відповідно до таблиці 1.1 залежно від місцезнаходження об'єкта будівництва;

- із захисними властивостями протирадіаційних укриттів (СПП із захисними властивостями ПРУ) відповідно до таблиця 1.2 залежно від місцезнаходження об'єкта будівництва.

Захисні властивості СПП визначаються завданням на проєктування відповідно вимог розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту у містобудівній документації відповідного рівня з урахуванням радіусу збору населення. Захисні споруди та СПП допускається проєктувати вищого, ніж передбачено в таблиці 1, класу або групи, а також з вищими показниками захисних властивостей – відповідно до завдання на проєктування.

Проєктування захисних споруд цивільного захисту або СПП, призначених для захисту працівників пожежно-рятувальних підрозділів центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, необхідно здійснювати з урахуванням укриття у таких спорудах аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки з розрахунку не менше ніж 30 % від загальної чисельності техніки, що перебуває на оснащенні у підрозділах. Місця стоянки у приміщеннях для укриття аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки мають бути оснащені пристроями для відведення вихлопних газів.

Проєктні рішення захисних споруд та СПП повинні забезпечувати доступність та безпеку МГН відповідно до вимог ДБН В.2.2-40, у тому числі з урахуванням мобільності осіб з інвалідністю різних категорій та їхньої чисельності.

Таблиця 1.2 – Групи ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

Розміщення ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ	Група укриття	Захисні властивості	
		Надмірний тиск повітряної ударної хвилі ΔP_{ex} , кПа	Коефіцієнт послаблення радіаційного впливу (коефіцієнт захисту) K_3
У містах, віднесених до груп цивільного захисту, інших населених пунктах розташованих:			
1. У зоні можливих значних (сильних) руйнувань	П-1	100	1000
У містах, не віднесених до груп цивільного захисту, інших населених пунктах, на об'єктах суб'єктів господарювання розміщених:			
2. У зоні можливих незначних (слабких) руйнувань навколо атомних енергетичних об'єктів	П-2	100	1000
3. На решті території зони можливого небезпечного сильного радіоактивного забруднення навколо атомних енергетичних об'єктів	П-3	100	500
4. У 30-кілометровій зоні (зоні спостереження) навколо атомних енергетичних об'єктів, а також у зонах можливого небезпечного сильного радіоактивного забруднення за межами зон можливих руйнувань	П-5	100	200
5. Поза межами зон можливого небезпечного сильного радіоактивного забруднення	П-6	100	100
На об'єктах суб'єктів господарювання першої та другої категорії цивільного захисту, населених пунктах, розміщених:			
6. У зонах незначних (слабких) руйнувань (за винятком зазначених у пункті 2 цієї таблиці)	П-4	100	200

1.2 Розміщення захисних споруд та споруд подвійного призначення

Захисні споруди та споруди подвійного призначення відносно оточуючої забудови, проєктуються окремо розташованими, прибудованими та вбудованими. Прибудовані і вбудовані захисні споруди та СПП проєктуються у підземних, цокольних та підвальних поверхах. Окремо розташовані захисні споруди та СПП відносно планувальної позначки землі проєктуються заглибленими або частково заглибленими (за умови забезпечення встановлених показників їх захисних властивостей). При виборі способу розміщення відносно планувальної позначки землі слід враховувати геологічні, гідрогеологічні та інші умови.

У разі розташування захисних споруд та СПП або їх частин вище планувальної позначки землі, досягнення такими спорудами встановлених показників їх захисних властивостей може забезпечуватися з використанням таких методів:

- обвалування ґрунтом;
- влаштування захисних екранів;
- використання багатошарових будівельних конструкцій.

Для додаткового підвищення захисних властивостей допускається використання таких методів:

- додаткового обкладення бетонними (залізобетонними) будівельними конструкціями (виробами);
- встановлення габіонів, наповнених сипучими матеріалами;
- обкладання таких споруд мішками з сипучими матеріалами, за умов забезпечення їх надійної фіксації та цілісності. Забороняється використання для обвалування та для інших методів збільшення захисних властивостей застосування суміші фракцій щебню, гальки та каміння.

Окремо розташовані та прибудовані захисні споруди та СПП потрібно розміщувати за межами зон можливих завалів від інших будівель або споруд відповідно до розрахунку згідно з ДБН В.1.2-4. У разі неможливості розміщення окремо розташованих та прибудованих захисних споруд та СПП за межами зон можливих завалів від інших будівель або споруд, необхідно додатково забезпечити стійкість зовнішніх огорожувальних конструкцій таких споруд до впливу додаткових навантажень (динамічних та статичних), що можуть виникнути при руйнуванні інших будівель або споруд внаслідок впливу небезпечних чинників (факторів).

Не допускається розташовувати захисні споруди та СПП:

- а) під виробничими та складськими приміщеннями, в яких розташовано резервуари з шкідливими рідинами, печі з розтопленими металами або іншими речовинами, руйнування яких може призвести к викиду таких речовин і ураження ними людей, що перебувають у захисних спорудах;

б) у приміщеннях, в яких є магістральні та інші транзитні тепло-та водопроводи, якщо немає можливості двостороннього їх відключення, а також вводи електричної енергії високої напруги;

в) на схилах, не захищених від зсувів або інших небезпечних геологічних процесів (ерозія, селеві потоки тощо), а також на територіях з виробками;

г) не ближче за нормативну протипожежну відстань відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12, ДСТУ 9058, але не ближче ніж 30 м від сховищ або складів з горючими речовинами та матеріалами. При цьому повинні передбачатись заходи щодо захисту сховища та підходів до нього від затоплення горючою речовиною або матеріалами;

з) ближче відстаней, що забезпечують стійкість захисних споруд до надлишкового тиску вибуху:

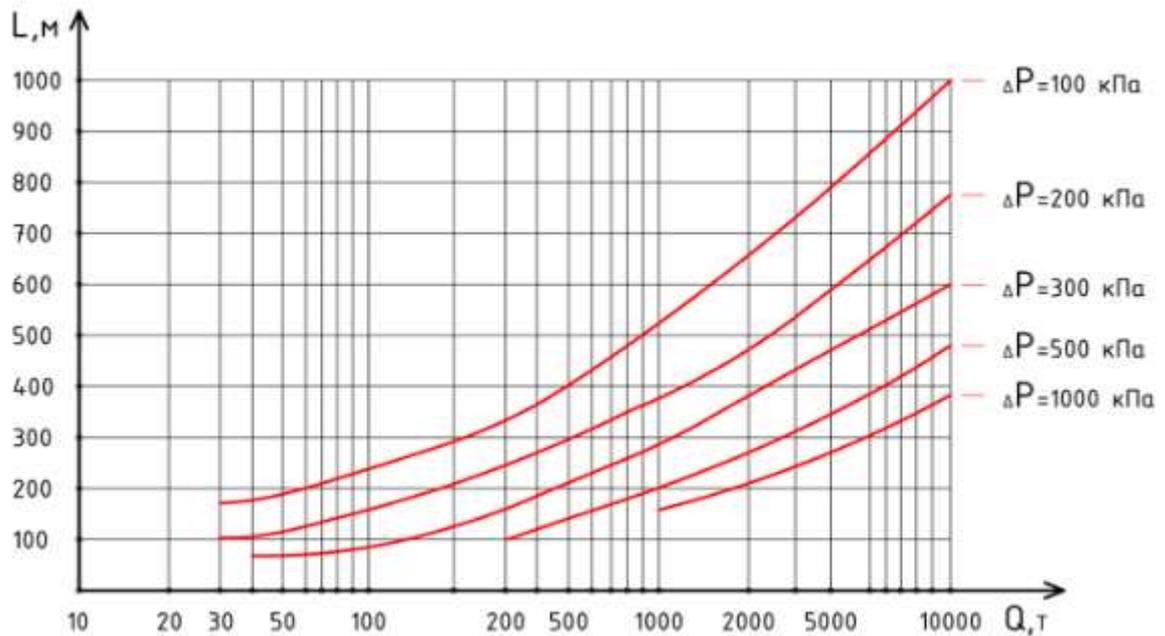
-ємностей з вибухонебезпечними речовинами (вуглеводнями типу C_xH_y та H_2), -згідно з графіком на рисунку 1.1;

-складів зі зберіганням вибухових матеріалів, згідно з графіком на рисунку 1.2.

В умовах стисненої забудови на території підприємств з вибухонебезпечними речовинами та вибуховими матеріалами допускається зменшувати відстань за умови підвищення захисних властивостей захисних споруд (з метою збільшення стійкості до сприйняття надлишкового тиску вибуху від вибухових речовин) з урахуванням максимального радіусу збору населення та за відповідного обґрунтування.

Таблиця 1.3 – Залежність коефіцієнта ефективності від виду вибухової речовини

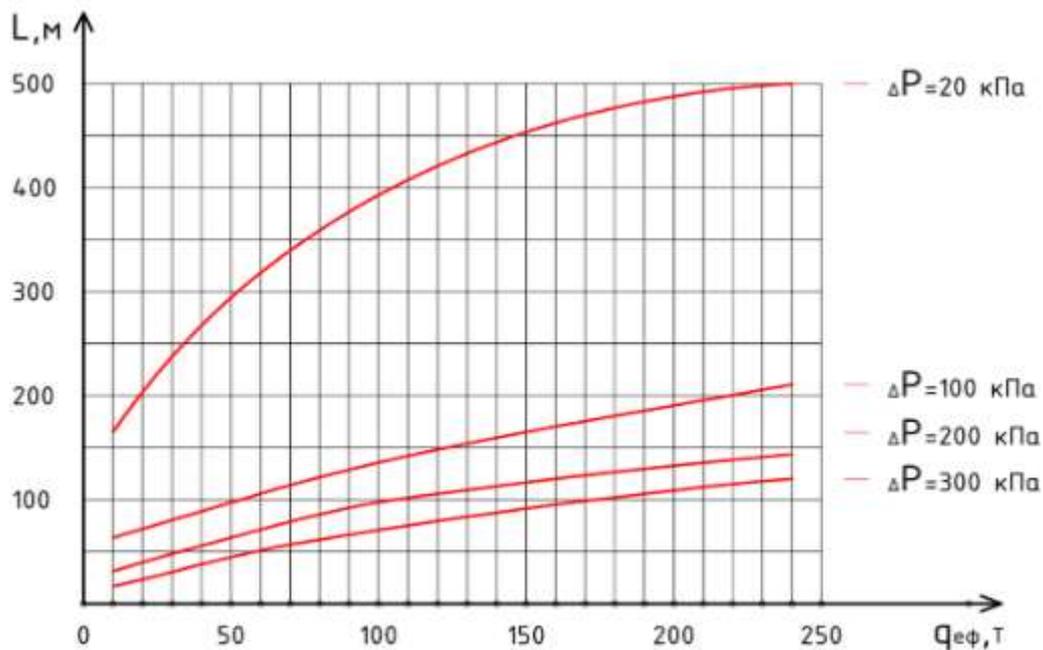
Коефіцієнт	Вид вибухової речовини						
	Пластид 4	Амоніт 80/20	Пікринова кислота	Тротил	Тетрил	Гексоген	ТЕН
K_{ef}	0,9	0,94	0,97	1,0	1,08	1,28	1,35



де
 L – мінімальна відстані від захисних споруд до ємностей, м;
 Q – маса вибухонебезпечної речовини, т;
 ΔP – надмірний тиск ударної хвилі кПа (кгс/см^2), у місці розташування захисної споруди та СПП, що виникає в результаті вибуху ємності з вибухонебезпечними речовинами.

Рисунок 1.1 – Норми віддаленості захисних споруд та СПП від ємностей із вибухонебезпечними речовинами

Захисні споруди та СПП повинні бути захищені від можливого затоплення дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємностей, розташованих на поверхні землі або на вищих поверхах будівель або споруд. Захисні споруди та СПП рекомендується розташовувати на відстані не менше ніж 5 м (у просвіті) від зовнішніх мереж водопостачання, тепlopостачання та напірної каналізації діаметром не більше ніж 200 мм. При діаметрі більше ніж 200 мм відстань захисних споруд та СПП до мереж водопостачання, тепlopостачання та напірних каналізаційних магістралей повинна бути не менше ніж 15 м. На підприємствах, пов'язаних із використанням небезпечних хімічних речовин (НХР) захисні споруди та СПП повинні розташовуватися та проектуватися відповідно до рекомендацій розділу ОВНС (ОВД).



де

L – мінімальна відстані від захисних споруд до складу, м;

ΔP – надмірний тиск ударної хвилі у місці розташування захисної споруди та СПП, кПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$), що виникає в результаті вибуху вибухової речовин;

$q_{\text{эф}}$ – ефективна потужність вибухової речовини, т;

$q_{\text{эф}} = K_{\text{эф}} q$;

q – маса вибухової речовини, т;

$K_{\text{эф}}$ – коефіцієнт ефективності, який приймається згідно з таблицею 1.3

Рисунок 1.2 – Норми віддаленості захисних споруд та СПП від складів із вибуховими матеріалами

Розміщення захисних споруд та СПП на території суб'єктів господарювання, що зберігають або використовують у технологічному процесі небезпечні хімічні речовини, має здійснюватися з урахуванням фізико-хімічних властивостей таких речовин відповідно на підвищених або понижених ділянках місцевості. Прокладання транзитних внутрішньобудинкових трубопроводів опалення, електромереж (вище 0,4кВ) водопроводу та каналізації крізь приміщення захисної споруди або СПП допускається за умови розміщення їх у технічних інженерних коридорах, відокремлених від приміщення захисної споруди або СПП стінами (перегородками) з класом вогнестійкості EI 45 та герметизацією, для якої використовують вогнетривкі однокомпонентні матеріали (піни, герметики тощо) на поліуретановій, силікатній або іншій основі з підтвердженням класу вогнестійкості не менше EI 45. Прокладання

зовнішніх транзитних мереж та магістральних мереж через приміщення захисних споруд та СПП не допускається.

Мережі для обслуговування захисної споруди або СПП мають мати можливість відключитись безпосередньо із захисної споруди або СПП.

Необхідна кількість та місткість кожної захисно споруди та СПП визначається завданням на проєктування, виходячи з розрахункової кількості осіб, що підлягають укриттю, а саме:

а) при реалізації вимог розділу ІТЗ ЦЗ у містобудівній документації відповідного рівня; б) при реалізації вимог розділу ІТЗ ЦЗ у проєктній документації на будівництво об'єктів різного призначення;

в) відповідно до кількості осіб, що постійно або періодично перебувають на об'єкті – залежно від функціонального призначення об'єкта, для якого проєктується захисна споруда або СПП.

Загальна місткість захисних споруд цивільного захисту та СПП закладів охорони здоров'я визначається з урахуванням максимальної кількості осіб, що можуть одночасно (постійно та тимчасово) перебувати на об'єкті, в тому числі осіб, що перебувають у приміщеннях, необхідних для можливості забезпечення надання безперервної медичної допомоги, але не менше найбільш чисельної робочої зміни медичного та обслуговуючого персоналу та планової чисельності хворих таких закладів.

Загальна місткість захисних споруд та СПП закладів дошкільної освіти визначається можливістю укриття 100% учасників освітнього процесу (вихованців, педагогічних працівників, помічників вихователів, медичних працівників, асистентів дітей з особливими освітніми потребами) та інших працівників закладу дошкільної освіти. При реконструкції вбудованих та при новому будівництві окремо розташованих та прибудованих захисних споруд або СПП в межах земельної ділянки існуючих закладів освіти, допускається зменшувати місткість захисних споруд та СПП до 60% від загальної місткості закладу освіти за умови, що укриттю підлягають всі особи, які можуть одночасно перебувати у будівлі відповідно до режиму роботи закладу у найбільш чисельну зміну.

Загальна місткість захисних споруд та СПП закладів загальної середньої освіти визначається можливістю укриття 100% учасників освітнього процесу та інших працівників закладу. При реконструкції вбудованих та при новому будівництві окремо розташованих та прибудованих захисних споруд або СПП в межах земельної ділянки існуючих закладів освіти, допускається зменшувати місткість захисних споруд та СПП до 50% від загальної місткості закладу освіти за умови, що укриттю підлягають всі особи, які можуть одночасно перебувати у будівлі відповідно до режиму роботи закладу у найбільш чисельну зміну.

Загальна місткість захисних споруд та СПП закладів вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної) та післядипломної освіти

визначається можливістю укриття 100% здобувачів освіти, педагогічних і науково-педагогічних та інших працівників закладу відповідно до розрахункової місткості однієї зміни для конкретної будівлі. При реконструкції вбудованих та при новому будівництві окремо розташованих та прибудованих захисних споруд або СПП в межах земельної ділянки існуючих закладів освіти, допускається зменшувати місткість захисних споруд та СПП до 60% від загальної місткості закладу освіти, відповідно до розрахункової місткості однієї зміни для конкретної будівлі за умови, що укриттю підлягають всі особи, які можуть одночасно перебувати в будівлі відповідно до режиму роботи закладу.

Загальна місткість захисних споруд та СПП закладів позашкільної освіти визначається можливістю укриття 100% учасників освітнього процесу та інших працівників закладу. При реконструкції вбудованих та при новому будівництві окремо розташованих та прибудованих захисних споруд або СПП в межах земельної ділянки існуючих закладів освіти, допускається зменшувати місткість захисних споруд до 60% від загальної місткості закладу освіти за умови, що укриттю підлягають всі особи, які можуть одночасно перебувати в будівлі відповідно до режиму роботи закладу.

Загальна місткість захисних споруд та СПП громадських будівель визначається можливістю укриття 100% розрахункової кількості осіб, що періодично перебувають на об'єкті.

Загальна місткість захисних споруд та СПП житлових будинків визначається можливістю укриття 100% розрахункової кількості осіб, що постійно перебувають на об'єкті.

Загальна місткість захисних споруд та СПП будівель виробничого та складського та адміністративно-побутового призначення визначається можливістю укриття 100% розрахункової кількості осіб, що періодично перебувають на об'єкті.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

При новому будівництві, реконструкції та капітальному ремонті захисних споруд та СПП необхідно забезпечувати доступність та безпеку МГН відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 «Інклюзивність будівель і споруд», у тому числі, з урахуванням рівня мобільності осіб з інвалідністю різних категорій та їхньої чисельності. У разі, якщо при капітальному ремонті та реконструкції неможливо у повному обсязі забезпечити вимоги доступності, зручності, інформативності і безпеки для потреб осіб з інвалідністю в існуючих захисних спорудах та СПП, здійснюється їх розумне пристосування. Вхідні групи, тамбури, сходи, пандуси, майданчики, приміщення, шляхи руху всередині будівель або споруд,

елементи оздоблення та інтер'єру захисних споруд та СПП повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-40. В разі необхідності влаштування порогів в дверних прорізах (вхідних захисних, герметичних або захисно-герметичних дверях тощо), вхід має бути обладнаний відкидним або переносним пандусом.

Для доступу МГН до захисних споруд та СПП необхідно влаштовувати пандуси відповідно до вимог ДБН В.2.2-40. В умовах реконструкції та за наявності відповідного обґрунтування для об'єктів суб'єктів господарювання, віднесених до відповідної категорії цивільного захисту (підприємств), допускається приймати ухил пандусів не більше ніж 1:6. У разі неможливості влаштування пандуса рекомендується застосовувати розумне пристосування, у тому числі у вигляді підйомних пристроїв, механізмів тощо згідно з вимогами ДСТУ EN 81-40, ДСТУ EN 81-41, ДСТУ EN 81-22, ДСТУ EN 81-70, ДСТУ EN 81-71, ДСТУ CEN/TS 81-76, ДСТУ EN 12158-1 та відповідно вимог ДБН В.2.2-40. Доступ МГН до захисних споруд та СПП рекомендується забезпечувати за допомогою ліфтів. Перед вхідними дверима у захисні споруди та СПП необхідно забезпечити простір для можливості маневрування та повороту на 90 градусів на кріслі колісному відповідно до вимог ДБН В.2.2-40.

В приміщеннях захисних споруд та СПП повинні бути передбачені засоби безпеки, орієнтування, отримання інформації згідно з ДБН В.2.2-40. Інформаційні таблички, інформатори та покажчики повинні містити інформацію щодо призначень приміщень, необхідних шляхів руху. В захисних спорудах та СПП необхідно передбачити контрастне маркування на сходах, порогах, дверних отворах, а також звужених відносно ширини коридору проходах тощо. Рекомендується крім контрастного співвідношення кольорів використовувати матеріали із світло відбивальними властивостями для візуальної ідентифікації під час відсутності освітлення.

Ширина (у просвіті) коридорів, пандусів в середині захисних споруд та СПП, що використовуються для евакуації, у тому числі МГН, має бути:

-не менше ніж 1,8 м –при новому будівництві;-не менше ніж 1,5 м – при реконструкції;

-не менше ніж 1,2 м –при капітальному ремонті.

На стінах ділянок коридорів, які слугують шляхами евакуації, слід влаштовувати поручні на висоті 0,9 м. Розмір та кріплення поручнів мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-40. Колір поручнів повинен бути контрастним по співвідношенню до кольору стіни, на якій його розміщено. Рекомендується наносити на поручні фарбу (матеріал) із світло відбивними властивостями для візуальної ідентифікації під час відсутності освітлення.

Висоту приміщень (від відмітки підлоги до низу перекриття (покриття) захисних споруд та СПП при новому будівництві слід приймати не менше ніж 2,5 м. Зазначена вимога може застосовуватися при

реконструкції існуючих захисних споруд та СПП (за технічної можливості). При визначенні висоти приміщень СПП слід також враховувати вимоги, що висуваються до об'єктів – відповідно їх функціонального призначення, яке не пов'язане із забезпеченням захисту та зменшення впливу на людей небезпечних чинників (факторів).

В сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ при висоті приміщень до 2,9 м слід передбачати розташування дворівневих металевих ліжок, а при висоті понад 2,9 м – трирівневих.

Ширина провітрювальних дверей в приміщеннях має бути не менше ніж 0,9 м. Ширина однієї стулки двостулкових дверей в провітрюванні має бути не менше ніж 0,9 м. Двері рекомендується облаштовувати ручкою важільного типу. Двері до приміщень, а також міжкоридорні двері, повинні бути без порогів (крім дверей до технічних приміщень – щитової, вентиляційної тощо). У разі технічної необхідності влаштування порогів такі пороги повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-40. Двері до технічних приміщень (щитової, вентиляційної тощо) допускається приймати шириною у провітрюванні не менше ніж 0,7 м. При капітальному ремонті у разі відсутності технічної можливості, допускається влаштовувати дверні прорізи входних та внутрішніх дверей не менше ніж 0,8 м в провітрюванні.

Двері в основному приміщенні для укриття необхідно проєктувати з відчиненням назовні.

В місцях потенційного скупчення людей (при входах / виходах, коридорах, переходах) рекомендується передбачати проміжні зони безпеки у вигляді розширення коридорів, карманів тощо. Проміжні зони безпеки можуть бути розташовані безпосередньо вздовж коридору.

Основні та допоміжні приміщення захисних споруд та СПП.

Сховища та СПП із захисними властивостями сховищ.

У сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ слід передбачати основні та допоміжні приміщення.

Слід передбачати наступні основні приміщення у сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ:

- основне приміщення для укриття;
- приміщення/зона санітарного посту;
- приміщення медичного пункту (для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю від 601 осіб);
- приміщення пункту керування (для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ, які передбачаються для укриття працівників об'єктів суб'єктів господарювання, що віднесені до відповідних категорій цивільного захисту, атомних енергетичних об'єктів, ОПН, ХНО, органів місцевого самоврядування, виконавчої, судової та законодавчої влади, а також інших сховищ, що мають перебувати у постійній готовності та для

сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю від 301 осіб).

Дозволяється суміщати приміщення пункту керування та приміщення пожежного поста (приміщення чергового персоналу).

У разі влаштування для укриття працівників одного об'єкта на одній території декількох сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ, пункт керування допускається влаштовувати тільки у одній із них.

Рекомендується до складу основних приміщень сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ включати:

- приміщення/зони пункту керування, призначені для перебування осіб, відповідальних за обслуговування сховища та СПП із захисними властивостями сховищ (місткістю до 300 осіб);

- приміщення медичного пункту (для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю до 600 осіб);

- приміщення/зони для дітей до 11 років (за необхідністю з батьками);- приміщення/зони для годування та сповивання немовлят;

- приміщення/зона для підігріву та прийняття їжі;

- приміщення для тимчасового перебування домашніх тварин (за необхідністю з господарями);

- приміщення для зберігання продовольства (одне приміщення на кожні 600 осіб);

- приміщення іншого призначення, що забезпечують належні умови для перебування осіб, які підлягають укриттю протягом 48 годин.

В основному приміщенні для укриття сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ громадських будівель (крім закладів освіти) та житлових будинків необхідно передбачати відокремлену зону для осіб з інвалідністю (за необхідністю із супроводжуючими) із розрахунку 10% від загальної місткості захисної споруди або СПП. Допускається влаштування окремого приміщення для осіб з інвалідністю замість відокремленої зони. Приміщення або відокремлені зони для осіб з інвалідністю мають бути розміщені на мінімально можливих відстанях (але не більше ніж 50 м з урахуванням шляху руху) до універсальних санітарно-гігієнічних приміщень та позначені відповідними інформаційними вказівниками.

Слід передбачати наступні допоміжні приміщення для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ:

- приміщення для вентиляційного та фільтровентиляційного обладнання;

- приміщення для балонів (із киснем або стиснутим повітрям тощо для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ із третім режимом вентиляції (регенерації повітря);

- приміщення для аварійних джерел живлення (ДЕС тощо);

- приміщення теплового пункту/бойлерна;

- приміщення для розміщення електричного обладнання, у тому числі автономних джерел енергозабезпечення (акумуляторів тощо);

- приміщення дренажних станцій перекачки;

- санітарно-гігієнічні приміщення;

- складське приміщення для зберігання інструменту, засобів індивідуального захисту, приладів для укомплектування захисної споруди цивільного захисту (для СПП) та формувань з їх обслуговування згідно з вимогами (при новому будівництві обов'язкове, а при реконструкції - рекомендоване);

- приміщення роздягальні та приміщення/зона для зберігання брудного одягу (дозволяється об'єднувати);

- приміщення/зона для зберігання води;

- приміщення для зберігання відходів (при новому будівництві обов'язкове, а при реконструкції – рекомендоване);

- зона для засобів протипожежного захисту (при новому будівництві обов'язкове, а при реконструкції – рекомендоване);

- тамбури і тамбур-шлюзи;

- приміщення з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму та миття посуду – для закладів дошкільної освіти та для учнів 1-2 класів закладів загальної середньої освіти (при новому будівництві обов'язкове, а при реконструкції – рекомендоване);

- приміщення буфету з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму – для закладів загальної середньої, вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), післядипломної та позашкільної освіти (при новому будівництві обов'язкове, а при реконструкції – рекомендоване);

- приміщення для дозиметричного контролю – для сховищ для АЕС, об'єктів в зоні спостереження АЕС;

- роздягальня та приміщення чистого одягу – для сховищ для АЕС, об'єктів в зоні спостереження АЕС;

- душові – для сховищ для АЕС, об'єктів в зоні спостереження АЕС.

Дозволяється об'єднувати приміщення з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму із буфетом та замість приміщень організувати зони, об'єднувати інші зони та приміщення, за умов виконання вимог будівельних норм, які регламентують вимоги зазначених приміщень, санітарних норм і правил.

Для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю до 100 осіб призначених для укриття працівників (персоналу) суб'єктів господарювання, допускається передбачення мінімальної кількості основних та допоміжних приміщень, що забезпечують їх функціонування за призначенням.

До таких приміщень належать:

- основне приміщення для укриття;
- приміщення для встановлення фільтровентиляційного та вентиляційного обладнання, засобів регенерації повітря;
- тамбур-шлюзи, тамбури;
- приміщення для зберігання забрудненого одягу;-приміщення для розміщення резервних (автономних) джерел електропостачання (акумуляторних батарей, ДЕС) та апаратів керування внутрішніми електричними мережами та електрообладнанням;
- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення;
- приміщення для зберігання запасу питної води;
- медичний пост.

Допускається в основному приміщенні для укриття замість вище перелічених приміщень передбачати зони для розміщення:

- медичного посту;
- вентиляційного та фільтровентиляційного обладнання (у разі обладнання його глушниками звуку);
- для підігріву та прийняття їжі;
- для теплового пункту (розміщення приладів опалення);
- для зберігання продовольства;
- для зберігання запасів води (проточні та непроточні баки для води);
- ємностей з питною водою з розрахунку 2 л/доба на особу;
- ємностей з водою для технічних потреб з розрахунку 4 л/доба на особу (за умови під'єднання таких ємностей до санітарних приладів).

Площа підлоги основного приміщення укриття, яку займає технологічне та інше обладнання, перелічені вище зони для медичного посту, теплового пункту тощо не враховується під час розрахунку місткості сховища та СПП із захисними властивостями сховища.

Місця для сидіння та лежання в сховища та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю до 100 осіб можуть бути відкидними, що закріплені по периметру стін основного приміщення для укриття. Окрім того, місця для сидіння можуть бути оснащені нішами для зберігання майна та інвентаря таких споруд.

Допускається не передбачати фільтровентиляційне приміщення і розміщувати фільтровентиляційне обладнання в основному приміщенні для укриття у сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю менше ніж 150 осіб. У такому разі використовуються вентилятори, що обладнано глушниками звуку.

Санітарно-гігієнічні приміщення сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ місткістю 20 осіб і менше дозволяється обладнувати біотуалетами та рукомийниками, що під'єднані до ємностей з водою для технічних потреб. Об'єм ємності резервуара для збору стічних вод або біотуалета повинен становити не менше ніж бл/добу на особу. За

неможливості забезпечити відвід стічних вод до об'єктової або міської каналізаційної системи самопливом допускається передбачати для збору стічних вод резервуари, встановлені за лінією герметизації.

Перелік основних та допоміжних приміщень може доповнюватись завданням на проектування. Мінімальну площу основних та допоміжних приміщень сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ наведено у таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Мінімальна площа основних та допоміжних приміщень

№	Назва приміщення	Мінімальна площа, м ²
1	Санітарний пост	2
2	Приміщення медичного пункту	9 ¹⁾
3	Приміщення пункту керування	9
4	Приміщення для дозиметричного контролю	6
5	Роздягальня та приміщення для брудного одягу	6-8
6	Душова	6
7	Приміщення для зберігання продовольства	5 ²⁾
8	Зона санітарного посту	2
9	Приміщення для зберігання забрудненого вуличного одягу	0,07 м ² на людину
¹⁾ У разі місткості сховищ або СПП із захисними властивостями сховищ понад 1200 осіб, на кожні 100 осіб, які підлягають укриттю, площа повинна збільшуватись на 1 м ² . ²⁾ У разі місткості сховищ або СПП із захисними властивостями сховищ понад 150 осіб, на кожні 150 осіб, які підлягають укриттю, площа приміщення збільшується на 3 м ² .		

Приміщення дозконтролю обладнуються необхідними приладами, лавками і забезпечуються всіма необхідними засобами для надання першої медичної допомоги.

Роздягальня та приміщення для брудної та чистої одежі обладнуються лавками, вішалками, шафками. Обладнується місце для прийому документів та речей.

Не допускається розташовувати приміщення для зберігання продовольства біля санітарних вузлів та медичного пункту.

Дренажні станції перекачки слід розміщувати за лінією герметизації сховищ. При вході у станцію повинен бути передбачений тамбур з двома герметичними дверима, які відчиняються у бік станції.

Під підлогою станції рекомендується передбачати резервуар для приймання та відкачування дренажних вод. Вхід до резервуара – через люк у підстанції.

Приміщення електрощитових потрібно відокремлювати від суміжних приміщень протипожежними перегородками 1-го типу та перекриттям 3-го типу із заповненням дверних прорізів протипожежними 2-го типу, які відчиняються назовні і мають замки, що самі замикаються, та відмикаються з середини приміщення без ключа.

Приміщення балонної слід передбачати у сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ з трьома режимами вентиляції. За вибухопожежною і пожежною небезпекою воно відноситься до категорії Д. Сполучення балонної із суміжними приміщеннями необхідно передбачати через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу з підпором повітря під час пожежі.

Душова обладнується прохідними душовими кабінами розміром 0,9мх 0,9 м. Допускається обладнання душової кабіни тупиковими кабінами за умови забезпечення достатнього промивання підлоги у проході біля кабін. Підлогу душової необхідно покривати дозволеними до використання синтетичними матеріалами та обладнувати решітками. При новому будівництві необхідно влаштовувати зони для душу врівень з підлогою, які обладнані трапами для водовідведення, мінімум одна душова кабіна має бути обладнана відповідно вимог ДБН В.2.2-40.

Фільтровентиляційне обладнання слід розмішувати у фільтровентиляційних приміщеннях (ФВП), розташованих біля зовнішніх стін. Розміри ФВП необхідно визначати в залежності від габаритів обладнання і площі, необхідної для його обслуговування. Протипилові фільтри у системах вентиляції електроручними вентиляторами повинні мати стіну (екран), яка виключає можливість прямого опромінювання обслуговуючого персоналу. Товщина стін (екранів) і стін ФВП, суміжних з внутрішніми приміщеннями сховищ, повинна бути не менше величин, вказаних в таблиці 1.5.

Для сховищ місткістю до 50 осіб допускається не передбачати ДЕС за умов передбачення у системі фільтровентиляції не менше ніж 2 електроручних вентиляторів (один основний, другий –резервний), використання для систем освітлення електроживлення від акумуляторів, передбачення каналізації з відводом стічних вод самопливом, встановлення проточних ємностей з водою.

Таблиця 1.5 – Товщина стін (екранів)

Товщина стін (екранів), мм:	Розрахункова повітроподача, м ³ /год					
	до 300	300 - 600	600 - 1 000	1 000 - 5 000	5 000 - 10 000	Більше 10 000
залізобетонних (бетонних)	50	80	100	170	200	250
армоцеглиних	120	120	120	250	250	400

ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

Для всіх типів ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ обов'язковими є наступні основні приміщення:

- основне приміщення для укриття;
- зона санітарного посту (ця норма є обов'язковою для ПРУ та рекомендованою для СПП із захисними властивостями ПРУ);
- приміщення медичного пункту (ця норма є обов'язковою для ПРУ та СПП місткістю від 601 осіб та рекомендованою для місткості таких споруд до 600);
- приміщення пункту керування (ця норма є обов'язковою для ПРУ та СПП місткістю від 301 осіб та рекомендованою для місткості таких споруд до 300).

Дозволяється суміщати приміщення пункту керування та приміщення пожежного поста (приміщення чергового персоналу).

У разі влаштування для укриття працівників одного об'єкта на одній території декількох ПРУ або СПП із захисними властивостями ПРУ, пункт керування допускається влаштовувати тільки у одній із них.

Рекомендується до складу основних приміщень ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ у складі громадських та житлових будівель завданням на проектування включати:

- приміщення/зони пункту керування -призначені для перебування осіб, відповідальних за обслуговування ПРУ та СПП (для ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ до 300 осіб включно);
- приміщення/зони для дітей до 11 років;
- приміщення/зони для годування та сповивання немовлят;
- приміщення/зони для підігріву та прийняття їжі;
- приміщення для тимчасового перебування домашніх тварин;
- приміщення іншого призначення, що забезпечують належні умови для перебування осіб, які підлягають укриттю протягом 48 годин.

В основному приміщенні для укриття ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ громадських будівель (крім закладів освіти) та житлових будинків необхідно передбачати відокремлену зону для осіб з інвалідністю (за необхідністю із супроводжуючими) із розрахунку 10% від загальної місткості захисної споруди або СПП.

Допускається влаштування окремого приміщення для осіб з інвалідністю замість відокремленої зони в основному приміщенні для укриття. Приміщення або відокремлені зони для осіб з інвалідністю мають бути розміщені на мінімально можливих відстанях (але не більше ніж 50 м з урахуванням шляху руху) до універсальних санітарно-гігієнічних приміщень та позначені відповідними інформаційними вказівниками.

Обов'язковими є наступні допоміжні приміщення для ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ:

- санітарно-гігієнічні приміщення;

- приміщення для вентиляційного та фільтровентиляційного обладнання;

- приміщення зберігання забрудненого одягу (ця норма для ПРУ є обов'язковою, а для СПП із захисними властивостями ПРУ є рекомендованою).

Рекомендується до складу допоміжних приміщень ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ у складі громадських та житлових будівель завданням на проектування включати:

- приміщення для аварійних джерел живлення (в тому числі акумуляторних батарей, дизельної електростанції);

- складське приміщення (для меблів, інвентарю);

- приміщення для зберігання продовольства (одне приміщення на 500 осіб);

- приміщення/зона для зберігання води (в ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ місткістю до 200 осіб –зони відокремлені в основному приміщенні укриття, місткістю від 201 осіб –окремі приміщення);

- приміщення для зберігання відходів;

- приміщення/зона для підігріву та видачі їжі, питного режиму та миття посуду;

- для закладів дошкільної освіти та для учнів 1-2 класів закладів загальної середньої освіти –приміщення з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму та миття посуду (ця норма при новому будівництві є обов'язковою, а при реконструкції – рекомендованою);

- для закладів загальної середньої, вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), післядипломної та позашкільної освіти –приміщення буфету з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму (ця норма при новому будівництві є обов'язковою, а при реконструкції рекомендованою).

Дозволяється об'єднувати приміщення з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму із буфетом та замість приміщень організувати зони, об'єднувати інші зони та приміщення, за умов виконання вимог будівельних норм, санітарних норм і правил, які регламентують вимоги зазначених приміщень.

У разі відсутності в складі допоміжних приміщень ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ приміщення для аварійних джерел живлення допускається електрообладнання приміщень таких споруд підключати до ДЕС, розташованої за межами захисної споруди.

Приміщення для зберігання забрудненого вуличного одягу слід передбачати при одному з виходів і відділяти від суміжних приміщень протипожежними перегородками 1-го типу, із заповненням двірних прорізів протипожежними дверима 2 -го типу. Приміщення обладнується лавами, вішалками. В ПРУ та СПП місткістю до 50 осіб замість

приміщення для забрудненого одягу допускається передбачати влаштування при входах вішалок, які розміщуються за завісами.

У ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ, що мають вентиляцію з механічним спонуканням, слід передбачати вентиляційні приміщення, розміри яких визначаються габаритами обладнання і площею, яка необхідна для його обслуговування. При ручному приводі вентилятора протипилові фільтри повинні мати стінку(екран), який виключає можливість прямого опромінювання обслуговуючого персоналу. Товщина стінки (екранів) і стін вентиляційних приміщень, суміжних з основним приміщенням для укриття, приймається відповідно до таблиці 1.5

У складі ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ місткістю 20 осіб і менше, може передбачатися мінімальна кількість основних та допоміжних приміщень, а саме: основне приміщення для укриття та приміщення для встановлення біо-, хімічних туалетів або виносної тари, що щільно закривається. Зберігання запасів питної води та продовольства може передбачатися в основному приміщенні.

Основне приміщення для укриття.

Норми мінімальної площі на одну особу, що підлягає укриттю в основному приміщенні для укриття захисних споруд та СПП, наведено у таблиці 1.6.

В норму мінімальної площі на одну особу, що підлягає укриттю в основному приміщенні, не входять площі інших приміщень, коридорів тощо. Дозволяється збільшувати площу на одну особу з урахуванням планувальних рішень, розташування меблів, забезпечення додаткових вимог щодо інклюзивності відповідно до вимог ДБН В.2.2-40.

Дозволяється розподіляти основне приміщення для укриття на кілька приміщень/зон за умови дотримання протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог, вимог щодо інклюзивності відповідно до ДБН В.2.2.40 та вимог щодо забезпечення режиму експлуатації.

Санітарно-гігієнічні приміщення

Туалети загального користування та інші санітарно-гігієнічні приміщення розраховують на кількість осіб, що підлягають укриттю. Співвідношення туалетів для чоловіків і жінок встановлюється завданням на проєктування.

Санітарно-гігієнічні приміщення проєктуються відповідно до державних санітарних норм і правил, ДБН В.2.2-9 та ДБН В.2.2-40.

Для захисних споруд та СПП суб'єктів господарювання, відповідних категорій цивільного захисту (підприємств), кількість та види санітарно-гігієнічних приміщень слід приймати відповідно до вимог будівельних норм за видами будівель і споруд, з урахуванням призначення приміщень у мирний час, але не менше ніж:

- унітаз (або наземна чаша) в туалетах із розрахунку 75 осіб;
- один умивальник на 200 осіб (але не менше одного на санітарний вузол).

Таблиця 1.6 – Норма мінімальної площі на одну особу в основному приміщенні для укриття у захисних спорудах та СПП

№	Тип закладу, для якого проектується захисна споруда / СПП	Мінімальна площа, м ²		Спосіб розміщення та відсоток осіб, що підлягають укриттю
		нове будівництво	реконструкція	
1	Підприємства	0,5	0,4	- на двоярусних нарах для захисних споруд - на троярусних нарах для захисних споруд
2	Заклади охорони здоров'я (основне приміщення для укриття персоналу та пацієнтів, які не потребують госпіталізації)	1,1	1,0	на ліжках -не менше 20% осіб, що підлягають укриттю Для розрахунку приймаються мінімальні площі при на одну особу: - 1,4 м ² при розміщенні на двоярусних ліжках, - 1,1 м ² при розміщенні на місцях для сидіння
3	Громадські будівлі	0,6		-
4	Житлові будинки	0,6		-

При новому будівництві захисних споруд та СПП обов'язковим є влаштування мінімум одного універсального санітарно-гігієнічного приміщення відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 (одне таке приміщення на кожні 200 осіб).

При новому будівництві захисних споруд та СПП крім універсального санітарно-гігієнічного приміщення додатково рекомендується влаштовувати санітарно-гігієнічне приміщення із розширеними функціями відповідно до вимог ДСП 354.

Захищені входи та виходи

Сховища

Для сховищ кількість входів (але не менше двох), слід розраховувати згідно з таблицею 1.7 в залежності від місткості сховища, кількості осіб які припадають на даний вхід.

При капітальному ремонті у разі відсутності технічної можливості, допускається влаштовувати дверні прорізи вхідних дверей не менше ніж 0,8 м в просвіті.

При входах до сховищ слід влаштовувати водозбірні приямки.

Таблиця 1.7 – Входи в захисні споруди та СПП

Ширина входу(дверного прорізу), м	Кількість осіб, що укриваються, які припадають на один вхід
0,9	200
1,2	300
1,8	450
2,2	550
2,5	750

Входи в сховища та СПП із захисними властивостями сховищ слід передбачати розосередженими (не менше двох виходів мають бути розосередженими) з врахуванням напрямку руху основних потоків людей: з прилеглої території, з незахищених приміщень підвалів, з першого поверху виробничих та інших будинків через самостійну сходову клітку, з загальних сходових кліток, які не мають виходів з пожежонебезпечних приміщень.

Рекомендується мінімальну відстань L, м, між суміжними входами до сховища або СПП слід визначати за емпіричною формулою:

$$L=1,5 (П)^{1/2},$$

де П–периметр, який вимірюється по зовнішньому контуру захисної споруди цивільного захисту.

Для входу до сховищ з надземних поверхів можуть використовуватись внутрішні окремі сходи з урахуванням вимог ДБН В.2.2-40 за умови, що вони не порушують герметичність споруди.

У входах до сховищ повинні встановлюватись захисно-герметичні двері (у зовнішній і внутрішній стінах тамбур-шлюзу) та герметичні (у

внутрішній стіні тамбура), які забезпечують герметичність споруди, захист від ураження іонізуючим випромінюванням, зменшують вплив дії ударної хвилі від звичайних засобів ураження та потрапляння уламків від таких засобів.

Конструктивно-планувальні рішення входів сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ розташованих у підземних, підвальних та цокольних поверхах повинні забезпечувати необхідний захист від проникаючої радіації та дії засобів звичайного ураження та виключати можливість їх прямого попадання в приміщення, які захищаються.

У разі необхідності влаштування порогів в дверних прорізах (вхідних захисних, герметичних або захисно-герметичних дверях тощо), вхід має бути обладнаний відкидним або переносним пандусом.

Для цього слід передбачати влаштування у входах поворотів (одного або двох) під кутом 90° або захисних стінок-екранів проти дверних прорізів з перекриттями між захисними стінками-екранами і сховищами. При цьому відстань між захисною стінкою-екраном та початком сходів або пандуса має бути не менше 1500 мм для можливості маневрування на кріслі колісному.

Для сховищ місткістю 300 осіб і більше слід передбачати влаштування при одному із входів тамбур-шлюзу. Для сховищ місткістю від 300 до 600 осіб включно – влаштовується однокамерний тамбур-шлюз, а для сховищ більшої місткості – двокамерний.

Для сховищ місткістю понад 600 осіб замість двокамерного тамбур-шлюзу дозволяється влаштування два однокамерних тамбур-шлюзів.

Площу кожної камери тамбур-шлюзу при ширині дверного прорізу до 1,2 м слід приймати не менше ніж 8 м^2 , а при ширині понад 1,2 м – не менше ніж 10 м^2 . У сховищах закладів охорони здоров'я місткістю до 200 осіб влаштовується однокамерний, а при більшій місткості – двокамерний тамбур-шлюз.

Ширина тамбур-шлюзу при двостулкових дверях повинні бути на 0,6 м більше ширини дверного полотна. Ширина тамбур-шлюзу, ширина і довжина тамбура та передтамбура при дверях повинні бути на 0,6 м більше ширини дверного полотна. Захисно-герметичні двері підбирають так, щоб їх параметр розрахункового навантаження дорівнював або перевищував значення $q_{\text{ex,eqv}}$, кПа.

Ширина тамбур-шлюзу, ширина і довжина тамбура та передтамбура при дверях повинні бути на 0,6 м більше ширини дверного полотна.

Усі входи у сховища (крім тих, що обладнані тамбур-шлюзами) – повинні обладнуватись тамбурами.

Двері у тамбурах слід передбачати: у зовнішній стіні – захисно-герметичні, що відповідають класу сховища, у внутрішній – герметичні. Двері повинні відчинятися в напрямку евакуації людей.

У зовнішній і внутрішній стінах тамбур-шлюзу та тамбура захисно-герметичні двері (ворота), а також захисно-герметичні двері (люки) аварійних виходів мають відповідати класу захисту сховища з урахуванням коефіцієнтів входу та динамічності, та повинні відчинятись назовні у напрямку виходу людей зі сховища.

Мінімальне квазістатичне (еквівалентне) рівномірно-розподілене навантаження $q_{ex,eqv}$, (кПа), яке повинні витримувати захисно-герметичні двері.

Захисно-герметичні двері підбирають так, щоб їх параметр розрахункового навантаження дорівнював або перевищував значення $q_{ex,eqv}$, кПа.

Сумарну ширину сходових спусків слід приймати у 1,5 рази, а пандусів – в 1,1 рази більше сумарної ширини дверних прорізів на вході до захисної споруди.

Ухил маршів слід приймати не менше 1:2 (при реконструкції допускається 1:1,5).

Розміри тамбура слід приймати не менше ніж 1,5 м x 1,5 м.

У сховищах закладів охорони здоров'я слід приймати ширину передтамбура, тамбура-шлюзу – 2,5 м, тамбура – 2,0 м, довжину тамбура та тамбура-шлюзу 4-4,5 м, передтамбура – 2,0 м.

У сховищах, розташованих у зонах можливого катастрофічного затоплення, слід передбачати аварійні виходи:

а) у зонах невеликої тривалості затоплення – у формі вертикальної шахти із захищеним оголовком. Після закінчення затоплення слід передбачати випуск води з входу у сховище або відкачування її насосом;

б) у зонах тривалого затоплення – у вигляді вертикальної шахти.

При глибині можливого затоплення до 5 м вихід повинен здійснюватися крізь шахту. При цьому верх шахти слід приймати на 1 м вище рівня можливого затоплення.

Сховища повинні мати мінімум один аварійний вихід. Аварійний вихід обладнують захисно-герметичними дверима (люками).

У сховищах місткістю 301 чоловік і більше (при реконструкції 601 особа і більше) один із виходів слід обладнувати як аварійний у вигляді тунелю шириною не менше ніж 1,5 м та висотою не менше ніж 2,1 м. В умовах реконструкції та за наявності обґрунтування допускається влаштовувати тунель розмірами 1,2 м x 2 м.

При цьому виходи із сховища у тунель необхідно обладнувати захисно-герметичними і герметичними дверима розміром не менше ніж 1,2 м x 2,0 м, які встановлюються відповідно з зовнішньої і внутрішньої сторін стіни.

Тунель аварійного виходу, сумісно зі входом у сховище, допускається передбачати для розміщення однокамерного тамбур-шлюзу. В окремо розташованих сховищах допускається один із входів, розташованих поза

зоною можливих завалів, проектувати як аварійний вихід. Виходи з аварійних тунелів необхідно розташовувати вище рівня ґрунтових вод.

У сховищах місткістю до 300 осіб (при реконструкції до 600 осіб) допускається передбачати аварійний вихід у вигляді вертикальної шахти з захисним оголовком. При цьому аварійний вихід повинен з'єднуватись із сховищем тунелем. Внутрішні розміри тунелю та шахти повинні бути при новому будівництві не менше ніж 1,5 м х 1,5 м (у просвіті) та при реконструкції не менше ніж 0,9 м х 1,3 м (у просвіті). Вихід із сховища у тунель повинен обладнуватися захисно-герметичними і герметичними віконницями (люками), які встановлюються відповідно з зовнішньої і внутрішньої сторін стіни.

Аварійні шахтні виходи слід обладнувати захищеними оголовками, висоту яких $h_{ог}$ необхідно приймати 1,2 м або 0,5 м у залежності від віддалення оголовка від будинку або споруди. Віддалення оголовків в залежності від висоти і типу будівлі або споруди, для якої примикає сховище, приймається відповідно до таблиці 1.8

Таблиця 1.8 – Віддалення оголовків від будівель та споруд.

Тип будівлі / споруди	Відстань від будівлі/ споруди до оголовка, м, при $h_{ог}$, м	
	0,5	1,2
Виробничі та складські одноповерхові	$0,5H$	0
Виробничі та складські багатоповерхові	H	$0,5H$
Адміністративно-побутові корпуси, громадські будівлі	H	$0,5H+3$
Інші будівлі / споруди	H	$0,5H+3$

При віддаленні оголовків на відстані менше вказаних у таблиці 1.8 – їх висоту слід приймати за інтерполяцією між величинами 0,5 м і 1,2 м або 1,2 м і висотою оголовка у межах контуру зруйнованої будівлі, яку примати $h_{ог} = 0,15H$ для багатоповерхових виробничих та складських будівель/споруд і $h_{ог} = 0,25H$ для інших житлових, громадських та адміністративно-побутових будівель і споруд.

Оголовки аварійних виходів, піднесених над поверхнею землі, слід розраховувати на горизонтальне квазістатичне навантаження від надмірного тиску у фронті повітряної ударної хвилі. При розрахунку оголовків аварійних виходів, що потрапляють в зону можливих завалів та піднесених над поверхнею землі, слід враховувати навантаження від завалів конструкцій зруйнованої будівлі або споруди.

У стінах оголовка заввишки 1,2 м слід передбачати прорізи розміром не менше ніж 0,9 м х 0,9 м, які обладнані жалюзійними ґратами, що відчиняються всередину. При висоті оголовка менше 1,2 м у покритті слід передбачати металеві ґрати, які відчиняються униз, розміром 0,9 м х 0,9 м (в просвіті). За умов ущільненої міської забудови при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається у входах, сумісних з аварійними виходами, передбачати оголовки з влаштуванням в них сходових маршів (спусків) та захисно-герметичних і герметичних дверей розміром не менше ніж 0,9 м х 1,8 м. У цьому випадку влаштування тамбура при виході із сховища у тунель не передбачається. При відстані від будівлі до відкритої частини аварійного виходу більше висоти будівлі допускається замість захищеного оголовка влаштовувати спуск з поверхні землі.

Аварійні виходи повинні бути захищені від атмосферних опадів та поверхневих вод. Павільйони, які захищають входи від атмосферних опадів, повинні виконуватись з легких негорючих матеріалів. В разі влаштування аварійних виходів (двох і більше) їх слід проектувати розосередженими. Рекомендується мінімальну відстань L , м, між аварійними виходами визначати за емпіричною формулою: $L=1,5(\Pi)^{1/2}$, де Π —периметр, який вимірюється по контуру сховища або СПП із захисними властивостями сховища.

СПП із захисними властивостями сховищ

Кількість евакуаційних виходів СПП із захисними властивостями сховищ встановлюються відповідно до вимог ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-40 та вимог, що встановлені будівельними нормами за видами будівель або споруд, в залежності від основного призначення приміщень у мирний час.

Для СПП із захисними властивостями сховищ ширина у просвіті елементів входів приймається не менше ніж (м):

- дверей –0,9 м(при капітальному ремонті у разі відсутності технічної можливості, допускається влаштовувати не менше ніж 0,8 м в просвіті);
- сходів –1,35 м з ухилом 1:2 (при реконструкції допускається 1:1,5);
- пандусів –згідно з вимогами ДБН В.2.2-40;
- підземних переходів (тунелів) –1,5 м;
- підземних переходів (для закладів охорони здоров'я) –2,0 м.

Вхідні отвори, що використовуються у мирний час та обладнані захисно-герметичними та герметичними дверима, можуть заповнюватись дверима з урахуванням вимог ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-40, а також будівельних норм за видами будівель або споруд, в залежності від призначення приміщень у мирний час.

ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

Вимоги до входів у ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ слід передбачати в залежності від місткості ПРУ згідно з таблицею 1.7 але не менше двох входів із шириною дверних прорізів у просвіті не менше ніж 0,9 м. При капітальному ремонті у разі відсутності технічної можливості, допускається влаштувати дверні прорізи входних дверей не менше ніж 0,8 м у просвіті.

При місткості ПРУ до 15 осіб допускається обладнання одного входу, при цьому другим аварійним виходом повинен бути люк розміром 0,6 м x 0,9 м (у просвіті) з вертикальною драбиною або отвір розміром 0,7 м x 1,5 м. При місткості та СПП із захисними властивостями ПРУ до 15 осіб, розташованих у підвальних та цокольних приміщеннях, допускається використовувати як аварійні виходи вікна з приямками, передбачені ДБН В.1.1-7, за умови обладнання їх металевими віконницями, що відкриваються назовні, або облаштування захисної стінки-екрану, що запобігає прямому потраплянню в основне приміщення іонізуючого випромінювання та уламків боєприпасів.

У разі облаштування захисної стінки-екрану до або після віконного отвору він має виступати за габарити віконного отвору не менше ніж на 0,3 м та забезпечувати нормативні захисні властивості протирадіаційного укриття відповідної групи. При місткості ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ до 15 осіб також дозволяється виконувати аварійний вихід через вертикальну або горизонтальну шахту.

Для входу до ПРУ з надземних поверхів можуть використовуватись внутрішні окремі сходи з урахуванням вимог ДБН В.2.2-40.

Дверні прорізи входів до ПРУ мають заповнюватися захисними дверима з негорючих матеріалів, які мають несучу здатність (у т.ч. поворотних механізмів та конструкції замка) для утримання навантаження від надлишкового тиску вибухової хвилі що відповідає захисним властивостям ПРУ або СПП із захисними властивостями ПРУ. Дозволяється заповнення дверних прорізів ПРУ або СПП із захисними властивостями ПРУ захисно-герметичними або герметичними дверима.

Захисні двері мають відповідати групі захисту ПРУ або СПП із захисними властивостями ПРУ з урахуванням коефіцієнтів входу. Захисні двері підбирають так, щоб їх параметр розрахункового навантаження дорівнював або перевищував значення $q_{ex,eqv}$, кПа.

Входи в ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ слід проектувати розосередженими. Рекомендується мінімальну відстань L , м, між суміжними входами до ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ слід визначати за емпіричною формулою: $L=1,5 (P)^{1/2}$, де P —периметр, який вимірюється по контуру захисної споруди цивільного захисту.

Конструктивно-планувальні рішення входів, а також виходів, пандусів піднесених над поверхнею ПРУ та СПП із захисними

властивостями ПРУ, повинні забезпечувати необхідний захист від іонізуючого випромінювання у разі радіоактивного забруднення місцевості, дії засобів звичайного ураження та виключати можливість їх прямого потрапляння у приміщення які захищаються.

Для цього слід передбачати влаштування у входах, виходах поворотів (одного або двох) під кутом 90° або захисних стінок-екранів проти дверних прорізів з перекриттями між екранами і ПРУ. При цьому відстань між захисною стінкою-екраном та початком сходів або пандуса має бути не менше ніж 1500 мм для можливості маневрування на кріслі колісному.

Ширина у просвіті елементів входів до ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ приймається не менше (м):

- дверей – 0,9 м; сходів – сходів – 1,35 м з ухилом 1:2 (при реконструкції допускається 1:1,5);

- пандусів – згідно з ДБН В.2.2-40;

- підземних переходів (тунелів) – 1,5 м;

- підземних переходів (для закладів охорони здоров'я) – 2,0 м.

При входах до ПРУ слід влаштовувати водозбірні приямки. ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ місткістю 16 осіб і більше повинні мати не менше одного аварійного виходу, який розташовано за межами зон можливих завалів від будівель різної поверховості.

У ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ місткістю 16 осіб і більше один із виходів слід обладнувати як аварійний у вигляді тунелю шириною не менше ніж 1,5 м (у просвіті без урахування поручнів) та висотою не менше ніж 2,1 м. При цьому виходи із ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ у тунель необхідно обладнувати захисними дверима розміром не менше ніж 1,2 м х 2,0 м. В окремо розташованих ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ допускається один із входів, розташованих поза зоною можливих завалів, проектувати як аварійний вихід. Виходи з аварійних тунелів необхідно розташовувати вище рівня ґрунтових вод. В разі влаштування аварійних виходів (двох і більше) їх слід проектувати розосередженими. Рекомендується мінімальну відстань L , м, між аварійними виходами визначати за емпіричною формулою: $L = 1,5 (P)^{1/2}$, де P – периметр, який вимірюється по контуру ПРУ або СПП із захисними властивостями ПРУ.

Вимоги опорядження приміщень

Всі елементи опорядження захисних споруд та СПП повинні виконуватись без застосування додаткових (окремих) каркасів кріплення. Влаштування підвісних стель – не допускається.

В захисних спорудах та СПП не допускається для опорядження евакуаційних коридорів та основних приміщень для укриття застосування скляних та керамічних матеріалів. Для оздоблення не допускається використання комплектів, виробів та матеріалів:

- підвісних стель та фальшпідлог;
- облицювання скляними елементами, керамічною плиткою або іншими матеріалами, що у разі руйнування (відколювання) може створити гострі уламки.

Внутрішнє оздоблення огорожувальних конструкцій (стін, перегородок, стелі, підлоги) СПП має також відповідати вимогам, що висуваються до об'єктів - відповідно функціонального призначення, яке не пов'язане із забезпеченням зменшення впливу на людей небезпечних чинників (факторів).

1.4 Додаткові вимоги до проєктування захисних споруд та СПП у складі закладів охорони здоров'я, закладів освіти, громадських будівель та житлових будинків

Заклади охорони здоров'я

Для закладів охорони здоров'я, що надають медичну допомогу в стаціонарних умовах (стаціонари), перелік обов'язкових основних та допоміжних приміщень для сховищ, ПРУ, СПП визначається медичним заданням із розрахунку переліку приміщень необхідних для можливості забезпечення надання безперервної медичної допомоги:

1) приміщення з ліжками інтенсивної терапії (з розрахунку мінімум 50% ліжок від загальної кількості ліжок інтенсивної терапії, які розташовані в надземних поверхах закладу);

2) приміщення відділення невідкладної допомоги (мінімальний перелік приміщень такий: приміщення санітарного оброблення пацієнтів, операційна, приміщення з ліжками надання невідкладної медичної допомоги пацієнтам, які не потребують інтенсивної терапії з розрахунку мінімум 1% ліжок від загальної кількості ліжок закладу);

3) операційні (з розрахунку одна загальна операційна та одна операційна для пацієнтів, щодо яких встановлюються особливі заходи безпеки; за необхідності, операційна може оснащуватися двома і більше операційними столами);

4) пологова зала (за необхідності може оснащуватися двома і більше гінекологічними кріслами);

5) приміщення перебування пацієнтів, які потребують дотримання ліжкового режиму (з розрахунку мінімум 1% ліжок від загальної кількості ліжок закладу);

6) основне приміщення для укриття персоналу;

7) приміщення медичних газів (кисню);

8) приміщення клініко-діагностичної лабораторії;

9) приміщення зберігання запасів обладнання, лікарських засобів та медичних виробів, в тому числі крові та її компонентів;

- 10) приміщення для розігріву, прийняття їжі;
- 11) приміщення для мам з немовлятами (для дитячих лікарень);
- 12) універсальне санітарно-гігієнічні приміщення (мінімум два) відповідно до вимог ДБН В.2.2-40;

13) санітарно-гігієнічні приміщення із зоною для душу відповідно до вимог ДСП 354 (мінімум два – одне для медичних працівників та одне для пацієнтів).

Рекомендується основне приміщення для укриття персоналу також розраховувати на укриття пацієнтів, які не потребують дотримання ліжкового режиму. В захисних спорудах та СПП закладів охорони здоров'я рекомендується влаштовувати допоміжне приміщення для прийому їжі.

У захисних спорудах та СПП стаціонарів основне приміщення для укриття слід розділяти на зони: перебування пацієнтів, надання певних видів медичної допомоги, відпочинку персоналу тощо.

Приміщення СПП закладів охорони здоров'я рекомендується проектувати, виходячи з їх можливого використання, непов'язаного із укриттям – для забезпечення потреб закладу охорони здоров'я. За умови дотримання протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог, вимог інклюзивності відповідно до ДБН В.2.2-40, а також вимог щодо забезпечення режиму експлуатації, у таких приміщеннях рекомендовано передбачати:

- приміщення для персоналу (для навчання, тренування, виїзних бригад);
- гардеробні; -вестибюлі;
- приміщення для відвідувачів;
- передопераційні та післяопераційні приміщення тощо

Вимоги щодо площ та кількості санітарних приладів в санітарно-гігієнічних приміщеннях захисних споруд та СПП закладів охорони здоров'я слід приймати відповідно до вимог ДБН В.2.2-10, але не менше ніж:

- один унітаз на кожні 50 осіб в туалетах загального користування; - один умивальник на кожні 100 осіб;
- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 – не менше одного (для місткості захисної споруди від 600 осіб на кожні наступні 600 осіб плюс одне приміщення).

Окремо розташована захисна споруда або СПП на території стаціонару мають бути поєднані із корпусом закладу охорони здоров'я переходом з урахуванням вимог ДБН В.2.2-40 для забезпечення можливості безпечного проїзду особи на кріслі колісному, ліжка медичного багатофункціонального на коліщатах тощо. Рекомендується такі переходи проектувати опалювальними. З обох боків переходу необхідно розміщувати горизонтальні поручні для переміщення, на висоті

від підлоги до верхньої частини поручня від 0,7 м в 0,9 м. Кріплення поручня влаштовується обов'язково знизу.

При новому будівництві та реконструкції захисних споруд та СПП закладів охорони здоров'я вимоги до висоти приміщень, ширини коридорів, внутрішніх дверей тощо мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-10 та ДСП 354.

Заклади освіти

Перелік основних та допоміжних приміщень в захисних спорудах та СПП закладів освіти дозволяється доповнювати за умови дотримання протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог, вимог ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-3, ДБН Б.2.2-12, СР 234, СР 2205, ДСанПіН №144, ДСП 173 та вимог щодо інклюзивності відповідно до ДБН В.2.2-40 (відповідно завдання на проектування).

Приміщення СПП закладів освіти рекомендується проектувати, виходячи з їх можливого використання, непов'язаного із укриттям – для забезпечення потреб закладу освіти. За умови дотримання протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог, вимог інклюзивності відповідно до ДБН В.2.2-40, а також вимог щодо забезпечення режиму експлуатації у таких приміщення рекомендується передбачати приміщення відповідно вимог ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-

В захисних спорудах та СПП спеціальних закладів дошкільної освіти, спеціальних закладів загальної середньої освіти та закладів дошкільної освіти, в яких утворені інклюзивні та спеціальні групи, площа на одного вихованця та учасника освітнього процесу визначається завданням на проектування з урахуванням особливостей організації освітнього процесу для дітей з порушеннями слуху, зору, мовлення, поведінки, опорно-рухового апарату, інтелектуального розвитку чи затримки психічного розвитку, але не менше норм мінімальних площ, наведених у таблиці 1.9.

Мінімальними площами передбачено розміщення МГН:

- для закладів охорони здоров'я -10% від кількості пацієнтів, що не потребують госпіталізації та персоналу;
- для закладів дошкільної освіти –15% від місткості захисної споруди / СПП;
- для закладів середньої освіти –7% від місткості захисної споруди / СПП;
- для закладів вищої освіти –10% від місткості захисної споруди / СПП.

Таблиця 1.9 – Норма мінімальної площі на одну особу в основному приміщенні для укриття у захисних спорудах та СПП закладів освіти.

№	Тип закладу, для якого проектується захисна споруда / СПП	Мінімальна площа, м ²		Спосіб розміщення та відсоток осіб, що підлягають укриттю
		Нове будівництво	Реконструкція	
1	Заклади дошкільної освіти	3,0	2,0	на місцях для сидіння -100% вихователів та персоналу; на двоярусних/триярусних ліжках-трансформерах та на стільцях за столиками -100% вихованців; додатково рекомендується передбачати ігрову зону (3м x 4м) на кожну групу із 20 дітей, шафу для іграшок та поличку для взуття
2	Заклади загальної середньої освіти, у тому числі:	1,5	1,2	-
2.1	для учнів 1 -2 класів	2,0	1,6	на двоярусних/ триярусних ліжках-трансформерах та на стільцях за столиками -100% учасників освітнього процесу; додатково рекомендується передбачати ігрову зону (3м x 4м) на кожний клас; 100% працівників закладу на місцях для сидіння.
2.2	для учнів 3 -4 класів	1,6	1,2	100% учасників освітнього процесу 3-4 класів на місцях для сидіння за столами та ігрову зону із розрахунком 0,4 м ² на дитину; 100% працівників закладу на місцях для сидіння

2.3	для учнів 5 -12 класів	1,3	1,0	100% учасників освітнього на місцях для сидіння за столами, а при реконструкції допускається замінити стільці зі столами на стільці з відкідними підставками (в разі необхідності, слід передбачити можливість розміщення двоярусних ліжок замість стільців); 100% працівників закладу на місцях для сидіння
3	заклади вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної) та післядипломної освіти:	-	-	
	а) при місткості до 500 осіб	1,6	1,0	
	а) при місткості від 501 до 1000 осіб	1,4	1,0	
	а) при місткості від 1001 і вище	1,2	0,9	
4	заклади позашкільної освіти, у тому числі:	1,5	1,2	-
4.1	вікова категорія: 3-8 років	3,0	2,0	100% здобувачів позашкільної освіти на двоярусних/τριαрусних ліжках-трансформерах та на стільцях за столиками, ігрову зону із розрахунку 0,4 м ² на дитину
4.2	вікова категорія: 9-11 років	1,6	1,2	100% здобувачів позашкільної освіти місцях для сидіння за столами та ігрову зону із розрахунку 0,4 м ² на дитину (при реконструкції допускається

				замінити на стільці з відкідними підставками, а в разі необхідності, слід передбачити можливість розміщення двоярусних ліжок замість столів та стільців)
4.3	вікова категорія: 11-14 років	1,3	1,0	100% здобувачів позашкільної освіти віком 12-14 та 15-18 років і більше на місцях для сидіння за столами (при реконструкції допускається замінити на стільці з відкідними підставками, а в разі необхідності, слід передбачити можливість розміщення двоярусних ліжок замість столів та стільців);
4.4	вікова категорія: 15-18 років	1,3	1,0	
4.5	вікова категорія: 19 років і більше	1,3	1,0	
	інші працівники закладів освіти	1,0	0,9	100% працівників закладу на місцях для сидіння

Рекомендується в захисних спорудах та СПП основне приміщення для укриття поділяти на окремі приміщення, блоки:

а) у складі закладів дошкільної освіти: з розрахунку 60 дітей (3 групи по 20 дітей в закладах загального розвитку) або до 30 дітей в спеціальних закладах для дітей з порушеннями психофізичного розвитку (3 групи по 10 дітей);

б) закладів загальної середньої освіти: для учасників освітнього процесу 1-2 класів; 3-4 класів; 5-9 класів; 10-12 класів (допускається об'єднання приміщень/блоків для учасників освітнього процесу 1-4 класів та 5-12 класів);

в) спеціальних закладів загальної середньої освіти: для учасників освітнього процесу: 1-2 класів; 3-4 класів; 5-11 класів; 12-13 класів;

г) закладів вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної) та післядипломної освіти: на окремі групи задля можливості продовження освітнього процесу (місткість таких груп визначається завданням на проектування);

д) закладів позашкільної освіти: з урахуванням вікової категорії здобувачів позашкільної освіти (учнів, вихованців, слухачів) для: 3-8 років; 8-11 років; 11-14 років; 14-18 років (допускається об'єднання приміщень/блоків для вікової категорії здобувачів позашкільної освіти: 3-11; 11-18 років, а здобувачів позашкільної освіти віком 19 і більше років розміщувати окремо).

Місткість та спосіб розподілення приміщень/блоків основного приміщення для укриття закладів освіти визначається завданням на проектування.

В захисних спорудах та СПП закладів дошкільної освіти необхідно передбачити:

- туалетні приміщення для дітей: із розрахунку 1 дитячий унітаз на 15 дітей із розмежуванням (перегородками) дитячих унітазів, окремо для дівчат та хлопчиків, мінімум один з яких повинен бути обладнаний відповідно до вимог ДБН В.2.2-40;

- умивальники для дітей: із розрахунку 1 умивальник на 15 дітей, мінімум один з яких повинен бути понижений для можливою користування ним дитини на кріслі колісному відповідно до вимог ДБН В.2.2-40;

- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення із зоною для душу згідно з вимог ДБН В.2.2-40 із розрахунку 1 приміщення на 40 осіб (дорослих), але не менше одного;

- туалетні приміщення для дорослих: із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 20 осіб.

За умови кількості персоналу до 20 осіб, допускається влаштування мінімум одного універсального санітарно-гігієнічного приміщення із зоною для душу згідно з вимогами ДБН В.2.2-40.

В умовах реконструкції, за наявності конструктивних обмежень та за відповідним обґрунтуванням, завданням на проектування дозволяється зменшувати кількість:

- туалетних приміщень для дітей: із розрахунку не менше 1 дитячий унітаз на 30 дітей із розмежуванням (перегородками) дитячих унітазів, окремо для дівчат та хлопчиків;

- умивальники для дітей: із розрахунку не менше 1 умивальник на 30 дітей;

- туалетних приміщень для дорослих: із розрахунку не менше ніж 1 кабінка з унітазом на 40 осіб; універсальних санітарно-гігієнічного приміщення із зоною для душу, але не менше одного, обладнаного згідно з вимогами ДБН В.2.2-40.

В захисних спорудах та СПП закладів загальної середньої освіти необхідно передбачити:

- туалетні приміщення для дітей: із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 30 дітей, окремо для дівчат та хлопчиків;

- умивальники для дітей: із розрахунку 1 умивальник на 60 дітей;

- туалетні приміщення для дорослих: із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 20 осіб (дорослих);

- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення із зоною для душу, обладнане відповідно до вимог ДБН В.2.2-40: мінімум одне.

В умовах реконструкції, за наявності конструктивних обмежень та за відповідним обґрунтуванням, завданням на проектування дозволяється зменшувати кількість:

- туалетних приміщень для дітей: із розрахунку не менше ніж 1 кабінка з унітазом на 60 дітей;

- умивальники для дітей: із розрахунку не менше ніж 1 умивальник на 100 дітей;

- туалетних приміщень для дорослих: із розрахунку не менше ніж 1 кабінка з унітазом на 40 осіб, -універсальних санітарно-гігієнічного приміщення із зоною для душу – не менше ніж одного, обладнаного згідно з вимогами ДБН В.2.2-40.

В захисних спорудах та СПП у складі закладів вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної) та післядипломної освіти необхідно передбачити:

- туалетні приміщення для учнів, студентів та дорослих: із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 50 осіб, окремо для жінок та чоловіків;

- умивальники для учнів, студентів та дорослих: із розрахунку 1 умивальник на 80 осіб;

- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення із зоною для душу, обладнане відповідно до вимог ДБН В.2.2-40: із розрахунку одне на 200 осіб, але не менше одного.

В умовах реконструкції, за наявності конструктивних обмежень та за відповідним обґрунтуванням, завданням на проектування дозволяється зменшувати кількість:

- туалетних приміщень для учнів, студентів та дорослих: із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 100 осіб, окремо (для жінок та чоловіків);

- умивальників для учнів, студентів та дорослих: із розрахунку 1 умивальник на 100 осіб;

- універсальних санітарно-гігієнічного приміщення із зоною для душу –не менше одного, обладнаного згідно з вимогами ДБН В.2.2-40.

В захисних спорудах та СПП у складі закладів позашкільної освіти необхідно передбачити:

- кабінки для дітей: із розрахунку 1 кабінка на 30 дітей, окремо для дівчат та хлопчиків;-умивальники для дітей: із розрахунку 1 умивальник на 60 дітей;

- туалет для дорослих: із розрахунку 1 унітаз на 20 осіб персоналу;

- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення із зоною для душу, обладнане відповідно до вимог ДБН В.2.2-40: мінімум одне.

В умовах реконструкції, за наявності конструктивних обмежень та за відповідним обґрунтуванням, завданням на проектування дозволяється зменшувати кількість:

- туалетів для дітей: із розрахунку не менше ніж 1 унітаз на 60 дітей;

- умивальники для дітей: із розрахунку не менше ніж 1 умивальник на 90 дітей;

- туалетів для дорослих: із розрахунку не менше ніж 1 унітаз на 40 осіб персоналу, універсальних санітарно-гігієнічного приміщення із зоною для душу –не менше одного, обладнаного згідно з вимогами ДБН В.2.2-40.

Громадські будівлі та житлові будинки

Захисні споруди та СПП інших громадських будівель та житлових будинків проєктують з урахуванням забезпечення їх доступності для людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення відповідно до вимог цих норм та ДБН В.2.2-40.

Кількість санітарно-гігієнічних приміщень в захисних спорудах та СПП інших громадських будівель та житлових будинків визначається завданням на проєктування з урахуванням функціонування приміщень в мирний час та відповідно до вимог будівельних норм за видами будівель і споруд, але не менше ніж:

- один унітаз на кожні 50 осіб –для жінок;
- один унітаз та один пісуар на кожні 100 осіб –для чоловіків;
- один умивальник на кожні 100 осіб;-універсальне санітарно-гігієнічне приміщення відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 –не менше одного (для місткості захисної споруди від 200 осіб на кожні наступні 200 осіб плюс одне приміщення).

Приміщення в захисних спорудах та СПП інших громадських будівель та житлових будинків, у тому числі основне приміщення для укриття, допускається поділяти на окремі приміщення, блоки.

1.5 Особливості конструктивних рішень

Сховища та СПП із захисними властивостями сховищ

Прийняті конструктивні схеми, зовнішні огорожувальні конструкції (матеріал, з яких їх виконано) мають забезпечувати:

- стійкість до дії небезпечних чинників (факторів);
- збереження цілісності та герметичності під час усього періоду експлуатації об'єкта;
- стійкість її окремих конструктивних елементів та споруди у цілому до аварійної комбінації навантажень;
- дотримання температурно-вологісного режиму в середині приміщень.

Сховища та СПП із захисними властивостями сховищ мають бути запроектовані таким чином, щоб забезпечити нормативний ступень

послаблення радіаційного впливу(ступінь захисту, Аз) з урахуванням відповідного класу споруди.

Для окремо розташованих захисних споруд та СПП рекомендовано влаштувати по периметру та зверху додаткове покриття ґрунтом або іншим сипучим матеріалом шаром не менше ніж 0,8 м і влаштуванням по верху твердого покриття або екрана. Товщина шару ґрунту визначається відповідно до розрахунків.

Заповнення технологічних прорізів (окрім електричних кабелів), організація з'єднань із захисно-герметичними та герметичними пристроями (воротами, дверима, віконницями (люками) тощо) має здійснюватися матеріалом, з якого виконано відповідні зовнішні огорожувальні конструкції. Використання для цього вставок з інших матеріалів, зокрема цегли, не допускається.

Внутрішні не несучі перегородки сховищ можуть виконуватися з цегли, гіпсокартону та інших негорючих матеріалів. Захисні споруди та СПП, в яких передбачено III режим вентиляції (регенерація внутрішнього повітря), мають проектуватися з монолітних та збірно-монолітних залізобетонних конструкцій підвищеної герметичності або мати відповідне герметичне внутрішнє оздоблення.

Несучі конструкції, захисно-герметичні та герметичні двері, віконниці (люки) та інші захисні пристрої сховищ та СПП, які розташовано у зонах можливих затоплень, мають перевірятися розрахунком на навантаження від гідростатичного тиску розрахункового стовпа води, який повинен бути вказаний у завданні на проектування.

Гідростатичний тиск від стовпа води на споруду, який приймається у розрахунку, не повинен перевищувати навантаження, яке встановлюється класом сховища.

Усі елементи споруди, що виступають, оголовки аварійних виходів, повітроводів, шахти та інші має бути перевірено розрахунком на стійкість та міцність окремо від дії вибухової хвилі та гідравлічного потоку. Конструкції сховищ, розташованих у зоні можливих затоплень, слід розраховувати за граничним станом другої групи.

Конструкції перегородок та їх кріплення до стін, колон і покриттів слід проектувати з урахуванням дії інерційних навантажень та можливих деформацій елементів покриттів та вертикальних осідань стін та колон при дії розрахункового навантаження.

У бетонній підготовці підлоги приміщень для зберігання продовольства рекомендується передбачати укладку з сталевого дроту діаметром 1,5 мм -2,5 мм з розміром чарунки не більше ніж 12 мм x 12 мм. У місцях сполучення бетонної підготовки підлоги з огорожувальними конструкціями приміщень сітку слід заводити на висоту 0,5 м від підлоги та штукатурити цементним розчином.

На вводах комунікацій, що забезпечують зовнішні зв'язки приміщень вбудованих (прибудованих) сховищ та СПП з іншими приміщеннями, що знаходяться поза межами зони герметизації, а також функціонування систем внутрішнього обладнання після дії розрахункового навантаження слід передбачати компенсаційні пристрої. Проектування компенсаційних пристроїв та дверних прорізів необхідно виконувати з урахуванням можливості відносного осідання споруди на 150 мм.

Зовнішні огорожувальні конструкції (фундаменти, підлоги, стіни, перекриття та покриття), а також їх гідроізоляція мають забезпечувати захист сховищ від негативного впливу ґрунтових вод, підтоплення і затоплення, а також забезпечувати герметизацію сховища.

Підлога приміщень сховищ, розташованих у водонасичених ґрунтах, повинна мати ухил 1 - 2 % у бік лотків, а останні 2 -3 % у бік водозбірника, з якого вода повинна викачуватись насосом (у сховищах без ДЕС - ручним насосом).

У входах у сховищах, СПП повинні встановлюватись захисно-герметичні двері(у зовнішній і внутрішній стінах тамбур-шлюзу або тамбурів) та герметичні (у внутрішній).

Встановлення захисно-герметичних, герметичних дверей, віконниць (люків) як правило здійснюється до проведення робіт із зведення огорожувальних конструкцій, до яких їх передбачено встановлювати, з наступним їх одночасним замонолічуванням. В інших випадках закладні частини для кріплення захисно-герметичних, герметичних дверей, віконниць (люків), а також для введів інженерних комунікацій слід проектувати з урахуванням навантажень від дії повітряної ударної хвилі. По периметру закладних частин дверей слід передбачати встановлення штуцерів, з кроком 0,5 м для нагнітання крізь них розчину на цементі, що розширюється. У закладних (трубчастих) частинах після укладання кабелів електропостачання та зв'язку рекомендується передбачатися заливка вільного простору кабельною мастикою. В інших вводах вільний простір всередині закладних частин слід заповнювати ущільнювальними прокладками. Кабельні проходки електропостачання та зв'язку мають відповідати вимогам ДБН В.1.1-7.

Для захисту входів в сховища, СПП, необхідно передбачати входи, заїзди, коридори та тунелі, що мають поворот (або декілька поворотів) на 90 градусів. У цьому разі товщина стіни, розташованої проти входу, визначається розрахунком з урахуванням забезпечення нормативних A , ΔP_{ex} (для тамбурів та тамбур-шлюзів) та захисту від проникнення уламків.

За неможливості влаштування поворотів на 90 градусів необхідно передбачати захисні стінки-екрани, розташовані перед входом до сховища, СПП або за ним (в середині приміщення).

Місце встановлення стінки-екрана визначається умовами експлуатації, а відстань від дверного прорізу (воріт) до екрана повинна бути не менше ніж на 0,9 м більше ширини полотна дверей (воріт).

Розміри стінки-екрана мають забезпечувати повне закриття дверних прорізів (воріт) та бути ширшими і вищими від них не менше ніж на 0,3 м з кожного боку. Рекомендовано будівництво стінки-екрану на всю висоту приміщення, в якому її встановлено. Конструкція захисної стінки-екрана враховує зниження потрапляння через входи іонізуючого випромінювання у приміщення та захист від проникнення уламків. Відстань між захисною стінкою-екраном та початком сходів або пандусу має бути не менше ніж 1500 мм для можливості маневрування на кріслі колісному.

Не допускається розміщення вікон в сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ.

Повітрозабори чистої вентиляції (перший режим вентиляції) сховищ та СПП, а також вентиляції приміщень ДЕС рекомендується розміщуватись поза зоною можливих зон завалів. Розміщення повітрозаборів в зоні можливих завалів, руйнувань допускається за умови розрахунку такого повітрозабору на навантаження від обвалення конструкцій.

Для окремо розташованих сховищ та СПП повітрозабори фільтро-вентиляції (другий режим) допускається розміщувати в зоні можливих завалів, руйнувань та в передтамбурі сховища аварійного виходу. Допускається суміщати повітрозабір вентиляції з аварійним виходом із сховища.

ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

Зовнішні огорожувальні конструкції, матеріал, з яких їх виконано, а також конструктивні схеми, що застосовуються під час проєктування та будівництва ПРУ, СПП із захисними властивостями ПРУ мають забезпечувати:

- стійкість до дії небезпечних факторів;
- збереження цілісності під час усього періоду експлуатації;
- стійкість її окремих конструктивних елементів та споруди у цілому при аварійній (випадковій) розрахунковій ситуації до аварійної комбінації навантажень.

ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ маю бути запроєктовані таким чином, щоб забезпечити коефіцієнт послаблення радіаційного впливу (коефіцієнт захисту) для відповідної групи споруд згідно з розрахунком.

Не допускається розміщення вікон в ПРУ. Дозволяється проєктувати СПП із захисними властивостями ПРУ із вікнами, які мають бути зачинені на весь період дії особливого періоду або мають зачинятись під час зовнішньої загрози (оголошення повітряних тривоги тощо) зовнішніми або

внутрішні ставнями (віконницями) із автоматичною системою зачинення, що повинні відповідати таким вимогам: -мати достатню несучу здатність (у т.ч. поворотних механізмів та конструкції замка) для утримання навантаження від надлишкового тиску вибухової хвилі не менше 100 кПа; -надійний притул по всьому периметру. Для запобігання травмування або загибелі осіб, що укриваються в оздобленні вікон, має використовуватись загартоване, протиударне або заламіноване скло. Рекомендується розміщувати низ вікон на відстані 1,8 м від рівня підлоги.

Вентиляційні отвори у зовнішніх огорожувальних конструкціях мають забезпечуватись противибуховими пристроями, що повністю закривають такий отвір.

Для запобігання заносу радіоактивних речовин на вході до укриття влаштовується піддон з водою (за можливості проточною) для дезактивації взуття.

Для захисту входів в ПРУ, СПП, розташованих у цокольних, підвальних та підземних спорудах, рекомендовано передбачати входи, заїзди, коридори та тунелі, що мають поворот (або декілька поворотів) на 90 градусів. У цьому разі товщина стіни, розташованої проти входу, визначається розрахунком з урахуванням забезпечення нормативних A , ΔP_{ex} (для тамбурів) та захисту від проникнення уламків.

За відсутності можливості влаштування поворотів на 90 градусів, напроти входу необхідно проєктувати захисну стіну-екран, захисні властивості якої визначатися за розрахунком на зменшення радіаційного впливу та проникнення уламків.

Місце встановлення захисної стінки-екрана визначається умовами експлуатації, а відстань від дверного прорізу (воріт) до екрана повинна бути не менше ніж на 0,9 м більше ширини полотна дверей (воріт). Розміри захисної стінки-екрана мають забезпечувати повне закриття дверних прорізів (воріт) та бути ширшими і вищими від них не менше ніж на 0,3 м з кожного боку. Рекомендовано будівництво захисної стінки-екрану на всю висоту приміщення, в якому її встановлено. Відстань між захисною стінкою -екраном та початком сходів або пандуса має бути не менше ніж 1500 мм для можливості маневрування на кріслі колісному.

У разі облаштування ПРУ або СПП системою фільтровентиляції на вході до такої споруди мають встановлюватися захисно-герметичні або герметичні двері, а її облаштування віконними отворами не передбачається.

1.6 Пожежна безпека

При проєктуванні захисних споруд вимоги щодо проїздів для пожежних автомобілів слід приймати згідно з ДБН Б.2.2-12, як для громадських будинків.

Під час проєктування захисних споруд потрібно враховувати вимоги, викладені в ДБН В.2.2-9, для захисних споруд вбудованих, прибудованих до виробничих та складських будинків – ДБН В.2.2-28, в частині що не суперечить вимогам цих норм. Під час проєктування СПП додатково слід враховувати вимоги пожежної безпеки, що встановлені будівельними нормами за видами будинків і споруд залежно від їх використання у мирний час за основним функціональним призначенням. Проєктування захисних споруд які будуть використовуватись у мирний час для господарських, культурних і побутових потреб, потрібно здійснювати з урахуванням вимог державних будівельних норм за видами будинків та споруд.

Кількість та вимоги до евакуаційних виходів захисних споруд та СПП встановлюються відповідно до вимог ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-40, ДБН В.2.2-28, в частині що не суперечать вимогам цих норм, а також для споруд подвійного призначення вимог, що встановлені будівельними нормами за видами будинків і споруд в залежно від їх використання у мирний час за основним функціональним призначенням. При цьому, кількість евакуаційних виходів з приміщень захисних споруд цивільного захисту та СПП має бути не менше двох. Для ПРУ та СПП з захисними властивостями ПРУ місткістю до 15 осіб включно в якості другого евакуаційного виходу допускається використовувати аварійний вихід.

Входи до захисних споруд та СПП, а також аварійні виходи з них, в тому числі тунелі, можуть використовуватись як евакуаційні виходи при умові їх відповідності ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-40, ДБН В.2.2-28.

Шляхи до захисних споруд та СПП допускається влаштовувати через внутрішні окремі сходи, які використовуються за умовами технології для сполучення між цокольным, підвальним, підземним та першим поверхом при умові дотримання вимог ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-40. Ці сходи не враховуються під час проєктування шляхів евакуації. Такі внутрішні окремі сходи мають бути влаштовані поза об'ємом захисної споруди або СПП.

Шляхи евакуації з захисних споруд та СПП, з урахуванням їх місткості, мають бути розраховані відповідно до ДСТУ 8828. При цьому для СПП додатково потрібно проводити розрахунки з урахуванням пожежної навантаги та кількості людей, що можуть перебувати в них у мирний час.

Забезпечення евакуації людей із захисних споруд та СПП має відбуватися до настання гранично допустимих для людини значень небезпечних чинників пожежі згідно з ДСТУ 8828. Необхідність влаштування систем димо- та тепловидалення визначається згідно положень ДБН В.2.5-56. Допускається використання систем витяжної вентиляції захисних споруд в якості систем протидимного захисту при умові їх відповідності вимогам ДБН В.2.5-56. Видалення диму та гарячих газоподібних продуктів згорання допускається не передбачати із захисних споруд та СПП проміжок часу, заповнення димом яких перевищує проміжок часу евакуації, розрахований згідно з ДСТУ 8828.

Евакуаційні виходи із захисних споруд, які розташовані на двох поверхах та більше слід передбачати через незадимлювані сходові клітки типу Н4.

Евакуаційні виходи та шляхи допускається передбачати через тамбури, тамбур-шлюзи, герметично-захисні, герметичні двері та захисні двері. Евакуаційні виходи повинні бути захищені від атмосферних опадів та поверхневих вод.

Вбудовані (прибудовані) у виробничі (складські) будівлі і споруди захисні споруди та СПП слід розміщувати в будівлях (спорудах) категорій за вибухопожежною безпекою В, Г та Д. При цьому, захисні споруди необхідно відокремлювати від приміщень категорії В суцільними протипожежними стінами та перекриттям 1-го типу.

Будинки і споруди, до яких передбачається вбудовувати захисні споруди та СПП мають бути не нижче II ступеня вогнестійкості. В підвальних та підземних поверхах будинків і споруд не нижче IIIа ступеня вогнестійкості допускається передбачати вбудовані захисні споруди та СПП за умови їх відокремлення суцільними протипожежними стінами та перекриттям 1-го типу. Мінімальний клас вогнестійкості будівельних конструкцій захисних споруд та СПП слід приймати, як для будинків II ступеня вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1-7, але не менше ступеня вогнестійкості будинку в який вбудовано або до якого прибудовано захисну споруду. У захисних спорудах та СПП стіни, що відокремлюють дизельну від приміщень, в яких перебувають особи, які підлягають укриттю, повинні бути суцільними протипожежними 1-го типу.

Приміщення машинного залу та приміщення із запасом паливно-мастильних матеріалів захищених ДЕС слід відносити за пожежною безпекою до категорії В з обладнанням системами автоматичного пожежогасіння.

У захисних спорудах місткістю більше ніж 600 осіб або об'ємом від 5000 м³ слід передбачати систему внутрішнього протипожежного водопроводу з пожежними кран-комплектами із розрахунку зрошення кожної точки приміщення одним струменем з витратами не менше ніж 2,5 л/с, відповідно до положень ДБН В.2.5-64 та ДБН В.2.5-74. Розрахунковий

час роботи пожежного кран-комплекту приймається не менше ніж 60 хв. Необхідність улаштування внутрішнього протипожежного водопроводу з пожежними кран-комплектами в СПП визначається згідно положень ДБН В.2.5-64, в залежності від функціонального призначення їх приміщень в мирний час.

У захисних спорудах та СПП місткістю від 21 до 600 осіб або об'ємом до 5000 м³ слід передбачати встановлення пожежних кран-комплектів з внутрішнім діаметром рукава не менше 19 мм та витратою не менше 31 л/хв згідно з ДСТУ EN 671-1. Розміщення пожежних кран-комплектів необхідно здійснювати з урахуванням зрошення кожної точки приміщення одним струменем. Живлення таких пожежних кран-комплектів допускається передбачати від зовнішньої мережі водопостачання.

Необхідність влаштування зовнішнього протипожежного водопостачання для окремо розташованих захисних споруд визначається у відповідності до вимог ДБН В.2.5-74 як для громадських будинків та споруд.

Захисні споруди та СПП обладнуються системами протипожежного захисту відповідно до вимог ДБН В.2.5-56. До систем протипожежного захисту СПП, які передбачаються для використання в мирний час, не висуваються вимоги щодо їх працездатності при аварійних ситуаціях внаслідок дії небезпечних чинників, що можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ воєнних (бойових) дій та терористичних актів. Системи пожежної сигналізації та системами керування евакуюванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчиків напрямку евакуювання), диспетчеризації систем протипожежного захисту (вбудованих, прибудованих) захисних споруд та СПП повинні бути автономними від систем протипожежного захисту іншої частини будинку, але при цьому інтегруватися в його загальні системи. При цьому, інформаційні сигнали про стан функціонування систем протипожежного захисту повинні бути виведені до приміщення пожежного поста основної будівлі. Тип систем керування евакуюванням в захисних спорудах та СПП слід передбачати: -не нижче СО2 –для захисних споруд та СПП місткістю до 300 осіб включно; -не нижче СО3 –для захисних споруд та СПП місткістю 301 особа і більше.

У захисних спорудах та СПП місткістю 301 та більше осіб, устаткування керування системами протипожежного захисту слід встановлювати у приміщенні пожежного поста (приміщення чергового персоналу), а місткістю споруди до 300 осіб включно -в окремій зоні в основному приміщенні для укриття. До приміщення пожежного поста захисної споруди та СПП не висуваються вимоги до ДБН В.2.5-56 в частині його розміщення, площі та природного освітлення. При цьому інформаційні сигнали про стан функціонування систем протипожежного

захисту повинні буди виведені до приміщення пожежного поста основної будівлі.

Для внутрішнього оздоблення приміщень, коридорів, тамбурів, тамбур-шлюзів, сходових кліток, а також влаштування підлог захисних споруд та СПП повинні застосовуватись негорючі матеріали. Забороняється застосовувати синтетичні матеріали з показниками пожежної небезпеки вище ніж Г2, Д2, Т2 (Cs2d0, T2) для виготовлення місць для сидіння (лежання) та іншого обладнання.

Основні приміщення захисних споруд та СПП мають оснащуватись водяними або водопінними вогнегасниками.

Захисні споруди загальною місткістю 301 та більше осіб слід розділяти на протипожежні секції протипожежними перегородками з класом вогнестійкості не менше EI60, заповнення прорізів в них потрібно передбачати протипожежними дверима (воротами, вікнами, клапанами, тощо) 1-го типу. З кожної частини секції має передбачатися не менше одного евакуаційного виходу назовні. При цьому, в одній із передбачених секцій має укриватися не менше 40% осіб від значення загальної місткості споруди. Площу протипожежного відсіку для окремо розташованих захисних споруд допускається приймати до 1400 м² включно, при цьому площа протипожежної секції не повинна перевищувати 700 м². Для СПП дана вимога є рекомендованою.

В захисних споруд та СПП допускається застосовувати системи евакуаційні фотолюмінісцентні згідно з ДСТУ 7313.

Для захисних споруд та СПП місткістю від 16 осіб рекомендується передбачати засоби зв'язку для пожежно-рятувальних підрозділів між зоною перед аварійним виходом та пожежним постом приміщення чергового персоналу, окремою зоною в основному приміщення для укриття.

2 РОЗДІЛ. ВИМОГИ ДО ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Системи вентиляції, кондиціонування повітря та опалення

Сховища та СПП із захисними властивостями сховищ підлягають обладнанню системами вентиляції, захисними, захисно-герметичними, противибуховими, санітарно-технічними та іншими пристроями та системами життєзабезпечення, що забезпечують їх герметизацію та автономність функціонування впродовж не менше 48 годин поспіль.

ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ місткістю 20 осіб й більше підлягають обладнанню системами водопроводу, каналізації та іншими системами життєзабезпечення.

Прокладання транзитних мереж трубопроводів стиснутого повітря, небезпечних речовин та горючих рідин тощо, крізь приміщення захисних споруд та споруд СПП не допускається.

Трубопроводи з небезпечними речовинами та горючими рідинами, заборонено прокладати в суміжних приміщеннях з зовнішніми огорожувальними конструкціями вбудованих захисних споруд.

Мережі водопостачання, опалення і каналізації будинку/споруди, що проходять в суміжному приміщенні, мають прокладатися у спеціальних колекторах (бетонних або залізобетонних каналах), доступних для огляду та виконання ремонтних робіт під час експлуатації цих мереж у мирний час. Колектори повинні мати уклон 2-3% в бік стоку.

Вводи інженерних комунікацій повинні бути доступними для їх огляду та ремонту з середини сховища.

Допускається об'єднання їх, при цьому групування вводів слід виконувати урахуванням вимог відповідних норм. На вводах водопостачання та теплопостачання, а також випусках каналізації слід передбачати встановлення запірної арматури всередині сховища.

Закладні частини для вводів кабелів, повітроводів, труб водопроводу та теплопостачання та для випусків каналізації слід влаштовувати у вигляді металевих патрубків з навареними у середній їх частині фланцями. Встановлення закладних частин в огорожувальні конструкції слід передбачати, як правило, до бетонування.

Системи вентиляції, кондиціонування повітря та опалення сховищ та СПП мають забезпечувати безперервне перебування у них людей, що підлягають укриттю впродовж 48 годин безперервно, зокрема для сховищ з двома режимами вентиляції –впродовж 12 годин безперервно у режимі фільтровентиляції, а для сховищ з третім режимом вентиляції –впродовж 6 годин безперервно у режимі регенерації повітря.

Системи вентиляції, кондиціонування повітря та опалення слід проектувати зі стандартних або типових елементів, переважно у вигляді блоків та укрупнених вузлів. Розташування та закріплення обладнання повинно передбачатись з урахуванням забезпечення надійного функціонування систем при можливих переміщеннях (деформаціях) огорожувальних конструкцій та виникнення у них залишкових прогинів у результаті дії навантаження від вибухової хвилі.

Вентиляція сховищ та СПП здійснюється з використанням систем вентиляції з механічним спонуканням або із застосуванням електроручних вентиляторів. В обов'язковому порядку має передбачатися очищення припливного повітря від твердих часток та пилу шляхом встановлення фільтрів грубого очищення повітря. Засоби очищення повітря, що використовуються для організації вентиляції сховищ та СПП мають відповідати вимогам ДСТУ 9077.

Відстані між елементами вентиляційного та фільтровентиляційного обладнання, а також між конструкціями та обладнанням слід приймати відповідно до таблиці 2.1.

Систему вентиляції сховищ та СПП необхідно проектувати на два режими: чистої вентиляції (режим I) та фільтровентиляції (режим II).

При режимі чистої вентиляції (режим I) подача у сховище та СПП очищеного від пилу зовнішнього повітря повинна забезпечувати необхідний обмін повітря та видалення з приміщень тепловиділень та вологи.

При режимі фільтровентиляції (режим II) зовнішнє повітря, яке подається у сховище та СПП, повинно очищатися від газоподібних засобів масового ураження, аерозолів та пилу, в тому числі від бойових отруйних, небезпечних хімічних і радіоактивних речовин та біологічних засобів, продуктів горіння.

Режим регенерації внутрішнього повітря (режим III) передбачається у сховищах та СПП, які розташовані у місцях можливої небезпечної загазованості повітря продуктами горіння, у зонах можливого хімічного забруднення небезпечними хімічними речовинами (НХР), а також у сховищах та СПП, які розташовані у зонах можливого затоплення. Необхідність передбачення режиму регенерації внутрішнього повітря (режиму III) зазначається в технічному завданні на проектування.

Сховища та СПП з режимом регенерації внутрішнього повітря (режим ІІІ) слід проєктувати з монолітних залізобетонних конструкцій підвищеної герметичності.

Таблиця 2.1 – Відстань між елементами обладнання та конструкціями захисних споруд та СПП

Відстань між елементами обладнання	Розмір, м
Між двома електроручними вентиляторами (між осями рукояток) у разі їх паралельного розташування	1,8
Між віссю рукоятки вентилятора та огорожею за умови розташування операторів ручного приводу з обох боків рукоятки	0,9
Між віссю рукоятки вентилятора та огорожею за умови розташування операторів ручного приводу з одного боку рукоятки	0,3
Між агрегатами обладнання та стіною при наявності проходу з другого боку агрегату	0,2
Ширина проходів для обслуговування обладнання	0,7
Ширина проходів від регенеративної установки до стін:	
з боку обслуговування	1,0
з неробочої сторони	0,8
Між балонами із стиснутим повітрям та опалювальними приладами	1,0
Між балонами із стиснутим киснем та опалювальними приладами	2,0
Те саме при наявності екрана між балонами із стиснутим повітрям (киснем) та опалювальними приладами	0,2 (0,5)

У приміщеннях захисних споруд та споруд подвійного призначення гранично-допустимі параметри мікроклімату і газовий склад повітряного середовища залежно від складу осіб, що укриваються, слід приймати за таблицею 2.2.

При укритті людей у захисних спорудах та СПП у основних приміщеннях для укриття повинні дотримуватися допустимі умови мікроклімату (температура повітря, відносна вологість, швидкість руху повітря), що визначені по аналогії перебування людей у нервово-емоційному напруженні (характеристики до аналогічної легкої роботи Іа). Параметри мікроклімату контролюються на рівні 0,5 м над верхньою поверхнею сидіння або верхньої лави для лежання (при багаторівневому розміщенні людей), але не нижче ніж 1,5 м над поверхнею підлоги.

Таблиця 2.2 – Параметри мікроклімату приміщень захисних споруд та СПП

Параметри мікроклімату	Розрахункова t°С зовнішнього повітря					
	До 25 °С у кліматичних районах I, III, V			Більше 25 °С у кліматичних районах II, IV		
	чиста вент. (режим I)	фільтро-вент. (режим II)	регенерація (режим III)	чиста вент. (режим I)	фільтро-вент. (режим II)	регенерація (режим III)
Для осіб зрілого і літнього віку, підлітків, юнаків						
Температура, °С	28	29	30	29	30	31
Відносна вологість, % до	70	70	70	70	70	70
Швидкість руху повітря, м/с	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Концентрація CO ₂ , % об'єму	3	3,5	4	3	3,5	4
Концентрація CO, мг/м ³	50	75	100	50	75	100
Концентрація летких органічних сполук та загальних летких органічних речовин, мкг/м ³	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Формальдегід, мкг/м ³	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Канцерогенні, мутагенні або репротоксичні речовин (класу 1А та 1В), мкг/м ³	<5	<5	<5	<5	<5	<5

Для дітей віком до 11 років, вагітних жінок, матерів-годувальниць						
Температура, °С	26	27	28	27	28	29
Відносна вологість, % до	70	70	70	70	70	70
Швидкість руху повітря, м/с	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Концентрація CO ₂ , % об'єму	2	2,5	3	2	2,5	3
Концентрація CO, мг/м ³	30	40	50	30	40	50
Концентрація летких органічних сполук та загальних летких органічних речовин, мкг/м ³	<700	<700	<700	<700	<700	<700
Формальдегід, мкг/м ³	<70	<70	<70	<70	<70	<70
Канцерогенні, мутагенні або репротоксичні речовин (класу 1А та 1В), мкг/м ³	<5	<5	<5	<5	<5	<5

В основних приміщеннях сховищ та СПП для закладів охорони здоров'я гранично-допустимі параметри мікроклімату і газового складу повітряного середовища слід приймати за таблицею 2.3.

У приміщеннях медичного пункту гранично-допустимі параметри мікроклімату і газового складу повітряного середовища слід приймати за таблицею 2.2 як для групи населення «діти віком до 11 років, вагітні жінки, матері-годувальниці».

Підпор повітря у сховищах та СПП з III-ім режимом вентиляції(регенерації) необхідно забезпечувати:

1) У зонах можливого хімічного забруднення небезпечними хімічними речовинами (НХР) –стисненим повітрям (киснем) із балонів;

2) У зонах можливої небезпечної загазованості повітря продуктами горіння:

а) при місткості сховищ та СПП до 500 осіб –стисненим повітрям (киснем) із балонів або подаванням зовнішнього повітря, яке очищується у спеціальних фільтрах;

б) при місткості сховищ та СПП більше ніж 500 осіб –подачею зовнішнього повітря, яке очищується у спеціальних фільтрах.

Таблиця 2.3 – Параметри мікроклімату основних приміщень сховищ та СПП для закладів охорони здоров'я

Параметри мікроклімату	Розрахункова t°C зовнішнього повітря					
	До 25 °С у кліматичних районах I, III, V			Більше 25 °С у кліматичних районах II, IV		
	чиста вент. (режим I)	фільтро-вент. (режим II)	регенерація (режим III)	чиста вент. (режим I)	фільтро-вент. (режим II)	регенерація (режим III)
Температура, °С	27	28-29	до 30	27	28-29	до 30
Відносна вологість, % до	70	70	70	70	70	70
Швидкість руху повітря, м/с	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Концентрація CO ₂ , % об'єму	1	1,5	2	1	1,5	2
Концентрація CO, мг/м ³	30	40	50	30	40	50

Стиснене повітря (кисень) із балонів слід використовувати не тільки для створення підпору, але й для підтримання нормального газового складу внутрішнього повітря у сховищі та СПП.

В III-му режимі вентиляції в якості джерела повітря (кисню) для дихання може використовуватись лише таке обладнання, яке розташоване всередині сховища чи СПП.

У сховищах та СПП при режимі фільтровентиляції (режим II) передбачається нормований експлуатаційний підпор повітря 50 Па.

Кількість повітря L_{II} , ($\text{м}^3/\text{год}$), для забезпечення експлуатаційного підпору 50 Па при II-му режимі слід визначати за формулою 2.4.

У сховищах та СПП при режимі регенерації внутрішнього повітря (режим III) передбачається нормований експлуатаційний підпор повітря 20 Па.

Кількість повітря L_{III} , ($\text{м}^3/\text{год}$), для забезпечення експлуатаційного підпору 20 Па при III-му режимі слід визначати за формулою 2.7.

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у захисні споруди та СПП, слід приймати: -при чистій вентиляції (режим I) –визначається за формулою 2.1, але не менше ніж значення, наведеного в таблиці 2.4;

-при фільтровентиляції (режим II) –визначається за формулою 2.3, але не менше, ніж:

-2 $\text{м}^3/\text{год}$ на одну особу, яка підлягає укриттю;

-5 $\text{м}^3/\text{год}$ на одного працюючого у приміщеннях пункту керування;

-10 $\text{м}^3/\text{год}$ на одного працюючого у фільтровентиляційній камері з електроручними вентиляторами. При цьому мінімальна кратність повітрообміну у приміщеннях для перебування осіб, які підлягають укриттю у I-му режимі (чиста вентиляція), має становити 6 за годину (4 при капремонті і реконструкції), для закладів охорони здоров'я -10 за годину (6 при капремонті і реконструкції).

Таблиця 2.4 –Нормативна мінімальна кількість повітря, яке подається в захисну споруду і СПП в режимі чистої вентиляції (режим I)

Кліматичні райони	Кількість повітря, яке подається, $\text{м}^3/\text{люд}\cdot\text{год}$
I, III, V	10
II, IV	11

Розрахункова кількість повітря, яке подається захисну споруду та СПП при режимі I (чиста вентиляція), $\text{м}^3/\text{год}$, визначається за формулою

$$L = Q_T / (1,2(I_{вн} - I_3)); \quad (2.1)$$

де

Q_T —кількість тепла, яке виділяється від людей, електричного освітлення, електросилового обладнання, ккал/год;

I_3 —тепловміст зовнішнього повітря, який відповідає середньомісячній температурі та вологості найтеплішого місяця, ккал/кг;

$I_{вн}$ —тепловміст внутрішнього повітря, який відповідає допустимим сполученням температури та вологості повітря, ккал/кг (визначається у

залежності від розрахункових тепловмісту I_3 та вологовмісту $I_{\text{вн}}$ зовнішнього повітря по I-d діаграмі відповідного кліматичного району).

Кількість повітря, що подається до сховищ та СПП для закладів охорони здоров'я, а також для осіб, які працюють у медичних пунктах, приймається:

при режимі I (чиста вентиляція) – з коефіцієнтом 1,5;

при режимі II (фільтровентиляція) – з розрахунку $10 \text{ м}^3/\text{год}$ на одну особу, яка підлягає укриттю.

У приміщеннях операційних та пологових повітрообмін приймається: за притоком – 10-кратний, за витяжкою – 5-кратний за 1 год незалежно від режиму вентиляції.

У сховищах та СПП, що розташовано у кліматичних районах II, IV (таблиця 2.4), для II режиму вентиляції на основі тепловологісного розрахунку слід передбачати одне з таких рішень щодо видалення теплових надлишків:

-збільшення кількості повітря, яке подається, до $10 \text{ м}^3/\text{люд-год}$;

-застосування пристрою для охолодження повітря.

Оптимальне рішення щодо видалення теплових надлишків вибирається на основа техніко-економічного розрахунку.

У сховищах та СПП, що розміщуються у вказаних кліматичних районах, для видалення теплових надлишків у III-му режимі слід передбачати пристрої для охолодження повітря.

У випадку використання у II-му або III-му режимах вентиляції пристроїв для охолодження повітря допускається передбачати їх застосування і у I-му режимі, за умови можливості зберігання запасу води (джерела водопостачання), що призначається на охолодження повітря та ДЕС у II-му та III-му режимах вентиляції.

Для видалення теплових надлишків із сховища при II-му режимі за допомогою зовнішнього повітря як розрахункові слід приймати параметри зовнішнього повітря, що відповідають середньомісячним температурі та вологості найтеплішого місяця року.

Для видалення теплових надлишків за допомогою засобів охолодження повітря (повітроохолоджувачі, кондиціонери та ін.) у I-му і II-му режимах як розрахункові повинні прийматися параметри зовнішнього повітря у теплий період року для найжаркішої доби забезпеченістю 0,95 згідно з ДСТУ-НБВ.1.1-27, у разі, якщо технічним завданням на проєктування сховища не визначено інші розрахункові параметри зовнішнього повітря.

При тепловологісному розрахунку слід враховувати тепловиділення від людей, електричного освітлення, електросилового обладнання та регенеративних пристроїв.

Вбирання тепла огорожувальними конструкціями при розрахунку засобів охолодження повітря не враховується.

Кількість виділення людьми тепла та вологи слід приймати згідно з таблицею 2.5.

Таблиця 2.5 – Кількість тепла та вологи, що виділяються у сховищах і СПП

Показник	Кількість тепла та вологи, що виділяються у сховищах, розташованих	
	на підприємствах	при лікувальних закладах
Тепловиділення (повні) на одну особу, що підлягає укриттю	116 Вт (100 ккал/год)	116 Вт (100 ккал/год)
Вологовиділення, на одну особу, що підлягає укриттю, при температурі приміщень, °С: 28 30	95 г/год 110 г/год	95 г/год –
Тепловиділення (повні) від працюючого обслуговуючого персоналу: хірурга, операційних сестер працюючих, що підлягають укриттю	–	203 Вт (75 ккал/год) 174 Вт (150 ккал/год)
Вологовиділення від персоналу: члени операційних бригад працівники закладу охорони здоров'я	–	200 г/год 170 г/год

Тепловиділення від електричного освітлення $Q_{осв}$, ккал/год (Вт) слід визначати за формулою 2.2:

$$Q_{осв} = 860 \times P_{осв}, [\text{ккал/год}] \text{ або } Q_{осв} = 1,16 \times 860 \times P_{осв}, [\text{Вт}], \quad (2.2)$$

де

$P_{\text{осв}}$ – сумарна потужність джерел освітлення, кВт.

У випадку застосування газорозрядних ламп отримане за формулою 2.2 значення слід помножити на 0,15, при застосуванні світильників на світлодіодних лампах – помножити на 0,2.

Кількість зовнішнього повітря у режимі фільтровентиляції (режим II) визначається за формулою:

$$L = (Q_T - F_k q_{\text{огор}}) / 1,2(I_{\text{вн}} - I_z), [\text{М}^3/\text{год}] ; \quad (2.3)$$

$q_{\text{огор}}$ – кількість тепла, ккал/(год·м²), яка поглинається 1 м² огорожувальних конструкцій та приймається за таблицею 2.6;

F_k – площа внутрішньої поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій, м²;

$I_{\text{вн}}$ – тепловміст внутрішнього повітря, який приймається для I, III, V кліматичних районів) –22,5 ккал/кг, для II, IV кліматичного району –23,5 ккал/кг;

Q_T – кількість тепла, яке виділяється від людей, електричного освітлення, електросилового обладнання, ккал/год;

I_z – тепловміст зовнішнього повітря, який відповідає середньомісячній температурі та вологості найтеплішого місяця, ккал/кг.

Теплопоглинання $q_{\text{огор}}$ огорожувальними конструкціями повинно враховуватись лише для одного з режимів, як правило, для II-го режиму. У разі, якщо у технічному завданні на проєктування сховища/СПП III режим вентиляції передбачається основним, то теплопоглинання враховується тільки для III режиму.

Теплопоглинання огорожувальними конструкціями сховищ враховується тільки за наявності обвалування.

Розрахунки кількості та параметрів зовнішнього повітря проводяться не лише для теплого, а й для перехідного та холодного періодів року. Під час проєктування кількість повітря, яке подається у сховище та СПП при режимі I, необхідно визначати не лише за надлишковим Q_T , а й за газовиділенням –CO₂.

Вентиляція приміщень, призначених для встановлення автономних джерел енергозабезпечення (електроживлення), а також чистої та забрудненої зон санпропускників, має передбачатися через окремі повітроводи від повітроводів інших систем вентиляції. Повітрозабори мають розміщуватися поза межами можливих завалів будівель і споруд. Повітрозабори систем фільтровентиляції допускається розміщувати на території зон можливих завалів та у передтамбурі захисної споруди (споруди подвійного призначення). Повітрозабірний короб чистої вентиляції сховищ та СПП (режиму I) доцільно сполучати з аварійним виходом із сховища.

Вимоги щодо мінімальної відстані між пристроєм для забору зовнішнього повітря та пристроєм для викиду витяжного повітря у залежності від якості витяжного повітря, яке видаляється системою механічної вентиляції, коефіцієнта розсіювання і витрати повітря через викидний пристрій, слід визначати відповідно до ДСТУ Б EN 13779.

У місцях розташування захисних споруд (споруд подвійного призначення) у житловій зоні населених пунктів допускається поєднання у загальних шахтах з витяжних каналів із окремих приміщень захисних споруд та СПП та каналів вихлопних систем автономних джерел енергозабезпечення за умови використання повітропроводів зварними без рознімних з'єднань класу щільності не менше В згідно з ДБН В.2.5-67. Для цих повітропроводів слід передбачати окрему шахту з огорожувальними конструкціями класом вогнестійкості не менше EI120.

Таблиця 2.6 – Кількість тепла, яка поглинається огорожувальними конструкціями

Початкова температура огорожувальних конструкцій, °С	Середньогодинна кількість тепла, яка вбирається огорожувальними конструкціями, ккал/(год·м ²)					
	залізобетонними і бетонними			цегляною кладкою		
	при II-му режимі	при III-му режимі та температурі у приміщенні, °С		при II-му режимі	при III-му режимі та температурі у приміщенні, °С	
		32	31		32	31
15	92	139	129	56	85	80
16	85	129	120	52	80	74
17	78	120	110	48	74	
18	72	110	101	44	68	
19	65	101	91	39	62	
20	58	91	81	35	56	
21	50	81	72	31	50	
22	43	72	62	27	44	
23	36	62	53	22	38	
24	30	53	43	18	32	
25	24	43	34	14	27	
26	16	34	24	10	21	
27	9	24	14	2	15	
Початкова температура поверхні огорожувальних конструкцій приймається рівною середньомісячній температурі зовнішнього повітря найтеплішого місяця згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27, але не нижче 15 °С						

Повітроводи припливних та витяжних систем, що прокладаються зовні, виконуються із будівельних конструкцій, розрахованих на дію повітряної ударної хвилі, або монтуються зі сталевих зварних труб і повинні прокладатися ухилом 0,003 і більше у бік від захисної споруди (споруди подвійного призначення). При цьому перед противибуховим пристроєм слід передбачати відведення конденсату.

Із сталевих труб з товщиною стінки не менше ніж 8 мм слід виготовляти повітроводи сховищ та СПП, що прокладаються всередині приміщень до герметичних клапанів, з'єднувальні повітроводи між повітрозаборами чистої вентиляції та фільтровентиляції, а також патрубки для установки герметичних клапанів у стінах.

Повітроводи фільтрів-поглиначів та регенеративних установок необхідно виготовляти зі сталевих труб або листової сталі завтовшки не менше ніж 2 мм.

Повітроводи всередині приміщення після герметичних клапанів та фільтрів виконують із сталевих труб круглого або прямокутного перерізу. Товщину листової сталі для повітроводів, уздовж яких переміщується повітря з температурою не вище ніж 80 °С, слід приймати згідно з ДБН В.2.5-67.

Довжина повітроводу від вентилятора до найбільш віддаленого вентиляційного отвору має бути:

-для систем вентиляції з електроручними вентиляторами –не більше ніж 30 м;

-для систем, обладнаних промисловими вентиляторами з електроприводами –рекомендується не більше ніж 50 м.

Повітроводи, по яких транспортується повітря з високою температурою, мають бути гідроізольованими та теплоізольованими.

Противибухові пристрої мають передбачатися такої конструкції, що забезпечує захист систем вентиляції від надмірного тиску повітряної ударної хвилі, яка відповідає проектному класу.

Противибухові пристрої слід розміщувати у межах захисних споруд (споруд подвійного призначення) із забезпеченням вільного доступу до них для здійснення огляду, заміни або ремонту.

Конструкція противибухових пристроїв повинна забезпечувати працездатність за тих кліматичних умов, в яких пристрій використовується. Можливість застосування такого пристрою при несприятливих кліматичних умовах має бути документально підтверджена виробником.

Конструкція противибухових пристроїв та місця їх установки мають забезпечувати експлуатацію зазначених пристроїв в усі пори року.

У системах вентиляції сховищ слід передбачати герметичні клапани, розраховані на тиск не менше ніж 0,1 МПа (1 кгс/см²), з ручним приводом

при габариті до 600 мм включно та з електроприводом при наявності ДЕС або габаритом понад 600 мм.

У сховищах для огляду та очищення герметичних клапанів, встановлених всередині повітроводів, що проходять через зону герметизації, зі сторони внутрішніх приміщень слід передбачати люк-вставку, що встановлюється після герметичного клапану (за напрямом руху повітря). Для відбору проб повітря та зняття інших показників при проведенні пуско-налагоджувальних робіт та випробуванні герметичності системи на повітроводах вентиляції, до та після фільтрів, гермоклапанів, вентиляторів слід передбачати зварні штуцери із заглушками на різьбі.

Системи вентиляції сховищ та СПП слід передбачати вентилятори з електроручним приводом. Продуктивність та напір електроручних вентиляторів мають відповідати розрахунковим параметрам вентиляції. У режимі чистої вентиляції сховищ та СПП слід передбачати використання електроручних вентиляторів, які входять у систему фільтровентиляції (режим II).

При недостатній продуктивності цих вентиляторів для I-го режиму необхідно передбачати встановлення допоміжних електроручних вентиляторів.

На кожному електроручному вентиляторі (у сховищах та СПП без захищеного автономного джерела електропостачання, ДЕС) слід передбачати встановлення зворотного клапану –показника витрати повітря. При цьому аеродинамічний опір системи чистої вентиляції не повинен перевищувати статичного повного напору, який розвивається вентиляторами. Зазначене допускається забезпечувати за рахунок збільшення числа паралельно працюючих противибухових пристроїв та протипилових фільтрів.

При визначенні кількості електроручних вентиляторів, що встановлюються паралельно, слід вводити коригувальний коефіцієнт на їх продуктивність, який дорівнює 0,8. Фільтровентиляційне обладнання, зокрема фільтровентиляційні комплекти, мають встановлюватися в окремому приміщенні –фільтровентиляційній камері.

Протипилові фільтри для систем вентиляції з електроручним приводом вентиляторів встановлюються в окремих приміщеннях або за захисним екраном, який виключає можливість прямого опромінення персоналу. Товщина захисних/шумоізоляційних екранів (стін) вентиляційних (фільтро-вентиляційних), приміщень, суміжних з внутрішніми приміщеннями захисних споруд (споруд подвійного призначення) має бути не менше величин, передбачених у таблиці 2.7

Очищення зовнішнього повітря від пилу при режимі чистої вентиляції та фільтровентиляції слід передбачати за одноступінчастою схемою –у здвоєних (розташованих послідовно) фільтрах грубого очищення.

Таблиця 2.7 – Товщина захисних/шумоізоляційних екранів (стін)

Розрахункова подача повітря, м ³ /год	до 300	300-600	600-1000	1000-5000	5000-10000	більше 10000
Товщина стін (екранів), мм:						
залізобетонних (бетонних)	50	80	100	170	200	250
армоцегляних	120	120	120	250	250	400

У випадках застосування передфільтрів очищення зовнішнього повітря від пилу слід передбачати за двоступінчастою схемою. Як перший ступінь слід використовувати фільтри грубого очищення, зокрема – масляні, та інші фільтри з коефіцієнтом очищення не менше ніж 0,8. Якщо у період мирного часу очищення зовнішнього повітря від пилу не потрібне, слід передбачати можливість демонтажу фільтрів грубого очищення (їх окремих елементів), а за наявності передфільтрів – обвідну лінію.

Очищення зовнішнього повітря від газоподібних та аерозольних засобів масового ураження слід проводити: -при застосуванні промислових вентиляторів з електроприводом – у фільтрах-поглиначах з витратою повітря не менше ніж 300 м³/год; -при використанні електроручних вентиляторів – у фільтрах-поглиначах.

Регенерацію внутрішнього повітря сховищ та СПП при III режимі слід передбачати в регенеративних установках. Регенеративна установка може монтуватися самостійно або у складі фільтровентиляційного комплексу.

Очищення від окису вуглецю зовнішнього повітря, яке подається у сховище за режимом регенерації для створення підпору, слід передбачати у спеціальних фільтрах.

Підготовка повітря (підігрів чи охолодження) до та після спеціальних фільтрів, передбачення для цього додаткового спеціального обладнання, встановлення фільтрів та відповідного обладнання в об'ємі захисної споруди (споруди подвійного призначення) передбачається відповідно до вимог (рекомендацій) технічної документації на них.

У системі чистої вентиляції допускається передбачати встановлення калориферів із запірною арматурою для підігріву зовнішнього повітря у мирний час. У сховищах закладів охорони здоров'я рекомендується передбачати підігрів повітря.

При електроручних вентиляторах калорифери повинно встановлювати на обвідній лінії.

Припливна система вентиляції сховища та СПП повинна забезпечувати подавання повітря у приміщення для осіб, які підлягають укриттю пропорційно їх кількості і у допоміжні приміщення – з розрахунку асиміляції тепло-та вологонадлишків та розбавлення шкідливих речовин, що виділяються.

При фільтровентиляції та регенерації слід передбачати рециркуляцію повітря в об'ємі, який забезпечує збереження у системі кількості повітря, яке подається при чистій вентиляції, - для сховищ та СПП з електровентиляторами та збереження у системі не менше ніж 70 % кількості повітря, яке подається при чистій вентиляції, - для сховищ та СПП з електроручними вентиляторами.

У сховищах та СПП місткістю більшою ніж 150 осіб подавання повітря у приміщення методом перетікання не допускається.

При наявності у складі сховища чи СПП станції перекачування дренажної води у ній слід передбачати витяжну систему вентиляції, що працює при продуванні тамбура насосної за рахунок підпору у приміщенні споруди, який дорівнює -50 Па (5 кгс/м^2). При наявності у захисній споруді одного загального приміщення для осіб, які підлягають укриттю, повітря для рециркуляції допускається забирати безпосередньо із зазначеного приміщення.

При розміщенні осіб, які підлягають укриттю, у двох та більше приміщеннях вентиляцію і забір повітря для рециркуляції слід передбачати з кожного приміщення, використовуючи для рециркуляції повітроводи витяжної системи.

У приміщенні для зберігання продуктів харчування та у приміщенні для балонів системи регенерації слід передбачати витяжну вентиляцію з розрахунку двократного повітрообміну за 1 год.

Приплив повітря у приміщення для зберігання продуктів харчування, електрощитову та балонну слід здійснювати методом перетікання з приміщення для осіб, які підлягають укриттю, із встановленням на припливе у балонну герметичного клапана з ручним приводом.

Видалення повітря зі сховища слід передбачати через санітарні вузли, приміщення ДЕС та безпосередньо з приміщення для осіб, які підлягають укриттю.

При облаштуванні вентиляції додатково слід передбачати витяжку з фекального приямку, санвузлів. Витрату повітря у I-му режимі вентиляції слід приймати $100 \text{ м}^3/\text{год}$ від кожного унітазу та $50 \text{ м}^3/\text{год}$ від кожного пісуара.

Для II-го режиму вентиляції допускається знижувати вказану норму витрати повітря від унітаза до $25 \text{ м}^3/\text{год}$.

Витяжні повітроводи з окремих приміщень сховища, якщо це не суперечить вимогам ДБН В.2.5-67, рекомендується об'єднувати.

Для забезпечення окремих виходів зі сховища чи СПП на поверхню та входу назад при режимі фільтровентиляції слід передбачати вентиляцію тамбура або тамбур-шлюзу одного з входів. При цьому кількість повітря, що подається в цей тамбур за 1 год, повинна складати не менше 25-кратного об'єму тамбура при тривалості вентиляції до 6 хв. Аналогічні вимоги ставляться до вентиляції тамбура станції перекачування дренажних вод. Вентиляція тамбура (тамбур-шлюзу) повинна проводитись методом перетікання за рахунок підпору у сховище/СПП за допомогою клапанів надмірного тиску, встановлення яких має передбачатися на внутрішній та зовнішній стінах тамбура (тамбур-шлюзу), із встановленням на зовнішньому клапані надмірного тиску (КНТ) противибухового пристрою або безпосередньо від системи фільтровентиляції. При цьому потужність вентиляційної системи режиму фільтровентиляції збільшувати не слід.

Для збереження величини експлуатаційного підпору на період провітрювання тамбура (тамбур-шлюзу) рекомендується за необхідності передбачати можливість відключення витяжних систем вентиляції.

Для забезпечення експлуатаційного підпору 50 Па (5 кгс/м²) при II-му режимі кількість припливного повітря у сховище/СПП ЛП (м³/год) має бути не менше суми величин, що компенсують витікання крізь огорожувальні конструкції, витяжку з санвузлів, станції перекачки дренажних вод (за її наявності), а також перетікання повітря із приміщень сховища/СПП у приміщення ДЕС (при вентиляції ДЕС повітрям із основних приміщень сховища/СПП).

Кількість повітря ЛП, (м³/год), для забезпечення експлуатаційного підпору 50 Па (5 кгс/м²) при II-му режимі слід визначати за формулою:

$$L_{II} \geq K_{II} F_{огор} + L_{св} + L_{сп} + L_{дес} + L_{сп}', \quad (2.4)$$

де

K_{II} – питома витікання (втрата) повітря, м³/год, через 1 м² огорожувальних конструкцій по контуру герметизації сховища і приймається: для сховищ звичайної герметичності – 0,53 м³/м²·год, для сховищ підвищеної герметичності – 0,22 м³/м²·год;

$F_{огор}$ – площа огорожувальних конструкцій сховища по контуру герметизації, м²;

$L_{св}$ – кількість повітря, яке видаляється з санвузлів, м³/год;

$L_{сп}$ – кількість повітря, яке видаляється із станції перекачування дренажних вод, м³/год;

$L_{дес}$ – кількість повітря, яке надходить у приміщення ДЕС з приміщень для осіб, які підлягають укриттю, при II режимі, м³/год;

$L_{сп}'$ – повна кількість повітря, яке видаляється з чистої та забрудненої зон для сховищ/СПП, які мають санпропускники, приміщення для запасу води, комору для зберігання продуктів тощо.

У сховищах, обладнаних санпропускником, кількість повітря, яке подається у сховище/СПП, зростає на величину, яка визначається за формулою:

$$L'_{\text{сп}} = \frac{Q'_{\text{сп}}}{\gamma' \cdot c \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{з}})}, \quad (2.5)$$

де

$Q'_{\text{сп}}$ – повна кількість тепла, яке виділяється у сховище/СПП, зокрема, що виділяється при пароутворенні у системах водопостачання (душовими, бойлерами тощо), ккал/год;

c – теплоємність повітря, яка приймається 0,24 ккал/кг·°С,
(1,028 кДж/кг·К);

γ' – об'ємна вага повітря, яка приймається 1,2 кгс/м³;

$t_{\text{п}}$ – температура повітря у приміщенні душової, яка приймається 25 °С;

$t_{\text{з}}$ – розрахункова середньомісячна температура зовнішнього повітря найтеплішого місяця.

$$Q'_{\text{сп}} = (t_2 - t_1)(c_1 m_{\text{н}} n + c_2 m_{\text{в}}), \quad (2.6)$$

де

t_2 – температура нагрітої води електроводонагрівачами, яка приймається 80 °С;

t_1 – початкова температура санпропускника (температура 1 повітря всередині санпропускника), яка приймається 16 град. °С;

c_1 – питома теплоємність матеріалу електронагрівача, яка приймається як для заліза, ккал/кг·°С;

$m_{\text{н}}$ – маса електронагрівача;

n – кількість електронагрівачів;

$m_{\text{в}}$ – маса запасу води для миття людей у санпропускнику сховища;

c_2 – питома теплоємність води, ккал/кг·°С.

У сховищах атомних енергетичних об'єктів, що мають санпропускник, повітрообмін приймається:

- в душовій приплив 10 - кратний, витяжка 11-кратна за годину незалежно від режиму вентиляції;

- у роздягальні, приміщенні для брудного одягу, у приміщенні для дозконтролю приплив 2,5 - кратний, витяжка 2 - кратна;

- у роздягальні, приміщенні для чистого одягу приплив 2-кратний, витяжка 1,5-кратна

Контроль за підпором повітря у сховище (у приміщеннях для осіб що укриваються, приміщенні для встановлення автономних джерел енергозабезпечення (ДЕС) та станції перекачування) слід виконувати за

допомогою тягонапороміру, який з'єднаний з атмосферою водогазопровідною оцинкованою трубою діаметром 15 мм з запірним пристроєм. Вивід труби від підпороміра в атмосферу слід виконувати у зону, в якій немає впливу потоків повітря при роботі систем вентиляції сховища.

У проєктній документації вказуються всі площини (лінії, зони) герметизації сховища/СПП та засоби, що забезпечують герметизацію у входах та місцях проходів комунікацій.

Видалення повітря слід передбачати за рахунок підпору повітря у приміщенні сховища чи СПП або за допомогою витяжних вентиляторів, встановлення яких допускається разом з припливними вентиляторами.

Аеродинамічний опір витяжних систем при видаленні повітря за рахунок підпору не повинен перевищувати 50 Па, при цьому допускається передбачати збільшення кількості противибухових пристроїв, а розміщення шахт та оголовків витяжної вентиляції слід передбачати на території, яка знаходиться поза межами зони можливих завалів.

При видаленні повітря електровентиляторами та електроручними вентиляторами аеродинамічний опір витяжних систем визначається розрахунком. У разі розміщення витяжних шахт та оголовків цих систем на території зони можливих завалів, має враховуватися додатковий опір від завалу, який дорівнює 50 Па.

Системи вентиляції ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

У ПРУ та СПП слід передбачати вентиляцію із механічним спонуканням. Відстань між обладнанням має відповідати вимогам таблиці 2.1.

При укритті людей у ПРУ та СПП у основних приміщеннях для укриття повинні дотримуватися оптимальні умови мікроклімату (температура повітря, відносна вологість, швидкість руху повітря), що визначені по аналогії перебування людей у нервово-емоційному напруженні (характеристики до аналогічної легкої роботи Ia) Параметри мікроклімату контролюються на рівні 0,5 м над верхньою поверхнею сидіння або верхньої лави для лежання (при багаторівневому розміщенні людей), але не нижче ніж 1,5 м над поверхнею підлоги.

У приміщеннях ПРУ та СПП гранично-допустимі параметри мікроклімату і газовий склад повітряного середовища залежно від складу осіб, що укриваються, слід приймати за таблицею 2.2, колонка –чиста вентиляція.

У приміщеннях медичного пункту гранично-допустимі параметри мікроклімату і газового складу повітряного середовища слід приймати за таблицею 2.2 як для групи населення "діти віком до 11 років, вагітні жінки, матері-годувальниці", колонка –чиста вентиляція.

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у ПРУ/СПП призначених для закладів охорони здоров'я, слід приймати не менше ніж значення у таблиці 2.4 помножених на коефіцієнт 1,5, інших груп будівель та споруд – не менше ніж значення у таблиці 2.4 без врахування коефіцієнту.

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у приміщення ПРУ/СПП, що призначені для укриття дітей віком до 11 років, вагітних жінок та матерів-годувальниць, слід визначати розрахунком за формулою 2.1, але не менше значення в таблиці 2.4. При цьому мінімальна кратність повітрообміну у приміщеннях для перебування осіб, які підлягають укриттю, має становити 6 за годину (4 при капремонті і реконструкції), для закладів охорони здоров'я -10 за годину (6 при капремонті і реконструкції).

Вентилятори для систем вентиляції ПРУ та СПП без захищеного автономного джерела електропостачання або без ДЕС слід передбачати з електроручним приводом. Продуктивність електроручних вентиляторів має відповідати розрахунковим параметрам вентиляції.

При визначенні кількості електроручних вентиляторів, що встановлюються паралельно, слід вводити поправочний коефіцієнт на їх продуктивність, який дорівнює 0,8. При застосуванні у ПРУ/СПП вентиляторів тільки з електроприводом слід передбачати резервну вентиляцію з розрахунку не менше ніж $3 \text{ м}^3/\text{люд}\cdot\text{год}$. Резервна вентиляція у цьому випадку виконується із застосуванням електроручних вентиляторів.

Всі вентиляційні отвори обладнуються протипиловими пристроями (фільтрами), які мають опір потоку повітря не менше ніж 5 Н/м^2 ($0,5 \text{ кгс/м}^2$). При очищенні від пилу повітря, яке подається у приміщення ПРУ/СПП механічною системою вентиляції слід використовувати фільтри грубого очищення, зокрема – масляні, та інші фільтри з коефіцієнтом очищення не менше ніж 0,8.

Вентиляція приміщень, призначених для встановлення автономних джерел енергозабезпечення (електроживлення) (ДЕС), а також чистої та забрудненої зон санпропускників, має передбачатися через окремі повітроводи від повітроводів інших систем вентиляції.

Повітрязбори мають розміщуватися поза межами можливих завалів будівель і споруд.

Вимоги щодо мінімальної відстані між пристроєм для забору зовнішнього повітря та пристроєм для викиду витяжного повітря у залежності від якості витяжного повітря, яке видаляється системою механічної вентиляції, коефіцієнта розсіювання і витрати повітря через викидний пристрій, слід визначати відповідно до ДСТУ Б EN 13779. У місцях розташування ПРУ/СПП у житловій зоні населених пунктів допускається поєднання у загальних шахтах з витяжних каналів із окремих приміщень та каналів вихлопних систем автономних джерел енергозабезпечення за умови використання повітропроводів

зварними без рознімних з'єднань класу щільності не менше В згідно з ДБН В.2.5-67. Для цих повітропроводів слід передбачати окрему шахту з огорожувальними конструкціями класом вогнестійкості не менше EI120.

Повітроводи припливних та витяжних систем, що прокладаються зовні, виконуються із будівельних конструкцій, розрахованих на дію повітряної ударної хвилі, або монтуються зі сталевих зварних труб і повинні прокладатися з ухилом 0,003 і більше у бік від захисної споруди (споруди подвійного призначення). При цьому перед противибуховим пристроєм слід передбачати відведення конденсату.

Повітроводи фільтрів необхідно виготовляти зі сталеві труби або листові сталі завтовшки не менше ніж 2 мм.

В інших випадках повітроводи ПРУ/СПП виконують із сталевих труб круглого або прямокутного перерізу. Товщину листові сталі для повітропроводів, уздовж яких переміщується повітря з температурою не вище ніж 80 °С, слід приймати згідно з ДБН В.2.5-67. Довжина повітропроводу від вентилятора до найбільш віддаленого вентиляційного отвору має бути: - для систем вентиляції з електроручними вентиляторами – не більше ніж 30 м; - для систем, обладнаних промисловими вентиляторами з електроприводами – рекомендується не більше ніж 50 м.

На повітрозаборах та витяжних пристроях ПРУ та СПП, слід передбачати установку противовибухових пристроїв.

Противибухові пристрої мають передбачатися такої конструкції, що забезпечує захист систем вентиляції від надмірного тиску повітряної ударної хвилі для відповідної групи ПРУ/СПП. Противибухові пристрої слід розміщувати у межах ПРУ/СПП із забезпеченням вільного доступу до них для здійснення огляду, заміни або ремонту.

Конструкція противибухових пристроїв повинна забезпечувати працездатність за тих кліматичних умов, в яких пристрій використовується. Можливість застосування такого пристрою при несприятливих кліматичних умовах має бути зазначена в паспорті на пристрій від заводу-виробника.

Конструкція противибухових пристроїв та місця їх установки мають забезпечувати експлуатацію зазначених пристроїв в усі пори року.

Системи опалення та кондиціонування сховищ, СПП із захисними властивостями сховищ, ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ

Системи опалення захисних споруд та СПП виконуються з урахуванням вимог ДБН В.2.5-67 та ДБН В.2.5-39.

Опалення захисних споруд та СПП може передбачатися:

- від загальних мереж централізованого теплопостачання населених пунктів;

- від автономних систем теплопостачання об'єктового рівня;

- від індивідуальних джерел, призначених виключно для забезпечення потреб опалення захисних споруд та (споруд подвійного призначення). За відповідного техніко-економічного обґрунтування опалення захисних споруд та СПП допускається забезпечувати за допомогою електронагрівальних приладів, що відповідають вимогам санітарних та протипожежних норм і правил.

Передбачення систем опалення захисних споруд та СПП з встановленням всередині таких споруд нагрівальних приладів з використанням для опалення (нагріву теплоносія) відкритого вогню не допускається.

Використання таких приладів для опалення захисних споруд та СПП, зокрема котлів та пічок на твердому паливі, допускається за умов їх розміщення в окремому приміщенні за межами захисної споруди, відділеному від неї протипожежною стіною 2 типу.

Використання котлів на зрідженому та газоподібному паливі, що застосовуються в якості джерела в індивідуальних системах опалення захисних споруд та споруд подвійного призначення допускається за межами таких споруд, в окремо розташованій будівлі, з урахуванням вимог ДБН В.2.5-77.

Систему опалення приміщень вбудованої (прибудованої) захисної споруди або СПП слід проектувати у вигляді самостійного відгалуження з встановленням індивідуального теплового пункту (ІТП) або через вузол регулювання, що приєднані по незалежній схемі з встановленням приладу обліку витрат тепла до загальної опалювальної мережі будівлі (споруди), до якої її вбудовано.

ІТП або вузол регулювання для потреб укриття допускається встановлювати в приміщенні ІТП(ЦТП) основної будівлі, до якої вбудовано (прибудовано) захисну споруду.

На подавальному та зворотному трубопроводах зазначеному відгалуженні має встановлюватися запірна арматура, що герметично перекриває потік з урахуванням вимог ДБН В.2.5-39. Запірну арматуру слід встановлювати у межах захисної споруди (споруди подвійного призначення). Не допускається використовувати внутрішню систему опалення будівлі (споруди), до якої вбудовано (прибудовано) захисну споруду (споруду подвійного призначення), для підключення елементів системи опалення та інших інженерних систем таких захисних споруд (споруд подвійного призначення). При реконструкції або капітальному ремонті існуючих будівель допускається використання внутрішньої системи опалення будівлі для потреб опалення цієї захисної споруди.

Систему опалення приміщень вбудованої (прибудованої) захисної споруди або СПП, а також окремо розташованої захисної споруди або СПП, рекомендується приєднувати до індивідуального джерела по

незалежній схемі, з врахуванням технічних рекомендацій виробника теплогенеруючого обладнання.

У випадку розташування захисної споруди (споруди подвійного призначення) окремо від будівель підключення до зовнішніх теплових мереж слід передбачати окремим відгалуженням.

В системах опалення захисних споруд та СПП при приєднанні до будь-якого джерела слід передбачати засоби безпеки відповідно до ДБН В.2.5-67. Для підвищення надійності, в ІТП захисних споруд та СПП, які приєднані до централізованого та автономного теплопостачання об'єктного рівня, а також в системах регулювання з індивідуальним джерелом, потужність якого більше ніж 50 кВт, застосовується два циркуляційних насоси, один з яких резервний.

При застосуванні терморегуляторів на опалювальних приладах у приміщеннях захисної споруди (споруди подвійного призначення) необхідно використовувати такі їх конструкції, що мають захист від несанкціонованого демонтажу, а також із заблокованим налаштуванням температури повітря на рівні нижньої температури діапазону норми температури згідно з таблицею 2.8.

Для розміщення обладнання ІТП повинні бути враховані розміри обладнання та мінімальні відстані для його обслуговування, які попередньо приймаються відповідно до таблиці 2.9 та уточнюються під час проектування, враховуючи технічні характеристики обладнання. Освітлення в зоні розміщення обладнання повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28.

При розрахунку систем опалення температуру цих приміщень в холодну пору року слід приймати 10 °С, у разі, якщо за умов їх експлуатації у мирний час немає потреби у більш високій температурі.

Таблиця 2.8 – Параметри мікроклімату приміщень в опалювальний період та період охолодження

Параметри мікроклімату, температура, °С	Діапазон в опалювальний період(у холодний період під час використання захисної споруди (СПП)), приблизно 1,0 кло	Діапазон в період охолодження(у теплий період під час використання захисної споруди (СПП)), приблизно 0,5 кло
Дорослі і діти старше 11 років	17,0 – 25,0	21,0 – 28,0
Діти віком до 11 років, вагітних жінки, матері-годувальниці	20,0 – 24,0	23,0 – 26,0

Примітка. При перебуванні у приміщеннях захисних споруд та СПП змішаного складу осіб гранично-допустимі параметри основних факторів мікроклімату приймаються за групою "діти віком до 11 років, вагітні жінки, матері-годувальниці"

Таблиця 2.9 – Відстані для обслуговування обладнання ІТП

Будівельний об'єм захисної споруди та (споруди подвійного призначення), м ³	Орієнтовна потреба в площі для обладнання ІТП, м ²	Ширина проходів для обслуговування обладнання, м	Мінімальна відстань від стелі, м	Мінімальна відстань від підлоги, м
≤ 500	2	0,6	0,1-0,2	0,3
500	2,5			
1000	3			
5000	5	0,8	0,2-0,4	
10000	7		0,2-0,5	
≥ 20 000	10			

Вид теплоносія і тип нагрівальних приладів вибирається з умов експлуатації приміщень у мирний час. Повинні бути передбачені заходи, які захищають систему опалення від замерзання, дозволяють уникнути блокування клапана автоматичного регулятора потоку та двигунів циркуляційних насосів в умовах експлуатації в мирний час.

У приміщеннях, які не опалюються за умов мирного часу, слід передбачати місце для встановлення тимчасових опалювальних приладів відповідно до паспорта на цей прилад та вимог Правил пожежної безпеки в Україні та ДБН В.2.5-67.

Системи гарячого водопостачання захисних споруд та СПП виконуються з урахуванням вимог ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-64 та ДБН В.2.5-67.

Для потреб гарячого водопостачання в захисних спорудах, що не експлуатуються в мирний час, рекомендується встановлювати проточні електричні водонагрівачі з врахуванням вимог ДБН В.2.5-23.

В захисних спорудах та СПП, де система гарячого водопостачання експлуатуються в мирний час, рекомендується використовувати наявне джерело тепла або їх комбінацію.

У сховищах, призначених для укриття персоналу атомних енергетичних об'єктів, система гарячого водопостачання повинна

забезпечувати можливість подавання потрібної кількості води для миття у душовій протягом 8хв -10 хв.

Застосовувати двоступеневі схеми гарячого водопостачання при приєднанні до централізованого та автономного теплопостачання об'єктного рівня не допускається.

Технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг та управління системами опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, кондиціонування та охолодження повітря захисних споруд та споруд подвійного призначення слід приймати не нижче мінімального рівня, зазначеного в ДСТУ EN 15232, що відповідає класу енергетичної ефективності систем автоматизації та керування С.

Безпосереднє керування системами опалення, вентиляції, кондиціонування та охолодження повітря має здійснюватися зсередини захисної споруди або СПП.

Системи кондиціонування та охолодження повітря захисних споруд та СПП виконуються з урахуванням вимог ДБН В.2.5-67.

Як джерело холоду для пристроїв охолодження повітря для сховищ або СПП, як правило, має передбачатися вода, яка зберігається у заглиблених резервуарах або одержується з водозабірних свердловин. Облаштування захищеного джерела водопостачання (водозабірної свердловини) за можливості має передбачатися у сховищах, що розташовано на атомних енергетичних об'єктах.

Також для охолодження повітря у сховищах або СПП можуть передбачатися промислові фреонові установки, з використанням у них дозволених видів фреонів. Рекомендується застосовувати теплові насоси в режимі активного або пасивного охолодження

.Для ПРУ допускається передбачати встановлення побутових електричних кондиціонерів повітря.

Діапазон температур в період охолодження слід приймати згідно з таблицею 2.8.

Системи вентиляції приміщень ДЕС та інших автономних джерел енергозабезпечення (електропостачання)

Системи вентиляції приміщень, в яких встановлено автономні джерела енергозабезпечення (електропостачання), а саме ДЕС, акумуляторні батареї тощо, мають забезпечувати нормальний газовий склад повітря у цих приміщеннях під час роботи відповідного обладнання, не допускати створення небезпечних пароповітряних концентрацій хімічно-, вибухо- та пожежо-небезпечних, легкозаймистих речовин та матеріалів.

Проектування таких систем здійснюється з урахуванням вимог ДБН В.2.5-67. При проектуванні автономних джерел енергозабезпечення

(електропостачання) захисних споруд у зонах можливого катастрофічного затоплення слід передбачати інженерні рішення, що виключають попадання води у повітрозабір та вихлоп двигуна внутрішнього згорання.

У зонах можливого катастрофічного затоплення від проривних хвиль при глибині води 5 м та більше слід передбачати сховища без автономні джерела енергозабезпечення (електропостачання).

У разі передбачення для автономного енергозабезпечення захисних споруд та споруд подвійного призначення ДЕС, вентиляція таких споруд має влаштовуватись разом з вентиляцією ДЕС, залежно від прийнятого типу генераторної установки, способу його охолодження та інших особливостей ДЕС.

У приміщенні ДЕС слід передбачати припливно-витяжну вентиляцію для роботи при I-му та II-му режимах вентиляції, розраховану на видалення тепла та газоподібних шкідливих речовин, що виділяються у приміщення ДЕС, а також на постачання генераторної установки повітрям для горіння палива.

Видалення тепла, яке надходить у приміщення ДЕС від генераторної установки при III-му режимі, слід передбачати повітроохолоджувальною установкою. При цьому повітря для роботи ДЕС слід забирати ззовні крізь гравійний повітроохолоджувач, а обслуговуючий персонал повинен користуватися ізолюючими протигазами.

Тепловиділення від ДЕС слід приймати за даними каталогів або визначати розрахунком.

У випадку, коли тепловиділення електрообладнання у приміщенні електрощитової перевищує 0,25 кВт тепла, слід передбачати припливно-витяжну вентиляцію, з'єднану з загальною системою та розраховану на видалення тепла, яке виділяється від встановленого у ній обладнання.

Продуктивність вентиляційної системи для приміщень ДЕС слід розраховувати з урахуванням технічних параметрів та рекомендацій виробника генераторної установки. У випадку відсутності необхідних параметрів та рекомендацій від виробника продуктивність L_B [м³/год], вентиляційної системи для приміщень ДЕС слід визначати за формулою:

$$L_B = \frac{3,6 Q_D}{\gamma \cdot c \cdot (t_p - t_3)}, \quad (2.8)$$

де

Q_D – кількість тепла, яке виділяється у приміщенні ДЕС, Вт, за даними виробника генераторної установки, а у випадку відсутності таких даних визначається як сума значень отриманих за формулами 2.9 та 2.10;

c – теплоємність повітря, яка приймається 1,028 кДж/кг·К;

γ – об'ємна вага повітря, яка приймається 1,2 кг/м³;

t_p – температура повітря у приміщенні ДЕС, 40 °С;

t_z – розрахункова середньомісячна температура зовнішнього повітря найтеплішого місяця при вентиляції приміщення ДЕС зовнішнім повітрям або температура повітря в основних приміщеннях сховища при вентиляції перетікаючим повітрям.

При визначенні продуктивності вентиляційної системи для режиму фільтровентиляції у ДЕС повітрям, що перетікає зі сховища, слід враховувати тепло, яке вбирається огорожувальними конструкціями. При вентиляції приміщень ДЕС зовнішнім повітрям та при використанні повітроохолоджувальних установок вбирання тепла огорожувальними конструкціями не враховуються.

Кількість тепла, яке надходить у приміщення ДЕС від генераторної установки $Q_{дз}$, [Вт], слід визначати за формулою:

$$Q_{дз} = K_T \cdot P_e \cdot B \cdot q_p / 3,6, \quad (2.9)$$

де

K_T – коефіцієнт, який враховує кількість тепла, що виділяється ДЕС, і приймається при водоповітряній (радіаторній) системі охолодження 0,35, при водо-водяній – 0,08;

P_e – ефективна потужність ДЕС, [кВт];

B – теплотворна спроможність палива, [кДж/кг]; q_p – питома витрата палива, [кг/(кВт·год)].

Примітка. При відсутності точних даних допускається приймати $B = 42\,740$ кДж/кг, $q_p = 0,26$ кг/(кВт·год).

Тепловиділення Q_3 , Вт, яке поступає у приміщенні ДЕС від генератора електроенергії та електродвигунів, визначається за формулою:

$$Q_3 = 1,16 \cdot 860 \cdot N_y \cdot \frac{1-\eta}{\eta}, \quad (2.10)$$

де

N_y – установлена потужність генератора, електродвигуна, [кВт];

η – коефіцієнт корисної дії генератора, електродвигуна при номінальному навантаженні.

Вентиляцію приміщень ДЕС, які обладнана агрегатами з радіаторним (водоповітряним) охолодженням з невинесеним вузлом охолодження, у яких передбачена можливість переведення на двоконтатне (водо-водяне) охолодження, слід проєктувати:

для I-го и II-го режимів – повітрям, що перетікає з основних приміщень захисної споруди/СПП, або при його нестачі – зовнішнім повітрям, очищеним від пилу; в останньому випадку при II-му режимі обслуговуючий персонал повинен працювати у протигазах;

для III-го режиму –видалення тепловиділень, які надходять у приміщення ДЕС від генераторної установки та електродвигуна, за допомогою повітроохолоджувальної установки.

При II-му та III-му режимах допускається передбачати переведення агрегату на водяну систему охолодження з відведенням основних тепловиділень за допомогою оборотної води, яка зберігається у резервуарах, приміщенні ДЕС.

При проектуванні ДЕС з використанням електричних станцій, обладнаних виносним (змонтованим на окремій рамі) вузлом охолодження, останній доцільно розміщувати в ізольованому приміщенні з герметичними стінами, які відділяють його від ДЕС та інших приміщень. Вхід з цього приміщення у ДЕС обладнується двома герметичними дверима. У цьому випадку при I-му і II-му режимах вентиляції видалення тепла з приміщення вузла охолодження передбачається зовнішнім повітрям, а вентиляція приміщення машинного залу –повітрям, яке перетікає з приміщення для осіб, які підлягають укриттю. У III-му режимі вентиляції агрегати охолодження переключаються на водяну, а тепло з машинного залу видаляється повітроохолоджувальною установкою.

Для вентиляції приміщення ДЕС слід передбачати встановлення припливного та витяжного або тільки витяжного вентиляторів, як для приміщень категорії В. При цьому припливна система повинна забезпечувати подавання у приміщення ДЕС повітря за рахунок розрідження, яке утворюється витяжним вентилятором. В залежності від прийнятої системи вентиляції у приміщенні ДЕС слід підтримувати такі рівні тиску (розрідження):

а) при вентиляції машинного залу ДЕС зовнішнім повітрям для режимів чистої вентиляції та фільтровентиляції сховищ при встановленні:

-припливного та витяжного вентиляторів –тиск не вище атмосферного;

-лише витяжного вентилятора —розрідження, величина якого дорівнює опору тракту припливної системи, але не більше ніж 300 Н/м (30 кгс/м²);

б) при вентиляції машинного залу повітрям, яке надходить з приміщення для осіб, які підлягають укриттю, для режимів;

- чистої вентиляції –тиск, що дорівнює атмосферному;

- фільтровентиляції –розрідження, величина якого дорівнює 20 Н/м (2 кгс/м²) – 30 Н/м (3 кгс/м²), по відношенню до приміщень для розміщення осіб, що підлягають укриттю.

У приміщенні виносного вузла охолодження при I-му і II-му режимах слід передбачати розрідження у межах 2 Н/м (0,2 кгс/м²) – 300 Н/м (30 кгс/м²).

У машинному залі ДЕС на вентиляційних системах встановлюються герметичні клапани: при вентиляції машинного залу повітрям, що

надходить з приміщення для осіб, які підлягають укриттю; при наявності режиму регенерації; при заборі або викиді повітря на лінії зовнішньої межі герметизації.

Подачу повітря до ДЕС для горіння при режимі регенерації слід здійснювати ззовні, передбачаючи у разі необхідності встановлення на повітрозаборах охолоджувачів, зокрема гравійних, або калориферних установок, при інших режимах – з приміщень машинного залу.

Гравійні охолоджувачі для охолодження зовнішнього повітря, яке забирається на горіння палива у генераторній установці при III-му режимі вентиляції, та для охолодження повітря, яке виходить зі спеціальних фільтрів та регенеративних установок, можливо передбачати у вигляді залізобетонних коробів, які заповнені гравієм або гранітним щебнем крупністю 30мм – 40 мм, які укладаються на ґрати з отворами не більше ніж 25мм × 25 мм.

Висота шару гравію (щебню) у охолоджувачі НГ, м, визначається за формулами:

для повітроохолоджувачів, що охолоджують повітря від 150 °С до 30 °С (зовнішнє повітря на горіння палива у ДЕС і повітря після регенеративних установок):

$$H_r = 0,25 + 0,005(L/F), \quad (2.11)$$

для повітроохолоджувачів, що охолоджують повітря від 3000С до 300С (повітря спеціальних (гопколітових) фільтрів):

$$H_r = 0,25 + 0,0075(L/F), \quad (2.12)$$

де

L – розрахункова кількість охолоджуваного повітря, [м³ /год];

F – площа перерізу у провітрі короба охолоджувача (перпендикулярно до напрямку руху повітря), [м²].

При цьому повинні дотримуватись такі умови:

у повітроохолоджувачах для ДЕС та регенеративних установок $L/F \leq 400$ м/год, а для спеціальних, зокрема гопколітових, фільтрів $L/F \leq 200$ м/год.

Аеродинамічний опір охолоджувачів за цих умов та висоті засипки не більше ніж 2 м складе 50 Н/м (5 кгс/м²) – 70 Н/м (7 кгс/м²).

При цьому повинні дотримуватись такі умови: у повітроохолоджувачах для ДЕС та регенеративних установок $L/F \leq 400$ м/год, а для спеціальних, зокрема гопколітових, фільтрів $L/F \leq 200$ м/год.

Аеродинамічний опір охолоджувачів за цих умов та висоті засипки не більше ніж 2 м складе 50Н/м (5 кгс/м²)–70 Н/м (7 кгс/м²).

2.2 Водопостачання та каналізація

Водопостачання захисних споруд цивільного захисту та СПП, слід передбачати від зовнішньої або внутрішньої водопровідної мережі, яка проектується за умови експлуатації будівель і споруд, приміщень у мирний час з урахуванням вимог ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-74, а також від окремих, зокрема захищених, водозабірних свердловин.

На вводах систем водопостачання у сховищах та ДЕС має передбачатися встановлення запірної арматури та зворотних клапанів, управління якими має здійснюватися зсередини захисної споруди (споруди подвійного призначення). Додатково до систем водопостачання захисних споруд та СПП, що живляться від зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж (за винятком споруд, водопостачання яких здійснюється від окремих захищених водозабірних свердловин, вищезазначені споруди місткістю більше 20 осіб мають забезпечуватися автономними (аварійними) системами водопостачання з використанням проточних ємностей.

Для забезпечення аварійного запасу води у захисних спорудах та СПП місткістю 20 осіб і менше допускається використання окремих непроточних ємностей (баків).

Дозволяється передбачати для створення аварійних запасів питної та технічної води окремих ємностей, зокрема проточних.

Норми водоспоживання та водовідведення при діючій зовнішній водопровідній мережі мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-74 приймаючи при цьому годинну витрату води 2 л/год та добову 25 л/доб на одну особу, яка підлягає укриттю, та q_0 , що дорівнює 0,1 л/с для водоспоживання і 0,85 л/с для водовідведення.

При відсутності у захисній споруді або СПП місткістю 20 осіб і менше водопроводу, необхідно передбачати місця для розташування переносних ємностей (баків, резервуарів) для питної води з розрахунку 2 л/доб на одну особу, яка підлягає укриттю.

Аварійний запас питної води у ємкостях захисних споруд та СПП місткістю більше ніж 20 осіб слід передбачати з розрахунку 3л/доб на одну особу, яка підлягає укриттю.

Якість води на господарсько-питні потреби повинна задовольняти нормам ДСТУ 7525. Технічні характеристики проточних систем водопостачання та встановлених на них акумулюючих ємностей питної води мають забезпечувати повний обмін води у таких ємностях впродовж не більше ніж 48 годин.

У захисних спорудах та СПП, в яких не передбачаються витрати води у мирний час, а також місткістю менше 100 осіб допускається застосування для запасу питної води сухих ємностей, які заповнюються під час приведення таких споруд у готовність до використання за призначенням.

Ємності запасу питної води, а також технічні засоби, включаючи мережі, споруди, устаткування (пристрої) для централізованого та нецентралізованого питного водопостачання мають виконуватися з матеріалів, що забезпечують нормативну якість води згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Вищезазначені ємності мають обладнуватися водопоказчиками та люками для можливості обслуговування (очищення, фарбування тощо) внутрішньої поверхні.

У приміщеннях, де встановлено ємності, слід передбачати встановлення водорозбірних кранів з розрахунку один кран на 100 осіб, а у захисних спорудах та СПП місткістю більше ніж 600 осіб та у закладах охорони здоров'я з наявністю нетранспортабельних хворих –розводити труби до місця водорозбору з розрахунку один кран на 100 здорових осіб, які підлягають укриттю, або 25 нетранспортабельних хворих.

До відновлення зовнішнього водопостачання під час експлуатації захисної споруди або СПП в автономному режимі подача води до санітарно-технічних приладів має передбачатися в обмежених обсягах з аварійних ємностей з питною або технічною водою.

У захисних спорудах та СПП закладів охорони здоров'я запас питної води у проточних та аварійних ємностях приймається з розрахунку:

- для нетранспортабельних хворих –20 л/доб на особу;
- для медичного та обслуговуючого персоналу -3 л/доб на особу.

Запас води для технічних потреб, який зберігається у резервуарах, визначається розрахунком.

Для забезпечення водою систем каналізації з встановленими на них унітазами та наземними чашами необхідно передбачати в аварійних ємностях запаспитної або технічної води з розрахунку 5 л/доб на особу, яка підлягає укриттю.

Приміщення медпунктів слід обладнувати умивальниками, які працюють від водопровідної мережі. На випадок припинення подавання води слід передбачати переносний рукомийник із запасом води до нього з розрахунку 10л/доб.

Медичні приміщення (операційні, пологові та ін.) у сховищах закладів охорони здоров'я слід обладнувати санітарно-технічним обладнанням відповідно до технічних вимог для лікувальних закладів.

У сховищах на АЕС слід передбачати для санпропускників запас води з розрахунку 45 л на одне миття 20% місткості сховища.

Проточні ємності та труби, по яких циркулює вода, повинні мати тепло- та пароізоляцію.

В якості резервного (аварійного) джерела водопостачання заглиблених, напів заглиблених захисних споруд та СПП місткістю більше ніж 20 осіб можливо передбачати захищені водозабірні свердловини, від яких також можливо передбачати подавання води для господарсько-питні

потреби та пожежогасіння без встановлення додаткових резервуарів (ємкостей) запасу води.

Водозабірні свердловини можливо проектувати на групу захисних споруд або СПП, підключаючи до них у мирний час найближчих споживачів, з можливістю відключення цих споживачів під час використання вищезазначених споруд за призначенням з урахуванням вимог ДБН В.2.5-74.

У разі неможливості передбачити захищену водозабірну свердловину, а також у разі її недостатньої продуктивності, для забезпечення працездатності систем внутрішнього протипожежного водопроводу, в умовах виникнення аварії на зовнішніх мережах водопостачання захисних споруд чи СПП, в тому числі вбудованих, зберігання протипожежного запасу води допускається здійснювати мінімум в одній аварійній ємності (резервуарі).

Робота пожежного кран-комплекту (тривалість протипожежного водопостачання) з аварійної ємності, з урахуванням розрахункової продуктивності, має прийматись не менше ніж 30 хв.

Корисний протипожежний запас води у аварійному резервуарі, вираховується з тривалості водопостачання та об'ємів трубопроводів системи внутрішнього протипожежного водопостачання.

Резервуар має передбачатись стійким до корозії, з терміном експлуатації, що відповідає терміну експлуатації споруди (будівлі). В умовах мирного часу, об'єм води в резервуарів має автоматично поповнюватись.

Створення надлишкового тиску у водопровідній мережі, після аварійного резервуару, має забезпечуватись мінімум одним насосом з електроприводом.

Використання аварійного запасу води та робота насосу, для цілей пожежогасіння, не передбачається в умовах працездатності систем зовнішнього водопостачання захисних споруд чи СПП.

Пуск насосу передбачається місцевий та дистанційний (з кнопок розташованих в шафах пожежних кран-комплектів). Контроль та індикація передбачається згідно положень ДБН В.2.5-56 (при цьому, контроль рівня води здійснюється лише на відмітці корисного об'єму). Вивід відповідних світлозвукових сигналів передбачається в приміщення чи зону пожежного поста. Якщо захисна споруди чи СПП вбудована або прибудована, дублюванням світлозвукових сигналів передбачається в приміщенні пожежного поста основної будівлі.

Встановлення насосу, в тому числі шафи керування, розміщення аварійного резервуару (ємності), передбачається в захищеному просторі захисної споруди чи СПП, у окремому приміщенні, що відокремлюється від суміжних протипожежною перегородкою 1-го типу з відповідним заповненням прорізів. Це приміщення може бути об'єднано з іншим

технічним приміщенням захисної споруди чи СПП, але його категорія за пожежною безпекою має бути не вище категорії Д (окрім балонної).

Каналізацію захисних споруд та СПП слід проектувати прямоочною з виводом до об'єктової та/або міської системи каналізації з урахуванням вимог ДБНВ.2.5-75 та ДБН В.2.5-64.

За неможливості виконати прямоочну каналізацію вищезазначених споруд мають передбачатися локальні насосні станції водовідведення.

У захисних спорудах та СПП місткістю більшою ніж 20 осіб слід передбачати влаштування систем каналізації з встановленням промивних санітарно-технічних приладів (унітазів, наземних чаш тощо) та відводом стічних вод у зовнішню каналізаційну мережу.

Допускається відмітка підлоги біля санітарно-технічних приладів піднімати вище відмітки підлоги приміщення. При цьому біля приладів висота від підлоги до стелі повинна бути не менше ніж 1,7 м.

В спорудах подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційних укриттів місткістю 20 осіб і менше, для збору нечистот допускається використання переносних хімічних та біотуалетів, а також виносної тари, що щільно закривається.

При розташуванні захисних споруд та СПП місткістю більшою ніж 20 осіб у приміщеннях підвальних та цокольних поверхів, що не мають сполучення із зовнішньою каналізаційною системою, або у разі, якщо неможливо відвести стік від санітарних приладів у зовнішню каналізацію самопливом, необхідно передбачити насосну станцію перекачки з встановленням засувки всередині споруди.

При відводі стічних вод самопливом з приміщень захисних споруд та СПП, розташованих у підземних, підвальних та цокольних поверхах, слід передбачати засоби, що виключають затоплення приміщень цих поверхів стічними водами при підпорі у зовнішній каналізаційній мережі.

При використанні санітарних вузлів тільки у період перебування осіб, які підлягають укриттю, як правило, сполучають аварійний та приймальний резервуари для збирання стоків і розміщують суміщений резервуар, а локальну насосну станцію розташовують у межах захисної споруди (споруди подвійного призначення). У цьому випадку насоси у станції перекачування допускається встановлювати без резерву.

У захисних спорудах та спорудах подвійного призначення з санпропускником для нетранспортабельних хворих локальна насосна станція має передбачатися в обов'язковому порядку з можливістю подавання стоків у побутову каналізацію та аварійного скиду на поверхню землі.

При облаштуванні у захисній споруді або СПП локальної насосної станції водовідведення, воду від охолоджувальних установок, дизельної електростанції (далі –ДЕС) та внутрішні дренажні води допускається

скидати у резервуар локальної насосної станції водовідведення з влаштуванням гідравлічного затвору або інших пристроїв, що запобігають витoku з приймального резервуару шкідливих газів (сірко-водню тощо). На трубах, що проходять через огорожувальні конструкції станції, слід встановлювати запірну арматуру зсередини захисної споруди та СПП.

При проектуванні санітарних приладів, борти яких розташовані нижче рівня люку найближчого оглядового колодязя, слід передбачати заходи, наведені у нормах на проектування внутрішнього водопроводу та каналізації, які б виключали затоплення захисних споруд (споруд подвійного призначення) стічними водами. Вентиляція каналізаційної мережі захисних споруд та споруд подвійного призначення не передбачається. Пропускна спроможність стояка системи каналізації не повинна перевищувати норм, наведених у ДБН В.2.5-64.

В окремих випадках допускається розмішувати насоси у незахищених приміщеннях підземних, підвальних та цокольних поверхів, суміжних із захисною спорудою (спорудою подвійного призначення), з врахуванням вимог ДБН В.2.5-64.

У приміщенні санітарного вузла необхідно передбачати аварійний резервуар для скиду стоків та його очищення. У перекритті резервуара слід влаштувати отвори, які можуть використовуватися замість унітазів і закриваються кришками. Об'єм резервуара слід визначати з розрахунку 2 л/доб на кожну особу, яка підлягає укриттю.

У захисних спорудах та СПП, що мають санпропускники, об'єм резервуарів для стічних вод після миття повинен бути на 5 % більше запасу води для санпропускника.

У захисних спорудах та спорудах подвійного призначення закладів охорони здоров'я для нетранспортабельних хворих об'єм резервуара слід визначати з розрахунку 2 л на кожну особу медичного та обслуговуючого персоналу та 18 л на кожного хворого на добу.

Для збирання сухих відходів слід передбачати місця для розміщення мішків з паперу або пакетів з розрахунку 1 л/доб на одну особу, яка підлягає укриттю.

2.3 Електротехнічні системи

Електропостачання та електрообладнання захисних споруд цивільного захисту та споруд подвійного призначення (СПП) слід проектувати згідно з ПУЕ, ДБН В.2.5-23, ДБН В.2.5-28, ДСТУ Б В.2.5-82 і з урахуванням додаткових вимог цього розділу.

Живлення електроприймачів захисних споруд та СПП належить здійснювати від мережі з номінальною напругою за ДСТУ ІЕС 60038 значенням 230/400 В із системою заземлення TN-S або TN-C-S.

Заземлення електроустановок та виконання захисних заходів від ураження електричним струмом для захисних споруд цивільного захисту та СПП виконується у відповідності до ПУЕ та ДСТУ Б В.2.5-82.

Надійність електропостачання електроприймачів СПП, які використовуються в мирний час, визначають за відповідними нормами для такого виду споруди.

За ступенем надійності електропостачання електроприймачів захисних споруд цивільного захисту та СПП в особливий період належать до категорій, вказаних в таблиці 2.10

Для електроприймачів особливої групи I категорії надійності електропостачання необхідно передбачати додаткове живлення від незалежного джерела живлення, що забезпечує електропостачання впродовж не менше ніж 48 годин поспіль. Таким джерелом живлення можуть бути генераторна установка (зокрема, ДЕС), акумулятори безперебійного живлення (АБЖ), акумуляторні батареї тощо.

На ввідно-розподільчому щиті захисних споруд та СПП слід передбачати захист від перенапруг з використанням пристроїв захисту від імпульсних перенапруг відповідно до ДСТУ EN 62305-4, ДСТУ EN 61643-11, ДСТУ CLC/TS 61643-12.

Таблиця 2.10 – Категорія надійності електропостачання електроприймачів захисних споруд цивільного захисту та СПП в особливий період

Назва електроприймачів	Категорія надійності електропостачання
медичні приміщення (операційні, пологові та ін.) у сховищах закладів охорони здоров'я та спорудах подвійного призначення; приміщення медпункту; аварійне освітлення; системи зв'язку та оповіщення	особлива група I категорії
системи вентиляції (з електровентиляторами без наявності ручних вентиляторів); системи водопостачання та каналізації; системи протипожежного захисту; загальне електроосвітлення	

Захист внутрішніх електричних мереж та вибір перерізу провідників, виконання кабельних ліній і систем електропроводки (включаючи системи

кабельних лотків, драбин, коробів і кабелепроводів) виконуються у відповідно до ДБН В.2.5-23.

Елементи системи електропроводки внутрішніх електричних мереж захисних споруд цивільного захисту та СПП (незалежно від періоду використання) повинні відповідати вимогам пожежної безпеки ДБН В.2.5-23 з урахуванням вимог пункту 4.15 ДСТУ 8855.

Для захисту групових ліній, що живлять штепсельні розетки, повинні передбачатися ПЗВ, які відповідають вимогам ДСТУ HD 62640, з номінальним відключаючим диференціальним струмом спрацювання не більше 30 мА.

Електроосвітлення

Штучне освітлення приміщень захисних споруд цивільного захисту та СПП виконується згідно з ДБН В.2.5-28, ДСТУ EN 12464-1. Для приміщень загальних місць перебування людей рекомендується застосувати світлотехнічні вимоги згідно з ДСТУ EN 12464-1 як для зон очікування або залів очікування.

При переході СПП на режим захисної споруди слід передбачати відключення частини світильників, запроєктованих для мирного часу.

У разі припинення постачання від загальної електричної мережі міста і переходу на живлення від третього незалежного джерела живлення допускається зниження нормованих значень штучного робочого освітлення у 2-2,5 рази, за винятком приміщень, які відносяться до особливої групи I категорії (таблиця 2.10).

Аварійне освітлення захисних споруд цивільного захисту та СПП, не залежно від періоду використання, виконується у відповідно до ДБН В.2.5-28, ДСТУ EN 1838 та ДСТУ EN 50172.

Захищені дизельні електростанції

В сховищах та СПП із захисними властивостями сховищ ДЕС слід розміщувати в межах захисної споруди (сховища, СПП). В ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ ДЕС рекомендується розміщувати в межах захисної споруди (ПРУ, СПП). У разі відсутності в складі допоміжних приміщень ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ приміщення для аварійних джерел живлення допускається електрообладнання приміщень таких споруд підключати до ДЕС, розташованої за межами захисної споруди.

ДЕС та приміщення паливо-мастильних матеріалів повинні відокремлюватися від інших приміщень протипожежними стінами та перекриттями 1-го типу згідно з ДБН В.1.1-7 та перекриттями 3-го типу згідно з ДБН В.1.1-7.

В приміщеннях ДЕС та зберігання ПММ необхідно передбачати заходи проти розливу рідин та їх розтікання за межі приміщень

(влаштування металевих піддонів, зниження рівня підлоги приміщень тощо). При цьому при влаштуванні заходів проти розтікання потрібно враховувати повний вміст ємностей для зберігання палива, яке знаходиться в даному приміщенні.

При вході в приміщення ДЕС з основного приміщення для укриття людей повинен бути передбачений тамбур з двома герметичними дверима, які відчиняються у напрямку входу у захисну споруду, або протипожежний тамбур-шлюз з підпором повітря 20Па -30Па в разі пожежі.

Для приміщень ДЕС приймається категорія пожежної небезпеки за ДСТУ Б В.1.1-36 -В (пожежонебезпечна).

ДЕС повинні задовольняти вимогам ДСТУ ISO 8528-1, ДСТУ ISO 8528-11 з автоматичним режимом керування за ДСТУ ISO 8528-4.

Вибір ДЕС повинен визначитися з урахуванням здатності працювати тривалий час (не менше ніж 48 годин) без технічного (обслуговуючого) персоналу.

Перемикальне комутаційне обладнання АВР ДЕС повинно відповідати вимогам ДСТУ ІЕС 60947-6-107і працювати в автоматичному режимі та мати можливість, в разі необхідності, ручного керування.

У приміщенні ДЕС разом з генераторною установкою може встановлюватися необхідне для їх роботи тепломеханічне та електротехнічне обладнання, а саме:-електричні розподільчі шафи (щити);-насоси для перекачування олії, палива продуктивністю не більше ніж 4 м³/год;-акумуляторні батареї закритого типу (пускові балони та компресори);-насоси, агрегати системи охолодження.

Обладнання резервуарів повинно забезпечувати можливість аварійного зливу палива в аварійну ємність в повному об'ємі.

Потужність генератора ДЕС повинна бути визначена за максимальною потужністю електроприймачів, що працюватимуть у режимі повного та одночасного використання електрообладнання, інженерного та спеціального обладнання захисних споруд (вентиляційних систем, кондиціонерів, насосів тощо), а також освітлення. Мінімальна потужність навантаження ДЕС при експлуатації повинна бути не менше 40% номінальної потужності.

Потужність електрогенератора ДЕС слід обирати за умовами забезпечення пуску електродвигунів, які він живить (відповідно до Додатка Б ДБН В.2.5-23).

При застосуванні ДЕС для групи захисних споруд та СПП, що розташовані поряд, до кожної захисної споруди та СПП від розподільчого щита ДЕС має передбачатися окрема кабельна лінія, яка має комутаційний апарат з захистом від перевантажень та коротких замикань.

При використанні ДЕС, як резервного джерела для споживачів, які потребують резервування від ДЕС у мирний час, їх слід виділити на

окремий щит. Такий щит має мати пристрій відключення споживачів мирного часу від ДЕС у особливий період.

Компонування обладнання ДЕС повинно забезпечувати можливість безпечного та зручного їх обслуговування. Для механізації трудомістких робіт при ремонті окремих вузлів обладнання, арматури та трубопроводів слід передбачати підйомно-транспортні засоби (ручні талі, тельфери тощо). Їх вантажопідйомність повинна вибиратися з урахуванням ваги вузлів і деталей, що найчастіше піднімаються (кришка блоків циліндрів, ротор генератора тощо). При цьому потрібно дотримуватися наступних мінімальних відстаней у світлі від виступаючих частин корпусу агрегату до огорожувальних елементів будівель / споруд: - від торця генератора – 1 м; - між дизель-генераторами та від стіни до агрегату з боку обслуговування – 1 м; - від стіни до сторони агрегату, що не обслуговується – 0,8 м.

Допускається місцеве звуження проходів обслуговування дизель-генераторів до 0,7 м на ділянці довжиною 1 м.

Фундаменти під дизель-генератори слід виконувати відповідно до завдань (вимог) виробника та ДБН В.2.1-10. При цьому слід застосовувати конструктивні системи захисту від вібрації на фундаменти, каркаси та стіни споруди.

Запас паливно-мастильних матеріалів для ДЕС слід розраховувати на його безперервну роботу не менше ніж 48 годин поспіль та з урахуванням проведення технічного обслуговування. У вбудовано-прибудованих ДЕС не допускається використання бензинового та/або газового пального й іншого палива з температурою спалаху нижче 61°C. У приміщеннях ДЕС допускається розміщувати паливно-мастильні матеріали об'ємом до 1,5 м³, а при розташуванні ДЕС під житловими та громадськими будівлями – об'ємом до 1 м³. При об'ємі більше 1,5 м³ слід проєктувати окреме приміщення, для розміщення паливно-мастильних матеріалів, а у випадку розташування ДЕС під житловими і громадськими будівлями та при об'ємі паливно-мастильних матеріалів від 1 м³ до 10 м³ захищені паливні баки слід виносити за периметр будинку, в який вбудована ДЕС, на відстань, встановлену ДБН Б.2.2-12.

Приміщення ДЕС та приміщення паливно-мастильних матеріалів повинні оснащуватися автоматичними системами пожежної сигналізації та пожежогасіння у відповідно до ДБН В.2.5-56. Приміщення ДЕС повинно бути оснащене системою контролю витоку продуктів згорання (СО, СО₂). Обладнання ДЕС має передбачати систему виявлення витоків палива, сигнал від якої необхідно інтегрувати до системи протипожежного захисту (або з виводом індикації на диспетчерський пульт).

Захисні споруди та СПП призначення мають забезпечуватися системами зв'язку та оповіщення, що дозволяють забезпечити надійний зв'язок з органами управління з питань цивільного захисту центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування,

місцевих органів та підрозділів ДСНС із застосуванням електронних комунікацій, зокрема радіозв'язку. Захисні споруди та СПП також мають забезпечуватися сигнально-гучномовними пристроями, що мають сповіщати населення у межах радіусу збору навколо таких споруд про небезпеку та необхідність прибути до захисної споруди та СПП, далі – «повітряна тривога», та відбій «повітряної тривоги».

Захисні споруди та СПП мають бути забезпечені доступом до мережі Інтернет, в тому числі бездротовим Інтернетом, який має проектуватися для покриття всієї території захисної споруди цивільного або СПП захисту шляхом розміщення точок Wi-Fi.

Інфраструктура електронних комунікацій, яка забезпечує надання електронних комунікаційних послуг в захисних спорудах та СПП, має бути забезпечена резервним альтернативним живленням, що забезпечить автономність функціонування всієї системи впродовж не менше 48 годин поспіль.

Захисні споруди та СПП суб'єктів господарювання, що мають обладнуватися автоматизованими системами раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення (на об'єктах підвищеної небезпеки), мають обладнуватися електронними інформаційними табло та системою зв'язку, що з'єднується з пунктом управління суб'єкта господарювання та мережею електронних комунікацій органів управління з питань цивільного захисту центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, місцевих органів та підрозділів ДСНС, що має бути поєднана з мережею електронних комунікацій загального користування (мережею Інтернет).

Сигнально-гучномовні пристрої та електронні інформаційні табло мають з'єднуватися з місцевими автоматизованими системами централізованого оповіщення.

Системи електронних комунікацій та оповіщення пунктів управління суб'єктів господарювання, розташованих у захисних спорудах, що мають перебувати у постійній готовності до використання за призначенням, мають забезпечувати:

- електронну комунікацію та радіозв'язок керівництва та чергової служби з керівництвом місцевої (міста, району) ланки територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту, місцевими органами і підрозділами ДСНС, іншими аварійно-рятувальними службами та формуваннями всіх форм власності та відомчої належності, спеціалізованими службами цивільного захисту населеного пункту (району), об'єктовими формуваннями цивільного захисту;

- електронну комунікацію зі сховищами суб'єкта господарювання та з основними цехами, що не припиняють виробництво у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій;

- електронну комунікацію та радіозв'язок з запасним пунктом управління керівника місцевої ланки (міста, району) територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту;

- інформування населення, яке перебуває у захисній споруді.

Мережі електронних комунікацій пунктів управління прокладають в підземній кабельній каналізації електрозв'язку мереж об'єкта та населеного пункту. Прокладання мереж електронних комунікацій до захисних споруд (споруд подвійного призначення) має бути виконано через прокладання кабелів у ґрунті або прокладання кабелів у кабельній каналізації електрозв'язку, відповідно до вимог ГБН В.2.2-34620942-002.

Відстань між паралельно прокладеними електронними комунікаційними мережами та електрокабелями слід приймати: - для прокладання труб – не менше ніж 0,1 м; - для прокладання у траншеї – не менше ніж 0,5 м. Відстань між розетками мережі електронних комунікацій та електропостачання слід приймати не менше ніж 1 м. Усі розетки обладнують трафаретними позначеннями «Радіо», «Телефон», «220В» або інші відповідні позначення.

Захист кабелів від усіх видів корозії слід передбачати відповідно до ПУЕ.

Системи оповіщення та інше обладнання електронних комунікацій, яке забезпечує захисні споруди та споруди подвійного призначення доступом до інтернету, має бути забезпечені резервним / альтернативним живленням.

Пункти управління суб'єктів господарювання мають бути забезпечені можливістю використовувати радіозв'язок для здійснення комунікації з органами управління з питань цивільного захисту центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, місцевих органів та підрозділів ДСНС.

2.4 Санітарно-гігієнічні вимоги

При проектуванні та експлуатації захисних споруд та СПП слід керуватись загальними санітарно-гігієнічними вимогами, викладеними в ДБН Б.2.2-6, ДБН Б.2.2-12, ДБН В.2.2-9, ДСП 173, ДСН 239, ДСанПіН 145, ДСанПіН 8.2.1-181, ДСП 6.177-2005-09-02.

Шахти і машинні відділення ліфтів, вентиляційні камери, насосні та інші приміщення з обладнанням, що є джерелом шуму і вібрацій, мають бути віддалені або ізольовані таким чином, щоб рівень шуму і вібрації не перевищував максимально допустимі рівні у основних приміщеннях захисних споруд та СПП із захисними властивостями сховищ для перебування людей згідно з ДБН В.1.1-31, ДСП-173 та ДСН 463.

Безпеку перебування людей у основних приміщеннях захисних споруд та СПП забезпечують санітарно-епідеміологічними та мікрокліматичними умовами згідно з вимогами ДБН В.1.2-8, а саме:

- відсутністю шкідливих речовин у повітрі вище гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони;
- мінімальним виділенням теплоти та вологи до приміщень згідно з ДСН 3.3.6.042, ДБН В.2.5-67;
- відсутністю вище допустимих значень шуму, вібрації, рівня ультразвуку, електромагнітних хвиль, радіочастот, статичної електрики та іонізуючих випромінювань згідно з ДСП 173, ДСН 643, ДСН 239, ДСН 3.3.6.096, ДБН В.1.1-31.

Захист від повітряного та структурного шуму

За наявності джерела шуму відстань до основних приміщень захисних споруд та СПП звукоізоляцію слід визначати розрахунком згідно з ДБН В.1.1-31.

Проектування захисних споруд та СПП повинно передбачати заходи захисту від зовнішніх та внутрішніх джерел акустичної енергії згідно з ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-67.

Допустимі рівні звуків та звукових тисків в приміщеннях захисних споруд та СПП на прилеглих до них територіях наведені у ДБН В.1.1-31.

Рівні шуму в приміщеннях захисних споруд та СПП повинні відповідати ДСН 3.3.6.037.

Достатність запланованих заходів захисту від шуму повинна бути доведена розрахунками очікуваних рівнів звуку та/або рівнів звукових тисків в октавних смугах в приміщеннях будівлі та на прилеглий до нього території згідно з: ДБН В.1.1-31, ДСТУ-Н Б В.1.1-32, ДСТУ-Н Б В.1.1-33, ДСТУ-Н Б В.1.1-34, ДСТУ-Н Б В.1.1-35, ДСП 173 та ДСН 463.

Захист від вібрації.

Проектування захисних споруд та СПП повинно передбачати заходи захисту від зовнішніх та внутрішніх джерел вібрації приміщень.

Рівні вібрації на прилеглих до захисних споруд та СПП територіях не повинні викликати порушення цілісності огорожувальних конструкцій будівель на протязі терміну їх експлуатації.

Рівні вібрації на прилеглих до захисних споруд та СПП територіях повинні забезпечувати допустимі рівні вібрації в їх приміщеннях за ДСН 3.3.6.039 та ДСП 173.

Тривалість впливу вібрації обґрунтовується розрахунком або підтверджується технічною документацією.

Природне та штучне освітлення.

Загальні вимоги з природнього та штучного освітлення приміщень захисних споруд та СПП слід приймати за ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.5-28, ДБН В.2.2-3, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-10 та СР 234, СР 2205, ДСанПіН ;144, ДСанПіН № 354, ДСП 173.

Радіаційна безпека

Параметри мікроклімату приміщень захисних споруд слід приймати з урахуванням положень ДСТУ Б EN 15251, ДСТУ Б EN ISO 7730 (окрім приміщень, для яких параметри мікроклімату встановлені іншими нормативними документами), а також згідно з санітарними нормами до мікроклімату виробничих приміщень згідно з ДСН 3.3.6.042 і санітарно-епідеміологічними вимогами до внутрішнього повітря житлових, громадських та адміністративно-побутових будівель. Обладнання та оздоблення приміщень захисних споруд повинно унеможлилювати появу конденсату, плісняви, грибка, а також забезпечувати підтримання рівня CO₂ в повітрі відповідно до вимог діючих нормативних документів.

3 РОЗДІЛ. РОЗРАХУНОК НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

3.1 Розрахункові навантаження та впливи на дію повітряної ударної хвилі

Конструкції захисних споруд та СПП повинні бути запроєктовані на вплив комбінацій навантажень при усталеній (основній) і аварійній розрахункових ситуаціях. Комбінації навантажень при усталеній (основній) розрахунковій ситуації визначають відповідно до вимог ДБН В.1.2-2. При розрахунках на аварійні комбінації навантажень слід враховувати квазістатичне навантаження від дії повітряної ударної хвилі відповідно класу чи групи захисної споруди.

Конструкції захисних споруд та СПП повинні бути, крім того, перевірені розрахунком з урахуванням найбільш несприятливих комбінацій навантажень або відповідних їм зусиль при їх експлуатації за функціональним призначенням, не пов'язаним із укриттям населення (у випадку проектування СПП), а також на зусилля та збереження герметичності захисних споруд при можливих осіданнях окремих навантажених опор (колон) від експлуатаційного навантаження надземної частини будинку або споруди.

Розміщення захисних споруд та СПП під будівлями/спорудами різного призначення або в зоні утворення завалів від можливого руйнування будівлі/споруди, що розташовані поруч, допускається за умов забезпечення сприйняття несучими конструкціями таких захисних споруд або СПП додаткових навантажень, що можуть виникати внаслідок прогресуючого обвалення вище розташованих конструкцій, а також поруч розташованих будівель/споруд (їх конструкцій). Захисні споруди та СПП (П-2, П-3, П-4, П-5, П-6), що проєктуються на дію розрахункового надмірного тиску $\Delta P_{ex}=100\text{кПа}$ перевіряються розрахунком на вагу зруйнованих вище розташованих конструкцій будівель/споруд з коефіцієнтом динамічності 1,2, яку визначають з урахуванням можливості їх прогресуючого обвалення (часткового або повного).

Розрахунки конструкцій захисних споруд та СПП за граничними станами першої та другої груп виконують з врахуванням вказівок цих норм. Вплив дії повітряної ударної хвилі на конструкції враховується граничним розрахунковим значенням квазістатичного навантаження.

Граничне розрахункове значення квазістатичного навантаження обчислюється за формулою:

$$q_{ex,d} = \gamma_{fm} \cdot q_{ex,eqv}, \quad (3.1)$$

де

$q_{ex,eqv}$ – квазістатичне характеристичне навантаження, що приймається рівним квазістатичному навантаженню (еквівалентному статичному навантаженню).

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за навантаженням для граничного розрахункового значення квазістатичного навантаження, яке слід приймати $\gamma_{fm} = 1,00$.

Навантаження від вибухового впливу слід відносити до епізодичних навантажень. Граничне розрахункове значення квазістатичного навантаження $q_{ex,d}$ враховується в аварійній комбінації навантажень із коефіцієнтом комбінації рівним 1,0.

Навантаження від ваги зруйнованих вище розташованих конструкцій будівель та споруд враховується в окремій аварійній комбінації навантажень (без врахування навантаження вибухового впливу) із коефіцієнтом комбінації рівним 1,0.

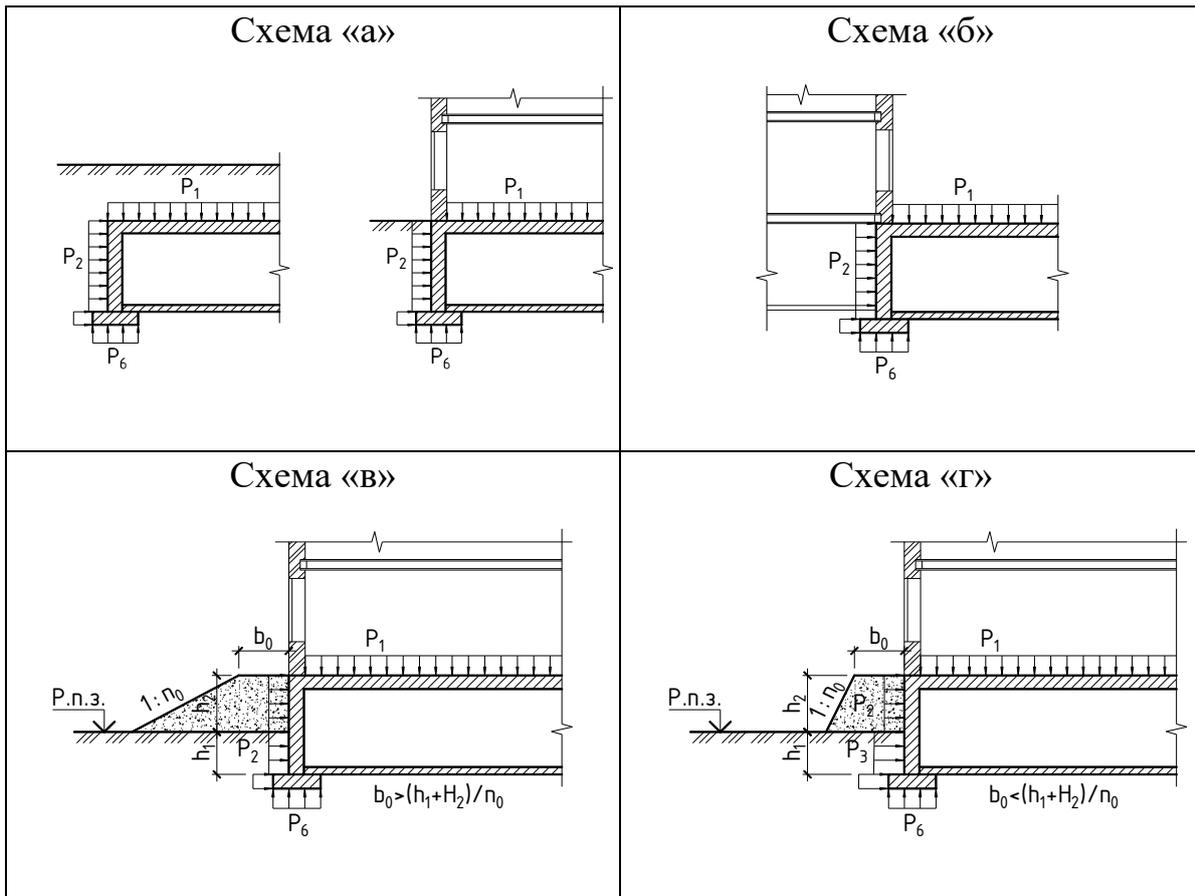
При розрахунку несучих та огорожувальних конструкцій захисних споруд допускається використання прямого динамічного аналізу конструктивних систем на динамічні дії, що викликають значне прискорення конструкції, з урахуванням вимог ДБН В.1.2-6 та при відповідному обґрунтуванні.

При проектуванні окремо розташованих захисних споруд, які будуються у сейсмічних районах, розрахунок на сейсмічний вплив не виконується. Вбудовані та прибудовані захисні споруди розраховуються на сейсмічний вплив у комплексі із будівлею, в яку вбудовано або прибудовано захисну споруду, з урахуванням вимог ДБН В.1.1-12 за необхідності виконання такого розрахунку для даної будівлі.

При проектуванні зовнішніх огорожувальних конструкцій (стін та покриття), захисних екранів на входах захисних споруд, із метою забезпечення непробивання уламками та уникнення ефекту відколювання внутрішнього шару бетону і їх розльоту, що несе небезпеку для людей у споруді цивільного захисту.

3.2 Приведене навантаження від впливу повітряної ударної хвилі

Приведене навантаження на елементи конструкції визначається умовами дії повітряної ударної хвилі на захисну споруду чи СПШ залежно від розміщення, заглиблення їх у ґрунт та гідрогеологічних умов (рисунок 3.1).



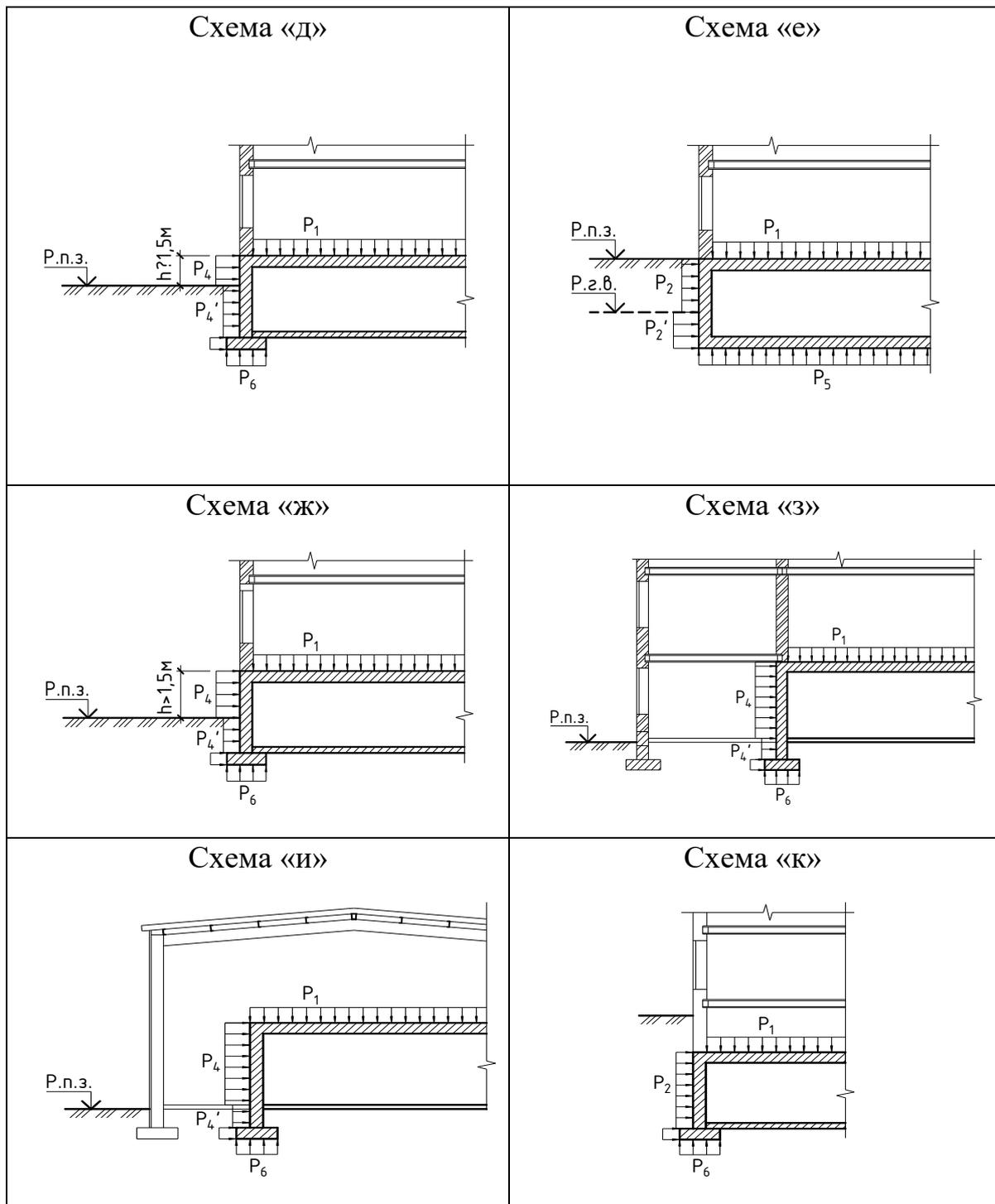


Рисунок 3.1 – Схеми прикладання приведених навантажень на конструкції захисних споруд та СПП

Схема «а», «б» – відповідно при повному заглибленні вбудованої захисної споруди / СПП і з примиканням до приміщення у підвальному поверсі, не захищеного від повітряної ударної хвилі;

Схема «в», «г» – при неповному заглибленні захисної споруди / СПП, які обваловані ґрунтом, з виносом бровки укосу на відстань v відповідно більше (v) та менше (z) відношення $(h1 + h2)/n_0$;

Схема «д» – при неповному заглибленні захисної споруди/СПП з відкритими ділянками стін ($h < 1,5\text{м}$);

Схема «е» – при повному заглибленні захисної споруди / СПП та при рівні ґрунтових вод вище відмітки підлоги сховища; ж – для захисних споруд, вбудованих у перші поверхи будівель / споруд, при суміщенні стін захисної споруди та будівлі (споруди);

Схема «з» – з примиканням стін до внутрішніх приміщень будівлі (споруди);

Схема «и» – при розташуванні захисної споруди всередині об'єму поверху;

Схема «к» – при розташуванні захисної споруди під приміщеннями у підвальних та цокольних поверхах.

Приведене навантаження P_n приймається рівномірно розподіленим по площі та прикладеним нормально (перпендикулярно) до поверхні конструкції та визначається для кожної конструкції окремо за найбільш відповідною схемою рисунка 3.1 (для одної захисної споруди чи СПП одночасно можуть обиратися навантаження на елементи конструкцій за різними відповідними схемами).

При виборі комбінацій навантажень необхідно враховувати найбільш несприятливі умови роботи конструкцій елементів та відповідні напрямки прикладання навантажень. Обов'язковою при розрахунках є комбінації навантажень з одночасним прикладанням навантаження до всіх конструкцій, що потрапляють під дію повітряної ударної хвилі (зовнішні стіни, покриття, фундаменти, конструкції входів, тамбур-шлюзів і тамбурів, оголовки шахт, захисно-герметичні та захисні двері тощо), в тому числі при дії тиску нагнітання зсередини (тамбур-шлюзи, тамбури, вентиляційні шахти, входи, аварійні виходи тощо) та одночасним прикладанням навантаження із всіх напрямків до зовнішніх конструкцій (зовнішні стіни, покриття, фундаменти, конструкції входів, захисно-герметичні та захисні двері, оголовки шахт тощо). Розрахунковий надмірний тиск ΔP_{ex} для відповідних класів та груп захисних споруд приймається відповідно до таблиць 1.1 і 1.2.

Приведене вертикальне навантаження P_1 (кПа) на покриття захисних споруд і СПП залежно від схеми прикладання приведенного навантаження слід визначати за формулами, наведеними в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Вертикальне приведенне навантаження P_1 (кПа) на покриття захисної споруди / СПП

Схема прикладання приведенного навантаження	Вертикальне приведенне навантаження P_1 (кПа) на покриття захисної споруди / СПП
Схеми «а», «б», «в», «г», «д», «е», «ж», «з», «и», наведені на рисунку 2.1 (вбудованих в будівлі/споруди)	$P_1 = \Delta P_{ex}$
Схема «к», наведена на рисунку 2.1 (вбудованих в будівлі/споруди під технічним підвалом)	$P_1 = 0,8 \cdot \Delta P_{ex}$
Окремо розташовані захисні споруди/СПП	$P_1 = \Delta P_{ex}$
Тунелі аварійних виходів	$P_1 = \Delta P_{ex}$

Приведені горизонтальні навантаження $P_2, P_2', P_3, P_4, P_4'$, (кПа), що передаються на зовнішні стіни, слід визначати за формулами в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Горизонтальне приведені навантаження на елементи зовнішніх стін

Схема прикладання приведеного навантаження	Горизонтальне приведені навантаження на елементи зовнішніх стін, кПа
Схеми «а», «в», «г», «к»	$P_2 = K_{\sigma} \Delta P_{ex}$
Схема «б» (на стіни, що відокремлюють укриття від примикаючих приміщень підвалів, не захищених від повітряної ударної хвилі)	$P_2 = 0,8 \cdot \Delta P_{ex}$
Схема «е» (на елементи зовнішніх стін, розташованих вище рівня горизонту ґрунтових вод)	$P_2 = 1,2 K_{\sigma} \times \Delta P_{ex}$
Схема «е» (на елементи зовнішніх стін, розташованих нижче рівня горизонту ґрунтових вод)	$P_2 = \Delta P_{ex}$
Схема «г»	$P_3 = K_{\sigma} \times K_{sid} \times \Delta P_{ex}$
Схема «д» (для окремо розташованих захисних споруд та вбудованих захисних споруд в будівлі і споруди, стіни яких мають площу прорізів 10% і більше, та висотою виступної частини стін захисної споруди над поверхнею землі 1,5 м і менше)	$P_4 = \Delta P_{ex} + 2,5 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720)$
Схема «д» (для окремо розташованих захисних споруд та вбудованих захисних споруд в будівлі і споруди, стіни яких мають площу прорізів менше 10%, та висотою виступної частини стін захисної споруди над поверхнею землі 1,5 м і менше)	$P_4 = 2 \cdot \Delta P_{ex} + 6 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720)$
Схема «ж» (для захисних споруд з висотою виступної частини стін захисної споруди над поверхнею землі 1,5 м і менше)	$P_4 = 2 \cdot \Delta P_{ex} + 6 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720)$

споруди над поверхнею землі (більше ніж 1,5 м)	
Схеми «з», «и» (для вбудованих захисних споруд, що знаходяться за огорожувальними конструкціями першого поверху будівлі або споруди, при площі прорізів стін будівлі до 50%)	$P_4 = \Delta P_{ex} + 2,5 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720)$
Схеми «з», «и» (для вбудованих захисних споруд, що знаходяться за огорожувальними конструкціями першого поверху будівлі або споруди, при площі прорізів більше ніж 50%, а також для стін, які знаходяться за легкоруйнівними конструкціями)	$P_4 = 2 \cdot \Delta P_{ex} + 6 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720)$
Схеми «д», «ж», «з», «и»	$P_4' = K_{\sigma} \cdot P_4$

K_{σ} – коефіцієнт, що приймається за таблицею 3.3

$K_{від}$ – коефіцієнт, що враховує відбиття повітряної ударної хвилі і приймається за таблицею 3.4

Таблиця 3.3 – Коефіцієнт K_{σ}

Характеристика ґрунтів згідно з нормами на проектування основ будівель / споруд	Коефіцієнт K_{σ}
Піски з коефіцієнтом водонасичення $S_r < 0,5$	0,4
Піски з коефіцієнтом водонасичення $0,5 < S_r < 0,8$; супіски з показником текучості $I_L < 1$; суглинки та глини з показниками текучості $I_L < 0,75$	0,5
Суглинки та глини з показниками текучості $0,75 < I_L < 1$	0,6
Водонасичені ґрунти (нижче рівня ґрунтових вод); піски з коефіцієнтом водонасичення $S_r > 0,8$; супіски, суглинки і глини з показниками текучості $I_L > 1$; скельні ґрунти	1,0

Таблиця 3.4 – Коефіцієнт $K_{від}$

Ухил укосів обвалування	1:5	1:4	1:3	1:2
Коефіцієнт $K_{від}$	1,0	1,1	1,2	1,3

Приведене вертикальне навантаження (поздовжнє зусилля) на колони, внутрішні та зовнішні стіни визначається розрахунком і залежить від приведенного навантаження на покриття.

Приведене вертикальне навантаження P_5 , P_6 (кПа), що передається на фундаменти, слід визначати за формулами в таблиці 3.5

Таблиця 3.5 – Вертикальне приведені навантаження на фундаменти

Схема прикладання приведенного навантаження	Вертикальне приведені навантаження на фундаменти, кПа
Схема «е» (за умови, що товщина шару нескельного ґрунту під фундаментною плитою дорівнює або більше величини заглиблення споруди у ґрунт)	$P_5 = \Delta P_{ex}$
Схема «е» (за умови, що товщина шару нескельного ґрунту від низу фундаментної плити до скелі менше величини заглиблення споруди)	$P_5 = 1,2 \Delta P_{ex}$
Стрічкові та окремо стоячі фундаменти	P_6 навантаження відпору ґрунту, що визначається розрахунком в залежності від приведенного вертикального навантаження на покриття, стіни, колони та площі фундаментів

Приведене навантаження на входи та аварійні виходи захисних споруд слід визначати за формулами в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 – Приведені навантаження на елементи входів та аварійних виходів

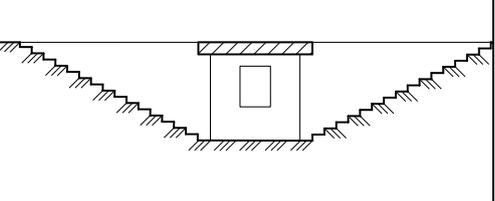
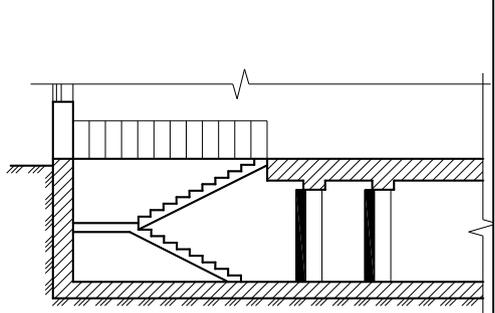
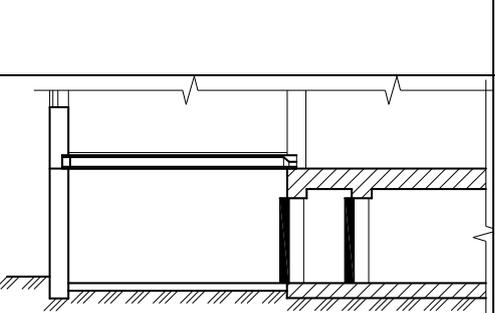
Найменування елемента	Приведені навантаження на елементи входів та аварійних виходів, кПа
Горизонтальне навантаження на ділянки зовнішніх стін захисних споруд та СПП у місцях розташування входів і на перші (зовнішні) захисно-герметичні двері (ворота) та захисні двері ПРУ та СПП	$P = K_e \cdot \Delta P_{ex}$
Навантаження на внутрішні боки тамбур-шлюзів	$P = 0,8 \cdot P_{cm}$
Навантаження на внутрішні боки тамбурів (для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ класу А-II та А-III класів)	$P = 25 \text{ кПа}$
Навантаження на внутрішні боки тамбурів (для сховищ та СПП із захисними властивостями сховищ класу А-IV класу, ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ групи П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6)	$P = 15 \text{ кПа}$
Навантаження від дії повітряної ударної хвилі на конструкції аварійного виходу зсередини, запроєктованого у вигляді захищеного оголовка з шахтою і тунелем, а також на ділянку стіни у місці примикання виходу	$P = 1,6 \cdot \Delta P_{ex}$
Навантаження від дії повітряної ударної хвилі на конструкції аварійного виходу (повітрозабірний канал) зсередини, запроєктованого у вигляді захищеного оголовка з шахтою, а також на ділянку стіни у місці примикання шахти (для сховищ та СПП	$P = 1,65 \cdot \Delta P_{ex}$

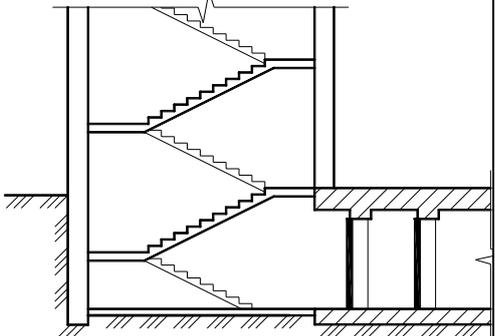
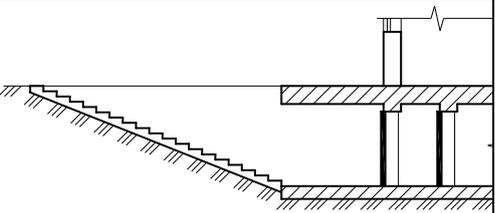
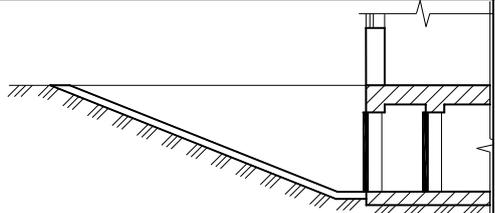
із захисними властивостями сховищ класу А-II та А-III класів)	
Навантаження від дії повітряної ударної хвилі на конструкції аварійного виходу (повітрозабірного каналу) зсередини, запроєктованого у вигляді захищеного оголовка з шахтою, а також на ділянку стіни у місці примикання шахти (для сховищ та СПП класу із захисними властивостями сховищ класу А-I, ПРУ групи П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6)	$P = 1,8 \cdot \Delta P_{ex}$
Навантаження від дії повітряної ударної хвилі на стіни, покриття і підлогу аварійного виходу зсередини, запроєктованого у вигляді похилого спуску і тунелю	$P = K_B \cdot \Delta P_{ex}$

K_B – коефіцієнт, приймається по таблиці 3.7

P_{cm} – приведені навантаження, що рівне навантаженню на зовнішні стіни захисної споруди у місці розташування входу.

Таблиця 3.7 – Коефіцієнт K_B

№ з/п	Тип входу	Схема входу	Коефіцієнт K_B залежно від класу/групи сховищ/ПРУ (СПП із захисними властивостями сховищ/ПРУ)		
			А-ІІ	А-ІІІ	А-ІV, П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6
1	2	3	4	5	6
1	З підвальних приміщень, не захищених від повітряної ударної хвилі		0,8	0,8	0,8
2	Наскрізний з перекритою ділянкою проти вхідного прорізу		1,0	1,1	1,2
3	З приміщень першого поверху у захисні споруди, розташовані: а) у підвальному або цокольному поверхах		1,0 2,7	1,0 2,5	1,0 2,2
	б) на першому поверсі		1,7 3,0	1,5 2,7	1,3 2,3

1	2	3	4	5	6
4	На сходових клітках при вході на сходову клітку з вулиці для захисту споруд, розташованих: а) у підвальному або цокольному поверхах		2,5 2,7	2,2 2,5	2,0 2,2
	б) на першому поверсі		2,5 3,0	2,2 2,7	2,0 2,3
5	Тупиковий без оголовка або з легким (руйнівним) павільйоном		2,7	2,5	2,2
6	З апарелю		3,0	2,7	2,3
<p>Примітка 1. У рядках 3 та 4 над рискою наведені дані для входів з приміщень першого поверху та сходових кліток з площею отворів 50 %, під рискою – з площею отворів більше 50 %, а також для входів з приміщень з легко руйнівних конструкцій.</p> <p>Примітка 2. У разі відсутності у завданні на проектування даних щодо отворів, площу в огорожувальних конструкціях слід приймати більше 50 %.</p> <p>Примітка 3. Площу отворів в огорожувальних конструкціях визначають з урахуванням площі потенційно відкритих для дії вибуху отворів: вікна, двері, технологічні отвори інженерних комунікацій (вентиляція, димовидалення, тощо)</p>					

3.3 Квazістатичне (еквівалентне статичне) навантаження та впливи

Квazістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ на елементи залізобетонних конструкцій покриттів захисних споруд та СПП із відповідними захисними властивостями слід приймати рівним приведеному навантаженню помноженому на коефіцієнт динамічності K_d , що приймається за таблицею 3.8

Таблиця 3.8 – Коефіцієнт K_d для покриттів

Розрахункові умови	Коефіцієнт K_d для покриттів			
	Окремо розташованих	Вбудованих у приміщення з площею отворів, %		Розташованих під технічними підвалами
		Менше 50%	Більше 50%	
Розрахункова умова ІА	1,2	1,1	1,2	1,0
Розрахункова умова ІБ	1,8	1,4	1,8	1,2

Примітка 1. Розрахункова умова ІА застосовується при виконанні розрахунку конструкцій, що допускає виникнення залишкових переміщень, розкриття тріщин в розтягнутій зоні бетону. За даною розрахунковою умовою розраховуються елементи основних несучих і огорожувальних конструкцій захисних споруд та тунелі аварійних виходів.

Примітка 2. За розрахунковою умовою ІБ слід розраховувати конструкції захисних споруд, які розташовані у водонасиченому ґрунті або в зонах можливого катастрофічного затоплення. Розрахунок конструкцій за даною умовою забезпечує відсутність залишкових деформацій елементів захисних споруд.

Примітка 3. Для покриттів захисних споруд, вбудованих у будинки (споруди) з легкоруйнівними конструкціями, динамічний коефіцієнт K_d приймається як для окремо розташованих захисних споруд.

Примітка 4. При типовому проектуванні вбудованих захисних споруд площа отворів у будинках приймається більше 50%.

Примітка 5. Площу отворів в огорожувальних конструкціях визначають з урахуванням площі потенційно відкритих для дії вибуху отворів: вікна, двері, технологічні отвори інженерних комунікацій (вентиляція, димовидалення тощо)

Вертикальне квазістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ (поздовжнє зусилля від дії ударної хвилі на покриття) при розрахунку стояків рам, колон і внутрішніх стін слід визначати розрахунком з врахуванням навантаження від покриття.

Вертикальне квазістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ (поздовжнє зусилля) на зовнішні стіни від дії повітряної ударної хвилі на покриття слід визначати розрахунком з врахуванням навантаження від покриття. При розрахунку зовнішніх стін слід враховувати, що вертикальне (поздовжнє зусилля від дії ударної хвилі на покриття) та горизонтальне еквівалентне статичне навантаження діють одночасно.

Горизонтальне квазістатичне навантаження при розрахунку зовнішніх стін визначають за формулою:

$$q_{ex,eqv} = P_{max} K_D K_o, \quad (3.2)$$

де P_{max} – приведенне горизонтальне навантаження, кПа;

K_D – коефіцієнт динамічності;

K_o – коефіцієнт, який враховує міну тиску на стіни за рахунок горизонтальної складової масової швидкості часток ґрунту, затухання хвилі стиску з глибиною і зниження тиску за рахунок руху споруди та деформації стін. Для заглиблених та обвалованих стін значення коефіцієнта K_o приймається рівним 0,8 при розрахунку за розрахунковою умовою ІА та 1,0 – за розрахунковою умовою ІБ. Для необвалованих стін і стін, які розташовані у водонасичених ґрунтах, коефіцієнт K_o приймається рівним 1.

Вертикальне квазістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ на стрічкові та окремо розташовані фундаменти слід приймати рівним приведеному навантаженню помноженому на коефіцієнт динамічності K_D , визначений згідно з таблицею 3.10.

При розрахунку суцільних фундаментних плит вертикальне квазістатичне навантаження приймати рівним приведеному помноженому на коефіцієнт динамічності K_D , який приймається згідно з таблицею 3.11

Таблиця 3.9 – Коефіцієнт K_d для стін

Розрахункові умови	Коефіцієнт K_d для стін			
	Заглиблених, обвалованих та таких, що примикають до приміщень підвалів (схеми «а», «б», «в», «г», «е», «к» рисунку 2.1)	Суміщених з зовнішніми стінами першого або цокольного поверхів (схеми «д», «ж» рисунку 2.1)	які знаходяться всередині приміщень з площею отворів, % (схеми «з», «й», рисунку 3.1)	
			Менше 50%	Більше 50%
Розрахункова умова ІА	1,0	1,3	1,1	1,3
Розрахункова умова ІБ	1,2	1,7	1,4	1,7

Примітка 1. Для стін захисних споруд та СПП, які знаходяться всередині приміщень з легкоруйнівними конструкціями, коефіцієнти динамічності K_d приймаються ті самі, що і для стін захисних споруд, які знаходяться всередині приміщень з площею отворів більше 50%.

Примітка 2. При типовому проектуванні вбудованих у перший поверх захисних споруд та СПП площу отворів у спорудах слід приймати більше 50%.

Примітка 3. Визначення розрахункових умов ІА і ІБ.

Примітка 4. Площу отворів в огорожуючих конструкціях визначають з урахуванням площі потенційно відкритих для дії вибуху отворів: вікна, двері, технологічні отвори інженерних комунікацій (вентиляція, димовидалення тощо

Таблиця 3.10 – Коефіцієнт динамічності K_D для навантаження на стрічкові та окремо розташовані фундаменти

Умови розташування захисних споруд та СПП	Коефіцієнт K_D	
	вбудованих	окремо розташованих
На основах із нескельних ґрунтів при розташуванні фундаменту вище рівня ґрунтових вод	1,0	1,2
На основах із нескельних ґрунтів при розташуванні фундаменту нижче рівня ґрунтових вод	1,2	1,4
На скельних основах	1,4	1,8

Таблиця 3.11 – Коефіцієнт динамічності K_D фундаментних плит

Умови розміщення фундаментної плити	Коефіцієнт K_D	
	вбудованих	окремо розташованих
На нескельних ґрунтах при розрахунку за розрахунковою умовою ІА	1,0	1,0
На водонасичених ґрунтах при розрахунку за розрахунковою умовою ІБ	1,2	1,2
На скельних ґрунтах	1,0	1,0

Оголовки аварійних виходів, піднесених над поверхнею землі, слід розраховувати на горизонтальне квазістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$, яке дорівнює надмірному тиску у фронті повітряної ударної хвилі ΔP_{ex} , помноженому на коефіцієнт динамічності $K_D = 2$.

При розрахунку оголовоків на зсув та перекидання приведені навантаження слід приймати рівним:

- на стіну, повернуту до вибуху, – за формулою

$$P = \Delta P_{ex} + 2,5 \cdot \Delta P_{ex}^2 / (\Delta P_{ex} + 720);$$
- на тильну стіну – $P = 1,3 \Delta P_{ex};$
- на покриття та бокові стіни – $P = 1,25 \Delta P_{ex}.$

При розрахунку оголовків аварійних виходів, що потрапляють в зону можливих завалів та піднесених над поверхнею землі, слід враховувати навантаження від завалів конструкцій зруйнованої будівлі/споруди окремою комбінацією навантажень.

Квазістатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ на зовнішні стіни у місцях розташування входів, на стіни тамбурів-шлюзів і тамбурів, на огорожувальні конструкції аварійних виходів та захисно-герметичні й захисні двері слід приймати рівним приведеному навантаженню помноженому на коефіцієнт динамічності K_d згідно з таблицею 3.12.

Для огорожувальних конструкцій аварійних виходів наскрізного та тупикового типів коефіцієнт динамічності слід приймати $K_d = 1,3.$

Закладні деталі для закріплення дверей і віконниць мають розраховуватися на квазістатичне навантаження, прикладене перпендикулярно до площини стіни та спрямоване у бік, протилежний дії хвилі.

Величину цього квазістатичного навантаження слід приймати:

- для сховищ / СПП із захисними властивостями класів А-II та А-III – 25кПа;
- для сховищ / СПП із захисними властивостями класу А-IV та ПРУ / СПП із захисними властивостями ПРУ групи П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6 – 15кПа.

Внутрішні стіни розширювальних камер, розташованих за противибуховими пристроями, повинні розраховуватись на квазістатичне навантаження, що дорівнює 20кПа, незалежно класу чи групи захисної споруди / СПП.

Стіни відкритих ділянок та підхідні тунелі входів на дію приведеного навантаження не розраховуються, вони перевіряються розрахунком на навантаження при усталеній розрахунковій ситуації.

Зроблені у входах наскрізного типу перекриття слід розраховувати на навантаження, прикладене знизу, та яке дорівнює значенню надмірного тиску у фронті повітряної ударної хвилі, помноженому на коефіцієнт 0,2. Крім того, перекриття слід перевіряти розрахунком на навантаження від зруйнувань вище розташованих конструкцій, яке приймати 0,03 МПа.

Таблиця 3.12 – Коефіцієнт динамічності K_d для елементів входу

ТИП ВХОДІВ	Коефіцієнт динамічності K_d для елементів входу			
	стін в місцях примикання входів	стін тамбурів-шлюзів	стін тамбурів	захисно-герметичних та захисних дверей
1. З підвалів не захищених від ударної хвилі	1,2	1,2	1,0	1,3
2. Наскрізний з перекритою ділянкою проти вхідного отвору	1,7	1,3	1,1	1,8
3. З приміщень першого поверху у захисну споруду	<u>1,4</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0</u>	<u>1,5</u>
	1,6	1,3	1,0	1,7
4. Із сходових кліток при вході у сходову клітку з вулиці	<u>1,5</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0</u>	<u>1,6</u>
	1,7	1,3	1,1	1,8
5. Тупиковий без оголовка або з легким (що руйнується) павільйоном	1,7	1,3	1,1	1,8
6. У піднесених над відкритих зовнішніх стінах, а також вхід з апареллю	1,6	1,3	1,0	1,7
7. Аварійний вихід з вертикальною шахтою	1,7	-	1,1	1,8
<p>Примітка 1. Над ризикою наведені дані для елементів входів у приміщення першого поверху та сходові клітки з площею отворів до 50%, під ризикою - з площею отворів більше ніж 50%, а також для елементів входів до приміщень з легкоруйнівними конструкціями.</p> <p>Примітка 2. Площу отворів в огорожуючих конструкціях визначають з урахуванням площі потенційно відкритих для дії вибуху отворів: вікна, двері, технологічні отвори інженерних комунікацій (вентиляція, димовидалення тощо).</p>				

Тунелі аварійних виходів та входів, суміщених з аварійними виходами, на ділянках від гирла до захисно-герметичних і захисних дверей (віконниця) або противибухового пристрою слід розраховувати на два випадки:

- навантаження тільки ззовні;
- результуюче – навантаження ззовні та зсередини.

З метою зниження навантаження на основні (огорожувальні) конструкції захисних споруд і СПП допускається встановлювати із зовнішньої сторони додаткові захисні конструкції (щити) для сприйняття основного впливу від вибухової хвилі. Квaziстатичне навантаження $q_{ex,eqv}$ на зовнішні стіни, покриття, конструкції тамбурів, тамбур-шлюзів, конструкцій аварійних виходів на елементи залізобетонних конструкцій, із сторони яких встановлено щити, допускається зменшувати на величину q_{col} (руйнуюче) – навантаження, що призводить до руйнування конструкції щита за умови одночасного виконання наступних вимог:

- щит встановлюється із зовнішньої сторони захисної споруди або СПП;

- конструкція щита є суцільною та із сторони її встановлення перекриває всю площину захисної споруди та СПП;

- щит встановлено на відстані не менше аварійного прогину граничного стану по міцності f_{col} (граничного прогину конструкції екрану від дії руйнуючого навантаження q_{col});

- щит встановлено на відстані не більше ніж 1 м від конструкцій, які він захищає;

- проміжок між щитом та конструкціями захисної споруди або СПП – виконується у вигляді замкнутих просторів (окремо по кожній із граней захисної споруди чи СПП – для унеможливлення затікання вибухової хвилі вздовж щита) та залишається вільним, без заповнення (для уникнення передачі навантаження на основні конструкції захисної споруди чи СПП).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Закон України «Про використання ядерної енергії».
3. Закон України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію».
4. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».
5. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
6. Перелік об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту, що затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 09 січня 2014 № 6 «Про затвердження переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту».
7. Порядок створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 № 138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту».
8. Наказ ДСНС від 02.06.2012 № 128 Про організацію впровадження інженерно-технічних заходів цивільного захисту.
9. Порядок віднесення міст до відповідних груп цивільної оборони, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2003 № 1695 «Про затвердження Порядку віднесення міст до відповідних груп цивільної оборони» (у редакції постанови Кабінету Міністрів України» від 17 жовтня 2013 № 765 «Про внесення змін до Постанови Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2003 № 1695 «Про затвердження Порядку віднесення міст до відповідних груп цивільної оборони»).
10. Порядок віднесення об'єктів національної економіки до категорій з цивільної оборони (цивільного захисту), затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 02 березня 2010. № 227 «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів національної економіки до категорій з цивільної оборони (цивільного захисту)» (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 № 545 «Про внесення змін до Постанови Кабінету Міністрів України від 02 березня 2010 № 227 «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів національної економіки до категорій з цивільної оборони (цивільного захисту)»).

11. Вимоги щодо утримання та експлуатації захисних споруд цивільного захисту, затверджені наказом МВС від 09.07.2017 № 579 «Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту», зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 30 липня 2018 за № 879/32331.

12. ПУЕ Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міненерговугілля України від 21.07.2017 № 476.

13. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України 30.12.2014 № 1417, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 за № 252/2669.

14. Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників, затверджені наказом МВС України від 15.01.2018 № 25.

15. ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість.

16. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

17. ДСТУ Б В.2.6-75:2008 Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні умови.

18. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення.

19. ДСТУ Б ISO 21542:2013 Будинки і споруди. Доступність і зручність використання побудованого життєвого середовища.

20. ДСТУ ISO 8528-12:2005 Установки генераторні змінного струму з приводом від поршневих двигунів внутрішнього згоряння. Частина 12. Аварійні джерела живлення для систем безпеки (ISO 8528-12:1997, IDT).

21. ДСТУ EN 60947-6-1:2015 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 6-1. Багатофункційне обладнання. Перемикальне комутаційне обладнання (EN 60947-6-1:2005/A1:2014, IDT).

22. ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.

23. ДСанПіН 6.6.3-150-2007 Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур.

24. ДСанПіН 259-2013 Санітарно-протиепідемічні вимоги до закладів охорони здоров'я, що надають первинну медичну (медико-санітарну) допомогу.

25. ДСТУ EN 50174-2:2019 Інформаційні технології. Кабельні установки. Частина 2. Планування та практика встановлення в будівлях (EN 50174-2:2018, IDT).

26. Наказ МОЗ від 14.07.2020 № 1596 Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони.

27. Збірник наукових розробок планувальних та конструктивних рішень споруд цивільного захисту: монографія / Антон ГАСЕНКО, Оксана ДОВЖЕНКО, Володимир ПОГРІБНИЙ, Олександр СЕМКО, Олена ФІЛОНЕНКО, Олег ЮРІН; за ред. Олени ФІЛОНЕНКО. - Полтава: ПП «Астроя», 2023. - 205 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ



Семко Олександр Володимирович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Професор Олександр Семко керівник напрямку досліджень «Надійність комплексних конструкцій. Реконструкція та ризику». Дослідження здійснюються з питань: вивчення надійності комплексних конструкцій при врахуванні та забезпеченні сумісної роботи несучих і огорожувальних елементів; дослідження надійності конструкцій, що утворюються при підсиленні та реконструкції будівель і споруд. Опубліковано понад 350 публікацій, з них 6 монографій, 3 навчальні посібники, співавтор ДБН та ДСТУ



Філоненко Олена Іванівна

доктор технічних наук, професор кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Науковим напрямом роботи є інноваційні методи зниження тепловтрат будівлями, розробка енерго- й ресурсозберігаючих конструктивних рішень будівель, методологій з раціонального використання природного середовища, енергоефективного будівництва з природних матеріалів й ін. Опубліковано понад 70 публікацій, 4 навчальні посібники та монографія, співавтор ДСТУ



Зигун Аліна Юріївна

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Наукові інтереси направлені на дослідження міських вулиць та доріг, основ комп'ютерного моделювання транспортної системи міст, благоустрій міських територій. Є автором понад 70 наукових та навчально-методичних робіт.