

Розробка захисної споруди

Для постійного складу робочої зміни спортивно-оздоровчого комплексу потрібно збудувати захисну споруду - сховище на 220 чол.

Розміщення і будівництво захисних споруд необхідно проводити у відповідності до вимог **ДБН В 2.2.5-97**. Захисні споруди на об'єкті повинні розташовуватись з урахуванням своєчасного укриття людей та мінімальної вартості будівництва. Досягти цього можливо при виконанні наступних вимог:

- захисні споруди належить розташовувати у місцях найбільшого скупчення виробничого персоналу;
- сховища належить розташовувати у підвальних та цокольних поверхах будинків і споруд; окремо стоячі сховища повинні будуватись тільки при неможливості влаштування вбудованих сховищ;
- вбудовані сховища належить розташовувати по можливості під будівлями найменшої поверховості, а окремо стоячі - на відстані від будинків і споруд, яка дорівнює одній їхній висоті;
- вбудовані сховища і ПРУ потрібно розташовувати в будівлях I та II ступеня вогнестійкості з виробництвом категорії В та Г за пожежною безпекою;
- сховища необхідно розташовувати не ближче 15 м від водопровідних, теплових та каналізаційних магістралей діаметром більше 200 мм та, окрім того, вони мають бути захищені від можливого затоплення ґрунтовими і дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємностей, розташованих на поверхні землі або в будинках і спорудах;
- максимальна кількість людей у сховищі не повинна перевищувати 2500 чоловік.

Об'ємно-планувальне рішення сховища для працівників робочої зміни спортивного комплексу.

В сховищі передбачаються основні та допоміжні приміщення. До **основних** відносяться: приміщення для тих, що укриваються, пункт управління, медичні пункти (санітарні пости). До **допоміжних** відносяться: фільтровентиляційні, сан. вузли, приміщення для зберігання продовольства, ДЕС, тамбури-шлюзи та тамбури.

Площі основних приміщень сховища

Враховуючи конструктивні компоненти підвальних приміщень об'єкта, що проектується обираємо норму площі на одну людину що укривається у сховищі. Якщо висота приміщення від 2,1 до 2,9 м – норма площі 0,5 м² на одну людину та встановлюються двоярусні лави-нари для відпочинку. Якщо висота приміщення від 2,9 м і більше – норма площі 0,4 м² на одну людину та встановлюються троярусні лави-нари для відпочинку.

1. Приміщення для тих, що укриваються

Висота підвальних приміщень за проектом $h = 2,5$ м .

$$S_{\text{пду}} = 220\text{чол.} * 0,5\text{м}^2 = 110\text{м}^2$$

2. Внутрішній об'єм приміщення

Внутрішній об'єм приміщення має складати **1,5м³/чол.** При визначенні об'єму приміщень на одну людину враховується об'єм усіх приміщень в зоні герметизації.

$$V_{\text{сх}} = 220\text{чол.} * 1,5\text{м}^3 = 330\text{м}^3$$

У приміщеннях для людей що укриваються необхідно передбачити влаштування двоярусних нар за нормами: 20 % місць для лежання та 80 % місць для сидіння.

Нижній ярус :

$$220\text{чол.} * 0.8 = 176 \text{ місць для сидіння}$$

Верхній ярус :

$$220\text{чол.} * 0.2 = 44 \text{ місць для лежання}$$

Таким чином, у сховищі необхідно встановити 44 шт. двоярусних лав-нар розміром 1,8 x 0,55 м з розрахунку:

- нижній ярус для сидіння 0,45 x 0,45 м на одну людину (4 чоловіка);
- верхній ярус для лежання 1,8 x 0,55 м на одну людину.

Висота лав першого ярусу - 0,45м, нар другого ярусу - 1,4 м від підлоги.

2. Приміщення для пункту управління

Приймаємо число працюючих – **10** чоловік

$$S_{\text{пу}} = 10\text{чол.} * 2\text{м}^2 = 20\text{м}^2$$

3. Приміщення для медичного пункту (санітарного поста)

(Медичний пункт передбачається від 900 чол. і більше)

В даному випадку обладнуємо 1 санітарний пост площею 2 м².

Площі допоміжних приміщень сховища

$$S_{\text{доп.прим.}} = 220\text{чол.} * 0,28\text{м}^2 = 61,6\text{м}^2$$

1. Фільтровентиляційні приміщення

Фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін сховища поблизу входів та аварійних виходів. Розміри приміщень визначаються в залежності від габаритів обладнання та площі, необхідної для його обслуговування.

Так як об'єкт знаходиться в II кліматичній зоні житлового масиву, повітропостачання буде забезпечуватись двома режимами: I – чиста вентиляція та II – фільтровентиляція. ФВК-1 потужністю 1200 м³ працює в 2-х режимах очистки повітря в сховищі, потужністю комплекту П = 600/300.

600 м³/год – чиста вентиляція;

300 м³/ год – фільтровентиляція.

S одного комплекту ФВК-1 = 10 м²

1 к-т ФВК-1 забезпечує 150 чоловік. Тоді необхідна кількість становить:

$$220/150 = 1,46 \text{ к-та ФВК-1} \approx 2 \text{ к-та ФВК-1}$$

$$\text{Тоді } S_{\text{ФВП}} = 20 \text{ м}^2$$

2. Санітарні вузли

Влаштовуються окремо для чоловіків та жінок. В даному випадку 110 чоловіків та 110 жінок.

Санітарні вузли обладнуються окремо для чоловіків та жінок. Для жінок встановлюється одна підлогова чаша (або унітаз) на 75 жінок у сховищі, а для чоловіків — одна підлогова чаша (або унітаз) та пісуар на 150 чоловіків у сховищі. Крім того, в санітарних вузлах обладнуються вмивальники з розрахунку один на 200 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол. Отже:

Для жінок:

Унітазів - 2 шт. (з розрахунку 1 шт. на 75 чол.);

Умивальників - 1 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

Для чоловіків:

Унітазів та пісуарів - 1 комплект (з розрахунку 1 комплект на 150 чол.);

Умивальників - 1 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

$$S_{\text{св чол.}} = 7,56 \text{ м}^2; S_{\text{св жін.}} = 5,67 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{св схов.}} = 13,23 \text{ м}^2$$

3. Приміщення для ДЕС

Розміщують біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень негорючою стіною (перегородкою) з границею вогнестійкості 1 год. Вхід в ДЕС зі сховища облаштовується тамбуром з 2 герметичними дверми, що відкриваються в бік сховища. Приміщення ДЕС включає:

- кімнату для дизель-генератора – до 14 м²

- електрощитова – 2 м²

- приміщення для ПММ – 4 м²

$$S_{\text{ДЕС}} = 20 \text{ м}^2$$

4. Приміщення для зберігання продовольства

Передбачають площею 5 м^2 при місткості до 150 чол. На кожні наступні 150 чол. Площа приміщення збільшується на 3 м^2 .

$$S_{\text{зп.}} = 5\text{ м}^2 + 3\text{ м}^2 = 8\text{ м}^2$$

9. Входи

Приміщення має бути обладнано не менш як двома захищеними входами (тамбурами), що розміщуються з протилежних сторін.

В даному випадку 2 входи $0,8\text{ м} \times 1,8\text{ м}$ (з розрахунку 1 вхід на 200 чол.)

10. Тамбури

Тамбури влаштовуються при всіх входах в сховище. Площа тамбура – 8 м^2 . Обладнуємо 2 тамбури загальною площею 16 м^2 . Зовнішні двері – захисно-герметичні, внутрішні двері – герметичні.

11. Аварійний вихід

Вхід № 2 облаштуємо як аварійний (евакуаційний) вихід у вигляді похилого тунелю з внутрішнім розміром $1,2 \times 2\text{ м}$. Вихід з тунелю захистити козирком з міцних та вогнетривких матеріалів

Розрахунок систем життєзабезпечення

1. Повітропостачання

Повітропостачання повинно забезпечувати очистку зовнішнього повітря, обмін повітря та видалення з приміщення тепловиділень та вологи.

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у сховище, визначається нормами в залежності від кліматичної зони району забудови. Кліматична зона визначається відповідно до середньої температури найжаркішого місяця: $20\text{ — }25^\circ\text{ C}$ — II кліматична зона.

Отже, розрахунок ведемо для II кліматичної зони, до якої належить більшість території України.

Розрахунок обладнання системи повітропостачання починається з розрахунку для II режиму.

Режим II - Фільтровентиляція.

При нормі подачі очищеного повітря на кожну людину, що знаходиться у приміщенні для укриття - $2\text{ м}^3/\text{год.}$ та для одного працюючого у пункті управління (ПУ) - $5\text{ м}^3/\text{год.}$, продуктивність системи повітропостачання повинна бути:

- для людей, що знаходяться у приміщенні для укриття: $220 \times 2 = 440\text{ м}^3/\text{год.}$;
 - для працюючих в ПУ: $10 \times 5 = 50\text{ м}^3/\text{год.}$;
 - всього у сховище потрібно подати: $50 + 440 = 490\text{ м}^3/\text{год.}$ повітря.
- Визначаємо тип та кількість фільтровентиляційних комплектів (ФВК).

$$490 \text{ м}^3/300 \text{ м}^3 = 1,63 \text{ к-та ФВК-1} \approx 2 \text{ к-т ФВК-1}$$

Площа допоміжних приміщень дозволяє встановити комплекти ФВК-1

Режим I — чиста вентиляція.

Норми подачі повітря в режимі I – чиста вентиляція на одну людину для районів II кліматичної зони складає $10 \text{ м}^3/\text{год.}/\text{чол.}$, подача зовнішнього повітря системою повітропостачання в режимі чистої вентиляції повинна бути: $10 \times 220 = 2200 \text{ м}^3/\text{год.}$

Так як один ФВК-1 має подачу по режиму чистої вентиляції $1200 \text{ м}^3/\text{год.}$, то загальна подача 2 комплектів становить: $2 \times 1200 = 2400 \text{ м}^3/\text{год.}$ Це задовольняє потребу. Тому потреби у встановленні допоміжних електроручних вентиляторів ЭРВ-72-2 не має.

1. Водопостачання

Водопостачання сховища. Водопостачання сховища передбачається від зовнішньої водопровідної мережі з улаштуванням проточних ємкостей запасу питної води на 4 доби з розрахунку 3 л на добу на одну людину:

$$220 \times 3 \times 4 = 2600 \text{ л}$$

Каналізація сховища. Каналізація сховища повинна забезпечувати відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. У приміщенні санітарного вузла для збору стоків влаштовуємо аварійний резервуар із розрахунку 2 л на добу технічної води на 1 людину об'ємом на 4 доби:

$$220 \times 2 \times 4 = 1760 \text{ л.}$$

Каналізація виконана з відводом стічних вод із санвузлів у каналізаційну мережу самотоком.

2. Опалення

Опалення здійснюється від опалювальної мережі міста, але за самостійним відгалуженням, що вимикається при заповненні сховища людьми.

3. Електропостачання

Електропостачання передбачається від автономної - ДЕС. Кабельні лінії від ДЕС прокладаються в траншеї глибиною не менше **0,7м.**

4. Зв'язок

В кожному сховищі має бути телефонний зв'язок з пунктом управління об'єкту, штабу ЦЗ району (органами самоврядування району) та гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційної мереж.

Висновки. Для забезпечення надійного захисту персоналу працюючої зміни спортивно-розважального комплексу необхідно:

1. Побудувати сховище на 220 чоловік із захисними властивостями:
 - по ударній хвилі розраховане не менше ніж на 100 кПа

- по іонізуючому випромінюванню з коефіцієнтом послаблення радіації не менше 15000 Р/год.
2. У сховищі обладнати приміщення:
 - приміщення для людей – 110 м² (з установкою 44 2-х ярусних лав-нар);
 - пункт управління - 20 м²;
 - 1 санітарний пост загальною площею - 2 м²;
 - фільтровентиляційне приміщення — 20 м²;
 - 1 приміщення для зберігання продовольства загальною площею — 8 м²;
 - 2 тамбур-шлюзи загальною площею — 16 м²;
 - допоміжні приміщення загальною площею – 61,6 м²;
 - 2 санітарні вузли: для жінок - 2 унітаза та вмивальник; для чоловіків - 2 унітаза, 1 пісуар та вмивальник;
 - 2 захисні входи розміром 0,8х1,8 м на 220 чоловік;
 3. Встановити систему повітропостачання на базі ФВК-1 (2 комплекта)
 4. Запас питної води (місткість ємностей) - 2600 л.
 5. Забезпечити відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. Влаштувати аварійний резервуар об'ємом 1760 л.
 6. Опалення сховища передбачити від опалювальних мереж міста по самостійним відгалуженням.
 7. Електропостачання передбачається від захисної дизельної електростанції (ДЕС), із влаштуванням резервного джерела – від мережі міста.
 8. Передбачити використання сховища у мирний час у господарських цілях (клас для підготовки з питань Цивільного захисту, склад для індивідуальних засобів захисту на випадок Надзвичайної ситуації).

Графічна частина.

Виконуємо креслення плану сховища ЦЗ на форматі А4. На плані ЦЗ приміщення позначаються номерами, а їх розрахункові площі зводимо у таблицю специфікації.

План сховища на 220 чоловік.

Експлікація приміщень:

№ поз.	Найменування	Кількість	Примітки
1	Приміщення для укриття людей	1	110 м ²
2	Лави-нари	44	
3	Пункт управління	1	20 м ²
4	Приміщення для складу продовольства	1	8 м ²
5	Чоловічий санвузол	1	7,56
6	Жіночий санвузол	1	5,67
7	Приміщення ДЕС	1	14
8	Склад ПММ	1	4
9	Електроцитова	1	2
10	Приміщення фільтровентиляційної камери	1	20 м ²
11	Санітарний пост	1	2 м ²
12	Тамбур-шлюз	2	16 м ²
13	Вхід №1	1	0,8x1,8
14	Вхід №2	1	0,8x1,8
15	Аварійний вихід (вихід № 2)	1	1,2x2,0м.

План-схема сховища на 220 чол.

Дане креслення не відповідає експлікації приміщень розрахунку. Тому при оформленні своєї роботи будьте уважними.

