

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ВАРТІСТЬ ЗАХИСНОЇ
СПОРУДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ»

Виконав: студент 2 курсу, групи Б-21мз
Спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Озернюк О. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент

(науковий ступінь, посада)

Маєвська І. В.

(прізвище та ініціали)

« 19 »

06

2023 р.

Опонент: к.т.н., доцент

(науковий ступінь, посада)

Слободян Н.М.

(прізвище та ініціали)

« 20 »

06

2023 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри БМГА

В.В. Швець

(прізвище та ініціали)

« 20 » червня 2023 року

Вінниця ВНТУ - 2023 рік

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури

Ступінь вищої освіти магістр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітня програма Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

Швець В.В.

" 15 " 03 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТА

Озернюк Оксани Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вплив різних чинників на вибір типу захисної

споруди цивільного захисту

керівник роботи Маєвська І. В., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від " 20 " 03 2023 року № 68

2. Строк подання студентом роботи 20.05.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Архітектурно-будівельні рішення технічних об'єктів проектування. Передбачається проектування захисних споруд у варіантах подвійного призначення, прямого призначення, вбудованих та окремо розміщених. Кошторисні розрахунки для обраних об'єктів.

4. Зміст текстової частини (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація, публікації)

1. Науково-дослідна частина (Огляд літературних джерел. Вивчення видів захисних споруд цивільного захисту та вимог до них. Аналіз конструктивних рішень сховищ, протирадіаційних укриттів, споруд подвійного призначення на прикладі реальних проектів. Класифікація статей витрат для облаштування укриттів. Порівняння вартості різних типів споруд цивільного захисту, зокрема розташованих безпосередньо у об'єкті і поряд з об'єктом. Визначення переваг споруд подвійного призначення у порівнянні з іншими видами захисних споруд. Аналіз одержаних результатів, виявлення найбільш впливових чинників на вибір типу захисної споруди при проєктуванні нових об'єктів та при використанні існуючих споруд для захисту населення. Практичні рекомендації щодо вибору типу захисної споруди.

2. Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту (розрахунок планувальних відміток генплану, специфікації на збірні залізобетонні конструкції, віконні та дверні заповнення, експлікація підлоги, заходи з забезпечення виконання функції захисної споруди).

3. Технологія будівництва (розробка технологічних карт на обладнання передбачених укриттів)

- Розробка заходів з охорони праці та цивільного захисту.
- Економічна частина (визначення економічного ефекту від впровадження результатів наукової розробки на прикладі технічного об'єкту).
- Висновки
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
- Науково-дослідні розділи – 5-8 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи)
- Архітектурно-будівельні рішення – 2-3 арк. (фасад, генеральний план, плани, план укриття, розріз, вузли)
- Технологія будівництва – 1-2 арк. (технологічні карти на обладнання передбачених укриттів)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1-4 розділи	Маєвська І.В., доц., к.т.н.	<i>МВ</i>	<i>МВ</i>
Розділ ОП	Кобилянська І.М., доц, к. пед. н.	<i>ІМ</i>	<i>ІМ</i>
Розділ економіки	Лялюк О.Г., доц., к.т.н.	<i>ОГ</i>	<i>ОГ</i>

7. Дата видачі завдання 15.03.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Складання вступу до МКР	01.02-06.02.23	
2	Науково-дослідна частина (три розділи)	07.02-12.03.23	
3	Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту	13.03-25.03.23	
4	Основи та фундаменти	27.03-03.04.23	
5	Подання роботи на перевірку на плагіат	04.04-08.04.23	
6	Охорона праці та цивільний захист	10.04-20.04.23	
7	Економічна частина	21.04-05.05.23	
8	Оформлення МКР	06.05-14.05.23	
9	Подання МКР на кафедру для перевірки	15.05-20.05.23	
10	Попередній захист	22.05-29.05.23	
11	Опонування	29.05-03.06.23	

Студент

Озернюк
(підпис)

Озернюк О. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Маєвська
(підпис)

Маєвська І.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Зміст.....	1
ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ 1.....	5
Аналіз сучасного стану теорії та практики будівництва споруд цивільного захисту.....	4
1.1 Визначення потреби у спорудах цивільного захисту.....	10
1.2 Споруди цивільного захисту у різних країнах світу.....	13
1.3 Споруди цивільного захисту в Україні.....	16
1.4 Потреба в улаштуванні споруд цивільного захисту.....	18
Висновки за розділом 1.....	18
РОЗДІЛ 2.....	20
Відбір об'єктів споруд цивільного захисту для аналізу	20
2.1 Планування відбору об'єктів цивільного захисту для аналізу їх ефективності.....	20
2.2 Техніко-економічні характеристики об'єктів цивільного захисту, відібраних для аналізу.....	21
Висновки за розділом 2.....	36
РОЗДІЛ 3.....	38
Аналіз впливу чинників на вартість захисної споруди цивільного захисту.....	38
Висновки за розділом 3.....	55
РОЗДІЛ 4.....	57
Технічна частина.....	57
4.1 Архітектурно-будівельна частина.....	57
4.1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва.....	57
4.2 Споруда цивільного захисту-укриття туристичного комплексу.....	59
4.3 Конструктивні рішення протирадіаційного укриття туристичного комплексу.....	65
4.4 Будівництво ПРУ туристичного комплексу.....	67

4.4.1	Опис споруди цивільного захисту подвійного призначення-протирадіаційне укриття.....	67
4.5	Генеральний план.....	69
4.6	Благоустрій та озеленення.....	72
4.7	Об'ємно-планувальні рішення.....	72
4.8	Архітектурно-планувальні рішення.....	79
4.9	Конструктивні рішення.....	79
4.10	Зовнішнє і внутрішнє оздоблення.....	95
4.11	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	96
4.12	Протипожежні заходи.....	97
4.13	Санітарні умови та вимоги.....	97
4.14	Опалення і вентиляція.....	98
4.15	Водопостачання і каналізація.....	98
4.16	Електропостачання.....	98
4.17	Техніко-економічне порівняння споруди цивільного захисту-укриття та споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття туристичного комплексу.....	99
	Висновки за розділом 4.....	101
	РОЗДІЛ 5.....	102
	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	102
5.1	Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту.....	102
5.1.1	Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....	102
5.1.2	Електробезпека.....	106

5. 2. Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	107
5.2.1 Мікrokлімат.....	107
5.2.2. Склад повітря робочої зони.....	108
5.2.3. Виробниче освітлення.....	108
5.2.4. Виробничий шум.....	109
5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації.....	111
5.3.1 Дія іонізуючих випромінювань на організм людини. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації.....	111
Висновки за розділом 5.....	115
РОЗДІЛ 6.....	116
Економічна частина.....	116
Висновки за розділом 6.....	119
ВИСНОВКИ.....	122
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	124
ДОДАТКИ.....	130
ДОДАТОК А- Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	131
ДОДАТОК Б-Відомість графічної частини.....	132

АНОТАЦІЯ

УДК 624.15

Озернюк О. С. Вплив різних чинників на вартість споруди цивільного захисту. Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма – «Промислове та цивільне будівництво». Вінниця: ВНТУ, 2023. 120 с.

Укр. мовою. Бібліогр.: 31 назв; рис.:24; табл. 23, 10 аркушів граф. частини.

У магістерській кваліфікаційній роботі проведено аналіз залежності місткості споруд цивільного захисту від вартості основних статей витрат. На прикладі семи об'єктів розглянули залежність вартості капітального ремонту від кількості осіб, що перебувають в укритті. Також проведено аналіз доцільності побудови споруд подвійного призначення-протирадіаційних укриттів.

Розроблено текстову та графічну частину на проект будівництва двоповерхового будинку з цокольним поверхом, що слугує тимчасовим укриттям. Також розглянуто можливість будівництва окремо стоячого протирадіаційного укриття.

Текстова частина являє собою пояснювальну записку до графічних креслень і складається з розділів:

1. Аналіз сучасного стану теорії і практики будівництва споруд цивільного захисту
2. Відбір об'єктів споруд цивільного захисту для аналізу
3. Аналіз впливу різних чинників на вартість захисної споруди цивільного захисту
4. Технічна частина (архітектурно-будівельні рішення туристичного комплексу)
5. Охорона праці
6. Економічна частина.

Графічна частина являє собою 5 аркушів креслень, перші чотири –

зображення основних планів будівлі, фасадів, розрізу та генплану.

В архітектурному розділі визначено місце для зведення об'єкту, показано переваги проекту, підбрано основні матеріали та конструкції для зведення. Розраховано необхідні площі та запроектовано тимчасові адміністративні та господарсько-побутові будівлі та споруди. Запроектовано споруду цивільного захисту-укриття у цокольному приміщенні будівлі та розглянуто можливість нового будівництва споруди подвійного призначення-протирадіаційне укриття на 998 осіб. Розраховуємо сумарні потреби і проектуємо всередині майданчикові мережі тимчасових електро- та водо забезпечення будівництва.

Ключові слова: споруди цивільного захисту, протирадіаційне укриття, найпростіше укриття, вентиляція, електропостачання, сховища.

ABSTRACT

UDC 624.15 Ozernyuk O. S. Influence of various factors on the cost of civil defense construction. Master's qualification work on specialty 192 - "Construction and civil engineering", educational program - "Industrial and civil construction". Vinnytsia: VNTU, 2023. 120 p. Ukraine language Bibliography: 31 titles; Fig.: 24; table 23, 10 sheets of graph. Part.

In the master's qualification work, an analysis of the dependence of the capacity of civil defense facilities on the cost of the main expenditure items was carried out. Using the example of seven objects, the dependence of the capital repair cost on the number of people staying in the shelter was considered. An analysis of the expediency of building dual-purpose anti-radiation shelters was also carried out. The text and graphic part was developed for the construction project of a two-story house with a basement floor serving as a temporary shelter. The possibility of building a free-standing anti-radiation shelter was also considered. The text part is an explanatory note to the graphic drawings and consists of sections:

1. Analysis of the current state of the theory and practice of construction of civil defense structures
2. Selection of objects of civil defense facilities for analysis
3. Analysis of the impact of various factors on the cost of a civil defense protective structure
4. Technical part (architectural and construction solutions of the tourist complex)
5. Labor protection
6. Economic part.

The graphic part consists of 5 sheets of drawings, the first four are images of the main plans of the building, facades, section and general plan. In the architectural section, the place for building the object is determined, the advantages of the project are shown, and the main materials and structures for construction are selected. The necessary areas were calculated and temporary administrative and household buildings and structures were designed. A civil protection-shelter

structure in the basement of the building was designed and the possibility of a new construction of a dual-purpose structure-anti-radiation shelter for 998 people was considered. We calculate the total needs and design a network of temporary electricity and water supply for the construction site.

Keywords: civil defense buildings, anti-radiation shelter, the simplest shelter, ventilation, power supply, storage.

ВСТУП

Актуальність. В зв'язку з вимогами до обов'язковості забезпечення всіх будівельних об'єктів захисними спорудами вони мають бути передбачені при проектуванні і будівництві нових об'єктів, а також ведеться велика робота з реконструкції підвальних приміщень існуючих об'єктів та існуючих і занедбаних захисних споруд, як вбудованих, так і окремо стоячих. Метою такої реконструкції є забезпечення всіх, перш за все соціальних об'єктів, найпростішими укриттями або сховищами, що гарантують безпеку мешканців під час воєнного стану. В місті Вінниця активно ведеться робота з переобладнання укриттів та сховищ медичних закладів, дитячих закладів та навчальних закладів.

Наявність вбудованих або окремих споруд цивільного захисту збільшує кошторисну вартість кожного об'єкту проектування. В умовах обмеженості державних коштів і очікуваних інвестицій у зведення будинків та споруд постає задача оптимізації витрат на будівництво та облаштування споруд цивільного захисту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках науково-дослідної теми кафедри БМГА №6ОК1 «Інноваційні технології визначення напружено-деформованого стану системи будівля-фундамент-основа та окремих її елементів». Назва етапу: «Оптимізація витрат на будівництво та облаштування споруд цивільного захисту».

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є оптимізація вибору типу захисної споруди в залежності від різних чинників при капітальному ремонті та новому будівництві захисних споруд.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

- виконати огляд типів споруд цивільного захисту, вимог до них за нормативними і законодавчими документами та виявити проблемні питання при їх будівництві та облаштуванні на теперішній час;

- відібрати для аналізу проекти капітального ремонту приміщень медичних закладів, дитячих закладів та навчальних закладів м. Вінниця з метою пристосування їх під сучасні вимоги до укриттів або сховищ;
- визначити техніко-економічні характеристики об'єктів цивільного захисту, відібраних для аналізу;
- визначити чинники, що впливають на вартість об'єктів цивільного захисту, і встановити характер цього впливу;
- на прикладі конкретного об'єкту встановити доцільність влаштування вбудованої захисної споруди на відміну від окремостоячої;
- на прикладі конкретного об'єкту показати ефективність захисних споруд подвійного використання;
- техніко-економічне порівняння влаштування вбудованої захисної споруди та окремостоячої.

Об'єкт дослідження – ефективність будівництва та облаштування споруд цивільного захисту при новому будівництві та капітальному ремонті.

Предмет дослідження – захисні споруди різного типу та чинники, що впливають на їх вартість.

Методи дослідження. Фізичне моделювання роботи стовпчастих і стрічкових фундаментів під дією статичного навантаження на маломасштабних моделях; стандартні лабораторні методи визначення властивостей ґрунтів; чисельний метод скінчених елементів для моделювання системи основа-фундамент-споруда.

Наукова новизна. У роботі опрацьовано методи подальшого розвитку оптимізації витрат на будівництво та облаштування споруд цивільного захисту, характеру впливу різних факторів на їх ефективність.

Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що на основі отриманих даних можна зменшити витрати матеріалів та трудомісткість улаштування споруд цивільного захисту.

Достовірність отриманих результатів магістерської роботи підтверджується використанням для аналізу реальних об'єктів цивільного захисту, що пройшли

державну експертизу, чіткістю виконання поставлених завдань, коректністю використання початкових даних та точністю їх аналізу.

Особистий внесок здобувача полягає у виконанні підбору об'єктів для аналізу, визначенні техніко-економічних параметрів різних варіантів захисних споруд, аналізі впливу різних чинників на вартість і приведені витрати на їх будівництво або капітальний ремонт.

Представлені в магістерській кваліфікаційній роботі результати були одержані магістрантом самостійно.

У тезах, що опубліковані у співавторстві, магістранту належать такі результати:

- аналіз зміни вартості капітального ремонту укриттів та сховищ медичних закладів, дитячих закладів та навчальних закладів у м. Вінниця;

- аналіз впливу таких чинників як потужність споруди цивільного захисту, його площа, конструктивне рішення на питомі витрати при капітальному ремонті захисних споруд;

- запропоноване поняття коефіцієнту використання площі, який характеризує ступінь перевищення площею споруди передбачену нормами величину.

Апробація результатів роботи. Результати роботи апробовано на ЛІІ науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (2023), проведеної 17 травня 2023 р. у ВНТУ.

Публікації.

За результатами ЛІІ науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (2023) опубліковані тези: «АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ВАРТІСТЬ ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ», м. Вінниця, ВНТУ, 2023 р. [Електронний ресурс].

Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18102> .

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ БУДІВНИЦТВА СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Згідно з частиною 15 статті 20 Кодексу цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (КЦЗ) суб'єкти господарювання зобов'язані забезпечувати дотримання вимог законодавства щодо створення, зберігання, утримання, використання та реконструкції захисних споруд цивільного захисту.

Захисні споруди цивільного захисту — інженерні споруди, призначені для укриття і тимчасового захисту людей, техніки та майна від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження в особливий період (п. 2 Порядку використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб, затвердженого постановою КМУ від 25.03.2009 № 253).

Захисні споруди є основним засобом колективного захисту населення, їх поділяють на:

- сховища;
- протирадіаційні укриття;
- споруди подвійного призначення та найпростіші укриття;
- швидкосторуджувані захисні споруди.

Сховище — герметична споруда для захисту людей, в якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних чинників, що виникають внаслідок надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Відповідно до частини 3 статті 32 КЦЗ укриттю у сховищах підлягають:

- працівники найбільшої працюючої зміни суб'єктів господарювання, віднесених до відповідних категорій цивільного захисту та розташованих у

зонах можливих значних руйнувань населених пунктів, які продовжують свою діяльність в особливий період;

- персонал атомних електростанцій, інших ядерних установок і працівники суб'єктів господарювання, які забезпечують функціонування таких станцій (установок);
- працівники найбільшої працюючої зміни суб'єктів господарювання, віднесених до категорії особливої важливості цивільного захисту та розташованих за межами зон можливих значних руйнувань населених пунктів, а також працівники чергового персоналу суб'єктів господарювання, які забезпечують життєдіяльність міст, віднесених до відповідних груп цивільного захисту;
- хворі, медичний та обслуговуючий персонал закладів охорони здоров'я, які не підлягають евакуації або не можуть бути евакуйовані у безпечне місце [1].

Протирадіаційне укриття — негерметична споруда для захисту людей, в якій створено умови, що виключають вплив на них іонізуючого опромінення у разі радіоактивного забруднення місцевості.

Відповідно до частини 3 статті 32 КЦЗ укриттю у протирадіаційних укриттях підлягають:

- працівники суб'єктів господарювання, віднесених до першої та другої категорій цивільного захисту та розташованих за межами зон можливих значних руйнувань населених пунктів, які продовжують свою діяльність у воєнний час;
- працівники суб'єктів господарювання, розташованих у зонах можливих руйнувань, небезпечного і значного радіоактивного забруднення навколо атомних електростанцій;
- населення міст, не віднесених до груп цивільного захисту, та інших населених пунктів, а також населення, евакуйоване з міст, віднесених до груп цивільного захисту і зон можливих значних руйнувань;

- хворі, медичний та обслуговуючий персонал закладів охорони здоров'я, розташованих за межами зон можливих значних руйнувань міст, віднесених до груп цивільного захисту, і суб'єктів господарювання, віднесених до категорій цивільного захисту, а також закладів охорони здоров'я, які продовжують свою діяльність у воєнний час.

Споруда подвійного призначення — це наземна або підземна споруда, що може бути використана за основним функціональним призначенням і для захисту населення.

Найпростіше укриття — це фортифікаційна споруда, цокольне або підвальне приміщення, що знижує комбіноване ураження людей.

Споруди подвійного призначення та найпростіші укриття використовують для захисту людей від небезпечних наслідків надзвичайних ситуацій, а також від дії засобів ураження в особливий період [2].

Швидкосторуджувана захисна споруда — захисна споруда, яку зводять із спеціальних конструкцій за короткий час для захисту людей від дії засобів ураження в особливий період.

У швидкосторуджуваних захисних спорудах, найпростіших укриттях та спорудах подвійного призначення підлягає укриттю населення міст, віднесених до груп цивільного захисту, яке не підлягає евакуації у безпечне місце, а також інших населених пунктів [1].

Керуючись Додатком до листа ДСНС від 14.06.2022 № 03-1870/162-2 «РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти» існує ряд вимог щодо улаштування найпростіших укриттів та сховищ.

Розглянемо статті витрат, які є обов'язковими для улаштування існуючих сховищ.

Вимоги до зовнішніх огорожувальних конструкцій, матеріалу з яких їх виготовлено, об'ємно-планувальних та конструктивних рішень будівель (споруд, приміщень), що обстежуються з метою включення їх до фонду захисних споруд як найпростіші укриття, законодавством не визначено. Разом з цим з метою

забезпечення захисних властивостей від дії звичайних засобів ураження важливо, щоб несучі та зовнішні огорожувальні конструкції (стіни, перекриття, покриття) зазначених будівель (споруд, приміщень) були виготовлені із залізобетону, цегли або інших кам'яних матеріалів. Також можливо використання будівель (споруд, приміщень) з інших матеріалів за умов їх заглиблення у землю [3].

Під час обстеження будівель (споруд, приміщень), далі - об'єктів будівництва, рекомендовано враховувати вимоги щодо забезпечення захисту у них населення від таких небезпечних чинників надзвичайних ситуацій: дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження та побічної дії сучасної зброї масового ураження; дії звичайних засобів ураження (стрілецької зброї, уламків ручних гранат, артилерійських боєприпасів та авіаційних бомб); негативного впливу від інших будівель, споруд, інженерних мереж, руйнування (аварії) на яких може призвести до травмування або загибелі населення, що підлягає укриттю; б зовнішнього іонізуючого випромінювання (у разі радіоактивного забруднення місцевості) [4].

З метою забезпечення захисту населення від небезпечних чинників надзвичайних ситуацій та організації його життєзабезпечення об'єкти будівництва мають відповідати таким основним вимогам:

1) розміщуються у підвальному (підземному) або цокольному поверхах, можливо (за умов забезпечення огорожувальними будівельними конструкціями необхідних захисних властивостей або можливості вжиття додаткових заходів щодо їх підвищення) - на першому поверсі;

2) розташовуються у складі основної будівлі закладу освіти або у безпосередній близькості до неї (рекомендовано до 100 м);

3) не розміщуються поруч з великими резервуарами із небезпечними хімічними, легкозаймистими, горючими та вибухонебезпечними речовинами, водопровідними та каналізаційними магістралями, руйнування яких може призвести до травмування або загибелі працівників та дітей (учнів, студентів);

4) не зазнають негативного впливу ґрунтових, поверхневих, технологічних або стічних вод;

5) забезпечені електроживленням, штучним освітленням, системами водопроводу та каналізації. За відсутності в об'єктах будівництва водопостачання і каналізації вони повинні мати окремі приміщення для встановлення виносних баків для нечистот;

б) не мають великих отворів у зовнішніх огорожувальних конструкціях, наявні отвори (крім дверних) забезпечують можливість їх закладки (мішками з піском або ґрунтом, бетонними блоками, цегляною кладкою тощо);

7) забезпечені не менше ніж двома евакуаційними виходами, один з яких може бути аварійним (у разі планування укриття у споруді подвійного призначення або найпростішому укритті місткістю менше 50 осіб у ньому допускається наявність одного евакуаційного виходу);

8) через приміщення, призначені для перебування населення, яке підлягає укриттю, не проходять водопровідні та каналізаційні магістралі, інші магістральні інженерні комунікації (за винятком внутрішньобудинкових інженерних мереж). Приміщення мають рівну підлогу, придатну для встановлення лав, нар, інших місць для сидіння та лежання;

9) у приміщеннях не зберігається легкозаймистих, хімічно та радіаційно небезпечних речовин, небезпечного обладнання, що не підлягає демонтажу або не може бути демонтоване у термін до 24 годин;

10) висота приміщень об'єктів, зокрема дверних отворів, становить не менше 2 м (допускається не менше 1,8 м, якщо це було передбачено проектною документацією на її будівництво), а до виступаючих частин окремих будівельних конструкцій та інженерних комунікацій (за винятком дверних отворів) - не менше 1,4 м. Ширина дверних отворів становить не менше ніж 0,9 м (допускається не менше 0,8 м, , якщо це було передбачено проектною документацією на її будівництво). Перетинання дверних отворів 7 будівельними конструкціями або інженерними комунікаціями не допускається;

11) отвори при входах (виходах) закриваються посиленими дверми із негорючих матеріалів (металевими або дерев'яними, оббитими залізом) або захисними екранами (кам'яними, цегляними або залізобетонними) на висоту не менше 1,7 м;

12) основні приміщення, призначені для укриття населення, мають примусову або природну вентиляцію;

13) забезпечується вільний доступ осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення (для закладів освіти з наявністю зазначеної категорії осіб) або є технічна можливість дообладнання для забезпечення такого доступу у термін до 24 годин;

14) об'єкт перебуває у задовільному санітарному та протипожежному стані (відповідно до норм протипожежних та санітарних правил);

15) забезпечено необхідні захисні властивості для захисту від звичайних засобів ураження та зовнішнього іонізуючого випромінювання, встановлених для протирадіаційних укриттів (споруд подвійного призначення із відповідними захисними властивостями). Необхідні захисні властивості як правило забезпечують об'єкти зі стінами 2 - 2,5 цеглини завтовшки, або з цільних залізобетонних конструкцій (блоків, панелей) товщиною від 56 см. Відповідні захисні властивості також забезпечує шар ґрунту товщиною 67 - 78 см (мішок з піском (ґрунтом), укладений поперек конструкції (ряду) . У разі, якщо будівельні конструкції мають меншу товщину, можливо збільшення їх захисних властивостей шляхом додаткового обкладення мішками з ґрунтом (піском), встановлення екранів із залізобетонних конструкцій (панелей, блоків тощо) та/або комбінованим способом. Для заглиблених об'єктів будівництва із залізобетону або цегли, верхня частина яких не відповідає зазначеним рекомендаціям, можливе збільшення захисних властивостей шляхом обкладення їх мішками з ґрунтом (піском), насипання земляного обвалування під час приведення найпростіших укриттів, розташованих у зазначених об'єктах, у готовність до використання за призначенням. Аналогічні методи досягнення необхідних захисних властивостей рекомендовано для зведення наземних,

напівзаглиблених або заглиблених фортифікаційних споруд, що планується використовувати як найпростіші укриття [3].

Місткість споруд подвійного призначення та найпростіших укриттів вираховується з розрахунку: 0,6 м² площі основних приміщень (для розміщення населення, що підлягає укриттю) на одну особу. За можливості розміщення двоярусних нар площу може бути зменшено до 0,5 м² на одну особу, при триярусному - до 0,4 м² на одну особу [5].

1.1 Визначення потреби у спорудах цивільного захисту

Починаючи з 2014 року, після окупації Кримського півострова, Донецької та Луганської областей державне керівництво звернуло увагу на жахливий стан захисних споруд (ЗС) в Україні. Захисні споруди є основним засобом колективного захисту населення. Вони призначені для укриття і тимчасового захисту людей, техніки та майна від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження в особливий період.[1]

До захисних споруд цивільного захисту належать:

1) сховище - герметична споруда для захисту людей, в якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних факторів, які виникають внаслідок надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів;

2) протирадіаційне укриття - негерметична споруда для захисту людей, в якій створюються умови, що виключають вплив на них іонізуючого опромінення у разі радіоактивного забруднення місцевості та дії звичайних засобів ураження.

Для укриття населення також використовуються споруди подвійного призначення - наземні або підземні будівлі/споруди чи їх окремі частини, що спроектовані або пристосовані для використання за основним функціональним призначенням, у тому числі для захисту населення, та в яких створені умови для тимчасового перебування людей.

В особливий період нарощування фонду захисних споруд цивільного захисту здійснюється шляхом будівництва швидкостроєваних захисних споруд цивільного захисту та створення найпростіших укриттів.

Швидкостроєвана захисна споруда цивільного захисту - це споруда, що зводиться (виготовляється, монтується) за короткий час із спеціальних конструкцій (виробів), вимоги до яких встановлюються будівельними нормами, стандартами та правилами.

Найпростіше укриття - це фортифікаційна споруда, цокольне або підвальне приміщення, інша споруда підземного простору, в якій можливе тимчасове перебування людей з метою зниження комбінованого ураження від небезпечних чинників, а також від дії засобів ураження в особливий період.[2]

На сьогоднішній день з допомогою аналітичного порталу «Слово і діло» можна постійно контролювати кількість та розташування найпростіших укриттів та сховищ по усіх містах України.

Відповідно в Україні, станом на грудень 2022 року, нараховують 21097 захисних споруд, які включають 15393 – протирадіаційних укриттів та 5704 – сховищ.

Візьмемо для порівняння декілька міст з найбільшою кількістю захисних споруд. Перше місце посідає м. Київ. Тут нараховувалося 514 сховищ (до цих сховищ належать і ті які обмежено готові до використання та неготові до експлуатації приміщення). Окрім сховищ в столиці України є 4400 споруд подвійного призначення. До них входять: метрополітен, приміщення нижче нульової відмітки від рівня землі (підвальні та цокольні приміщення житлових будинків), підземні паркінги, підземні переходи.

На щабліни нижче знаходиться Одеська область. Кількістю сховищ – 155, протирадіаційних укриттів (ПРУ) – 376 та близько 800 споруд подвійного призначення. Суто в обласному центрі, місті Одеса – 353 сховища.

Майже на одному рівні розташовані міста Харків та Запоріжжя. Відповідно в місті Харків сховищ близько 300, споруд подвійного призначення – 4600, а в місті Запоріжжя – 273 та споруд подвійного призначення – біля 3000 [3].

Так як потреба у сховищах залежить від кількості людей, які проживають у даній місцевості, то для більшої конкретизації розглянемо статистичні дані по місту Хмельницькому.

У 80-х роках було поставлено на облік 100 протирадіаційних укриттів. З березня 2015 року зафіксовано 67 сховищ, з яких 9 перебували у комунальній власності, а 16 – через непридатність або повне знищення подані на списання [4]. Відповідно можливими до використання залишалися лише 51 сховище. Та більшість з цих сховищ знаходилися в установах, на підприємствах та організаціях, а це вказує, що вони використовувалися здебільшого для працівників цих закладів. Для населення міста Хмельницького, яке сягнуло 267973 людини (у 2015 році) було забезпечено лише 43500 місць в сховищах, що в 6 разів менше від потреби. У 2021 році приріст населення збільшився на 2 % і сягнув 274582 людей. Окрім збільшення населення, збільшилася кількість навчальних закладів (зокрема дитячі садочки та заклади загальної середньої освіти), за рахунок реструктуризації лікувальних закладів розширили свої простори і амбулаторні приміщення сімейної медицини. Більшість нових житлових будинків на перших та цокольних поверхах мали вбудовані нежитлові приміщення, що унеможлиблює там розміщення захисних споруд. Ще один вагомий пункт приміщень без сховищ та укриттів – торгівельні центри. Більшість із цих закладів розташовані в щільно заселених місцях, а сховищ та укриттів вкрай мало.

Дещо змінилася ситуація на початку 2022 року перед повномасштабним вторгненням Російської Федерації. Через невеликий термін облаштували 800 найпростіших укриттів та зафіксували 69 захисних споруд для надзвичайних подій військового та техногенного характеру. За словами начальника управління з питань цивільного захисту населення і охорони праці Хмельницької міськради Юрія Корева: «З них 29 готові до використання за призначенням, 27 обмежено готові для використання за призначенням. І на сьогодні є 17 споруд, які не придатні для використання. В основному це споруди, які перебувають на балансі

підприємств, які, фактично, ліквідовані»[5]. По області було зафіксовано 884 захисні споруди з них сховищ 124, а протирадіаційних укриттів – 760.

Одним із найбільших протирадіаційних укриттів міста Хмельницького являється нове ПРУ в навчальному закладі початкової школи №1, яке має площу 600 м² та може розмістити в собі 480 учнів. Усе підвальне приміщення складає 2000 м². Тут розташовані 4 санвузли, включаючи один для інклюзивних категорій людства, буферна кімната, кімната для медичного огляду. В ПРУ є станція для закачування повітря, яку можна запустити та підтримувати її роботу без світла - вручну.

ПРУ в якому можна розмістити 150 працівників і має площу 180 м² знаходиться в МКП «Хмельницькводоканалі». Перебування персоналу в даному укритті може сягнути 3 діб. Дана споруда складається з:

- приміщення для вентиляційної станції;
- окремих санвузлів для чоловіків та жінок;
- приміщення з баками для питної води;
- приміщень де розташовані 12 двоярусних ліжок.

2023 року кількість найпростіших укриттів знову збільшилася і вона досягнула рівня 911 штук (рис. 1.3), але кількість діючих сховищ залишилася незмінною стосовно початку 2022 року[3]. Укриття подвійного призначення відсутні.

З кожним роком населення міста збільшувалося, а це ще раз доводить, що кількість укриттів не відповідає потребі безпеки людей.

Так як максимальна кількість сховищ розташована на виробництвах, то люди, які знаходяться в спальних районах в більшій кількості незахищені. Тому необхідно забезпечити сховищами усі мікрорайони міста.

1.2 Споруди цивільного захисту у різних країнах світу

Станом на 2023 рік однією з найзабезпеченіших країн світу щодо захисних споруд є Ізраїль. Тут нараховується більше мільйона міклатів

(громадських укриттів та підземних бомбосховищ). Починаючи з 1993 ізраїльська влада зобов'язала забудовників проектувати та будувати в нових житлових будинках мамади, а в громадських будівлях мамаки - укріплені кімнати, які мають власну систему захисту. Мамаки мають бути розташовані на кожному поверсі, а мамади – в кожній квартирі [6]. Такі укриття мають певні вимоги:

по-перше – площа кімнати не може бути меншою за 9 м², ширина кімнати не менше 1,6 м;

по-друге – товщина залізобетонних стін 250-300 мм;

по- третє – висота приміщення 2,5 м;

по-четверте – двері мають бути металевими та герметичними, такими, щоб витримали вибухову хвилю;

по-п'яте – вікна подвійної конструкції, а саме металеві віконниці, які відкриваються назовні кімнати та герметичні склопакети розміром до 120см x 100 см, але не більше;

по-шосте - обов'язково мають бути фільтри проти хімічних атак;

по-сьоме – три електро розетки, одна телефонна та одна радіо- або телевізійна розетка.

Мамади і мамаки– укриття подвійного призначення, адже коли відсутні обстріли дані кімнати використовують як спальню, дитячу кімнату, або ж офісний кабінет. Але дані укриття можуть захистити лише від ударної хвилі або уламків ракет, а не від прямого влучання ракети [7].

На вулицях Ізраїлю на відстані 150-200 м одні від одних розставлені міні-бомбосховища – залізобетонні приміщення прямокутної форми з одним входом для перебування декількох осіб на короткотривалій термін.

І для приватних будинків знайшли рішення. Більш платоспроможні жителі будують підземні бомбосховища біля або під власним будинком рис. 1.6, а меншплатоспроможні – ставлять кімнату-укриття біля будинку, або прибудовують до будинку.

Після вступу Фінляндії до НАТО (Організації Північноатлантичного договору) іноземні ЗМІ показали який вигляд має бомбосховище у столиці країни – Гельсінкі, яке було побудоване після другої світової війни у 1960-х роках. У 2022 році сховище було модернізовано та оснащене сучасною системою безпеки. Сховище було оснащене міні-футбольним стадіоном, басейном, тренажерною залом, кімнатами для дітей, для відпочинку, для відвідування психолога, бібліотекою. Дане сховище забезпечує повну безпеку від бомбардування, ядерної чи хімічної атаки до 500000 мешканцям одночасно. Щомісяця проходить тестування повітряної тривоги.

У Гельсінкі 1969 року побудували підземну церкву – Темплеліаукію, яка приваблює понад 850000 відвідувачів на рік через її архітектурні рішення.

У Фінляндії загалом налічується більше 50000 бункерів. Бомбосховища у Гельсінкі - це дуже велика мережа бункерів і тунелів. В Департаменті цивільної оборони міста вказують на більше 5 тис. бомбосховищ в місті.[9]

Через російську агресію Німеччина також була змушена переглянути та вдосконалити систему захисних споруд. На вересень 2022 року в країні дієздатними було 599 укриттів. На той же час запланували доновити деякі укриття. Ще одним кроком до модернізації стало оновлення сирен повітряної тривоги. В бункерах замінили медичні препарати, обладнання, захисний одяг та маски. Ще одним кроком до змін став наказ на розроблення новітніх концепцій щодо підсилення залізничних станцій і підвалів, підземних автостоянок (для улаштування міні-укриттів на короткий час).

У Великій Британії, на непримітній фермі в Ессексі, розташоване одне з найвідоміших сховищ - Кевледон-Хетч, яке було побудоване в 1952 році в розпал "холодної війни" (розраховане на 600 осіб). Це бомбосховище мало таке потрібне радіобладнання, власну телефонну мережу, у відмінному стані систему кондиціонування та водопостачання. На випадок війни сюди мали евакуюватися члени британського уряду. Починаючи з 1992 року припинилося фінансування (три мільйони щорічно) на утримання сховища. Його

законсервували. Останні двадцять років тут проводять збори скаутів та знімають відео.

Після Другої світової війни (під час холодної війни) всі окружні ради Британії та місцева влада мали власні бункери (від Брідженда до Аргайла). Багато з них були побудовані під службовою автостоянкою.

Станом на 2022 рік більшість укриттів стали фермами, музеями або спорудами непридатними до подальшого використання. Фабрикою з виробництва канабісу стало укриття у Вілтширі. У Сомерсеті укриття перетворили на еко-будинок, де розміщено 5 спалень. Найбільший у Європі винний льох також розташований в одному з колишніх укриттів Великої Британії. "Практично вся британська інфраструктура часів холодної війни, наскільки ми знаємо, зникла. Країна тепер засмічена покинутими бункерами, абсолютно засмічена", — каже Нік МакКемлі, видавець і автор книги "Секретні ядерні бункери часів холодної війни". [10]

1.3 Споруди цивільного захисту в Україні

Впродовж року українські війська оберігають нашу країну від подальшого вторгнення військ Російської Федерації. Та на жаль Збройні Сили України не можуть на сто відсотків нас врятувати від постійних повітряних атак. Тому нам необхідно забезпечити населення укриттями та сховищами від ударної хвилі та уламків ракет. Так як більшість населених пунктів щільно забудовані, то облаштовувати нові громіздкі захисні споруди біля житлових будинків ми не маємо можливості, а от забезпечити вулиці, зупинки міні-укриттями, облаштовувати укриття в підвальних приміщеннях та в підземних паркінгах, прибудовувати підземні укриття під зеленими зонами, або під зонами відпочинку у нас можливість є.

Компактну споруду, яка здатна захистити українців під час повітряної тривоги спроектували архітектори з Дніпра. Вони розробили бетонні бокси-

схованки , які можна встановити як на зупинках, так і вздовж вулиці. В Дніпрі такі бокси вже використовують на блок-постах.

Переваги таких споруд – швидке виготовлення монолітних конструкцій, портативність або комфортне переміщення з одного місця на інше (при потребі), задіяння невеликої площі під споруду.

Недолік таких споруд – часткова безпека невеликої кількості людей. Адже дані споруди можуть лише захистити людей від ударної хвилі та невеликих уламків ракет.

У Львові двома компаніями «Індустрія ЛВ» і «Хоббіт Хаус» було розроблено укриття «Будинок Хоббіта». Це надміцне укриття, яке орієнтоване на укриття для закладів освіти та різних установ.

Сховища будуть виконані з надміцного бетону та арматурних каркасів, який використовується у бункерних приміщеннях, які здатні захистити навіть від ядерної зброї. Кількість осіб, які зможуть перебувати в такому сховищі від восьми до ста сорока шести (це залежить від планування самого модуля).

Основними перевагами є:

- армування та надміцний бетон (В35-В40);
- конструкція у вигляді арки, що забезпечить ще більшу міцність споруди;
- найкраще підходить для складного рельєфу;
- швидкий монтаж, так як конструкція модульна;
- енергоефективний та екологічний (знаходиться під зеленою зоною).

Саме в Львівській області був встановлене таке модульне сховище на 25 чоловік. Таке ж сховище планують встановити біля однієї з гімназій Хмельницької області до 30 червня 2023 року. Вартість комплекту з трьох модулів та двох тамбурів приблизно 750000 гривень.

Для приватних будинків, при наявності незадіяної земельної ділянки, можна використовувати модульні конструкції. Дані конструкції занурюють нижче на 1 метр від рівня землі. На скільки буде витривалою конструкція залежить від якості матеріалів, зокрема арматури та бетону.

Основний та вагомий недолік укриттів «Будинок Хоббіта» та модульних конструкцій для приватних будинків – забезпечення земельною незаповненою ділянкою біля будівель.

1.4 Потреба в улаштуванні споруд цивільного захисту

З щорічним приростом населення у містах країни та збільшенням кількості автомобільного транспорту виникає питання в улаштуванні стоянок та паркінгів. Щоб покращити функціональність міст та поліпшити умови життя мешканців потрібно визначитися в єдиному принципі розміщення автостоянок, паркінгів та гаражів.

В нових мікрорайонах і масивах архітектори та проектанти вирішують проблему з будівництвом даних споруд в комплексі з будівництвом житлових будинків. Вони можуть передбачати поєднання надземних, підземних, прибудованих та вбудованих приміщень для паркування. Залишається відкрите питання як вирішити дану проблему в уже сформованих мікрорайонах з інженерними мережами та щільною забудовою.

Відкриті автостоянки будуть ускладнювати функціонування міста та займати і так обмежений простір. Тому найкращий шлях до вирішення даного питання – будівництво підземних споруд, які можна розташувати під дитячими та спортивними майданчиками, під зонами відпочинку та дорожнім покриттям.

В залежності від геологічних умов, знаходження підземних вод, глибини занурення підземних споруд, територіального розміщення та щільності забудови, різноманіття сучасних технологій та будівельної техніки дозволяє виконати проектування найбільш вдалим та економічно ефективним для кожного окремого випадку.

Є два основних способи виконання будівельних робіт – відкритий та закритий. Ці способи передбачають влаштування котловану із застосування різних технологій та відповідного устаткування.

Висновки за розділом 1

У зв'язку із введенням в Україні військового стану та початку бойових дій на території держави, постала нагальна потреба у будівництві споруд цивільного захисту. Державні будівельні норми нормували вимоги та рекомендації щодо улаштування найпростіших укриттів, споруд подвійного призначення, протирадіаційних укриттів та сховищ.

Наразі існує потреба у проведенні капітальних ремонтів для улаштування захисних споруд у підвальних приміщеннях закладів шкільної та дошкільної освіти, у громадських будівлях, у житлових будинках.

У першому розділі дипломної роботи ми розглянули основні вимоги та рекомендації по улаштуванню захисних споруд, розглянули нормативну базу, якою необхідно керуватися при проектуванні.

РОЗДІЛ 2

ВІДБІР ОБ'ЄКТІВ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ

2.1 Планування відбору об'єктів цивільного захисту для аналізу їх ефективності

В зв'язку з вимогами до обов'язковості забезпечення всіх будівельних об'єктів захисними спорудами вони мають бути передбачені при проєктуванні і будівництві нових об'єктів, а також ведеться велика робота з реконструкції підвальних приміщень існуючих об'єктів та існуючих і занедбаних захисних споруд, як вбудованих, так і окремо стоячих. Метою такої реконструкції є забезпечення всіх, перш за все соціальних об'єктів, найпростішими укриттями або сховищами, що гарантують безпеку мешканців під час воєнного стану [2].

В місті Вінниця активно ведеться робота з переобладнання укриттів та сховищ медичних закладів, дитячих закладів та навчальних закладів.

Оскільки кількість нових проєктів будівельних об'єктів з наявними спорудами цивільного захисту на теперішній час обмежена, то для аналізу впливу різних чинників на вартість, трудомісткість і відповідно критерії прийняття рішення про будівництво захисної споруди того чи іншого типу, були використані наявні проєкти капітального ремонту приміщень медичних закладів, дитячих закладів та навчальних закладів м. Вінниця з метою пристосування їх під сучасні вимоги до укриттів або сховищ.

При відбиранні об'єктів для аналізу були підібрані проєкти капітального ремонту, що відрізняються за такими факторами:

- вбудовані або окремо стоячі;
- місткість споруд укриття (кількість осіб, на яку воно розраховано);
- площа укриття.

В результаті було підібрано 7 об'єктів з різними характеристиками.

2.2 Техніко-економічні характеристики об'єктів цивільного захисту, відібраних для аналізу

Оскільки всі об'єкти мали не належний стан підвальних приміщень для перебування в них людей, було прийнято рішення про проведення капітального ремонту даних закладів.

У сховищах передбачаються основні та допоміжні приміщення. До основних відносяться приміщення для населення, яке переховується, пункти керування, медпункти, а у сховищах лікувальних установ - також операційно-перев'язочні, передопераційно-стерилізаційні. До допоміжних відносяться фільтровентиляційні приміщення (ФВП), санітарні вузли, захищені дизельні електростанції (ДЕС), електрощитова, приміщення для зберігання продовольства, станція перекачки, балонна, тамбур-шлюз, тамбури, а для сховищ атомних станцій - приміщення для дозиметричного контролю, роздягальня та приміщення для брудного одягу, душова [ДБН В.2.2.5-97. Захисні споруди цивільної оборони]

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – сховище КНП "Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги" по вул. Київській, 68 в м. Вінниці

Захисна споруда цивільного захисту (сховище) являє собою окремо стоячу одноповерхову заглиблену споруду, обсипану ґрунтом. Сховище прийнято в експлуатацію в 1977 році. Споруда розташована на території КНП «Вінницька міська клінічна лікарня швидкої допомоги» по вул. Київській, 68 в м. Вінниці. Клас сховища-А-III. Місткість сховища - 100 осіб.

Розмір споруди в плані 22,85x23,30 м (без урахувань входу та аварійного виходу). Вхід в споруду передбачений по пандусу, має два тамбури, розмір тамбурів входу 751x 3,46 м. Пандус входу складної форми в плані, захищений зовнішніми стінами із бетонних блоків та цегляної кладки, покриття над

пандусом залізобетонне-збірно-монолітне. Висота споруди від підлоги до низу ригеля 2,40 м, а до низу поздовжніх ребер плити 3,18 м.

Споруда виконана в залізобетонних конструкціях з неповним каркасом. Жорсткість будівлі забезпечується жорстким диском покриття та поздовжніми та поперечними стінами.

Кошторисна вартість об'єкту складає 7 млн 148 тис грн

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно з державними будівельними нормами.

1. Улаштування вентиляції-2,097 млн грн.
2. Придбання устаткування-421 тис грн.
3. Налагодження системи вентиляції-60 тис грн.
4. Улаштування електрики- 760 тис грн.
5. Улаштування систем водопостачання та каналізації- 534 тис грн.
6. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень-2,736 млн грн.

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту - сховище КНП «Вінницька міська клінічна лікарня №1» по вул. Хмельницьке шосе, 96, в м. Вінниці

Існуюче сховище являє собою окремо стоячу одноповерхову заглиблену споруду, обсіпану ґрунтом. Клас сховища – III. Сховище розраховане на 100 переховуваних осіб. Вхід у сховище здійснюється через тупиковий похилый колінчатий вхід з тамбур-шлюзом, через захисно-герметичні двері ДУ-І. Також є вантажний в'їзд з одношляховою прямолінійною рампою та тамбур-шлюзом з герметичними воротними блоками. У таблиці 2.1 подані техніко-економічні показники.

Таблиця 2.1 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

№ з\п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1.	(найменування будинку його місце розташування) Капітальний ремонт споруди цивільного		

	захисту - сховище КНП «Вінницька міська клінічна лікарня №1» по вул. Хмельницьке шосе, 96, в м. Вінниці		
2.	Характер будівництва <u>Капітальний ремонт</u> (нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт)		
3.	Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	12895,420
	в тому числі БМР	тис.грн.	8886,195
4.	Клас наслідків		СС3
5.	Ступінь вогнестійкості		II
6.	Клас сховища		A-III
7.	Загальна площа сховища	м ²	544,4
8.	Корисна площа сховища	м ²	518,8
9.	Будівельний об'єм сховища	м ³	2449,0
10.	Місткість	осіб	100
11.	Термін будівництва	міс.	3

Вартість капітального ремонту об'єкту складає 12,9 млн грн. Провівши розрахунки можемо зазначити, що витрати на одну особу для улаштування укриття будуть дорівнювати майже 129 тис грн. У свою чергу на один квадратний метр сховища потрібно 23,7 тис. грн., на один квадратний метр основних приміщень сховища потрібно 51,4 тис. грн.

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно державних будівельних норм.

1. Улаштування вентиляції-2,09 млн грн
 - Придбання устаткування- 1,126 тис грн
2. Улаштування електрики- 753 тис грн
3. Улаштування систем водопостачання та каналізації- 443 тис грн

4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів - 4,5млн грн

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-найпростіше укриття «Дошкільний навчальний заклад №71 по вул. М. Ващука 19 у м. Вінниця» Дитячий дошкільний заклад №72 по вул. М. Ващука, 19 прийнятий в експлуатацію у 1978 році. Заклад був побудований згідно типового проєкту ФФ 04-14 «Детский сад-ясли на 280 мест». Проєктна документація на час обстеження відсутня.

Будівля двоповерхова, з підвальним приміщенням під західною частиною. Розміри будівлі в плані 30,8×63 м. Будівля дитячого дошкільного закладу складається з п'яти корпусів, з'єднаних між собою, в яких на двох поверхах функціонують групові осередки, та адміністративного блоку.

Просторова міцність і стійкість будівлі забезпечується жорстким з'єднанням поперечних і поздовжніх стін та дисками перекриття.

Фундаменти під зовнішні та внутрішні стіни будівлі влаштовано стрічкові зі збірних залізобетонних фундаментних плит та бетонних стінових блоків.

Стіни будівлі влаштовано з кладки червоної глиняної цегли на цементно-піщаному розчині. Перекриття будівлі влаштовані зі збірних залізобетонних плит.

Покриття влаштоване плоске, суміщене з покрівлею із рулонних матеріалів.

Міжповерхове сполучення організоване по трьох сходових клітках. Сходи виконані із залізобетонних сходинок по металевих косоурах.

Сходи до підвалу влаштовані зі збірних залізобетонних конструкцій.

Будівля обладнана електропостачанням, водопостачанням, каналізацією, опаленням, підключеними до міських мереж.

На даний час в закладі перебуває 100 осіб (дітей і персоналу).

Підвал обстежений під двома корпусами, розташованими в західній частині будівлі, на даний час використовується для обслуговування інженерних мереж.

Вхід до підвальних приміщень здійснюється з тамбуру, розташованого на першому поверсі 1-го корпусу. Висота приміщень підвалу орієнтовно 2,0 м. Висота підвалу в приміщеннях коридору і теплопункту 2,45 м.

У таблиці 2.2 подані техніко-економічні показники.

Вартість капітального ремонту об'єкту складає майже 2 млн грн. Провівши розрахунки можемо зазначити, що витрати на одну особу для улаштування укриття будуть дорівнювати майже 19 тис грн. У свою чергу на один квадратний метр сховища потрібно 11,7 тис грн. (12,58 тис грн. на один квадратний метр основних приміщень сховища).

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно з державними будівельними нормами.

1. Улаштування вентиляції - 437 тис. грн.
2. Улаштування електрики - 200 тис. грн.

Таблиця 2.2 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

Показник	Кількість
Рік побудови	1978 р.
Площа забудови частини будівлі, що підлягає організації під укриття	195,63 м ²
Будівельний об'єм частини будівлі, що підлягає організації під укриття	501,25м ³
Загальна площа підвальних приміщень, що підлягають організації під укриття	169,22м ²
Кількість поверхів	2
Кошторисна вартість об'єкту	1972361
Кількість перебуваючих осіб	100

3. Улаштування систем водопостачання та каналізації - 133 тис. грн.
4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів - 1,442 млн. грн.

Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №16" по вул. М.Кішки, 30 в м. Вінниці

Приміщення споруд цивільного захисту - укриттів, що підлягають капітальному ремонту, розміщені в підвалі 4-х поверхової будівлі навчального закладу, що розміщується в зоні сформованої громадської та житлової забудови.

Приміщення тимчасового укриття має два розосереджених евакуаційні виходи з приміщень - назовні. У всіх приміщеннях споруд цивільного захисту - укриттів передбачено штучне освітлення. Для заповнення прорізів у всіх приміщеннях, крім санвузлів, прийняті металеві двері. В приміщенні санвузлів – полівінілхлоридні. Двері в приміщення тимчасового укриття – металеві протипожежні. Внутрішнє опорядження приміщень виконано відповідно до санітарно-гігієнічних вимог. Стіни всіх приміщень штукатуряться та фарбуються акриловою водоемульсійною фарбою. Стеля в у всіх приміщеннях – акрилове водоемульсійне фарбування. Підлога – бетонна, оздоблюється акриловою фарбою для бетонних підлог по типу Unisil АК-11. В приміщенні санвузлів – керамічна плитка. В опорядженні приміщень використовувати матеріали, дозволені органами Державного санітарно-епідеміологічного нагляду та виробі, які мають сертифікат відповідності.

У таблиці 2.3 подані техніко-економічні показники.

Таблиця 2.3 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Величина показника
1	Найменування об'єкта, місце його розташування		Споруда цивільного захисту - укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №16» по вул. М. Кішки, 30 в м. Вінниці
2	Вид будівництва		Капітальний ремонт
	Загальна кошторисна вартість, в т.ч.:	тис. грн.	6876,166
3	- будівельні роботи	тис. грн.	5441,647
	- інші витрати	тис. грн.	1434,519
4	Клас наслідків (відповідальності)		СС2
5	Поверховість		підвал 4 поверхової будівлі
6	Ступінь вогнестійкості будинку		II
7	Загальна площа	м ²	1174,39
8	Корисна площа	м ²	924,64
9	Розрахункова площа	м ²	738,41
10	Площа забудови	м ²	1265,69
11	Будівельний об'єм	м ³	3797,07
12	Потужність	чол.	905
13	Тривалість будівництва	міс.	4
14	Загальна кошторисна трудомісткість	тис.люд.-г	15,01901

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно державних будівельних норм.

1. Улаштування вентиляції - 1,15 млн. грн.
2. Улаштування електрики - 670 тис. грн.
3. Улаштування систем водопостачання та каналізації - 573,1 тис. грн.
4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів - 2,73 млн. грн.

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №35 по вул. Миколи Ващука, 10 в м. Вінниці»

Приміщення споруди цивільного захисту - укриття, що підлягає капітальному ремонту, розміщені в підвалі триповерхової будівлі навчального закладу у вісях 10-16 А-М. Таким чином частина приміщень, що ремонтуються мають розміри у вісях 24,0x42,0 м. Проектом передбачено часткове перепланування приміщень з влаштуванням санвузлів, венткамери та коридорів. Приміщення для зберігання запасів продуктів та медикаментів не передбачається. Вони мають зберігатися у шафах, які замикаються. Шафами, продуктами та медикаментами забезпечує балансоутримувач. З приміщень є один евакуаційний вихід, другий - влаштовується. Приміщення укриття розраховано на 875 осіб. Відповідно до завдання на проектування передбачається фарбування стін та стелі вапняною фарбою. Перед фарбуванням бетонних конструкцій провести підготовчі роботи, а саме: - очистити від бруду: - заробити всі отвори та щілини цементним розчином. Перед фарбуванням цегляних стін та перегородок виконати розширення кладки (в процесі виконання кладки). Підлога виконується із напівсухої суміші (гарцовка) по бетонній підготовці. Бетонна підготовка влаштовується по щебеневій подушці товщиною 100 мм із влаштуванням гідроізоляції. Оздоблення підлоги виконується акриловою фарбою для бетонних підлог по типу Unisil АК-11. В приміщенні санвузлів – керамічна плитка. По бетонних та цегляних стінах влаштовуються плінтуси із керамічної плитки висотою 150 мм.

Будівля каркасна, із збірними залізобетонними колонами, ригелями, плитами перекриття по серії ИИ-04 та стіновими панелями з легкого бетону. Цокольні панелі мають товщину 250 мм. Просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою жорстких дисків перекриттів та діафрагм жорсткості. Робочим проектом капітального ремонту передбачається:

- посилення зовнішніх огорожуючих конструкцій, шляхом влаштування додатково цегляних стін товщ. 380мм;

- влаштування додаткового евакуаційного виходу;

- часткове перепланування приміщень підвалу з влаштуванням санвузлів і вентиляційної камери;

- заповнення дверних прорізів;

- влаштування підлог в приміщеннях укриттів;

- опорядження приміщень.

Для доступу у закриті простори та до вузлів каналізації та опалення (між існуючою зовнішньою стіною та стіною, що влаштовується) влаштовуються дверні прорізи та люк. За відмітку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі навчального закладу. Бетонування монолітних конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Запроектвані цегляні стіни виконуються із керамічної цегли рядової повнотілої марки КРПВ-1/75/1650/25-ДСТУ Б В.2.7-61:2008 на цементнопіщаному розчині марки 50. Під стіни виконується монолітний стрічковий фундамент із армуванням нижньої частини сіткою. Під фундамент передбачається щебенева підготовка товщиною 100 мм. По фундаменту влаштовується вертикальна обмазувальна та горизонтальна обклеювальна гідроізоляція. Для влаштування додаткового евакуаційного виходу демонтується закладений існуючий проріз, розширюється у розмірі та влаштовується сходи та їх накриття. Після виконання робіт відновлюється асфальтобетонне покриття тротуару площею 97 м², а саме: - щебенева підготовка товщиною 150 мм та асфальтобетонне покриття товщиною 80 мм. У місці встановлення баків для запасу води підлога армується арматурою А400 діам. 12 мм із кроком 150 мм у обох напрямках.

У таблиці 2.4 подані техніко-економічні показники.

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно державних будівельних норм.

1. Улаштування вентиляції-474 тис. грн.
2. Улаштування електрики- 536 тис грн.
3. Улаштування систем водопостачання та каналізації (сантехнічні роботи)- 1,04 млн. грн.

Таблиця 2.3 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

№ п/п	Показники	Од. вим	Кількість
1.	Найменування будівлі, місце його знаходження		Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №35 по вул. Миколи Ващука, 10 в м. Вінниці
2.	Характер будівництва		Капітальний ремонт
3.	Поверховість		підвал
4.	Ступінь вогнестійкості		II
5.	Місткість укриття	чол.	875
6.	Загальна площа приміщень, що ремонтуються	м ²	729,4
7.	Корисна площа приміщень, що ремонтуються	м ²	705,2
8.	Розрахункова площа приміщень, що ремонтуються	м ²	669,9
9.	Кошторисна вартість: - всього - будівельні роботи	Тис.грн. Тис.грн.	6222,750 4915,890
10.	Тривалість будівництва	міс.	6
11.	Клас наслідків		СС2
12.	Сейсмічність району	бал	5

4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів - 3 млн. грн.

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниці

Існуючі приміщення споруди цивільного захисту – укриття даного комунального закладу, розміщуються в підвальному поверсі правого крила центрального 4-х поверхового блоку ліцею, орієнтованого поздовжньою стороною на вулицю Келецьку. Укриття класифікується як найпростіше. Загальна площа приміщень укриття складає 569,6 м², висотою 2 м. Вхід до приміщень здійснюється через існуючі два входи-виходи: один із внутрішньої сходової клітки, що з'єднує всі поверхи і не відділений від входу в підвал, з виходом назовні; другий вихід передбачений через окремі зовнішні прибудовані сходи. Зовнішні сходи до підвалу влаштовано монолітні залізобетонні по ущільненій основі і знаходяться в задовільному стані. Підпірна стіна входу виконана з бетону та цегляної кладки. По підпірній стіні влаштовані стовпи з газобетонних блоків та встановлені металопластикові віконні блоки. Двері на виході металопластикові. Газобетонні стовпи мають ухил назовні, не розкріплені із площини. Покриття входу виконане з профнастилу по дерев'яних елементах крокв. Другий евакуаційний вихід з приміщень укриття відсутній. Конструктивна схема будівлі жорстка, з несучими поздовжніми і поперечними стінами. Просторова міцність та стійкість будівлі в цілому забезпечується сумісною роботою поперечних та поздовжніх стін та диску перекриття. Будівля відноситься до II ступеню вогнестійкості. Фундаменти під зовнішні та внутрішні стіни стрічкові збірні залізобетонні. Зовнішні стіни підвалу товщиною 640 мм. Деякі приміщення мають внутрішнє опорядження - олійне та вапняне фарбування по оштукатуреній та неоштукатуреній поверхні. Перекриття над підвалом будівлі – збірні залізобетонні пустотні плити. Підлоги в приміщеннях підвалу керамічні, бетонні, ґрунтові. Двері входу до підвалу дерев'яні щитові. В прорізах між приміщеннями підвалу дверні блоки дерев'яні. Вікна в підвалі відсутні. Будівля обладнана електропостачанням, водопостачанням, каналізацією, опаленням, підключеними до міських мереж. В підвальних приміщеннях проходять розвідні мережі холодного та гарячого водопостачання.

Встановлено лічильник обліку води. Підвальні приміщення не опалюються. Система опалення будівлі двотрубна з нижнім розведенням. На ввіді в будівлю в підвалі встановлено вузол обліку тепла.

Підвал не каналізовано. Система відведення стоків від санітарнотехнічних приладів надземних поверхів змонтована із чавунних труб. Випуск каналізації у незадовільному стані, потребує заміни. Вентиляція підвалу існуюча, припливно-втяжна з природнім (через канали в стінах) та механічним спонуканням, який підлягає реконструкції. Газопостачання відсутнє. В підвальному приміщенні виконано електроосвітлення світильниками з лампами розжарювання. Електропроводка виконана сховано та відкрито.

Укриття розміщується в підвалі. Загальна площа приміщень найпростішого укриття складає 569,6 м², висота 2 м. Капітальний ремонт здійснюється в існуючих геометричних габаритах. Архітектурно-планувальними рішеннями передбачається організація основних приміщень – для укриття учнів і персоналу з розрахунку не менше 0,6 м²/люд. і влаштування допоміжних приміщень – санвузлів чоловічого і жіночого по розрахунку один унітаз і пісуар на 75 чол. та технічного приміщення для розміщення вентиляційного обладнання. У всіх приміщеннях найпростішого укриття передбачено штучне освітлення в тому числі і аварійне. До обладнання, арматури та приладів інженерних систем будинку і з'єднань забезпечена можливість доступу для огляду, технічного обслуговування, ремонту та заміни. Проектом капітального ремонту передбачається:

- влаштування нових перегородок для приміщення санвузла;
- влаштувати конструкції підлог в приміщеннях;
- виконати опорядження приміщень;
- виконати капітальний ремонт існуючого зовнішнього виходу з підвалу;
- влаштувати зовнішній другий евакуаційний вихід з найпростішого укриття з навісом;
- встановити на входах дверні блоки посиленої конструкції із негорючих матеріалів;

- демонтувати пороги прорізів у внутрішніх стінах для збільшення їх висоти.

З приміщень укриття передбачається два розосереджених евакуаційних виходи назовні, один існуючий, другий влаштовується в торцевій стіні будівлі. Зовнішні сходи входів до укриття відкриті залізобетонні, захищені від атмосферних опадів козирком. Також вхід до приміщень укриття у підвалі здійснюється з внутрішньої сходової клітки і не є евакуаційним. Вхідні двері до приміщень укриття, а також до приміщення вентиляційної камери приймаються металевими протипожежними.

У таблиці 2.5 подані техніко-економічні показники.

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно державних будівельних норм.

1. Улаштування вентиляції – 650,05 тис. грн.
2. Улаштування електрики – 467,2 тис грн.
3. Улаштування систем водопостачання та каналізації (сантехнічні роботи) - 0,4111 млн. грн.
4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів – 1,6 млн. грн.

Таблиця 2.5 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

№№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	2	3	4
1.	Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниця.		
2.	Вид будівництва – капітальний ремонт		
3.	Загальна кошторисна вартість будівництва Будівельно-монтажні роботи Устаткування	тис.грн. тис.грн. тис.грн.	3855, 103 3010, 317 -
4.	Поверховість	пов.	Підвал 4-х поверхової будівлі
5.	Ступінь вогнестійкості будинку		II
6.	Площа забудови	м ²	682,7
7.	Площа ділянки	га	-
8.	Кількість місць	місць	700
9.	Загальна площа укриття	м ²	569,6
10.	Корисна площа	м ²	507,77
11.	Розрахункова площа	м ²	465,7
12.	Будівельний об'єм укриття (підземна частина)	м ³	1533,2
13.	Показники енергоефективності: річна потреба в паливі води тепловій енергії електричній енергії	Нм ³ /рік	-
		тис.м ³ /рік	0,18
		кВт. год	-
		тис. кВт. год	67,5
14.	Тривалість капітального ремонту	місяць	4,0
15.	Розрахунок класу наслідків (відповідальності)		СС-2

Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №26" по вул. Хмельницьке шосе, 27 в м. Вінниці

Приміщення споруд цивільного захисту - укриттів, що підлягають капітальному ремонту, розміщені в підвалі 4-х поверхової будівлі навчального закладу, що розміщується в зоні сформованої громадської та житлової забудови. Згідно завдання на проектування робочим проектом передбачається:

- облаштувати в підвалі будівлі приміщення тимчасового укриття для перебування в них 998 чол.;

- влаштування двох евакуаційних виходів з кожної споруди тимчасового укриття;

- часткове перепланування приміщень з влаштуванням санвузлів та вентиляційної камери;

- внутрішнє оздоблення приміщень;

- встановлення 4-х баків запасу привозної питної води $V=750$ л, для добового запасу питної води.

- встановлення сантехнічного обладнання;

- часткове влаштування внутрішніх мереж водопроводу та каналізації;

- влаштування змішаної механічної та природної вентиляції приміщень;

- влаштування штучного та аварійного освітлення приміщень з частковим прокладанням внутрішніх мереж електропостачання.

Приміщення тимчасового укриття має два розосереджених евакуаційні виходи з приміщень - назовні. У всіх приміщеннях споруд цивільного захисту - укриттів передбачено штучне освітлення. Для заповнення прорізів у всіх приміщеннях, крім санвузлів прийняті металеві двері. В приміщенні санвузлів – полівінілхлоридні. Двері в приміщення тимчасового укриття – металеві протипожежні. Внутрішнє опорядження приміщень виконано відповідно до санітарно-гігієнічних вимог. Стіни всіх приміщень штукатуряться та фарбуються акриловою водоемульсійною фарбою. Стеля в у всіх приміщеннях – акрилове водоемульсійне фарбування. Підлога – бетонна, оздоблюється акриловою

фарбою для бетонних підлог по типу Unisil АК-11. В приміщенні санвузлів – керамічна плитка.

У таблиці 2.6 подані техніко-економічні показники.

Проаналізуємо основні статті витрат, які є необхідними для влаштування сховища згідно державних будівельних норм.

1. Улаштування вентиляції – 780,2 тис. грн.
2. Улаштування електрики – 536,2 тис грн.
3. Улаштування систем водопостачання та каналізації (сантехнічні роботи) - 0,2598 млн. грн.
4. Архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів – 2,97 млн. грн.

Таблиця 2.6 - Склад основних даних і техніко-економічних показників

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Величина показника
1	Найменування об'єкта, місце його розташування		Споруда цивільного захисту - укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №26» по вул. Хмельницьке шосе, 27 в м. Вінниці
2	Вид будівництва		Капітальний ремонт
3	Загальна кошторисна вартість, в т.ч.:	тис. грн.	6090,632
	- будівельні роботи	тис. грн.	4806,833
	- інші витрати	тис. грн.	1283,799
4	Клас наслідків (відповідальності)		СС2
5	Поверховість		підвал 4 поверхової будівлі
6	Ступінь возгнестійкості будинку		II
7	Загальна площа	м ²	1002,2
8	Корисна площа	м ²	907,91
9	Розрахункова площа	м ²	791,93
10	Площа забудови	м ²	1131,73
11	Будівельний об'єм	м ³	2819,45
12	Потужність	чол.	998
13	Тривалість будівництва	міс.	4
14	Загальна кошторисна трудомісткість	тис.люд.-г	12,102

Висновки за розділом 2

1. Вартість сховищ на пряму залежить від допустимої кількості чоловік для перебування у споруді цивільного захисту. Так сховища на 500 чоловік будуть більш вартісними ніж на 100, оскільки площа укриття має відповідати 0,6 м² для однієї особи. Але при виборі типу захисної споруди слід орієнтуватись на питомі витрати (на одну людину, що укривається або на 1 м² площі укриття або сховища).

2. Вартість сховищ залежить від виду конструктивного рішення: вбудоване в приміщення підвалу, окремостояче.

3. Також на вартість захисної споруди впливають матеріали, які використовуються для улаштування сховищ, а також працевитрати для дотримання всіх вимог МОЗ. Обов'язковими є: примусова та природня вентиляція, система електропостачання (світильники аварійного живлення), санвузли, датчики загазованості, два аварійних входи, баки запасу води, улаштована система для генераторів. Аналіз кошторисів на капітальний ремонт приміщень захисних споруд дозволив виділити такі основні статі витрат:

- улаштування вентиляції;
- улаштування електрики;
- улаштування систем водопостачання та каналізації (сантехнічні роботи);
- архітектурно-будівельні рішення, опорядження приміщень, влаштування санвузлів.

4. Економічна ефективність захисної споруди очевидно залежить від функціонального призначення приміщень, де вона розташована.

- Це може бути споруда подвійного призначення, яка активно експлуатується протягом життєвого циклу споруди і може давати прибуток.

- Приміщення захисної споруди можуть бути розміщені в підвалі будівлі, тоді ці приміщення і їх устаткування можуть мати лише часткове використання за технічними потребами при відсутності надзвичайних ситуацій.

- Для захисної споруди влаштовується спеціальний підземний будівельний об'єкт, що не використовується при відсутності надзвичайних ситуацій і

протягом свого життєвого циклу потребує додаткових витрат на утримання, не приносячи прибутку.

Аналіз впливу функціонального призначення приміщень захисної споруди буде проведений у розділі 5 даної роботи.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ВАРТІСТЬ ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

На прикладі сіми об'єктів проведемо аналіз вартості улаштування укриттів під час капітальних ремонтів існуючих споруд.

Складемо таблицю порівняння вартості будівельно-монтажних робіт та устаткування по основним видам витрат (див. табл. 3.1).

Для аналізу ефективності використання площ споруди цивільного захисту підрахуємо питомі витрати по всім основним видам на одну людину, що переховується, і на 1 м² площі основних приміщень, що має бути не менше, ніж передбачене нормами (0,6 м² на одну людину). Результати розрахунків наведені у таблиці 3.2.

Вартість переобладнання сховищ напряму залежить від допустимої кількості чоловік для перебування у споруді цивільного захисту. Так сховища на 500 чоловік будуть більш вартісними ніж на 100, оскільки площа укриття має відповідати 0,6 м² для однієї особи. Цей висновок очевидний і він ілюструється графіком на рис. 3.1.

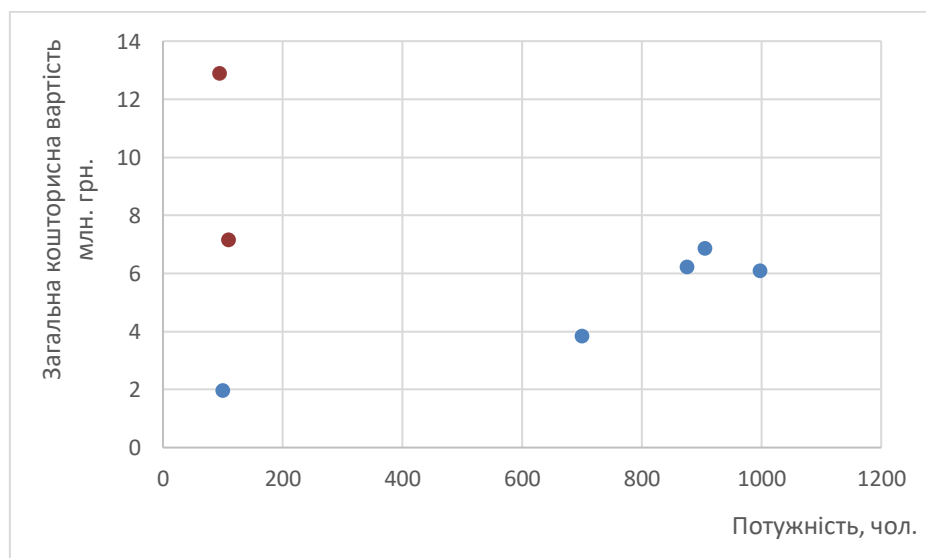


Рис. 3.1 – Залежність загальної кошторисної вартості від потужності сховища.

Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

Таблиця 3.1 - Вартість будівельно-монтажних робіт та устаткування при капітальному ремонті захисних споруд по основним видам витрат

Назва об'єкту	Конструктивне рішення споруди	Кількість переховуваних	Площа загальна Площа основних приміщень м ²	Загальна кошторисна вартість, млн. грн.	Улаштування вентиляції, млн. грн.	Улаштування електрики, тис. грн.	Улаштування систем водопостачання та каналізації(сантехнічні роботи), тис. грн.	Архітектурно-будівельні рішення, млн. грн.
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – сховище КНП "Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги" по вул. Київській, 68 в м. Вінниці	Окремо стояча	100	<u>500</u> 253,64	7,148	3,118	760	534	2,74
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту - сховище КНП «Вінницька міська клінічна лікарня №1» по вул. Хмельницьке шосе, 96, в м. Вінниці	Окремо стояча	100	<u>544</u> 250,8	12,89 5	3,22	753	443	4,5
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-найпростіше укриття «Дошкільний навчальний заклад №71 по вул. М. Ващука 19 у м. Вінниця»	Підвал 2-х поверхової будівлі	100	<u>169</u> 156,64	1,972	437	200	133	1,44

Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укріттів комунального закладу "Вінницький ліцей №16" по вул.М.Кішки, 30 в м. Вінниці	Підвал 4-х поверх ової будівлі	905	<u>738</u> 542,79	6,875	1150	670	573,1	2,73
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укріття комунального закладу «Вінницький ліцей №35 по вул. Миколи Ващука, 10 в м. Вінниці "	Підвал 3-х поверх ової будівлі	875	<u>729</u> 590	6,227	474	536	1040	3,0
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укріття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниці	Підвал 4-х поверх ової будівлі	700	<u>569,6</u> 419,85	3,855	650	467,2	111,1	1,6
Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укріттів комунального закладу "Вінницький ліцей №26" по вул. Хмельницьке шосе, 27 в м. Вінниці	Підвал 4-х поверх ової будівлі	998	<u>1002,2</u> 750	6,091	780,2	536,2	259,8	2,97

Так само вартість переобладнання сховищ збільшується при збільшенні площі основних приміщень для перебування переховуваних.

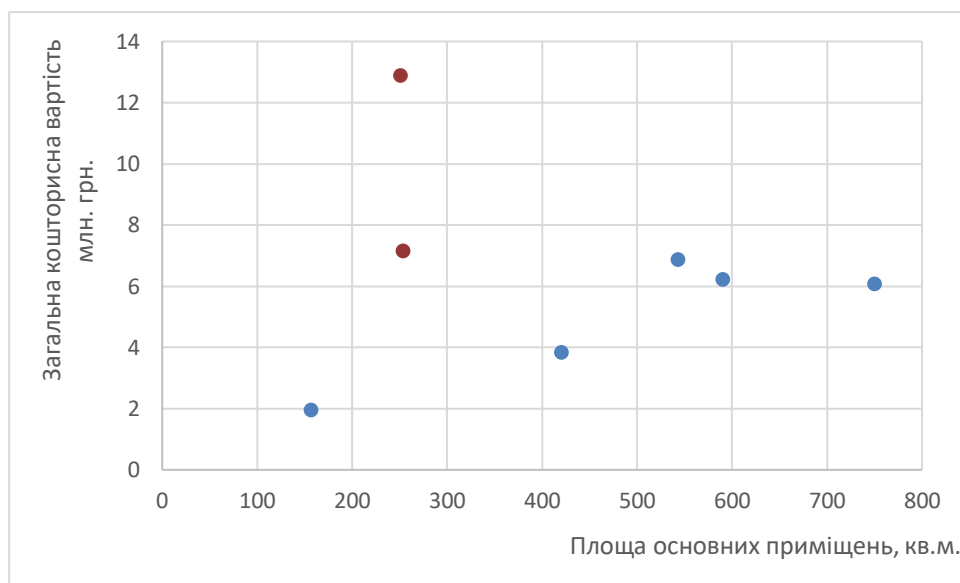


Рис. 3.2 – Залежність загальної кошторисної вартості від площі основних приміщень сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

Вартість сховищ залежить також від виду конструктивного рішення: вбудоване в приміщення підвалу, окремостояче. З рис. 3.1 та 3.2 видно, що вартість переобладнання окремо стоячих сховищ суттєво вище за відповідну вартість сховищ, що улаштовуються у підвальних приміщеннях.

Але при виборі типу захисної споруди слід орієнтуватись на питомі витрати (на одну людину, що укривається, або на 1 м² площі укриття або сховища) (табл. 3.2). На рис. 3.3 наведена залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від потужності сховища, для наочності на рис. 3.4 наведена та сама залежність тільки для укриттів в підвальних приміщеннях. На рис. 3.5 наведена залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від площі основних приміщень. На рис. 3.6 наведена та сама залежність тільки для укриттів в підвальних приміщеннях.

Як бачимо, на відміну від загальної вартості її питоме значення на 1 м² площі укриття із збільшенням потужності і площі зменшується. Аналогічне

зменшення спостерігається і для питомого значення вартості на одну людину (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Питомі показники вартості будівельно-монтажних робіт та устаткування при капітальному ремонті захисних споруд по основним видам витрат

Назва об'єкту	Конструктивне рішення споруди	Кількість переховуваних	Площа загальна площа основних приміщень, м ²	Питома загальна кошторисна вартість, тис. грн./люд.	Питома вартість улаштування вентиляції, тис. грн./люд.	Питома вартість улаштування електрики, тис. грн./люд.	Питома вартість улаштування систем водопостачання та каналізації(сантехнічні роботи)	Питома вартість архітектурно-будівельних рішень, тис. грн./люд.	Коефіцієнт використання площі
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – сховище КНП "Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги" по вул. Київській, 68 в м. Вінниці	Окремо стояча	100	<u>500</u> 253,6 4	<u>71,48</u> 28,15	<u>31,18</u> 12,3	<u>7,6</u> 3,0	<u>5,34</u> 2,1	<u>27,4</u> 10,80	0,24
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту - сховище КНП «Вінницька міська клінічна лікарня №1» по вул. Хмельницьке шосе, 96, в м. Вінниці	Окремо стояча	100	<u>544</u> 250,8	<u>129,0</u> 51,4	<u>32,2</u> 12,83	<u>7,53</u> 3,0	<u>4,43</u> 1,77	<u>45,0</u> 17,9	0,24

Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-найпростіше укриття «Дошкільний навчальний заклад №71 по вул. М. Ващука 19 у м. Вінниця»	Підвал 2-х поверх ової будівлі	100	<u>169</u> 156,6 4	<u>19,7</u> 12,59	<u>4,37</u> 2,79	<u>2,0</u> 1,28	<u>1,33</u> 0,85	<u>14,4</u> 9,19	0,38
Капітальний ремонт укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №16" по вул.М.Кішки, 30 в м. Вінниці	Підвал 4-х по- верхов ої будівлі	905	<u>738</u> 542,7 9	<u>7,6</u> 12,7	<u>1,27</u> 2,12	<u>0,74</u> 1,23	<u>0,63</u> 1,06	<u>3,02</u> 5,03	1,0
Капітальний ремонт укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №35 по вул. Миколи Ващука, 10 в м. Вінниці "	Підвал 3-х поверх ової будівлі	875	<u>729</u> 590	6,227 <u>7,12</u> 10,55	<u>0,54</u> 0,80	<u>0,61</u> 0,91	<u>1,19</u> 1,76	<u>3,43</u> 5,08	0,89
Капітальний ремонт укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниці	Підвал 4-х поверх ової будівлі	700	<u>569,6</u> 419,8 5	<u>5,51</u> 9,18	<u>0,93</u> 1,55	<u>0,67</u> 1,11	<u>0,59</u> 0,98	<u>2,29</u> 3,81	1,0
Капітальний ремонт укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №26" по вул. Хмельницьке шосе, 27 в м. Він.	Підвал 4-х повер.б уд.	998	<u>1002,</u> <u>2</u> 750	<u>6,1</u> 8,12	<u>0,78</u> 1,04	<u>0,54</u> 0,71	<u>0,26</u> 0,35	<u>2,97</u> 3,96	0,80

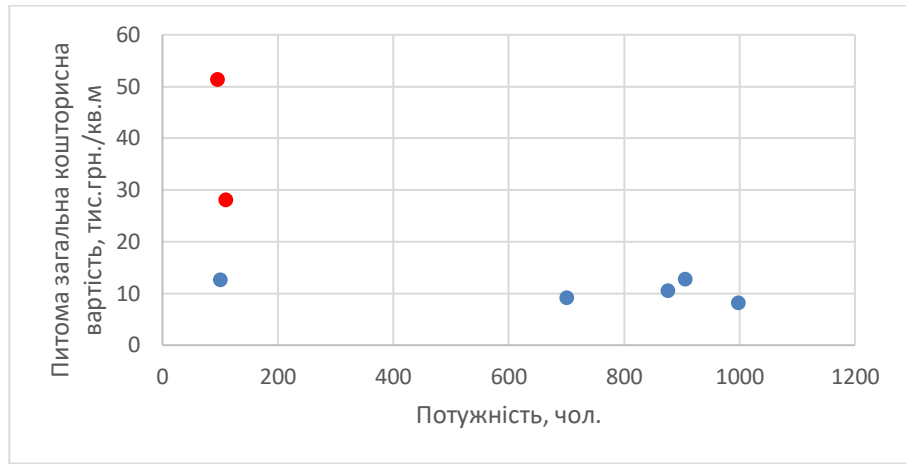


Рис. 3.3 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від потужності сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

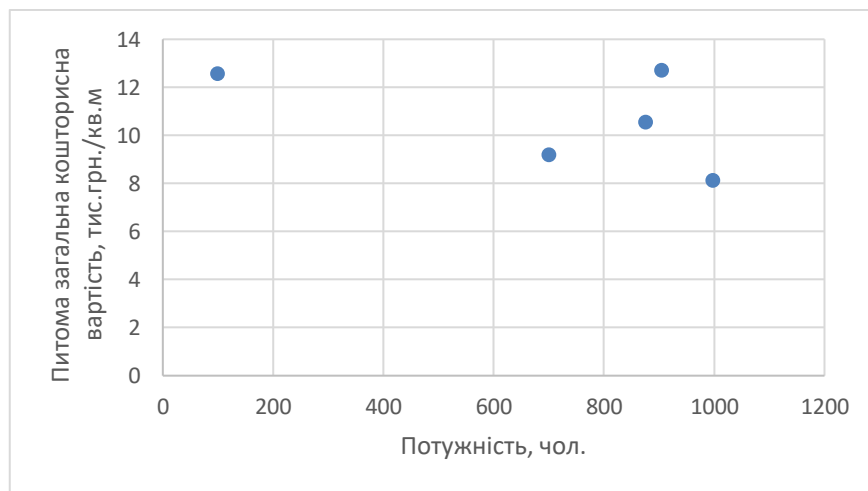


Рис. 3.4 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від потужності сховища

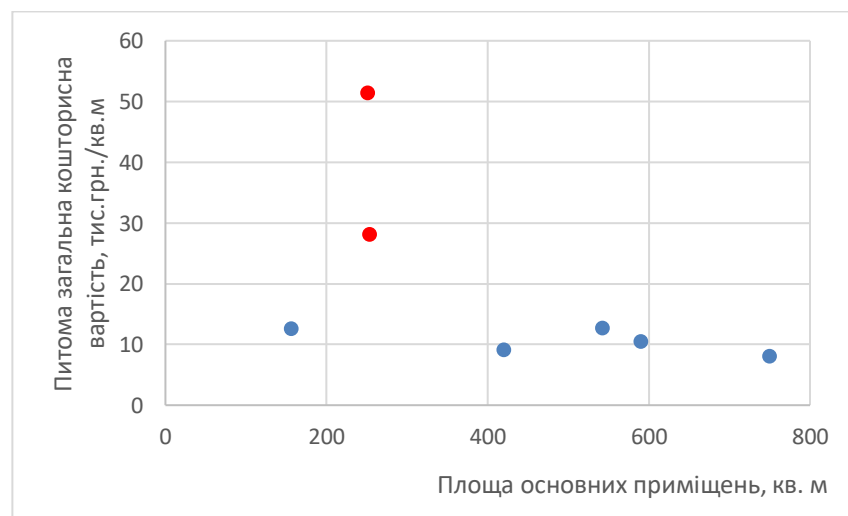


Рис. 3.5 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від площі основних приміщень. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

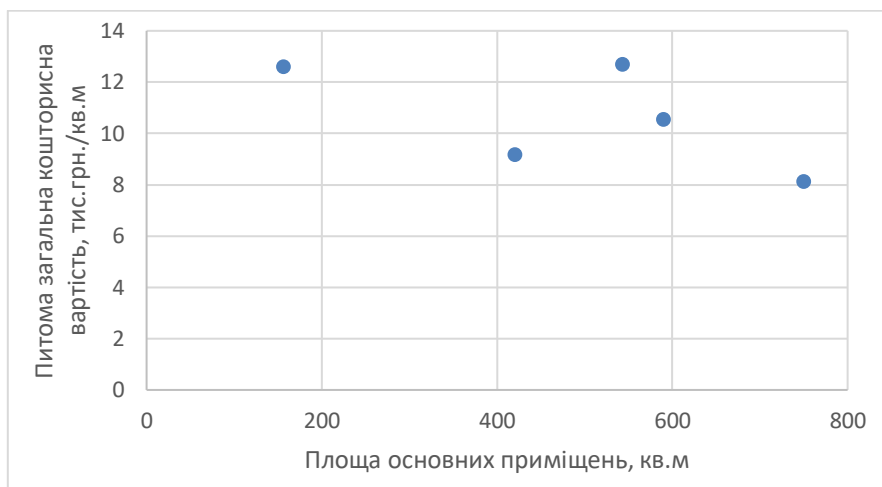


Рис. 3.6 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від площі основних приміщень

Для кожного з відібраних об'єктів були проаналізовані питомі значення кожної з виділених статей витрат і побудовані відповідні залежності цих питомих значень від потужності і площі захисної споруди.

На рис. 3.7 – 3.10 наведені залежності питомих значень виділених статей витрат від потужності сховища.

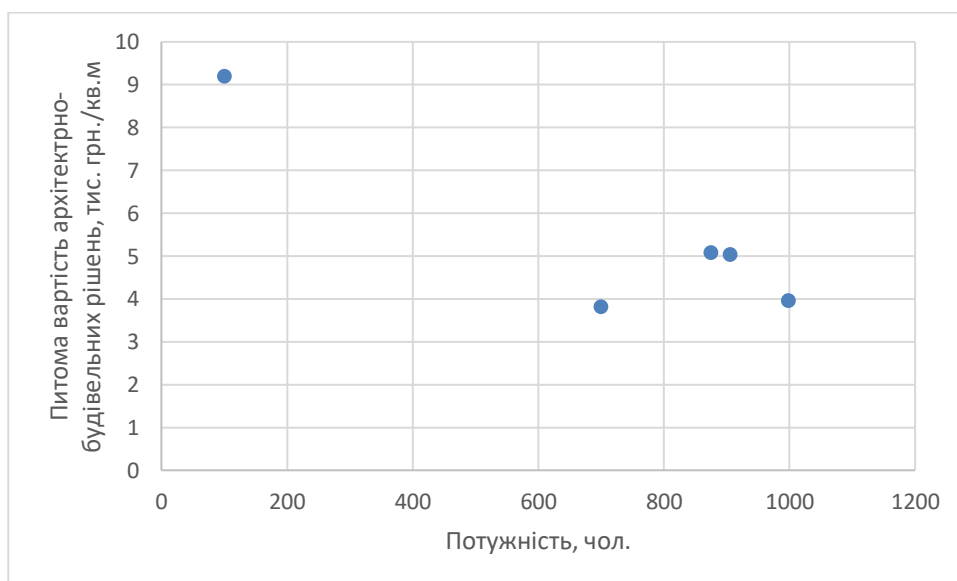


Рис. 3.7 – Залежність питомої вартості архітектурно-будівельних рішень (на 1 м² площі) від потужності сховища

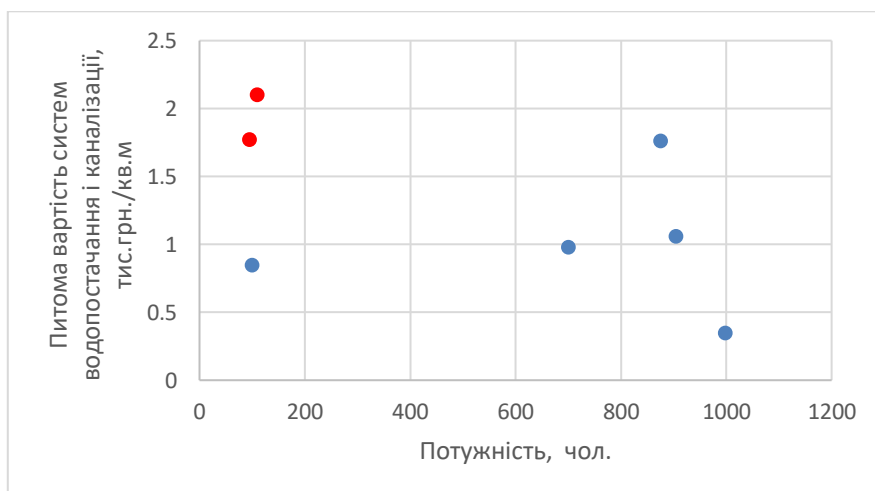


Рис. 3.8 – Залежність питомої вартості систем водопостачання і каналізації (на 1 м² площі) від потужності сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

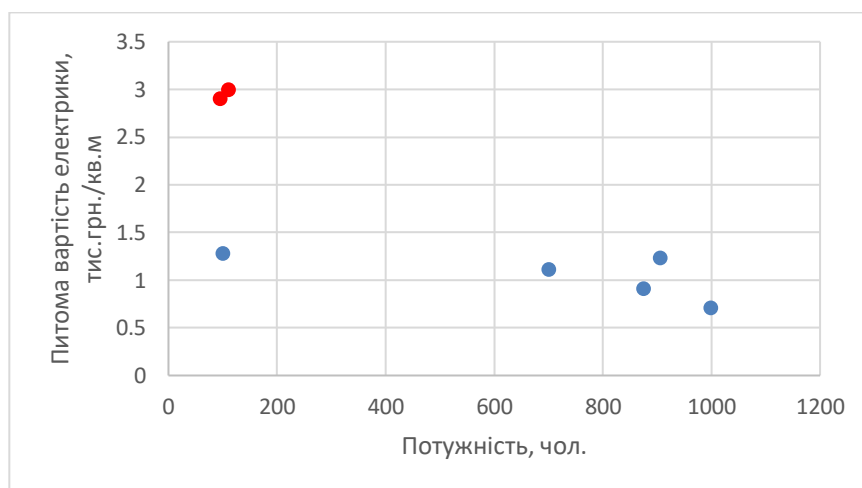


Рис. 3.9 – Залежність питомої вартості електрики (на 1 м² площі) від потужності сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

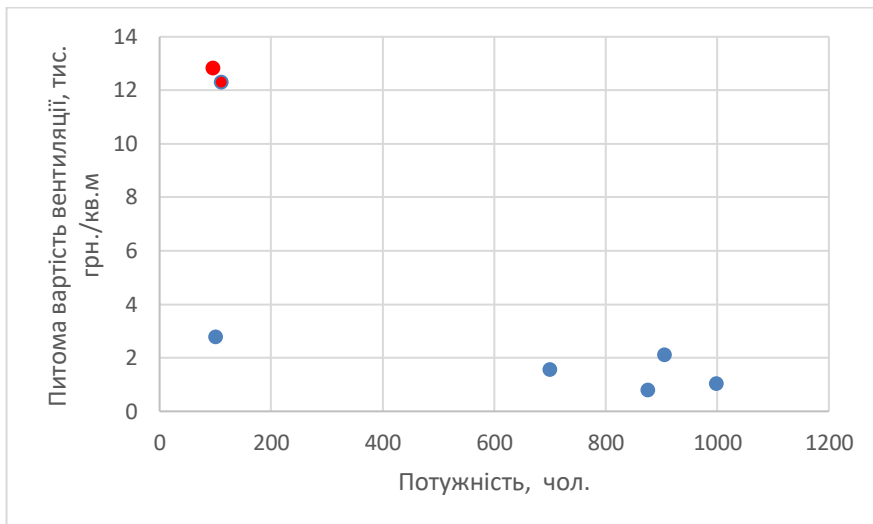


Рис. 3.10 – Залежність питомої вартості систем вентиляції (на 1 м² площі) від потужності сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

На рис. 3.11 – 3.14 наведені залежності питомих значень виділених статей витрат від площі основних приміщень.

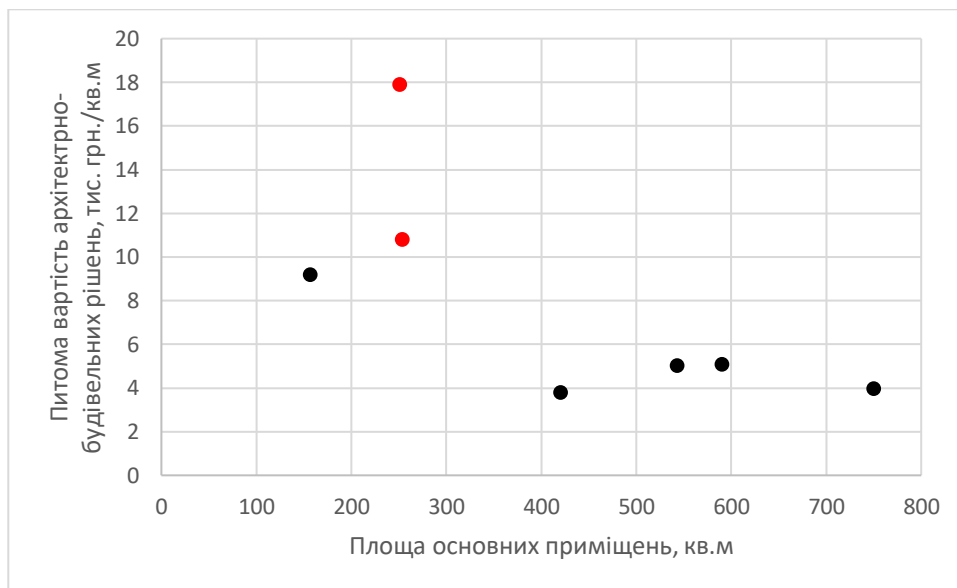


Рис. 3.11 – Залежність питомої вартості архітектурно-будівельних рішень (на 1 м² площі) від площі основних приміщень. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

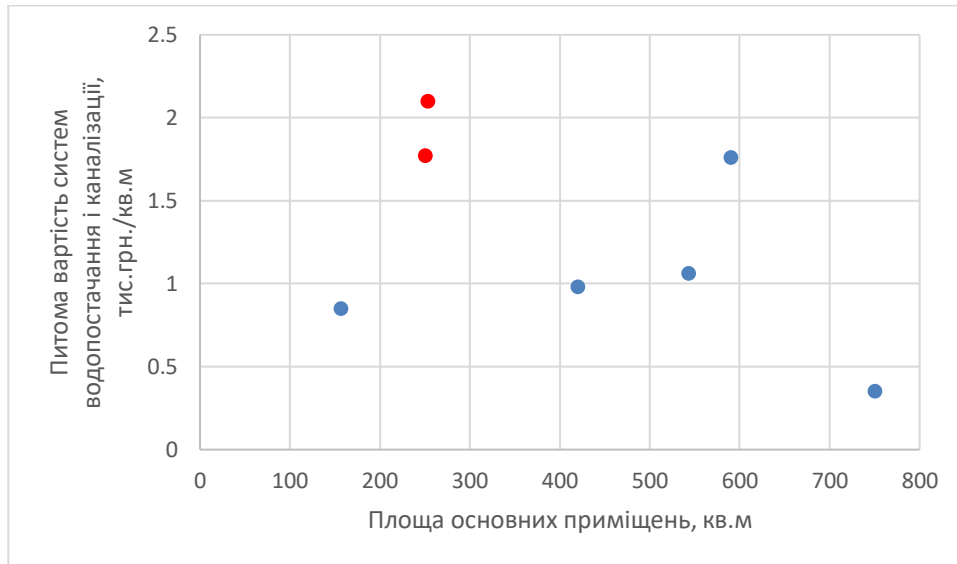


Рис. 3.12 – Залежність питомої вартості систем водопостачання і каналізації (на 1 м² площі) від площі основних приміщень. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

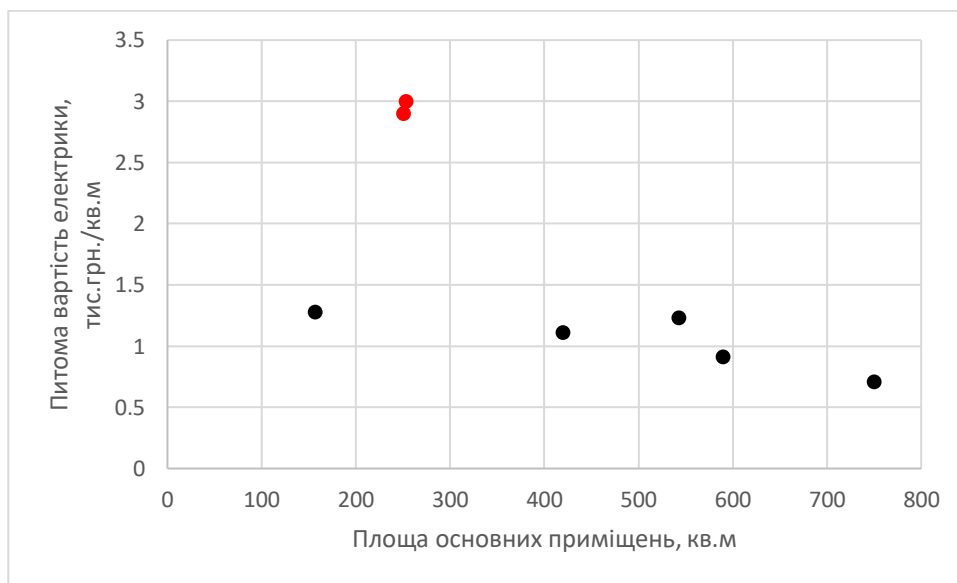


Рис. 3.13 – Залежність питомої вартості електрики (на 1 м² площі) від площі основних приміщень сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

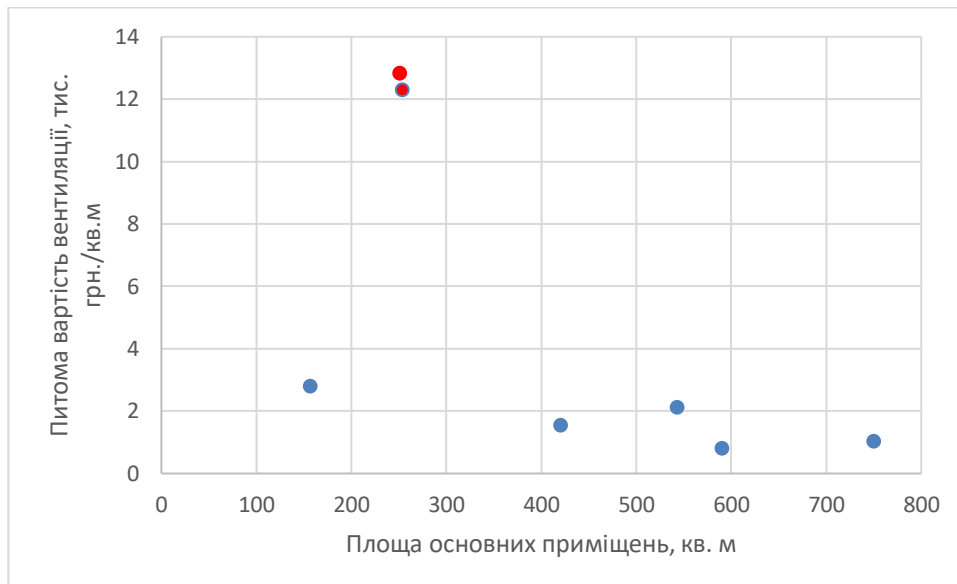


Рис. 3.14 – Залежність питомої вартості систем вентиляції (на 1 м² площі) від площі основних приміщень сховища. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

Аналіз одержаних залежностей показав загальну тенденцію до зменшення питомих витрат по всіх статтях із збільшенням потужності і площі захисної споруди.

Оскільки в частині підібраних об'єктів площа основних приміщень перевищує потрібну за нормами, то вводимо для аналізу додатковий коефіцієнт використання площі, що визначаємо за формулою

$$K_{\text{вик.площі}} = \frac{\text{Площа основних приміщень за нормами}}{\text{Фактична площа основних приміщень}}$$

Результати розрахунків наведені у таблиці 3.2.

На рис. 3.15 – 3.19 наведені залежності питомих витрат (на 1 м² площі) по різних статтях від значення запропонованого коефіцієнту.

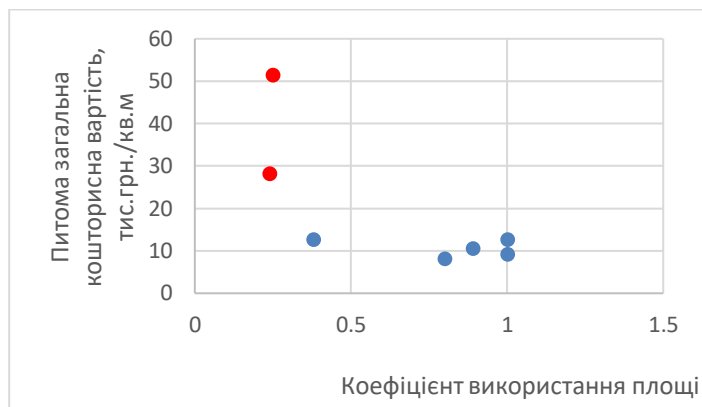


Рис. 3.15 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 м² площі) від коефіцієнту використання площі. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

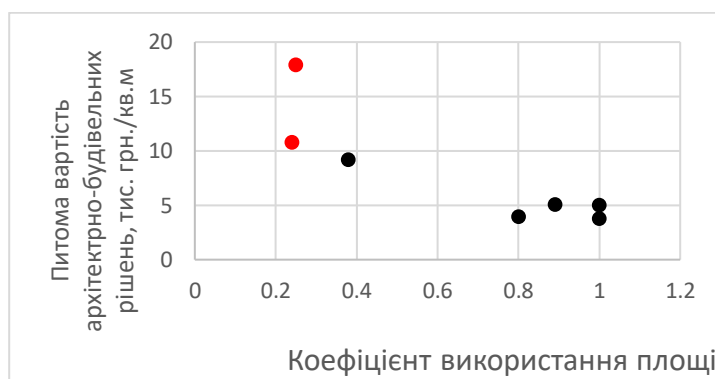


Рис. 3.16 – Залежність питомої вартості архітектурно-будівельних рішень (на 1 м² площі) від коефіцієнту використання площі. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

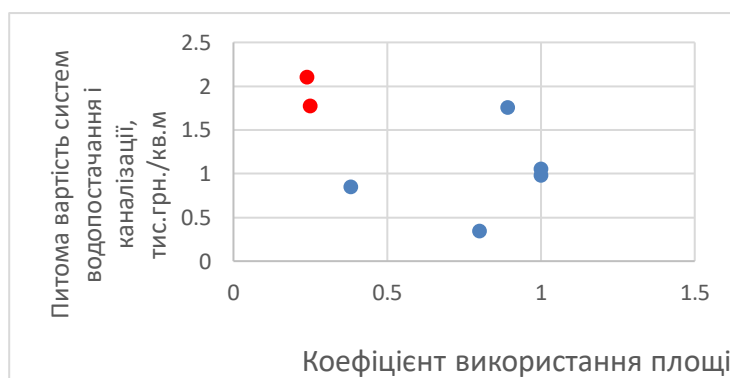


Рис. 3.17 – Залежність питомої вартості водопостачання і каналізації (на 1 м² площі) від коефіцієнту використання площі. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

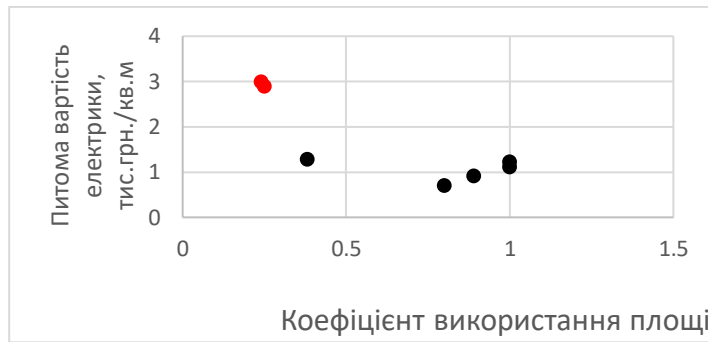


Рис. 3.18 – Залежність питомої вартості електрики (на 1 м² площі) від коефіцієнту використання площі. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

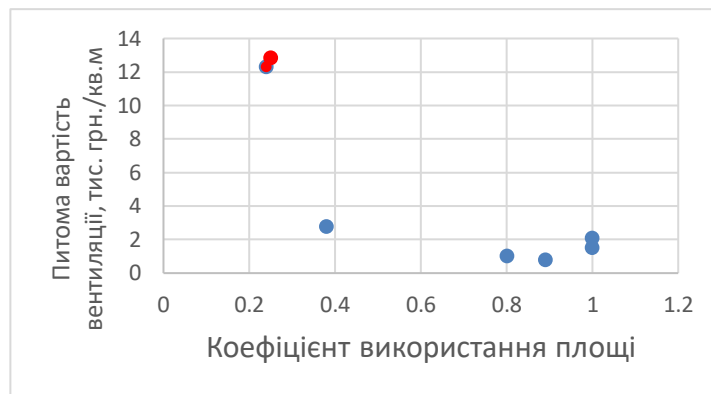


Рис. 3.19 – Залежність питомої вартості вентиляції (на 1 м² площі) від коефіцієнту використання площі. Червоним кольором позначені окремо стоячі сховища

Як бачимо з наближенням площі захисної споруди до нормативної питомі витрати зменшуються.

Аналогічні залежності одержані і для питомих витрат, підрахованих на одну людину. На рис. 3.20 – 3.24 наведені залежності питомих витрат (на 1 людину) по різних статях від значення запропонованого коефіцієнту використання площі.

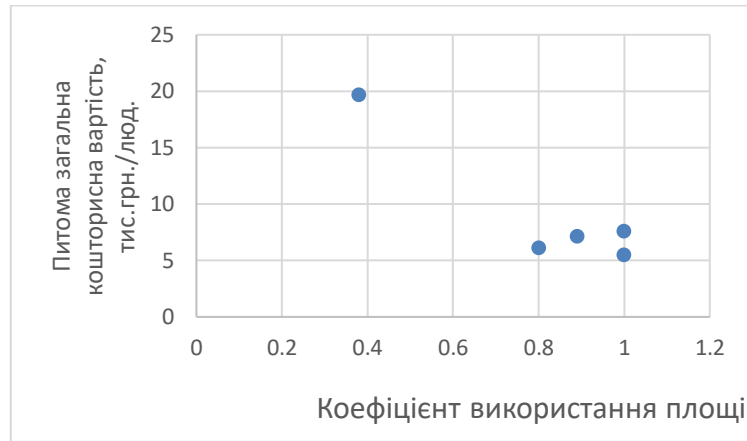


Рис. 3.20 – Залежність питомої загальної кошторисної вартості (на 1 людину) від коефіцієнту використання площі

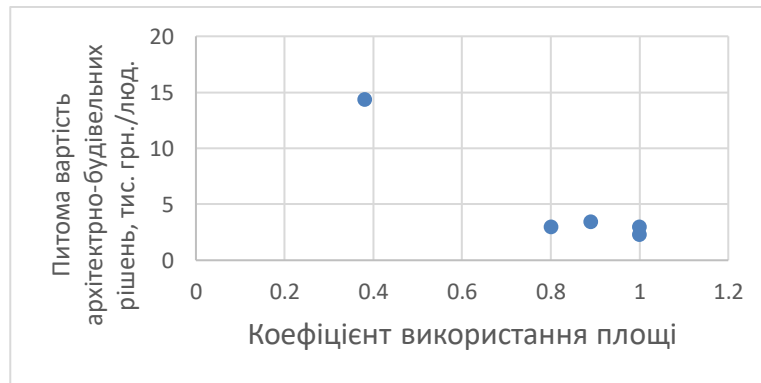


Рис. 3.21 – Залежність питомої вартості архітектурно-будівельних рішень (на 1 людину) від коефіцієнту використання площі

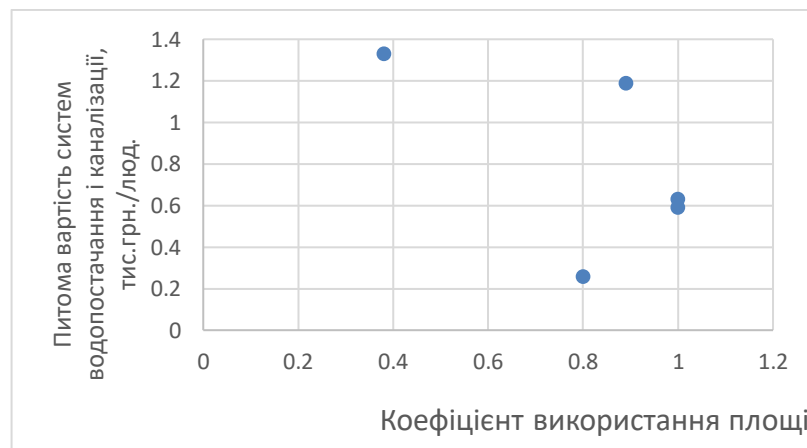


Рис. 3.22 – Залежність питомої вартості водопостачання і каналізації (на 1 людину) від коефіцієнту використання площі

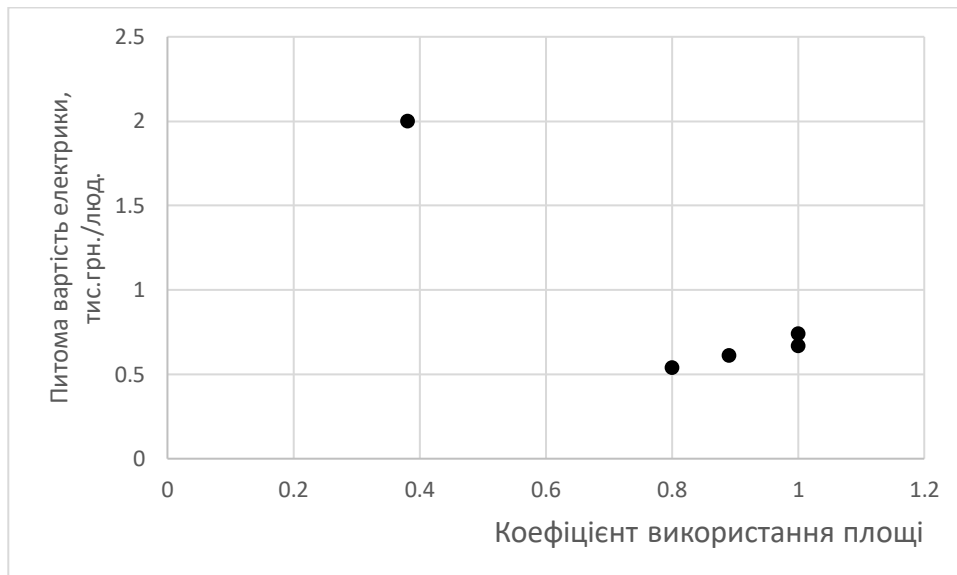


Рис. 3.23 – Залежність питомої вартості електрики (на 1 людину) від коефіцієнту використання площі

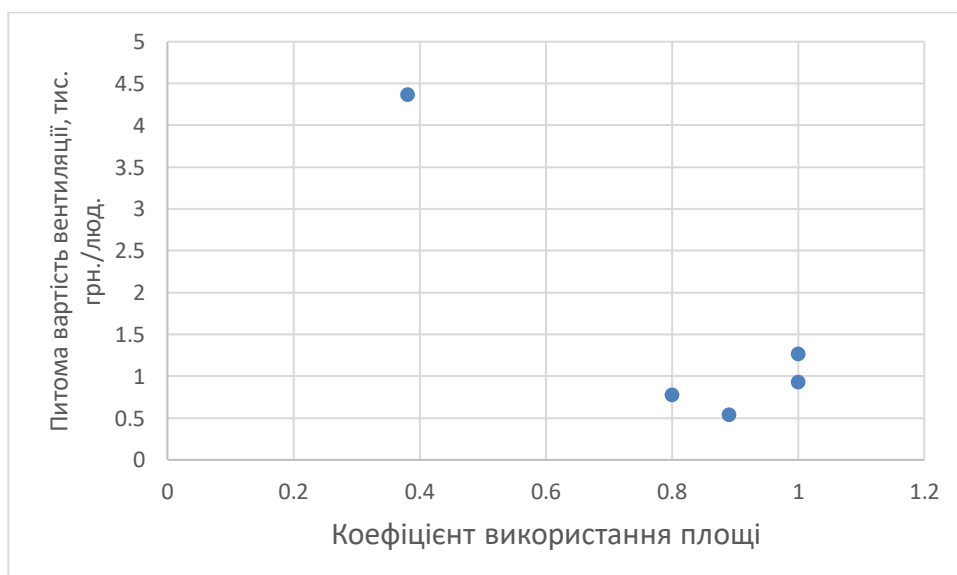


Рис. 3.24 – Залежність питомої вартості вентиляції (на 1 людину) від коефіцієнту використання площі

Висновки за розділом 3

Отже, у результаті проведених досліджень з аналізу зміни різних статей витрат на капітальний ремонт споруд цивільного захисту в залежності від різних чинників, можна зробити такі висновки:

1. Питомі витрати на обладнання споруди цивільного захисту залежать від її потужності, площі і конструктивного рішення.

2. Вартість переобладнання окремо стоячих сховищ суттєво вище за відповідну вартість сховищ, що улаштовуються у підвальних приміщеннях.

3. Спостерігається загальна тенденція до зменшення питомих витрат по всіх статтях із збільшенням потужності і площі захисної споруди.

4. З наближенням площі захисної споруди до нормативної питомі витрати зменшуються. Значне перевищення площі споруди у порівнянні з нормативною призводить до значного збільшення питомих витрат. Отже, значне перевищення площі сховища над нормативним значенням економічно неефективне.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Архітектурно-будівельна частина

4.1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва

Будівля, що проектується це туристичний комплекс, який має розташування за межами населеного пункту на автомобільному шляху Вінниця –Тиврів, а саме на території Лука-Мелешківської Сільської Ради.

Туристичний комплекс являє собою будівлю двох поверхів з підвалом, що слугує в першу чергу найпростішим укриттям у воєнний час. У мирний час призначення приміщення: склад та парковка для відвідувачів .

Було видано завдання кафедрою промислового та цивільного будівництва з даними інженерно-геологічних вишукувань.

Проект - це індивідуальна робота, характер будівництва – нове будівництво.

Проектування туристичного комплексу включає дві стадії: перша стадія - "Проектування", друга- "Робоча документація"[2].

Ділянка будівництва має межі: з півдня та заходу – пустир, зі сходу – автомобільна дорога Вінниця – Тиврів , з півночі – територія АЗС.

Район планування – село Лука-Мелешківська, рельєф місцевості- слабо похила рівнина з добре вираженими мікропониженнями круглої або овальної форми з плоским дном. Середня добова температура повітря в межах від +8°C до +10°C. Сама низька температура в Вінницькому районі спостерігаються в січні-лютому. Середні січневі температури складають -7°.. -9°C. Середні температури липня складають +21°...+28°C. Атмосферні опади – 400 - 600мм. Протягом року режим вітру змінюється. Але переважають північно-західні вітри.

Згідно кліматичних умов, район будівництва характеризується: Снігове навантаження для 4 району – 1,4 кПа. Швидкісний напір вітру для 3 району - 0,50 кПа.

Розрахункова зимова температура -21 С. Розрахункова літня температура +23°С.

Тривалість опалювального періоду 189 діб.

Глибина промерзання ґрунту – 0,9 м.

Перелік будинків і споруд, в яких рекомендовано розміщувати ПРУ визначено п. 1.22 ДБН В.2.2-5.

Споруди подвійного призначення із захисними властивостями ПРУ слід передбачати у складі об'єктів будівництва, перелік яких визначено пунктом 7 Порядку створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 138, а також у підвальних, цокольних та перших поверхах будівель і споруд цивільного та промислового призначення, зокрема у житлових та громадських будинках (приміщеннях лікувальних закладів, закладів освіти, відпочинку, дозвілля тощо).

У порівнянні зі сховищами ПРУ мають більш широкий спектр використання. Вони призначені для захисту як найбільшої працюючої зміни підприємств так і всіх інших груп населення від різних чинників надзвичайних ситуацій мирного часу та в особливий період [4]. Саме тому при проектуванні туристичного комплексу було прийнято рішення про будівництво споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття.

Крім захисту від радіоактивного опромінення внаслідок радіоактивного забруднення місцевості у разі виникнення радіаційних аварій, ПРУ зменшує вплив надмірного тиску повітряної ударної хвилі під час застосування сучасних засобів ураження, а також місцевої та загальної дії звичайних засобів ураження (стрілецької зброї, уламків ручних гранат, артилерійських боєприпасів та авіаційних бомб).

ПРУ не призначене для захисту населення від небезпечних хімічних, біологічних та бактеріологічних речовин [5].

Під час визначення місця розташування ПРУ перевагу слід надавати підвальним та цокольным приміщенням, огорожувальні конструкції яких забезпечують найбільш ефективний захист від іонізуючого випромінювання та є більш стійкими до руйнівного впливу повітряної ударної хвилі.

У разі розміщення ПРУ на першому поверсі в першу чергу слід використовувати внутрішні приміщення, що відокремлені внутрішніми несучими стінами та/або перегородками від приміщень з природнім освітленням (коридори, холи, підсобні приміщення, тощо). Під час проектування приміщень, що можуть бути пристосовані під ПРУ слід передбачати найбільш економічно доцільні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення [3].

4.2 Споруда цивільного захисту-укриття туристичного комплексу

Розглянемо можливість улаштування найпростішого укриття у цокольному приміщенні туристичного комплексу. Цокольний поверх є досить великим і включає в себе приміщення необхідні для улаштування найпростішого укриття. Крім того, поверх має достатньо входів для улаштування евакуаційних виходів у будівлі. Розрахункова кількість осіб, що мають перебувати у споруді цивільного захисту-998 осіб.

Таблиця 4.1

№ п/п	показники	Од.вим.	Кількість
	Найменування будівлі, місце знаходження		Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-укриття туристичного комплексу
	Характер будівництва		Капітальний ремонт
	Поверховість		підвал
	Ступінь вогнестійкості		II
	Місткість укриття	Чол.	998
	Загальна площа приміщень	М ²	632
	Кошторисна вартість: -всього -будівельні роботи	Тис.грн Тис грн	7,897 тис грн. 6,465 тис грн
	Тривалість будівництва	Міс.	3 місяці
	Клас наслідків		СС2

В ПРУ мають бути передбачені такі основні та допоміжні приміщення:

- приміщення для розташування осіб, що підлягають укриттю, з розрахунку 0,6 м² на особу, що підлягає укриттю (у разі одноярусного розташування пристроїв для сидіння (лежання) – нар, лежаків, лавок, стільців), 0,5 м² – у разі двоярусного та 0,4 м² – у разі троярусного розташування).

Внутрішній об'єм приміщення має бути не менше 1,5 м³ на одну особу, що підлягає укриттю;

- санітарний вузол або приміщення для виносної тари (для ПРУ з відсутньою каналізацією, місткістю до 20 осіб). Кількість санітарних приладів приймається відповідно до вимог пунктів 2.9, 2.48 та таблиці 4 ДБН В.2.2-5;

- вентиляційна (для ПРУ місткістю більше 50 осіб). Габарити такого приміщення залежать від габаритів обладнання, що у ньому встановлено;

- приміщення для забрудненого верхнього одягу, що має площу з розрахунку 0,07 м² на одну особу, що підлягає укриттю;

- приміщення для хворих, медичного та обслуговуючого персоналу (для закладів охорони здоров'я), норми площі для яких визначаються відповідно до таблиці 10 ДБН В.2.2-5.

- пости для медичних сестер (у дошкільних навчальних закладах та загальноосвітніх школах). Вимоги для такого приміщення визначено п. 2.46 ДБН В.2.2-5 [5].

Під час розроблення проектів щодо пристосування приміщень під ПРУ слід надавати перевагу технічним рішенням, які сприяють використанню засобів механізації, зменшенню працевитрат, здешевленню вартості будівництва та скороченню терміну переведення приміщень в режим укриття. Особливу увагу слід приділяти дотриманню встановлених норм стосовно площі основних та допоміжних приміщень.

Тунелі різного призначення, підземні переходи між станціями, підземні склади, споруди котлованного типу (підземні гаражі, автостоянки, паркінги, заклади громадського харчування, торгівлі), які розміщуються у підземних,

підвальних та цокольних поверхах є найбільш зручними для пристосування під ПРУ. Це обумовлено тим, що переведення вищезазначених приміщень у режим укриття практично не матиме негативного впливу на виробничий процес. Також слід зазначити, що для пристосування цих приміщень під ПРУ, особливо їх підвальних та цокольних поверхів, витрати на будівельні матеріали будуть мінімальними [4].

У складі проектної документації з пристосування вже існуючих будівель під ПРУ необхідно передбачати заходи щодо завчасної підготовки будівель та споруд до пристосування (зокрема і на етапі будівництва нових будівель та споруд).

Так, у випадку пристосування під ПРУ паркінгу перевагу слід надавати паркінгам підземного типу. В надземних багатоповерхових паркінгах, перші поверхи доцільно проектувати заглибленими в ґрунт.

Пристосування приміщень під ПРУ, що в мирний час планується використовувати для господарських, культурних та побутових потреб (для СПП – за основним призначенням), має здійснюватися з урахуванням необхідності їх приведення у готовність до прийому населення, яке підлягає укриттю, у термін, що не перевищує 12 годин згідно з вимогами ДБН В.2.2-5. Враховуючи вищезазначене, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення споруд (будівель, приміщень), що можуть бути пристосовані під ПРУ, мають забезпечити виконання цієї вимоги [5].

У разі необхідності посилення захисних властивостей огорожувальних будівельних конструкцій захисних споруд, відповідні роботи (обкладення зовнішніх будівельних конструкції мішками (пакетами) з ґрунтом та піском, залізобетонними виробами, закладення ними віконних та інших прорізів, тощо) мають проводитися в період переведення приміщення в режим укриття. Враховуючи те, що зазначений період обмежений за часом, тому під час розроблення проектів ПРУ в пояснювальній записці необхідно провести

розрахунок матеріалів, сил та засобів, що необхідні для виконання цих робіт у встановлений термін.

Згідно п. 1.8 ДБН В.2.2-5 місткість ПРУ слід передбачати в такій кількості:

- 10 осіб і більше – для ПРУ, що обладнані у побудованих та введених в експлуатацію будівлях і спорудах (головним критерієм для визначення максимальної кількості осіб, що зможе вмістити ПРУ, є площа приміщення);
- 50 осіб і більше – для об'єктів нового будівництва, де згідно проектної документації передбачено будівництво ПРУ.

Питомі витрати на пристосування приміщень під ПРУ великої місткості значно менші в порівнянні з ПРУ малої місткості.

Складські приміщення, що можуть бути пристосовані під ПРУ, необхідно облаштовувати засобами механізації для завантаження та вивантаження матеріалів. Не дозволяється перенесення вантажів вручну через входи в ПРУ, що призначені для осіб що підлягають укриттю.

Під час використання складського приміщення під ПРУ, доцільно використовувати стелажі в якості нар для розміщення осіб, які підлягають укриттю. Бажано основну кількість стелажів сполучати з розташуванням нар, а їх конструкції та розміри приймати аналогічними до розмірів місць для сидіння та лежання.

ПРУ обладнують механічними пристроями для спуску та підймання осіб з обмеженими можливостями та інвалідністю згідно з ДБН В.2.2-17.

Для розміщення ПРУ слід використовувати:

- підземні споруди метрополітенів та інші споруди транспортної інфраструктури (підземні переходи, тунелі тощо);
- підземні склади;
- споруди котловинного типу (підземні автостоянки, паркінги, гаражі, торговельні центри, підприємства громадського харчування, магазини, спортивні споруди, споруди культурно-видовищного призначення, тощо);

- заглиблені виробничі та адміністративні споруди і приміщення гірничих виробок;
- інші приміщення, що знаходяться в заглиблених будівлях та спорудах об'єктів цивільного і промислового призначення незалежно від місця розташування (цокольні поверхи залізобетонних та кам'яних будівель, підвали, споруди підземного простору міста);
- багатоповерхові будівлі та споруди, що знаходяться в середині забудови, а також ті, що розташовані поблизу кам'яних огорожувальних конструкцій (багатоповерхові житлові будинки, будівлі зі стінами завтовшки 2 – 2,5 цеглини) (рисунок 1);
- незадимлювані сходові клітки типу Н4 згідно з ДБН В.1.1-7;
- окремо розташовані або прибудовані до будівель (споруд) модульні приміщення (споруди) виконані з бетону чи інших матеріалів, які мають необхідні захисні властивості;
- інші об'єкти будівництва, що за своїми технічними характеристиками та захисними властивостями можуть бути використані для укриття населення; До приміщень, що можуть бути пристосовані під ПРУ, висувають наступні вимоги:
 - зовнішні огорожувальні конструкції будівель та споруд повинні мати необхідну кратність послаблення гамма-випромінювання;
 - прорізи та отвори повинні бути підготовлені для закладання у випадку переведення приміщення в режим укриття;
 - приміщення повинні бути розташовані поблизу місць, де перебуває основна частина населення, що підлягає укриттю згідно Зміни №4 до ДБН В.2.2-5-97. У випадку вибору будівельних матеріалів для будівництва огорожувальних конструкцій слід враховувати, що матеріали, які мають більшу об'ємну вагу,

краще протидіють іонізуючому випромінюванню та уражальним чинникам від застосування звичайних засобів ураження.

Рівень підлоги ПРУ, повинен бути вищим за максимальний рівень ґрунтових вод не менше ніж на 0,2 м.

Будівництво ПРУ в сухому ґрунті обумовлене економічною доцільністю. Якщо рівень ґрунтових вод вище відмітки підлоги укриття, стіни та підлога повинні мати надійну гідроізоляцію з боку притоку ґрунтових вод.

Прокладання транзитних мереж газопроводів, паропроводів, трубопроводів з гарячою водою або стисненим повітрям через приміщення ПРУ не допускається.

Прокладання транзитних трубопроводів опалення, водопостачання та водовідведення через приміщення ПРУ допускається за умови, якщо вони розміщені в підлозі або коридорах, що відокремлені від приміщення ПРУ стінами з межею вогнестійкості REI 45 за наявності запірної арматури біля приміщень ПРУ [5].

Через приміщення ПРУ допускається прокладати трубопроводи опалення та вентиляції, водопостачання та водовідведення, що сполучені з загальною системою інженерного обладнання будівлі. Разом з цим, спосіб їх прокладання, не має зменшувати нормативну висоту приміщень, входів, виходів та проходів, а також створювати небезпеку для осіб, що підлягають укриттю.

Об'ємно-планувальні рішення ПРУ повинні забезпечувати:

- безперебійну роботу суб'єкта господарювання;
- просте планування з найменшим периметром зовнішніх стін;
- економічно доцільне та раціональне використання внутрішнього об'єму та площі;
- нормальні умови для використання приміщень суб'єктами господарювання за основним призначенням так і в якості укриттів;
- зручне заповнення та розміщення людей в середині укриття;

- створення умов, необхідних для довготривалого перебування осіб що підлягають укриттю;
- раціональне розміщення внутрішнього інженерно-технічного обладнання [5].

4.3. Конструктивні рішення протирадіаційного укриття туристичного комплексу

Огороджувальні конструкції приміщень, що пристосовані під ПРУ, повинні забезпечувати захист населення, що підлягає укриттю від впливу іонізуючого випромінювання у разі радіоактивного забруднення місцевості та від дії повітряної ударної хвилі. Ступінь захисту населення, що підлягає укриттю позначається коефіцієнтом K_z та визначається розрахунковим методом.

Конструктивна схема приміщень, що можуть бути пристосовані під ПРУ, повинна відповідати вимогам щодо використання приміщень як у мирний час для потреб суб'єктів господарювання так і у особливий період. Під час розробки конструктивних рішень будівель (споруди), які можуть бути пристосовані під ПРУ, рекомендовано обирати типові конструкції, що використовуються в промисловому та житловому будівництві. Конструкції фундаменту, стін, колон, перегородок та перекриттів необхідно приймати відповідно до вимог ДБН В.2.2-5.

Входи до укриття у місцях прилягання полотна до дверних коробок підлягають ущільненню.

Для цього рекомендовано використовувати пористу м'яку гуму чи валик, зроблений зі щільної тканини, клейонки, дерматину, набитого ганчір'ям так, щоб його товщина сягала від 3 до 4 см. Валик слід щільно закріпити по всьому периметру дверей.

В місцях сполучення полотна, прокладки встановлюють з обох сторін. Знизу прорізу встановлюють поріг, до якого притискають полотно з прокладкою. Аналогічно ущільнюють притули віконниць, люків системи вентиляції, технологічних та інших пристроїв.

Якщо ПРУ розташовані у підвальних та цокольних поверхах, посилення стін з прорізами які виступають над поверхнею землі доцільно проводити шляхом обсіпання ґрунтом.

Таблиця 4.3

Об'єм (м ³) ґрунту необхідний для посилення стін цокольного поверху, які виступають над поверхнею землі (проріз шириною 1 м) Висота прорізу над поверхнею землі, м	0,5	1,0	1,5
Вага 1 м ² стіни (кгс/ м ²)	Об'єм ґрунту (м ³)		
300	0,29	0,95	1,98
500	0,34	1,05	2,13
700	0,39	1,15	2,28
1000	0,49	1,35	2,58

Захист від іонізуючого випромінювання, що проникає крізь входи здійснюється шляхом влаштування стінок-екранів (рисунки 8, 9 та 10) або влаштуванням поворотів на 90° (рисунок 11). Товщина та висота стінки-екрану визначається розрахунком. На входах до ПРУ необхідно встановлювати посилені двері з негорючих метаріалів, які повинні забезпечувати захист від повітряної ударної хвилі з розрахунковим надмірним тиском $\Delta P = 20$ кПА (0,2 кгс/см²). Двері в місцях примикання полотна до дверного короба ущільнюють та облаштовують засобами для затримання дверей у відчиненому положенні. Щоб запобігти занесенню радіоактивних речовин до укриття, на вході необхідно встановити піддон з водою (за можливості з проточною водою) для дезактивації взуття.

4.4 Будівництво ПРУ туристичного комплексу

4.4.1 Опис споруди цивільного захисту подвійного призначення протирадіаційне укриття.

ПРУ – захисна споруда цивільної оборони, призначена для захисту в мирний час для переховування від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час – від сучасної зброї масового ураження.

Конструкції ПРУ прийнято з урахуванням їх економічної доцільності в умовах даного будівельного майданчику.

Пру підземна споруда, конструктивна схема якої виконана з поздовжніми несучими стінами. Просторова жорсткість споруди забезпечується сумісною роботою несучих бетонних стін та залізобетонного перекриття.

Розміри споруди в осях – 51,00х18,00м.

Висота приміщень – 3,0м.

Ступінь вогнестійкості будівлі згідно ДБН В.1.1-7:2016 - II.

Зовнішні огорожуючі конструкції будівлі - бетонні стіни товщиною 600мм.

Перегородки – цегляні, товщиною 120мм.

Перекриття – збірне залізобетонне з круглопустотних панелей.

Перемички – збірні залізобетонні.

Внутрішні двері – полівінілхлоридні та протипожежні металеві.

Зовнішні двері – металеві герметичні.

Склад приміщень ПРУ туристичного комплексу визначено з урахуванням експлуатації у мирний час та не перевищує площі, що необхідна для захисних споруд.

У мирний час дані приміщення планується використовувати як допоміжні приміщення туристичного комплексу.

Місткість ПРУ складає – 998чол.

До складу даного ПРУ входять основні приміщення: зали для переховуваних та допоміжні: санвузли, венткамера, приміщення для зберігання забрудненого одягу, два санітарних пости; приміщення підігріву та прийому їжі..

Загальну площу приміщень ПРУ прийнято згідно розрахунку: 0,5м – для дорослих та 1,0м – для дітей віком до 11 років.

В залах для переховуваних передбачено місця для сидіння з розрахунку 0,45х0,45м на одну людину та 20% від загальної кількості місць встановлюються двоохрусні нари розміром 0,55х1,80м.

В споруді ПРУ передбачається влаштування двох входів – один з яких основний, розрахований згідно людського потоку з врахуванням потреб маломобільних верств населення та евакуаційний.

Внутрішнє опорядження стін – затирання цементним розчином з послідуочим фарбуванням масляною фарбою світлих тонів.

Підлога – бетонна, оздоблена за допомогою фарби.

Містобудівні умови дозволяють будівництво даного об'єкту.

Розміщення ПРУ не суперечить об'ємно-планувальним, містобудівним та композиційним рішенням прилеглої забудови.

ПРУ не являється об'єктом, який здійснює негативний вплив на навколишнє середовище.

Нове будівництво об'єкту ПРУ не здійснюватиме несприятливих дій на людей та природне середовище.

Таблиця 4.4. ТЕП споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття туристичного комплексу

№ п/п	показники	Од.вим.	Кількість
	Найменування будівлі, місце знаходження		Нове будівництво споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття туристичного комплексу
	Характер будівництва		Нове будівництво
	Поверховість		підвал
	Ступінь вогнестійкості		II
	Місткість укриття	Чол.	998
	Загальна площа приміщень	М ²	943,2
	Кошторисна вартість: -всього	Тис.грн	19,675 тис грн.
	-будівельні роботи	Тис грн	18,674 тис грн
	Тривалість будівництва	Міс.	5 місяців
	Клас наслідків		СС2

4.5 Генеральний план

Туристичний комплекс що проєктується знаходиться за межами населеного пункту Вінниця. Рельєф ділянки-рівний, з не значним ухилом, крок горизонталей – 1,0 м

Розміри забудови – 68,70м × 16,65м з.

Площа всієї ділянки наданої під будівництво – 6383,2 м².

Парадний (центральный) вхід запроєктований з боку автомобільної дороги Вінниця-Тиврів .

Благоустрій передбачає собою суттєве озеленення території. Проєктується дитячий майданчик, зони відпочинку з басейном, спортивний майданчик з тенісним кортом. Ландшафтний дизайн відведеної ділянки включає різні види мощення, що візуально зонує територію. По периметру ділянки туристичного комплексу передбачено газон та висаджено велику кількість хвойних декоративних рослин.

Територія комплексу включає проєктування велосипедних доріжок, стоянки для велосипедів, автомобільної стоянки та окремої зони для сміттєвих баків.[2]

Техніко-економічні показники занесені у табл. 4.5

Таблиця 4.5

№, п/п	Назва показника	Величина
1	Площа ділянки, м ²	6383,2
2	Площа забудови, м ²	1354,6
3	Відсоток забудови земельної ділянки,%	21,2
4	Площа ділянки з твердим покриттям, м ²	3613
5	Площа озелень, м ²	1415,6

Підрахунок техніко-економічних показників

Оскільки територією забудови є Вінницький район, тому приймаємо відміткою

молодшої горизонталі є 262 м.

Визначаємо чорні позначки за формулою:

$$H_{\text{чор.}} = H_{\text{мол.гор.}} + \frac{m}{n} \cdot h \text{ м ;} \quad (1.1)$$

де: $H_{\text{мол.гор.}}$ - відмітка молодшої горизонталі в метрах;

m – відстань від молодшої горизонталі до точки в міліметрах; n - відстань між горизонталями в міліметрах;

h – 1 м розтин горизонталей;

$$H_{\text{чор1}} = 262,0 + 24/98 \times 1 = 262,24 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор2}} = 262,0 + 41/98 \times 1 = 262,41 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор3}} = 263,0 + 58/98 \times 1 = 263,59 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор4}} = 263,0 + 29/98 \times 1 = 263,29 \text{ м}$$

Визначаємо червоні відмітки за формулою:

$$H_{\text{чер.1}} = H_{\text{чор.max}} + 0,4(\text{м}) \quad (1.2) \text{ Всі}$$

інші відмітки підраховуємо за формулою:

$$H_{\text{чер.}} = H_{\text{чер.поп.}} - i \cdot L(\text{м}) \quad (1.3) \text{ де:}$$

$H_{\text{чер.поп.}}$ – червона позначка попередньої точки в метрах;

$i = l\% = 0,01$ – похил;

L – відстань між точками в метрах.

$$H_{\text{чер1}} = 263,59 + 0,4 = 263,99 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер2}} = 263,99 - 0,01 \times 16,65 = 263,82 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер3}} = 263,82 - 0,01 \times 68,70 = 263,13 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер4}} = 263,13 - 0,01 \times 16,65 = 262,96 \text{ м}$$

Визначаємо відмітку рівня підлоги цокольного поверху – $H_{\pm 0.000}$:

$$H_{\pm 0.000} = H_{\text{чер.max}} + 1,20 (\text{м}) \quad (1.4)$$

$$H_{\pm 0.000} = 263,99 + 1,20 = 265,19 \text{ м}$$

Визначаємо висоту цоколя:

$$H_{ц} = H_{\pm 0.000} - H_{чер.} \text{ (м)} \quad (1.5)$$

$$H_{ц.1} = 265,19 - 263,99 = 1,2 \text{ м}$$

$$H_{ц.2} = 265,19 - 263,82 = 1,37 \text{ м}$$

$$H_{ц.3} = 265,19 - 263,13 = 2,06 \text{ м}$$

$$H_{ц.4} = 265,19 - 262,96 = 2,23 \text{ м}$$

4.6 Благоустрій і озеленення

При проектуванні благоустрою території перевага надавалась озелененню ділянки. Буде створено велику зону відпочинку з басейном та тентами для відвідувачів комплексу. Також запроектовано дитячий майданчик з великою кількістю дитячого інвентаря для ігор. Значну площу проекту передбачено для спортивного майданчика з тенісним кортом. Також передбачено велосипедну доріжку по периметру ділянки та розташовано стоянку для велосипедів. При в'їзді на територію комплексу розміщена парковка для автомобілів.

Значну увагу надано парадній зоні: мощення плотняком та улаштування клумб, газон з декоративними рослинами. Улаштування мощення передбачає не правильні геометричні форми для концентрації зору на зоні входу. Використано для улаштування відмосток сірий мармуру.

Зона для відпочинку, спортивна і дитяча зони улаштовані ззаду комплексу. На ділянці передбачено велику кількість хвойних кущів та оздоблення живою огорожею.

4.7 Об'ємно - планувальне рішення

Висота будівлі туристичного комплексу складає 10,59 м, його довжина - 68,4м, ширина 16,65м. Будівля проектується двоповерховою з цокольним

поверхом, який слугує тимчасовим укриттям для відвідувачів закладу та персоналу, що працює, у мирний час складським приміщенням для персоналу комплексу.

Глибина закладання фундаментів -1.3 м. Згідно геологічних досліджень, ґрунт для даної місцевості – суглинок. Фундамент стрічковий мілкового закладання.

Для перекриття використовуються збірні залізобетонні порожнисті плити. Зовнішні стіни, товщиною 510 мм, збудовані із цегли. Внутрішні несучі стіни також збудовані із цегли та мають товщину 380 мм, перегородки -120 мм відповідно.

При зведенні стін цокольного поверху використовують бетонні блоки. Залізобетонні перемички використовують для перекривання прорізів для воріт, вікон та дверей.

При виборі матеріалу для сходинок маршів та площадок перевагу надали дереву, балкони – монолітні. Всі двері у комплексі є металопластиковими. Вхідні парадні двері мають ширину 1500 мм, всі внутрішні двері – 800, 900 мм, залежно від типу обраної кімнати.

Для вікон також обрали матеріал металопластик. Вони мають розміри 900, 1200, 1800 мм шириною та 1400, 1500 мм у висоту.

Підлогою у приміщеннях слугують різні матеріали, залежно від типу експлуатованого приміщення, а саме: для ванн та туалетів обрали керамічну плитку, для кімнат житлового типу надана перевага ковrolіну, у всіх інших приміщеннях –лінолеум[2].

Оскільки фасади будівлі що зводиться мають не стандартну форму, тому оздобленню надавалось велике значення, вони оздоблені декоративними фасадними системами з алюмінію та обов'язково передбачене утеплення, цоколь декорується облицювальною гранітною плиткою.

Для оздоблення стін у приміщенні використовуються різні матеріали. Перевага надається анти алергенній водоемульсійній фарбі.

Туристичний комплекс має централізований водогін. Також централізовані газопостачання та зв'язок. У проекті передбачені індивідуальне опалення та водопостачання гарячої води, оскільки це дає змогу самостійно регулювати витрати на комплекс.

Цокольний поверх слугує парковкою для автомобільного транспорту персоналу та має підсобні приміщення. Згідно проекту він має висоту 4,5 м, рівень підлоги -2,7 м.

Перший поверх передбачає розміщення офісних приміщень, торгового залу, кімнат персоналу, вбиральні для персоналу та відвідувачів, складських приміщень, холодних камер для зберігання продуктів харчування, овочевого та м'ясного цехів, бенкетної зали, тераси, вестибюлю, гардеробу та зали кафе.

Будівля туристичного комплексу має розміри в осях:

по довжині – 68,70 м;

по ширині – 16,65 м.

Перший поверх має висоту 4,05 м, оскільки він передбачає розміщення бенкетної зали, кафе та вестибюлю. Нульова відмітка-рівень підлоги першого поверху.

Висота будівлі що проектується-10,59 м.

Другий поверх передбачає розміщення житлових кімнат для відвідувачів комплексу. Також запроектовано санвузли, інвентару, терасу, кімнати для персоналу, приміщення для зберігання білизни, кімната відпочинку, сходові клітка та коридори.

У таблиці 4.7 наведені площі приміщень першого поверху

Таблиця 4.7 - Експлікація приміщень першого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
1	Тамбур	3,86
2	Торговий зал	304,95
3	Коридор	10,39

4	Офісне приміщення	37,45
5	Офісне приміщення	36,16
6	Офісне приміщення	29,30
7	Офісне приміщення	21,93
8	Умивальня	2,26
9	Вбиральня	1,69
10	Тамбур	4,07
11	Торговий зал	133,70
12	Коридор	7,20
13	Кімната персоналу	11,66
14	Кімната персоналу	5,60
15	Умивальня	2,28
16	Вбиральня	2,12
17	Кімната прибирального інвентаря	2,01
18	Тамбур	4,30
19	Сходова клітка	12,45

20	Коридор	2,99
21	Коридор	31,51
22	Загрузочна	8,10
23	Холодна камера для мол. продуктів	9,01
24	Холодна камера для овочів і напоїв	6,12
25	Склад для сухих та сипучих продуктів	7,34
26	Склад для горілчаних виробів	7,34
27	Склад для зберігання посуду	6,42
28	Кімната прибирального інвентаря	2,75

29	Коридор	4,59
30	Кабінет завідувача	10,96
31	Кімната персоналу жіноча	10,70
32	Душова	1,69
33	Умивальня	2,54
34	Вбиральня	1,69
35	Вестибюль	10,66
36	Гардероб	14,83
37	Жіноча вбиральня	2,50
38	Чоловіча умивальня	2,53
39	Жіноча вбиральня	1,24
40	Жіноча вбиральня	1,27

41	Чоловіча вбиральня	1,27
42	Чоловіча вбиральня	1,27
43	Зала кафе	80,25
44	Банкетна зала	186,86
45	Гарячий цех	35,52
46	Холодний цех	13,94
47	М'ясний цех	15,02
48	Овочевий цех	11,35
49	Роздаточна	9,49
50	Мийка	14,91
51	Кімната персоналу чоловіча	2,74
52	Тераса	37,02
Всього:		1189,8

Експлікація приміщень другого поверху

Другий поверх сплановано для кімнат відпочинку та для житлових кімнат для відвідувачів туристичного комплексу.

Таблиця 4.7.1

1	Тераса	147,81
2	Кімната відпочинку	161,41
3	Кімната персоналу	8,23
4	Умивальня	1,94
5	Вбиральня	1,58

6	Сходова клітка	124,5
7	Коридор	66,47
8	Приміщення для зберігання білизни	5,63
9	Житлова кімната	22,62
10	Житлова кімната	10,32
11	Житлова кімната	12,05
12	Житлова кімната	12,05
13	Житлова кімната	10,32
14	Житлова кімната	22,81
15	Житлова кімната	28,99
16	Житлова кімната	28,99
17	Житлова кімната	15,25
18	Кімната персоналу	10,30
19	Коридор	2,74
20	Коридор	3,38

21	Коридор	3,42
22	Коридор	3,36
23	Коридор	3,38
24	Коридор	2,74
25	Коридор	7,80
26	Коридор	3,17

27	Коридор	3,31
28	Коридор	4,32
29	Санвузол	3,63
30	Санвузол	3,70
31	Санвузол	3,36
32	Санвузол	3,36
33	Санвузол	3,60
34	Санвузол	3,26
35	Санвузол	4,63
36	Санвузол	4,51
37	Санвузол	4,51
38	Санвузол	4,80
39	Інвенторна	3,32
40	Тераса	207,91
Всього:		979,48

Техніко-економічні показники будівлі

- 1) Загальна площа: $P_3 = 3431,6 \text{ м}^2$
- 2) Житлова площа: $P_{\text{ж}} = 2169,3 \text{ м}^2$
- 3) Будівельний об'єм: $V = 16,65 * 68,70 * 10,59 = 12113,4 \text{ м}^3$
- 4) Об'ємний коефіцієнт: $K_2 = V / P_{\text{ж}} = 12113,4 / 2169,3 = 5,58$

4.8 Архітектурно-планувальне рішення

Оскільки комплекс містить не лише житлові приміщення, а також включає у себе кафе та банкетний зал, тому доцільним є використання цокольного приміщення для складування. Також передбачаються електрощитові.

Велика увага приділяється даху, оскільки важливим є відповідність архітектурі споруди, яка має не правильну геометричну форму. Велика тераса другого поверху передбачає відкриту площадку. Тераса першого поверху також відкрита. Дах оснащений водостоками.

При прийнятті конструктивних рішень обов'язковим було врахування інженерно-геологічних умов та кліматичних особливостей місцевості. Будівля відповідає класу – СС2, та першому ступеню вогнестійкості.

Туристичний комплекс має централізоване опалення, водопостачання, каналізацію та газопостачання, водовідведення та внутрішню протипожежну систему.

З ціллю економії передбачене автономне нагрівання води. У комплексі передбачена система вентилявання. Окрему вентиляцію мають санвузли, туалети, складські приміщення, душові та ванни.

4.9 Конструктивні рішення

Найголовнішою складовою будівлі що зводиться є фундаменти. Оскільки фундамент сприймає всі існуючі навантаження, а саме від поверхів будівлі та усіх конструкцій що зводяться і передає ці навантаження на основу. У цьому випадку основою служать ґрунти. Для вірного розрахунку та підбору найдоцільнішого

фундаменту під забудову, були проведені інженерно-геологічні вишукування.

При підрахунках та з інженерних міркувань найдоцільнішим обрано фундамент мілкого закладання. Головними критеріями стали економність та задоволення всіх конструкторських вимог.

Згідно проектним розрахункам фундамент має ширину в 2.4 м та глибину закладання 1.3 м. Так як глибина промерзання у Вінницькому районі складає 0,9 м, тоді фундамент глибиною в 1.3 м повністю забезпечує норми будівництва. Згідно геологічного розрізу рівень ґрунтових вод на даній ділянці відведеній під будівництво знаходиться на рівні -10м, отже є повністю не досяжним до фундаменту.

По периметру будинку фундаменту передбачається вимощення, шириною 0,6 м, що мінімізує потрапляння води. Для запобігання потрапляння вологи використовується руберой між фундаментом і цеглою. Він стелиться подвійним шаром.

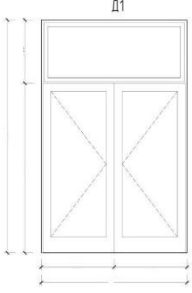
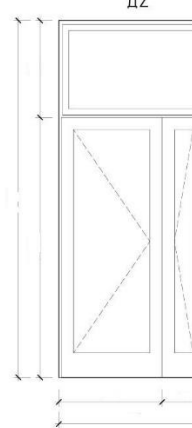
Згідно проектного рішення стіни зводяться із цегли. Окрім стін цокольного поверху. Вони будуються із блоків. Зовні для утеплення стін використовують мінеральні плити, товщиною 100мм. Зовнішні несучі стіни мають ширину 510 мм, товщина внутрішніх несучих-380мм, а перегородки 120 мм відповідно.

Перекриттям у туристичному комплексі слугують збірні багатопустотні плити, товщиною 300 мм. Опіраючись на несучі стіни із цегли на 120 мм, вони виконують функцію поділу будівлі на поверхи, теплоізолюють та звукоізолюють приміщення.

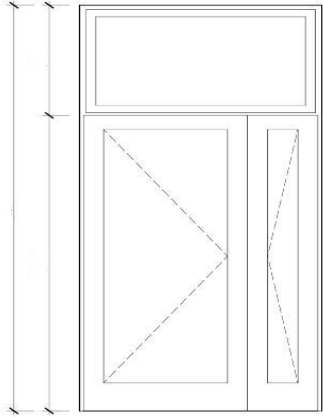
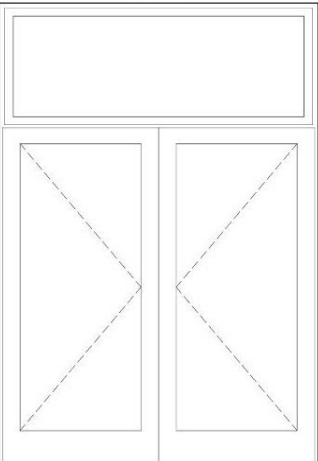
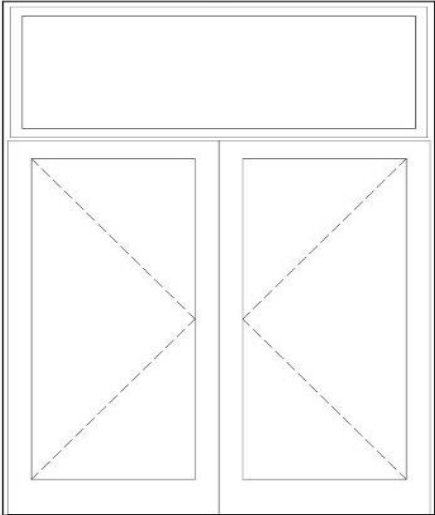
Двері та вікна є елементами стінової конструкції. Згідно проекту при будівництві використовуються металопластикові двері та вікна. Вікна є двухкамерними. Це покращує теплоізоляцію та звукоізоляцію.

Специфікація вікон та дверей наведена в таблиці 4.9

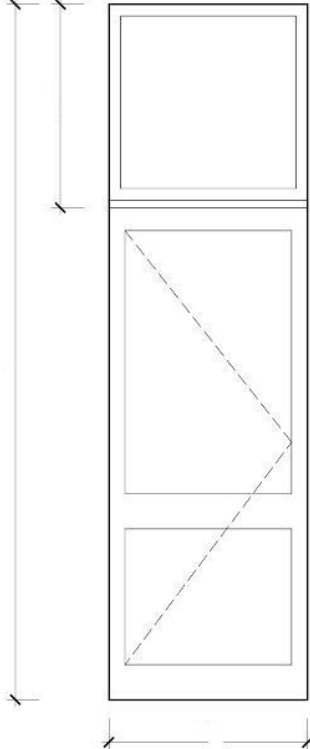
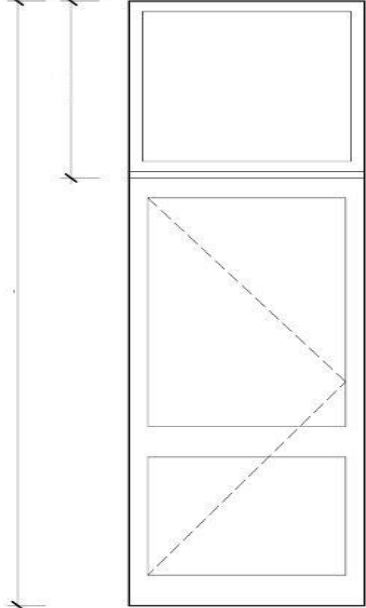
Умовне позначення	Ескізне зображення	Розміри, мм	Кількість елементів
-------------------	--------------------	-------------	---------------------

Д1		2900x1810	2
Д2		2900x1210	6

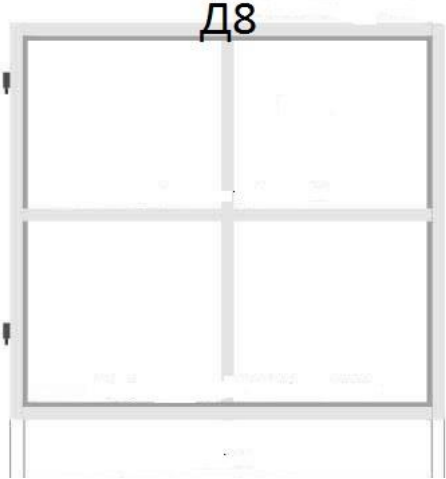
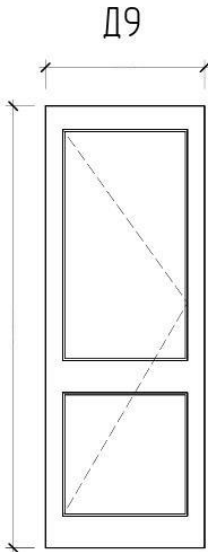
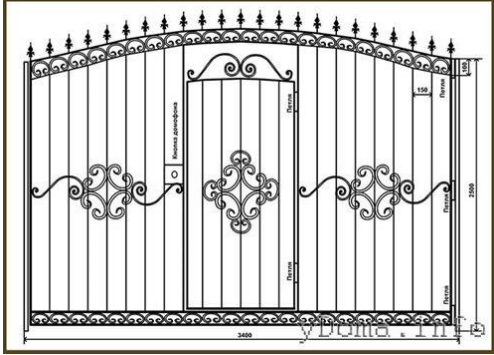
Продовження таблиці 4.9

<p>Д3</p>	<p>Д3</p> 	<p>2110x1210</p>	<p>4</p>
<p>Д4</p>	<p>Д4</p> 	<p>2110x810</p>	<p>63</p>
<p>Д5</p>	<p>Д5</p> 	<p>2110x710</p>	<p>29</p>

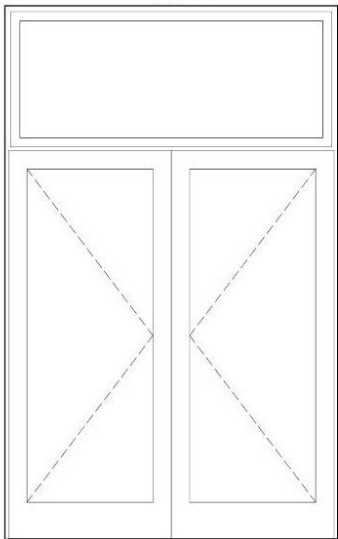
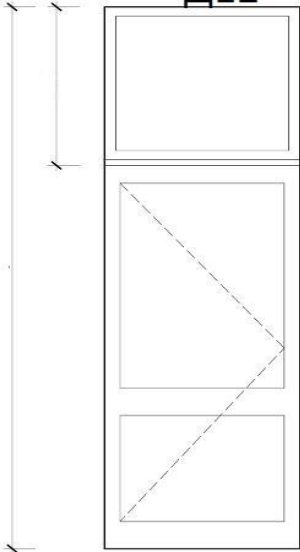
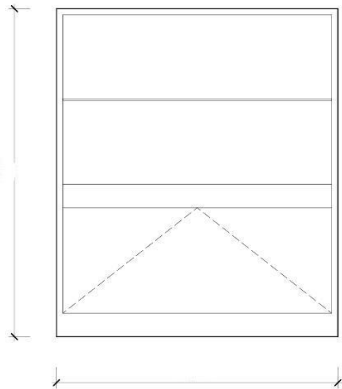
Продовження таблиці 4.9

<p>Д6</p>	<p>Д6</p> 	<p>3000x910</p>	<p>2</p>
<p>Д7</p>	<p>Д7</p> 	<p>2110x910</p>	<p>1</p>

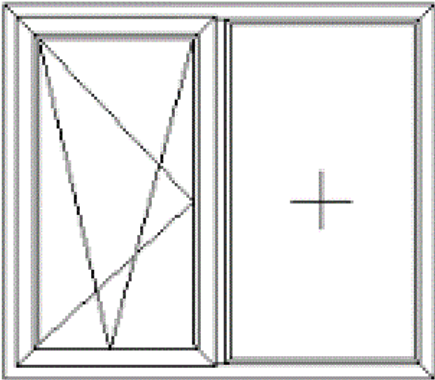
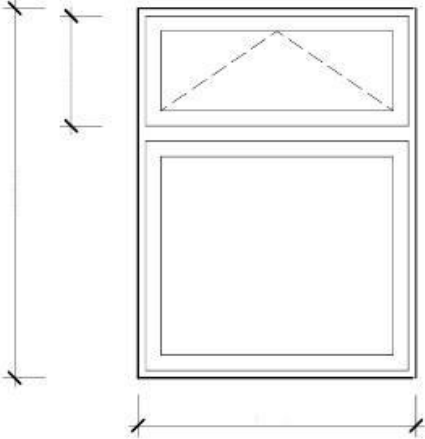
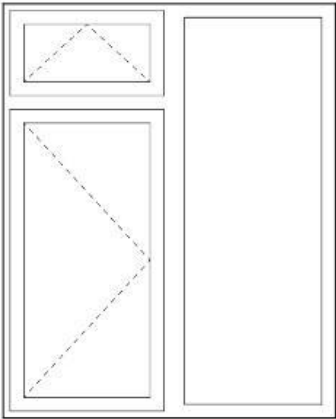
Продовження таблиці 4.9

<p>Д8</p>		<p>2900x2700</p>	<p>1</p>
<p>Д9</p>		<p>2110x910</p>	<p>3</p>
<p>Д10</p>		<p>3000x3500</p>	<p>1</p>

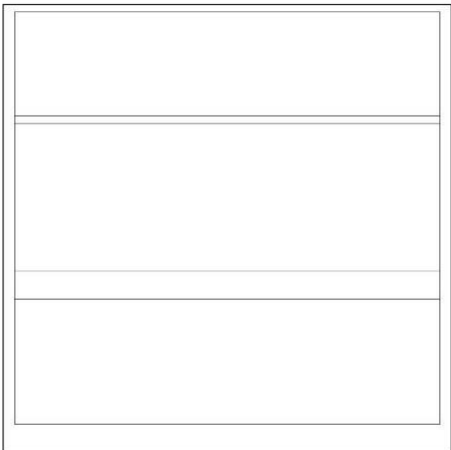
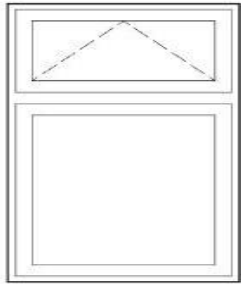
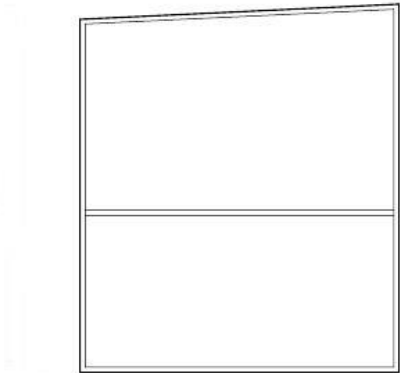
Продовження таблиці 4.9

<p>Д11</p>	<p>Д11</p> 	<p>2110x810</p>	<p>4</p>
<p>Д12</p>	<p>Д12</p> 	<p>2110x1210</p>	<p>1</p>
<p>В1</p>	<p>В1</p> 	<p>1200x1800</p>	<p>5</p>

Продовження таблиці 4.9

<p>B2</p>	<p>B2</p> 	<p>1210x910</p>	<p>6</p>
<p>B3</p>	<p>B3</p> 	<p>1510x1210</p>	<p>2</p>
<p>B4</p>	<p>B4</p> 	<p>2410x2410</p>	<p>66</p>

Продовження таблиці 4.9

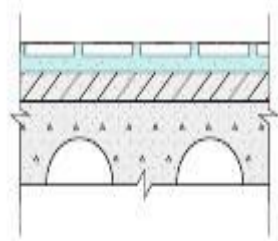
<p>B5</p>	<p>B5</p> 	<p>910x1210</p>	<p>3</p>
<p>B6</p>	<p>B6</p> 	<p>1210x710</p>	<p>1</p>
<p>B7</p>	<p>B7</p> 	<p>1510x2410</p>	<p>2</p>

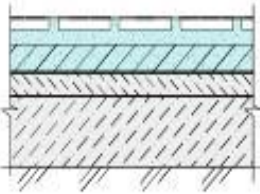
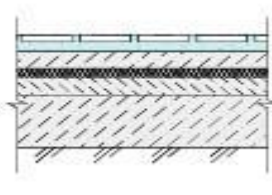
Продовження таблиці 4.9

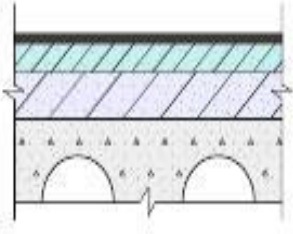
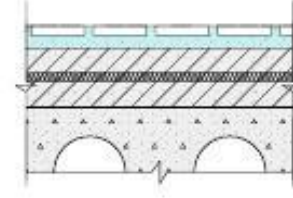
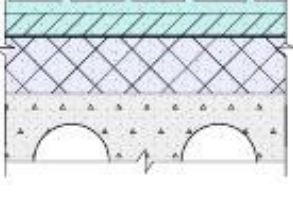
ПД1	Дошка підвіконна полівінілхлоридна	3650x350x 30	5
ПД2	Дошка підвіконна полівінілхлоридна	950x350x 30	2
ПД3	Дошка підвіконна полівінілхлоридна	1250x350x 30	66
ПД4	Дошка підвіконна полівінілхлоридна	2450x350x 30	4
ПД5	Дошка підвіконна полівінілхлоридна	750x350x 30	1

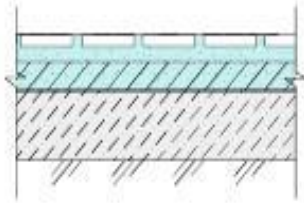
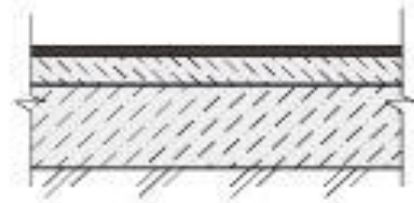
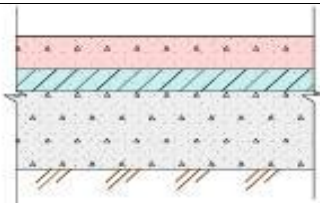
Розглянемо експлікацію підлог туристичного комплексу. Вона наведена у таблиці 4.9.1, де детально вказані схема підлоги, дані елементів підлоги та її площа.

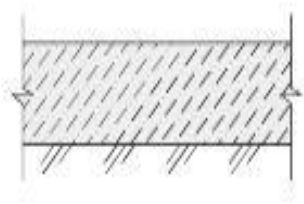
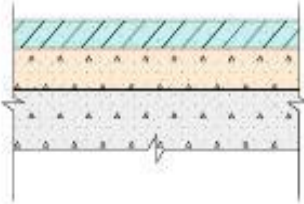
Таблиця 4.9.1

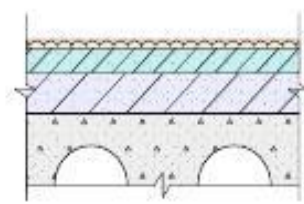
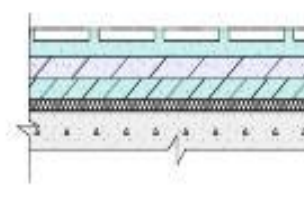
Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги	Площа, м ²
1		Покриття - керамічна плитка-13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT C -15 мм Стяжка - цементно- піщаний розчин М150 - 50 мм 3/6 плита перекриття	922,11

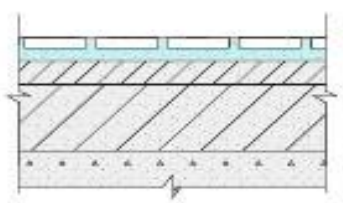
2		<p>Покриття -керамічна плитка-13 мм</p> <p>Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT- 15 мм</p> <p>Стяжка - цементно- піщаний розчин - 20 мм</p> <p>Підстиляючий шар - бетон-80 мм</p> <p>Ущільнений щебенем грунт</p>	123,38
3		<p>Покриття -керамічна плитка-13 мм</p> <p>Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT-15 мм</p> <p>Стяжка - цементно- піщаний розчин М150 - 20 мм</p> <p>Гідроізоляція - 2 шари гідроізолу на бітумній мастиці</p> <p>Стяжка - цементно- піщаний розчин М150 -20 мм</p> <p>Підстиляючий шар - бетон В7,5-80 мм</p> <p>Ущільнений щебенем грунт</p>	19

4		<p>Покриття -лінолеум- 1,6 мм</p> <p>Прошарок із холодної мастики на водостійких в'язучих - 2 мм</p> <p>Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20 мм</p> <p>Легкий бетон - 55 мм</p> <p>З/б плита перекриття</p>	438,76
5		<p>Покриття -керамічна плитка-13 мм</p> <p>Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17-15 мм</p> <p>Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 25 мм</p> <p>Гідроізоляція - 2 шари гідроізолу на бітумній мастиці</p> <p>Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 25 мм</p> <p>З/бплита перекриття</p>	537
6		<p>Покриття -керамічна плитка- 13 мм</p> <p>Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 -10 мм</p> <p>Цементно-піщана стяжка</p>	6,12

		армована сіткою із Вр-I Ø3 мм, чарунка 50 мм -40 мм Утеплювач SUPERROCK-50 мм 3/6 плита перекриття	
7		Покриття -керамічна плитка- 13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT -15 мм Бетон кл. В15 армований стікою з арматури Ø8 АІІ з чарунками 200x200 мм - 100 мм Підстиляючий шар - ущільнений щебенем ґрунт	448,38
8		Покриття -лінолеум 1,6 мм Прошарок із холодної мастики на водостійких в'язучих -2 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 40 мм Підстиляючий шар - бетон В7,5 -80 мм Ущільнений щебенем ґрунт	46,05
9		Покриття – бетон В12,5-30 мм Стяжка-цементно-піщаний розчин М150 - 20 мм Підстиляючий шар - бетон В7,5-80 мм	19,15

		Ущільнений щебенем ґрунт	
10		Бетон кл. В15 армований стіною з арматури Ø8 АІІІ з чарунками 200x200 мм -100 мм Підстилаючий шар - ущільнений щебенем ґрунт	517,09
11		Покриття-мозаїчний бетон В12,5-30 мм Легкий бетон -60 мм З/б монолітне перекриття- 100 мм	9

12		Покриття -ворсове коврове-1,6 мм Прошарок із холодної мастики на водостійких в'яжучих - 2 мм Стяжка - цементно- піщаний розчин М150-20 мм Легкий бетон -55 мм З/б плита перекриття	161,41
13		Покриття-керамічна плитка-13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT- 15 мм Стяжка - цементно- піщаний розчин М150 -20 мм Цементно-піщана стяжка	37,02

		армована сіткою із Вр-I Ø3 мм, чарунка 100 мм-25мм Два шари гідроізолю на бітумній мастиці- 5 мм З/б перекриття	
14		Покриття -керамічна плитка -13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT- 10 мм Стяжка - цементно- піщаний розчин М150 - 30 мм Засипка керамзитом, $\gamma=400 \text{ кг/м}^3$ -210 мм З/б монолітне перекриття - 80 мм	5,99

15		Покриття -керамічна плитка-13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 10 мм Цементно-піщана стяжка армована сіткою із Вр-I Ø3 мм, чарунка 50 мм-40 мм Засипка керамзитом, $\gamma=400 \text{ кг/м}^3$ -105 мм Утеплювач	9,01
----	---	--	------

		SUPERROCK-50 мм З/б монолітне перекриття -80 мм	
16		Покриття - керамічна плитка - 13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT-15 мм Цементно-піщана стяжка армована сіткою із Вр-І Ø3 мм, чарунка 100 мм-40 мм Гідроізоляція Теплоізоляція SUPERROCK - 200 мм Пароізоляція З/б перекуття	207,91

Далі розглянемо покрівлю туристичного комплексу. Оскільки будівля має не правильну форму, проектуванню покрівлі надавалося особливе значення. Для даху було обрано м'яку черепицю Kerabit, темно коричневого кольору. Обов'язковим є утеплення даху, для цього було використано OSB плити та утеплювач "SUPERROCK" товщиною 180мм.

Для виготовлення сходів та сходових площадок використовується дерево. Всі марші у будівлі мають ширину 1200 мм. Ширина кожної сходинки складає 300 мм, 150 мм. Всі сходи мають чітку прямокутну форму. Ширина сходового маршу 2,5м. Також додатково виготовлялося огороження для великої відкритої тераси другого поверху.

4.10 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення

Зовнішнім оздобленням парадної зони туристичного комплексу слугують навісні фасади синього кольору, які мають ефект дзеркала. Інші зовнішні стіни будинку оздоблені мінеральною штукатуркою та пофарбовані фасадною фарбою. Цоколь оздоблено гранітною плиткою сірого кольору. Це дозволяє будівлі виглядати естетично та помітно.

Внутрішні роботи починаються із оштукатурювання стін. Далі шпаклювання та фарбування водоімульсійними фарбами різних пастельних відтінків.

4.11 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

При проектуванні будівлі слід обов'язково передбачити утеплення зовнішніх стін. Це виконується з метою збереження тепла у зимовий період року та економії витрат на опалення будівлі. Дах будівлі утепляється окремо, з використанням відповідних матеріалів, про які згадувалося вище.

Оскільки Вінниця знаходиться у першій кліматичній зоні, то нормативним значенням термічної зони є

$$RQ = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{С} / \text{Вт} \text{ .[4]}$$

Для розрахунку описуємо будову зовнішніх стін будівлі [5]:

1 шар – штукатурка:

$$\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С}); \delta_1 = 0,02 \text{ м};$$

2 шар – цегла звичайна:

$$\lambda_2 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С}); \delta_2 = 0,51 \text{ м};$$

3 шар – утеплювач “SUPERROCK”:

$$\lambda_3 = 0,037 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С});$$

4 шар – штукатурка зовнішня, складний розчин

$$\lambda_4 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С}); \delta_4 = 0,02 \text{ м}.$$

Розраховуємо термічний опір утеплювача. Це необхідно для визначення його товщини.

Повний фактичний термічний опір:

$$R^{\text{заг}} = R_{\text{зовн.}} + R_{\text{конст.}} + R_{\text{вн.}}, \quad (1.1)$$

тоді

$$\delta_y = R_y \cdot \lambda_y \quad (1.2)$$

$$R_y = R_0 - (R_B + R_1 + R_2 + R_4 + R_3), \quad (1.3)$$

$$R_y = 4 - (0,043 + 0,025 + 0,67 + 0,023 + 0,115) = 3,12 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$\delta_{\text{ут}} = 3,12 \times 0,037 = 0,116 = 116 \text{ мм}$. Приймаємо $\delta_{\text{ут}} = 12 \text{ см}$. Виконуємо перевірку термічного опору зовнішньої стіни:

$$R_{\text{ф}} = 0,115 + 0,025 + 0,67 + 2,16 + 0,023 + 0,043 = 3,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

$$3,57 > 3,3$$

$R_{\text{ф}} > R_0$, отже умова виконується.

Коефіцієнт теплопередачі стіни $k = 1 / R_{\text{ф}} = 0,28$ [6]

4.12 Протипожежні заходи

Туристичний комплекс має I ступень вогнестійкості, тому усі несучі конструкції мають ступінь вогнестійкості EI 60.[2]

Будівля не межує з іншими житловими чи іншими спорудами. Усі конструкції та матеріали, які використовуються для зведення комплексу є вогнестійкими, тому відносяться до протипожежних.

У проекті заплановані запасні виходи для евакуації та драбини типу П1.

Будівля оснащена протипожежною системою для безпеки відпочиваючих та персоналу.

4.13 Санітарні умови і вимоги

Оскільки запроектована будівля розміщена за територією міста, це забезпечує чисте повітря. З цією ж метою була висаджена велика кількість дерев та газону.

У туристичному комплексі передбачується система вентиляції, тому мікроклімат приміщень відповідає всім вимогам. Забезпечено провітрювання скрізь, завдяки запроектованій великій кількості вікон та дверей.[6]

При будівництві комплексу запроектована звукоізоляція, яка передбачає поглинання шумів та вібрації.

4.14 Опалення і вентиляція

Будинок має централізовану систему опалення. Середня температура повітря у приміщенні складає +20 °С. Додатково вентиляція передбачається у санвузлах та кухнях для запобігання розповсюдження брудного повітря по комплексу. Вентиляція відповідає нормам на ці приміщення. [2]

4.15 Водопостачання і каналізація

Туристичний комплекс обладнаний системою холодного водопостачання. Для нагрівання води обрано бойлери, які розміщені у всіх санвузлах. Це дає змогу регулювати витрати гарячої води у період, коли комплекс відвідує не значна кількість людей. Також передбачається система водовідведення і протипожежне водопостачання. Каналізаційна система запроектована із пластмасових труб. Каналізаційна мережа передбачає застосування поліпропіленових труб. Такі ж труби використовуються для водопостачання та водовідведення, проте іншого діаметру.

4.16 Електропостачання

Електрична система обладнана пристроями захисного вимикання. У туристичному комплексі передбачаються штепсельні розетки.

Оскільки комплекс містить велику кількість електричних приборів та має значну систему освітлення тому це потребує споживання великої кількості електроенергії щоденно.

Комерційний облік електроенергії здійснюється лічильниками активної енергії. Кожний поверх оснащений електрощитовими для безпеки у випадку аварійного термінового знеструмлення.

Також передбачена мережа живлення автоматики пожежогасіння. Передбачена мережа евакуаційного освітлення. Ділянка передбачає встановлення великої кількості освітлювальних приборів для комфортного перебування у комплексі у темну пору доби. Також передбачено систему вирівнювання потенціалів, яка включає у себе: контур заземлення, головні заземлюючі шини, захисний провідник РЕ і додаткові заземлюючі шини.[2]

4.17 Техніко-економічне порівняння споруди цивільного захисту-укриття та споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття туристичного комплексу.

У даній магістерській роботі розглянуто два варіанти улаштування захисної споруди для відвідувачів закладу та персоналу. Першим варіантом є улаштування укриття у підвальному приміщенні туристичного комплексу. Підвальне приміщення передбачене з початку побудови об'єкту і є досить просторним, що дозволяє улаштувати укриття для потрібної кількості осіб, що переховуються. У даному випадку кількість осіб складає-998 чоловік. Отже. Для улаштування підвального приміщення під споруду цивільного захисту потрібно передбачити всі статті витрат, які нормуються державними будівельними нормами про улаштування тимчасових укриттів. А саме: вентиляція (примусова

та природня), два евакуаційних виходи, електропосачання, санвузли, баки для запасу води.

Улаштування укриття в підвальному приміщенні туристичного комплексу вирішує проблему споруди цивільного захисту для населення, оскільки комплекс вже був запроектований з комунікаціями та санвузлами, окрім того підвальне приміщення слугувало парковкою, що дозволяє розглядати укриття як споруду подвійного призначення. Капітальний ремонт підвального приміщення буде значно менш вартісним, ніж побудова нового протирадіаційного укриття, проте будівництво нової споруди цивільного захисту-протирадіаційного укриття дає більший рівень безпеки для населення у військовий час, споруда є більш захищеною та безпечнішою при ракетних обстрілах.

Розглянемо порівняння основних статей витрат на улаштування найпростішого укриття та будівництва протирадіаційного укриття у таблиці.

Техніко-економічні показники	Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-укриття туристичного комплексу	Нове будівництво споруди подвійного призначення-протирадіаційне укриття туристичного комплексу
Загальна площа	632 м2	943,2 м2
Потужність	998	998
Вартість:	8,897 тис грн	19,675 тис грн
Архітектурн-буд.рішення	5,569 тис грн	10,354 тис грн
Вентиляція	1,743 тис грн	4,698 тис грн
Електропостачання	0,874 тис грн	2,036 тис грн
Санвузли	0,711 тис грн	2,587 тис грн

Отже, будівництво споруди подвійного призначення майже вдвічі дорожче ніж капітальний ремонт існуючого підвального приміщення. Проте, існує можливість використання ПРУ у мирний час як складського приміщення, здачі приміщення в оренду для отримання прибутку.

Висновки за розділом 4

В розділі було запроєктовано туристичний комплекс в селі Лука-Мелешківська, розглянуто можливість улаштування найпростішого укриття у цокольному приміщенні туристичного комплексу та зведення споруди подвійного призначення протирадіаційне укриття як окремо стоячого сховища. Особливістю даної будівлі є незвична форма та особливу роль відіграє озеленення території. Важливим було запроєктувати зони відпочинку та спортивні зони. Оскільки туристичний комплекс призначений для прийому туристів, тому обов'язковим було створення максимально комфортних умов для перебування.

Для відповідності форми будівлі, було запроєктовано мощення не правильної геометричної форми в парадній зоні.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У цьому розділі магістерської дипломної робот розробляються заходи з охорони праці в процесі будівництва захисної споруди цивільного захисту. Під час будівельно-монтажних робіт персонал попадає під вплив різноманітних шкідливих виробничих факторів [59, 60]:

фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря); виробничий шум, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо);

хімічні фактори: речовини хімічного походження, в основному аерозолі фіброгенної дії (нетоксичний пил, оксид вуглецю);

фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці.

Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.

Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

5.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Живлення силового обладнання будівельного майданчика та системи освітлення здійснюється від чотирьохпровідної трифазної мережі 380 x 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В).

Категорія умов по небезпеці електротравматизму – особливо небезпечні, так як роботи виконуються назовні приміщень.

За наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів, зазначених вище, безпека виконання бетонних робіт повинна бути забезпечена відповідно до

вимог [61] і проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт. Одночасно необхідно визначити: небезпечні зони та засоби їх позначення (огорожі); безпечні засоби механізації для приготування, транспортування, подавання та укладання бетону; несучу здатність, міцність та стійкість опалубки, послідовність її монтажу та демонтажу; послідовність монтажу арматури; заходи та засоби забезпечення безпеки робочих місць на висоті; заходи та засоби безпеки праці під час догляду за бетоном у теплу та холодну пори року. Під час монтажу опалубки, монтажу арматурних каркасів необхідно керуватися вимогами [61].

Цемент для виконання бетонних робіт необхідно зберігати в силосах, бункерах, ларях, інших закритих ємностях, запобігаючи розпиленню під час завантаження і вивантаження. Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, а ґрати закриті на замок.

Під час бетонування перекриттів опалубку необхідно огородити вздовж всього периметру. Всі отвори в робочій підлозі опалубки повинні бути закриті щитами. Якщо необхідно, щоб отвори були постійно відкритими, вони повинні бути закриті ґратами. Місця розташування опор стояків опалубки перекриттів повинні бути огорожені та позначені заборонними знаками безпеки з пояснювальними написами. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт в (через) цю зону заборонено.

Перед монтажем збірної опалубки стін, колон, пілонів, що розташовані на краю перекриття, ригелів, склепінь у випадках, коли монтажник під час виконання робіт перебуває не на робочій підлозі опалубки, повинні бути улаштовані робочі настили завширшки не менше ніж 0,8 м із захисними суцільними огорожами, конструкція яких повинна бути розрахована на можливі технологічні навантаження і бути визначена у ПВР. Після зняття частини ковзної опалубки та підвісних риштувань торцеві сторони опалубки необхідно огородити.

Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях,

від предметів, що можуть падати зверху, по зовнішньому периметру ковзної опалубки повинні бути обладнані козирки шириною не менше ніж ширина риштовань. Вантажно-розвантажувальні роботи, знімні вантажозахоплювальні пристрої, стропи і тара, призначені для подавання бетонної суміші вантажопідіймальними кранами, повинні відповідати вимогам [61] і НПАОП 0.00-1.01.

На ділянках натягання арматури в місцях, де можуть проходити люди, повинна бути встановлена захисна огорожа висотою не менше ніж 1,8 м. Пристрої для натягування арматури повинні бути обладнані сигналізацією, що приводиться у дію під час включення приводу натяжного пристрою. Забороняється перебування людей на відстані ближче ніж 1,0 м від арматурних стрижнів, що нагріваються електрострумом. Заготівлю та складання укрупнених арматурних каркасів необхідно виконувати у спеціально призначених для цього місцях. Перед початком бетонних робіт керівник зобов'язаний: перевірити стійкість, міцність, справність риштовань, конструкцій опалубки, огорож робочих горизонтів; перевірити справність тари, бункерів, бетононасосів, маніпуляторів; забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту.

Під час заготівлі арматури необхідно: огороджувати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури; під час різання верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше ніж 30 см застосовувати пристрої, що запобігають їх розлітання; огороджувати робоче місце під час обробки стрижнів арматури, що виступають за габарити верстака, а у разі використання двобічних верстаків, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менше ніж 1 м; складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця; закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, які повинні бути завширшки не менше ніж 1,0 м.

Стропування арматурних стрижнів або каркасів під час переміщення їх

вантажопідіймальними кранами повинні здійснювати стропальники. Складати арматурні каркаси вертикальних конструкцій (колон, стінової огорожі тощо) необхідно з робочих настилів шириною не менше ніж 0,8 м, що мають захисну огорожу. Відстань між настилами по висоті повинна бути не більше ніж 2,0 м.

Під час виконання робіт на висоті робоче місце арматурника повинно бути огорожено. Якщо неможливо встановити огорожу, а також якщо нахил робочої поверхні більше ніж 20° , працівники повинні користуватись запобіжними поясами і страхувальними канатами, місця закріплення яких визначаються у технологічних картах. Під час зварювання арматури у закритих приміщеннях робочі місця зварювальників повинні бути відділені від суміжних робочих місць і проходів переносними ширмами з незаймистих матеріалів. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх піднімання, складування і транспортування до місця монтажу.

Доступ робітників на встановлені арматурні та арматурноопалубні блоки до повного їх закріплення забороняється. Ходіння по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах завширшки не менше ніж 0,6 м, закріплених на арматурному каркасі. Арматурні випуски з плит за їх висоти над рівнем бетону до 1,0 м повинні бути захищені (наприклад, гофрованою пластмасовою трубкою). Методи захисту від падіння з висоти працівників, елементів опалубки під час її улаштування та розбирання повинні бути передбачені в технологічних картах на виконання бетонних робіт.

Під час подавання бетону до місця його укладання бетононасосами необхідно забезпечити вільний доступ до стаціонарних вертикальних стояків бетоноводів. Здійснювати монтаж і демонтаж бетоноводів дозволяється тільки після зниження тиску у бетоноводі до атмосферного. Під час подавання бетону за допомогою бетононасоса необхідно: відводити всіх працюючих від бетоноводу на час його продування на відстань не менше ніж 10 м; укласти бетоноводи на прокладки для зменшення впливу динамічного навантаження на арматурний каркас і опалубку під час подавання бетону.

Забороняється виконання бетонних робіт з риштувань, площадок тощо під час грози, ожеледі, туману і за швидкості вітру 12 м/с і більше.

5.1.2 Електробезпека

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [62, 63]:

- 1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, потрібно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;
- 2) При живленні однофазних споживачів струму від трипровідної мережі при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.
- 3) Електрозахисні засоби захисту. Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється.

Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками. Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В):

діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

Експлуатація ручного електроінструменту дозволяється у разі дотримання таких вимог: перед кожною видачею інструменту в роботу повинна бути перевірена його комплектність та надійність кріплення деталей, справність захисного кожуху, кабелю (рукава); перед початком роботи повинна бути перевірена справність вимикача та машини на холостому ходу; під час перерв у роботі, після закінчення роботи, під час змащування, очищення, заміни робочого елемента інструменту ручні машини необхідно вимкнути та від'єднати від електричної мережі; ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, повинні мати пристрій для підвішування; під час роботи з ручними машинами на висоті необхідно використовувати засоби підмошування (помости); нагляд за експлуатацією ручних машин необхідно доручати спеціально призначеній для цього особі.

5. 2. Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

5.2.1 Мікроклімат

Нормуються параметри мікроклімату в виробничих приміщеннях та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Тяжкість роботи розділяється на категорії залежно від загальних енерговитрат організму, ккал/с (Вт) [63]. Параметри мікроклімату в виробничому приміщенні, де встановлена лінія, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Нормування параметрів мікроклімату на постійних робочих місцях

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Теплий	Пб	16-27	70 при 25°С	0,2-0,5
Холодний	Пб	15-21	не більш 75	не більш 0,4

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату на робочому місці технологічного персоналу передбачається [64]: в холодну пору року використання калорифера; в літню пору застосування вентиляторів обдуву; провітрювання приміщення.

5.2.2. Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил та цемент, їх ГДК [64] наведено в таблиці 2.

Таблиця 5.2.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0.5	0.15	4
Цемент	6		4

Для забезпечення складу повітря робочої зони передбачено [65]: провітрювання приміщення; цілісність вікон для перешкодження попадання пилу в приміщення під час роботи лінії; встановлення пиловловлюючих засобів.

5.2.3. Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт – малої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [8] розряд зорової роботи IV, підрозряд «Г» (таблиця 3).

Таблиця 3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		

Малої точності	Від 1,0 до 5 включно	v	б	малий	середній	-	200	3	1,8
----------------	----------------------	---	---	-------	----------	---	-----	---	-----

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

5.2.4. Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум. Загальні вимоги безпеки» [66] (таблиця 4).

Таблиця 5.2.4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін,

застосовувати підвісні звукопоглиначі; для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

Психофізіологічні фактори

а) Класи умов праці за показниками важкості праці: Загальні енергозатрати організму (кг/м): Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг/(Вт); При регіональному навантаженні (для чоловіків) – 12000(40); При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) – 40000(80); Маса вантажу. Що постійно підіймається – до 25.

Стереотипні робочі рухи: При локальному навантаженні (участь м'язів кистей та пальців рук) – до 60000; При регіональному навантаженні (участь рук та плечового суглоба) – до 30000;

Статичне навантаження (кг/с): Двома руками (чоловіки) – до 70000; За участю м'язів тулуба та ніг – до 200 000.

Робоча поза: Періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) до 25% часу зміни. Нахил тулуба: Вимушені нахили протягом зміни – 150 разів; Переміщення у просторі (переходи задля технологічного процесу) – більше 12.

б) Класи умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження: Зміст роботи – рішення складних завдань з вибором за алгоритмом; Сприймання інформації та їх оцінка - сприймання інформації з наступною корекцією дій та операцій; Розподіл функцій за ступенем складності завдання – обробка, контроль, перевірка завдання.

Сенсорні навантаження: Зосередження (%за зміну) – до 50; Щільність сигналів (звукові за 1 год) – до 150; Навантаження на слуховий аналізатор (%) – розбірливість слів та сигналів від 50 до 80; Навантаження на голосовий апарат (протягом тижня) – від 20 до 25.

Емоційне навантаження: Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності – є відповідальним за функціональну якість основної роботи; Ступінь

ризиком для власного життя – вірогідний; Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб – є відповідальним за безпеку інших.

Режим праці: Тривалість робочого дня - більше 8 год; Змінність роботи – однозмінна (без нічної зміни).

5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації

5.3.1 Дія іонізуючих випромінювань на організм людини. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації

Під впливом іонізаційного випромінювання атоми і молекули живих клітин іонізуються, в результаті чого відбуваються складні фізико-хімічні процеси, які впливають на характер подальшої життєдіяльності людини.

Згідно з одними поглядами, іонізація атомів і молекул, що виникає під дією випромінювання, веде до розірвання зв'язків у білкових молекулах, що призводить до загибелі клітин і поразки всього організму. Згідно з іншими уявленнями, у формуванні біологічних наслідків іонізуючих випромінювань відіграють роль продукти радіолізу води, яка, як відомо, становить до 70% маси організму людини. При іонізації води утворюються вільні радикали H^+ та OH^- , а в присутності кисню — пероксидні сполуки, що є сильними окислювачами. Останні вступають у хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнуючи їх, в результаті чого утворюються сполуки, не властиві живому організму. Це призводить до порушення обмінних процесів, пригноблення ферментних і окремих функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Специфічність дії іонізуючого випромінювання полягає в тому, що інтенсивність хімічних реакцій, індукованих вільними радикалами, підвищується, й у них втягуються багато сотень і тисячі молекул, не пошкоджених опроміненням. Таким чином, ефект дії іонізуючого випромінювання зумовлений не кількістю поглинутої об'єктом, що

опромінюється, енергії, а формою, в якій ця енергія передається. Ніякий інший вид енергії (теплова, електрична та ін.), що поглинається біологічним об'єктом у тій самій кількості, не призводить до таких змін, які спричиняє іонізуюче випромінювання.

Розрахунок коефіцієнта протирадіаційного захисту приміщення № 106 першого поверху

Коефіцієнт протирадіаційного захисту розраховуватимемо за формулою

$$K_3 = \frac{0,65 \times K_1 \times K_{CT}}{(1 - K_{Ш})(K_0 \times K_{CT} + 1)K_M}$$

Елементи будівлі:

- Стіни цегляні товщиною 38 см, маса $1\text{ м}^2 - 494$ кг.
- Стіни цегляні товщиною 25 см, маса $1\text{ м}^2 - 312$ кг.
- Внутрішні стіни цегляні товщиною 12 см, маса $1\text{ м}^2 - 156$ кг.
- Площа віконних прорізів: ВК1 – $0,78 \text{ м}^2$; ВК2 – $1,5 \text{ м}^2$; ВК3 – $1,8 \text{ м}^2$; ВК9 – $6,6 \text{ м}^2$.
- Площа дверних прорізів: Д1 – $1,9 \text{ м}^2$; Д2 – $3,78 \text{ м}^2$.
- Висота підвіконників – $0,9$ м.
- Площа підлоги для розрахунку приміщення – $44,2 \text{ м}^2$.
- Висота приміщення – 3 м.

Плоскі кути приміщення:

Кут $\alpha_1 = 100^\circ$. Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею $21,9 \text{ м}^2$;
- внутрішня стіна 12 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $6,78 \text{ м}^2$;
- внутрішня стіна 25 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,78 \text{ м}^2$.

Кут $\alpha_2 = 80^\circ$. Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею $18,1 \text{ м}^2$ з прорізом площею $1,5 \text{ м}^2$;
- внутрішня стіна 12 см площею $18,1 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,8 \text{ м}^2$.

Кут $\alpha_3 = 100^\circ$. Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,7 \text{ м}^2$.

Кут $\alpha_4 = 80^\circ$. Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею $18,1 \text{ м}^2$ з прорізом площею $10,38 \text{ м}^2$.

Розрахуємо зведені маси стін розташованих проти плоских кутів.

Кут $\alpha_1 = 100^\circ$.

Зовнішньої стіни 38 см площею $21,9 \text{ м}^2$

$$G_{38} = 494 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $6,78 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{6,78}{21,9} = 0,31, \quad G_{38} = 156(1 - 0,31) = 107,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,78 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,78}{21,9} = 0,17, \quad G_{38} = 156(1 - 0,17) = 129 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута α_1

$$G_{\Sigma}^1 = 494 + 107,7 + 129 = 730,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Кут $\alpha_2 = 80^\circ$.

Зовнішньої стіни 38 см площею $18,1 \text{ м}^2$ з прорізом площею $1,5 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{1,5}{18,1} = 0,08, \quad G_{38} = 494(1 - 0,08) = 453 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею $18,1 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,8 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,8}{21,9} = 0,17, \quad G_{38} = 156(1 - 0,17) = 129 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута α_2

$$G_{\Sigma}^2 = 453 + 129 = 582 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Кут $\alpha_3 = 100^\circ$.

Зовнішньої стіни 38 см площею $21,9 \text{ м}^2$ з прорізом площею $3,7 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,7}{21,9} = 0,17, \quad G_{38} = 494(1 - 0,17) = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута α_3

$$G_{\Sigma}^3 = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Кут $\alpha_4 = 80^\circ$.

Зовнішньої стіни 38 см площею 18,1 м² з прорізом площею 10,38 м²

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{10,38}{18,1} = 0,57, \quad G_{38} = 494(1 - 0,57) = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута α_4

$$G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарні зведені маси стін і перегородок проти внутрішніх кутів приміщення

$$G_{\Sigma}^1 = 730,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}; \quad G_{\Sigma}^2 = 582 \text{ (кг/м}^2\text{)};$$

$$G_{\Sigma}^3 = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}; \quad G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарні приведені маси стін проти всіх плоских кутів менше 1000 кг/м², тому

$$K_1 = \frac{360}{36 + \sum \alpha_i} = \frac{360}{36 + 360} = 0,91$$

За мінімальною сумарною приведеною масою стін

$$G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

визначаємо [] коефіцієнт $K_{\text{ст}} = 4,15$.

За шириною будівлі визначаємо коефіцієнт, який враховує долю розсіювання випромінювання $K_{\text{ш}} = 0,15$ (висота приміщення складає 3 м) [71].

Коефіцієнт K_0 , що враховує зниження поглинальної здатності зовнішніх стін за рахунок наявності в них віконних і дверних прорізів та проникнення в приміщення вторинного випромінювання, з врахуванням висоти від підлоги до вікон 0,9 м розрахуємо

$$K_0 = 0,8 \frac{S_0}{S_{II}} = 0,8 \frac{14,08}{44,2} = 0,25$$

де $S_0 = 14,08 \text{ м}^2$ – площа віконних і дверних прорізів приміщення;

$S_{II} = 44,2 \text{ м}^2$ – площа підлоги приміщення.

Коефіцієнт, що враховує зниження дози радіації в будівлі, розташованій в районі забудови, від екранувальної дії сусідніх споруд $K_M = 0,55$ [69].

Отже коефіцієнт протирадіаційного захисту приміщення

$$K_3 = \frac{0,65 \times K_1 \times K_{CT}}{(1 - K_{III})(K_0 \times K_{CT} + 1)K_M} = \frac{0,65 \times 0,91 \times 4,15}{(1 - 0,15)(0,25 \times 4,15 + 1)0,55} = 2,21$$

Висновки

Приміщення першого поверху, для якого проведено розрахунок, має коефіцієнт протирадіаційного захисту 2,21, тому не може бути використане для укриття людей в разі забруднення навколишньої території радіоактивними речовинами. Для захисту людей необхідно перевести їх в більш захищені приміщення або здійснити евакуацію в безпечні райони.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В економічному розділі буде розглядатися доцільність будівництва споруд подвійного призначення. Основною задачею є економічна обґрунтованість використання споруд у мирний та військовий час. За який термін будівництво ПРУ окупиться. Обґрунтуємо економічну доцільність капітального ремонту захисних споруд, розглянутих в розділах 2 та 3 магістерської роботи. В даному випадку розглядаємо варіант, що розглянуті споруди у невійськовий час можуть бути подвійного призначення. Вони можуть активно експлуатуватися протягом життєвого циклу і приносити прибуток.

Приймаємо вартість оренди при песимістичному прогнозування 150 грн за 1 м².

Прибуток річний від здачі приміщень в оренду буде рахуватися за формулою:

$$Pr = 12 \text{ міс} \times 150 \times S, \quad (6.1)$$

де S - площа основних приміщень, м².

При статистичному методі визначення строку окупності T використовуємо формулу:

$$T = K/Pr, \quad (6.2)$$

де K - Загальна кошторисна вартість, млн. грн.

В таблиці 4.1 наведена кошторисна вартість, результати розрахунку прибутку від оренди за рік, строк окупності для різних видів сховищ.

Далі розраховуємо приведену вартість всіх чистих прибутків $ПП$, що їх може отримати потенційний інвестор від можливого використання площ сховищ:

$$ПП = \sum_{i=1}^T \frac{Pr}{(1+\tau)^i}, \quad (6.3)$$

де T – період часу, протягом якого очікується отримання позитивних результатів від впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, роки;

τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні, $\tau = 0,05 \dots 0,25$;

t – період часу (в роках) від моменту початку впровадження науково-технічної розробки до моменту отримання потенційним інвестором додаткових чистих прибутків у цьому році.

Таблиця 6.1 - Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт та устаткування, прибуток від оренди за рік, строк окупності для різних видів сховищ.

Назва об'єкту	Площа загальна S -Площа основних приміщень м ²	Загальна кошторисна вартість, млн. грн.	прибуток від оренди за рік тис. грн.	строк окупності, роки
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – сховище КНП "Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги" по вул. Київській, 68 в м. Вінниці	<u>500</u> 253,64	7148	96,552	74,0
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту - сховище КНП «Вінницька міська клінічна лікарня №1» по вул. Хмельницьке шосе, 96, в м. Вінниці	<u>544</u> 250,8	1289 5	451,44	28,6
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту-найпростіше укриття «Дошкільний навчальний заклад №71 по вул. М. Ващука 19 у м. Вінниця»	<u>169</u> 156,64	1972	281,95 2	7,0

Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №16" по вул.М.Кішки, 30 в м. Вінниці	<u>738</u> 542,79	6875	977,02 2	7,0
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №35 по вул. Миколи Ващука, 10 в м. Вінниці "	<u>729</u> 590	6227	1312,2	4,7
Капітальний ремонт споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниці	<u>569,6</u> 419,85	3855	1025,2 8	3,8
Капітальний ремонт споруд цивільного захисту - укриттів комунального закладу "Вінницький ліцей №26" по вул. Хмельницьке шосе, 27 в м. Вінниці	<u>1002,2</u> 750	6091	1803,9 6	3,4

Розрахуємо приведену вартість всіх чистих прибутків за формулою (4.3):

Для сховища КНП "Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги" по вул. Київській, 68 в м. Вінниці

$$ПП = \frac{96,55}{(1+0,25)^1} + \frac{96,55}{(1+0,25)^2} + \frac{96,55}{(1+0,25)^3} + \frac{96,55}{(1+0,25)^4} = 228,01 \text{ (тис.грн.)}$$

Тоді абсолютний економічний ефект E_{abc} або чистий приведений дохід становитиме:

$$E_{abc} = ПП - PV, \quad (4.21)$$

де $ПП$ – приведена вартість зростання всіх чистих прибутків від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, грн;

PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн.

$$E_{abc} = 228,01 - 7148 = -6919,99 \text{ (тис.грн)}$$

Оскільки $E_{abc} \leq 0$, то це означає, що впровадження не принесе прибуток за рахунок оренди. Економічна ефективність відсутня, але є соціальна ефективність.

Для споруди цивільного захисту – укриття комунального закладу «Вінницький ліцей №15» по вул. Келецька, 62 в м. Вінниці

$$ПП = \frac{1803,96}{(1+0,25)^1} + \frac{1803,96}{(1+0,25)^2} + \frac{1803,96}{(1+0,25)^3} + \frac{1803,96}{(1+0,25)^4} = 4260,23 \text{ (тис.грн.)}$$

Тоді абсолютний економічний ефект E_{abc} або чистий приведений дохід становитиме:

$$E_{abc} = 4260,23 - 6091 = -1830,77 \text{ (тис.грн)}$$

Висновки

В даному розділі було прораховано прибуток від оренди у випадку здачі в мирний час площ сховищ, прорахований строк окупності для кожного варіанту споруди цивільного захисту статистичним методом. При статичному методі для деяких варіантів споруд, де великі корисні площі для оренди, строк окупності становить до 5 років. В цьому випадку можна розглядати економічний ефект. При використанні динамічного методу визначення показників економічної ефективності, розрахунку чистої приведеної вартості отримуємо від'ємне значення цього показника. В цьому випадку отримуємо соціальну ефективність від вкладання інвестицій в об'єкти цивільного захисту.

Висновки

В магістерській роботі було проаналізовано вплив різних чинників на вибір споруди цивільного захисту. На прикладі семи різних об'єктів проведено аналіз впливу площі укриття, кількості осіб, що переховуються на вартість споруди.

1. Питомі витрати на обладнання споруди цивільного захисту залежать від її потужності, площі і конструктивного рішення.

2. Вартість переобладнання окремо стоячих сховищ суттєво вище за відповідну вартість сховищ, що улаштовуються у підвальних приміщеннях.

3. Спостерігається загальна тенденція до зменшення питомих витрат по всіх статях із збільшенням потужності і площі захисної споруди.

4. З наближенням площі захисної споруди до нормативної питомі витрати зменшуються. Значне перевищення площі споруди у порівнянні з нормативною призводить до значного збільшення питомих витрат. Отже, значне перевищення площі сховища над нормативним значенням економічно неефективне.

5. Прораховано прибуток від оренди у випадку здачі в мирний час площ сховищ, прорахований строк окупності для кожного варіанту споруди цивільного захисту статистичним методом. При статичному методі для деяких варіантів споруд, де великі корисні площі для оренди, строк окупності становить до 5 років. В цьому випадку можна розглядати економічний ефект. При використанні динамічного методу визначення показників економічної ефективності, розрахунку чистої приведеної вартості отримуємо від'ємне значення цього показника. В цьому випадку отримуємо соціальну ефективність від вкладання інвестицій в об'єкти цивільного захисту.

6. На прикладі запроєктованого туристичного комплексу в селі Лука-Мелешківська розглянута можливість улаштування найпростішого укриття у підвальному поверсі всередині будівлі. Як альтернатива

передбачене нове будівництво споруди подвійного призначення-протирадіаційного укриття з використанням його в мирний час як парковки, складського приміщення.

7. Нове будівництво протирадіаційних укриттів звісно більш вартісне, ніж капітальний ремонт підвальних приміщень, проте протирадіаційні укриття мають вищу ступінь захисту населення, кращі умови перебування, більше вимог, які нормовані державними будівельними нормами. Окрім того, нові споруди дають можливість використовувати їх у мирний час, що дозволяє прорахувати термін окупності нового будівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Порядок використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2009 р. № 253 4с.
2. Кодекс цивільного захисту України. Розділ IV. Захист населення і території від надзвичайних ситуацій. Глава 7. Укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту та евакуаційні заходи. Стаття 32. Укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту. [Чинний від 02 жовтня 2012 року №5403-VI]. Київ: Відомість Верховної Ради, 2013, №34-35, 458 с.
3. Аналітичний портал «Слово і діло» <https://www.slovoidilo.ua/2022/02/03/infografika/bezpeka/nadijni-ukryttya-razi-vijny-skilky-bombosxovyshh-velykux-mistax>
4. Незалежний громадський портал від 19.03.2015 <https://ngp-ua.info/2015/03/20082>
5. Суспільне новини від 17 січня 2022 <https://suspilne.media/198446-u-akomu-stani-shovisa-ta-ukritta-hmelniccini-ta-skilki-ih/>
6. Нерухомість від 20 жовтня 2022 https://realestate.24tv.ua/shho-take-mamadi-mamaki-izrayili-vid-chogo-voni-zahishhayut_n2181368
7. Bird in Flight <https://birdinflight.com/architectura-uk/20220411-mamad.html>
8. Мультимедійна платформа іномовлення України «Укрінформ» <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3534748-bomboshovise-nasoi-mrii.html>
9. Донбас-24. Суспільство. від 21 липня 2022 року. <https://donbas24.news/news/yak-viglyadayut-bombosxovishha-u-riznix-krayinax-svitu-foto>
10. Евакуація. City від 01 вересня 2022 року <https://evacuation.city/articles/234200/fabrika-virobnictva-kanabisu-ta-skladi-dlya-velosipediv-u-yakomu-stani-bomboshovischa-v-riznih-krainah>
11. Мультимедійна платформа іномовлення України «Укрінформ» <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3548766-vulicni-ukrittabomboshovisa-aki-nam-potribni.html>
12. Нерухомість від 24 серпня 2022 року <https://thepage.ua/ua/real-estate/ukrittya-budinok-hobbita-yakij-sekret-nadijnosti>
13. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).
14. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (КЦЗ)
15. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 року № 138 «Про затвердження Порядку створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку».
16. Додаток до листа ДСНС від 14.06.2022 № 03-1870/162-2
17. Наказ №579 від 09.07.2018 «ВИМОГИ щодо забезпечення нумерації та здійснення обліку фонду захисних споруд цивільного захисту».
18. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-01-06]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 43 с. (Будинки і споруди).
19. Методичні вказівки до виконання курсового проекту №1 з дисципліни

- «Архітектура будівель»// Смоляк В.В., Очеретний В.П., Ковальський В.П. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 36 с.
20. Житлові будинки. Основні положення: ДБН В.2.2-15-2005 [Чинний від 2006-01-10]. - К.: Держбуд України, 2005. – 36 с. – (Національні стандарти України).
21. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В 1.1-12:2014 [Чинний від 2014-10-01]. - К.; Мінрегіон України, 2014. - 110 с. – (Національні стандарти України).
22. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 23 с.
23. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: ДСТУ Б В.2.6-189:2013 [Чинний від 2013-01-01]. – К., Мінрегіон України, 2013. - 52 с. – (Національні стандарти України).
24. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [Чинний від 2011-11-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2011. - 123 с.
25. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд: ДБН В.1.2-14-2018 [Чинний від 2019-01-01]. К., Мінрегіон України, 2018. – 30 с. – (Національні стандарти України).
26. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Том 1 Проектування. ДБН В.2.6-14-97. [Чинний від 2007-01-05].– К.: Держбуд України, 1998. – 99 с. – (Національні стандарти України).
27. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009 [Чинний від 2011-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с. – (Національні стандарти України).
28. Войцеховський О.В. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповислової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник / О.В. Войцеховський, О.Д. Журавський, В.О. Попов. – К.: КНУБА, 2018, – 191 с.
29. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
30. ДБН В.1.2-:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Введ. З 1 січня 2007 р. на заміну СНиП 2.01.07-85 (крім розділу 10). К.: Мінбуд України, 2006. – 71 с. 5
31. Войцеховський О.В. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів (за ДСТУ Б.В.2.6-156:2010). Частина 1. Розрахунок за I групою граничних станів / О.В. Войцеховський, О.Д. Журавський, Д.М. Байда. – К.: КНУБА, 2017,
32. Маєвська І.В. Розрахунок фундаментів мілкового закладання на ПК. Курсове та дипломне проектування: навчальний посібник / І. В. Маєвська, М. М. Попович, Н. В. Блащук – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 144 с.
33. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: [підручник] / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников]. - Полтава, 2003. – 446 с.
34. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 161 – (Національні стандарти України).

35. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових паливних та підсилених палями фундаментів [Текст] : / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 168 с.
36. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво». Частина 1. Фундаменти мілкового закладання / [І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович] – Вінниця : ВНТУ, 2009 – 57 с
37. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво». Частина 2. Пальові фундаменти/ [І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович, Н. В. Блащук] – Вінниця : ВНТУ, 2010 – 77
38. Ваганов І. І., Маєвська І. В., Попович М. М., Тітко О. В. Проектування основ і фундаментів. - Вінниця, ВНТУ, 2003 – 140 с.
39. Методичні вказівки до виконання бакалаврської дипломної роботи для студентів спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” /Укладачі: І. В. Маєвська, Н. В. Блащук – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 35 с.
40. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель і споруд. Довідник./ Упорядники: І.Н. Дудар, Т.Е. Потапова, Т.В. Прилипко – Вінниця: ВНТУ, 2005 – 137 с.
41. Дудар І.Н. Технологія зведення будівель і споруд. Навчальний посібник. – Вінниця ВНТУ, 2005. – 111 с.
42. Дудар І.Н. Технологія будівельного виробництва. (Курсове та дипломне проектування) : навчальний посібник / Дудар І.Н., Лівінський О.М., Прилипко Т.В. – Вінниця
43. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектною документації для будівництва: ДБН А.2.2-3-2004 [Чинний від 2004-07-01]. - К: Держбуд України, 2004. – 35 с. – (Національні стандарти України).
44. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5-2016 [Чинний від 1996-01-09]. – К., Держкоммістобудування України, 2016.- 78 с. – (Національні стандарти України).
45. Посібник по розробці ПОБ і ПВР (до ДБН А.3.1-5*-96) К.: Держкоммістобудування України, 1998.
46. Положення, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2008 р. № 923, а також постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 160 про внесення доповнень до зазначеного Положення.
47. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві: ДБН Г.1-4-95 [Чинний від 1996-01-01]. - К: Держкоммістобудування України, 1997.- 72 с. – (Національні стандарти України).
48. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» [Чинний від 13 квітня 2011 р. N 461]. - К: Держбуд України, 2011. – 35 с. – (Національні стандарти України).
49. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта. Навчальний посібник. /Укл. Сердюк В.Р. Ровенчак Т.Г./- Вінниця:ВДТУ,2002.-114с.
50. С.А.Ушацький Організація будівництва. Підручник. - К.: Кондор, 2007- 521
51. Дикман Л.Г. Організація жилищно-гражданского строительства. - 2-е изд.

М.: "Стройиздат", 1990, -495 с.

52. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Організація, планування будівництва" для студентів спеціальності 7.092101- "Промислове та цивільне будівництво"/ Уклад. В. Р. Сердюк, Т. Г. Ровенчак, О. В. Христинич. - Вінниця: ВДТУ. 2003-50 с.
53. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.: ДБН А.3.2-2- 2009 [Чинні від 2012-04-01]. К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. – 58с. - (Національні стандарти України).
54. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»
55. ДБН В.2.5 -28-2018 «Природне і штучне освітлення: ВНТУ, 2015. – 75 .
56. ДСН 3.3.6.037-99«Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»
57. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»
58. ДБН В 1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
59. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.
60. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL: <https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.
61. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.
62. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.
63. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.
64. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.
65. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.
66. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.
67. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.
68. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-

12-01]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

69. Сакевич В. Ф. Основи розробки питань цивільної оборони в дипломних проектах: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ. 2006. 10

**ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ**

Назва роботи: Вплив різних чинників на вибір типу захисної споруди
цивільного захисту

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

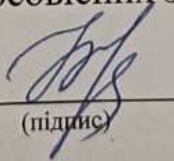
Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 86,1 % Схожість 13,9 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

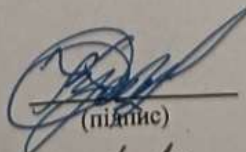

(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unichesk щодо роботи.

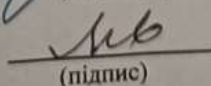
Автор роботи


(підпис)

Озернюк О.С.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Маєвська І.В.

(прізвище, ініціали)

Додаток Б Відомість аркушів графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітки
1	Актуальність, мета і задачі дослідження «Вплив різних чинників на вартість споруди цивільного захисту»	Плакат 1
2	Аналіз впливу різних чинників на вартість захисної споруди цивільного захисту	Плакат 2
3	Техніко-економічні показники та порівняння вартості споруди цивільного захисту-укриття та протирадіаційного укриття	Плакат 3
4	Економічна обґрунтованість використання споруд у мирний та військовий час.	Плакат 4
5	Висновки за результатами наукового дослідження	Плакат 5
6	План цокольного поверху на відм. -4.800(1 черга), План першого поверху на відм. 0.000, експлікації приміщень. Генплан.	
7	План другого поверху на відм. 4.350, експлікація приміщень. Експлікація підлог.	
8	Розріз 1-1, 2-2. Вузли А, Б та В)	
9	Фасад в осях А-В, В-А. Фасад в осях 1-13, 13-1. Експлікація віконних та дверних прорізів. Експлікація фасадів.	
10	План споруди цивільного захисту-укриття; план ПРУ	

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи

студента (ки)

Озернюк Оксани Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Вплив різних чинників на вибір типу захисної споруди цивільного захисту

В зв'язку з вимогами до обов'язковості забезпечення всіх будівельних об'єктів захисними спорудами вони мають бути передбачені при проектуванні і будівництві нових об'єктів, а також ведеться велика робота з реконструкції підвальних приміщень існуючих об'єктів та існуючих і занедбаних захисних споруд, як вбудованих, так і окремо стоячих. Наявність вбудованих або окремих споруд цивільного захисту збільшує кошторисну вартість кожного об'єкту проектування. В умовах обмеженості державних коштів і очікуваних інвестицій у зведення будинків та споруд постає задача оптимізації витрат на будівництво та облаштування споруд цивільного захисту..

Робота відповідає виданому завданню і вимогам до магістерських кваліфікаційних робіт.

Робота є навчальною, але відповідає сучасним потребам проектної та будівельної практики.

В роботі розглянуті наступні питання: вивчення видів захисних споруд цивільного захисту та вимог до них; аналіз конструктивних рішень сховищ, протирадіаційних укриттів, споруд подвійного призначення на прикладі реальних проектів; класифікація статей витрат для облаштування укриттів; порівняння вартості різних типів споруд цивільного захисту, зокрема розташованих безпосередньо у об'єкті і поряд з об'єктом; визначення переваг споруд подвійного призначення у порівнянні з іншими видами захисних споруд; аналіз одержаних результатів, виявлення найбільш впливових чинників на вибір типу захисної споруди при проектуванні нових об'єктів та при використанні існуючих споруд для захисту населення. Розроблені практичні рекомендації щодо вибору типу захисної споруди.

Студентка показала ерудицію та знання фахової літератури.

Магістерська робота містить технічний розділ, де розроблена конструкторська документація на туристичний комплекс на автомобільному шляху Вінниця –Тиврів на території Лука-Мелешківської Сільської Ради. В розділі економіки визначено прибуток від оренди у випадку здачі в мирний час площ сховищ, прорахований строк окупності для кожного варіанту споруди цивільного захисту.

Під час роботи студентка показала достатній рівень фахових знань, здатність до прийняття самостійних наукових та інженерних рішень, володіння сучасними програмними комплексами та інформаційними технологіями.

За матеріалами досліджень була зроблена доповідь на ЛІ науково-технічній конференції факультету будівництва, теплоенергетики та

газопостачання, проведеної 17 травня 2023 р. у ВНТУ, і за результатами доповіді опубліковані тези.

Студентка дотримувалась календарного плану, виконала великий обсяг роботи, показала відповідний рівень підготовки.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. Треба було надати ситуаційний план з розміщенням окремого сховища.
2. Підборка окремих сховищ при аналізі недостатня.

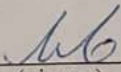
Підготовка студентки Озернюк О. С. відповідає вимогам освітньої програми.

Магістерська кваліфікаційна робота заслуговує на оцінку «А» (відмінно), а студентка на присвоєння їй ступеня магістра та кваліфікації Магістр з будівництва та цивільної інженерії за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

Доц. каф. БМГА, к.т.н.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

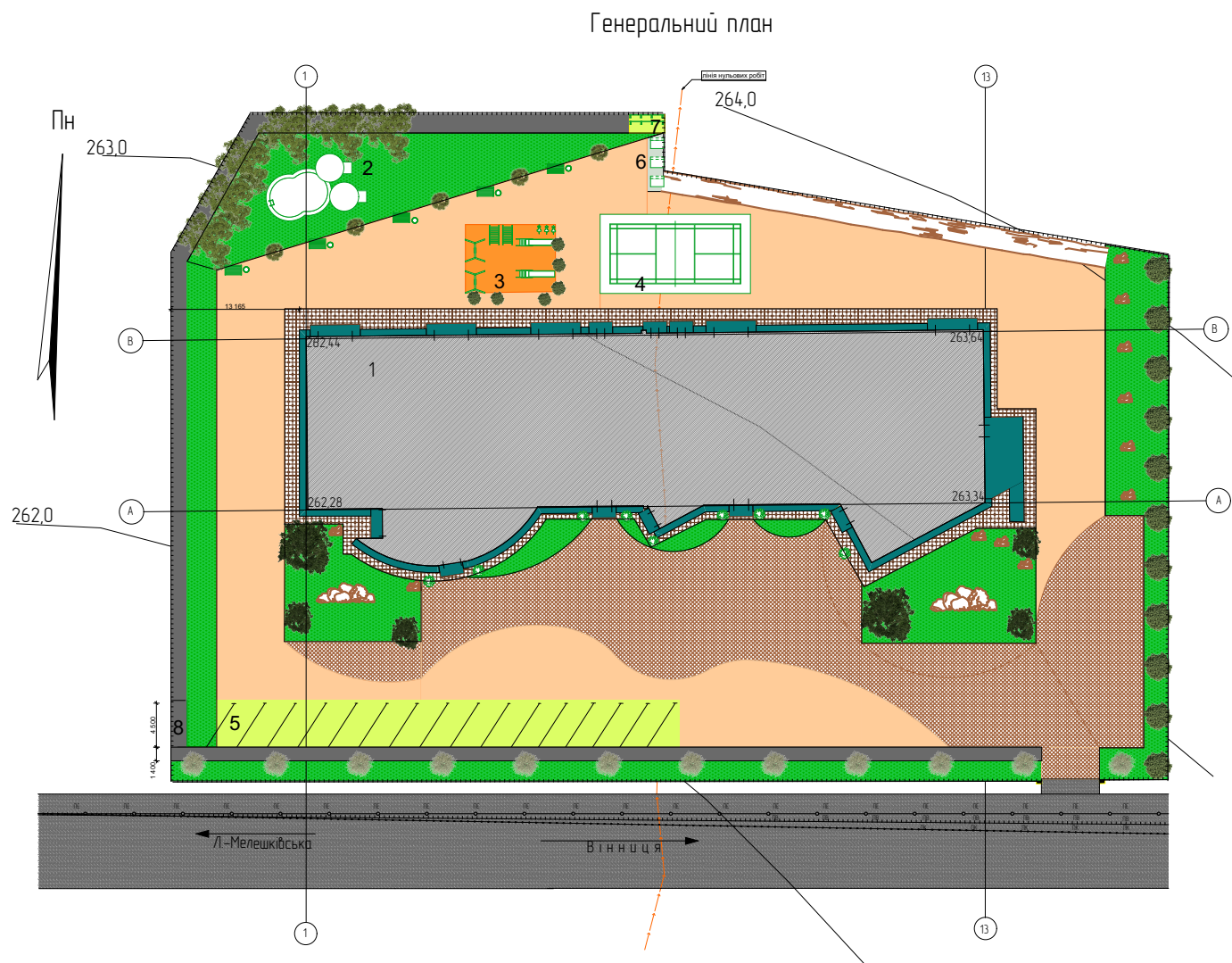


(підпис)

І. В. Маєвська

(ініціали, прізвище)

Генеральний план



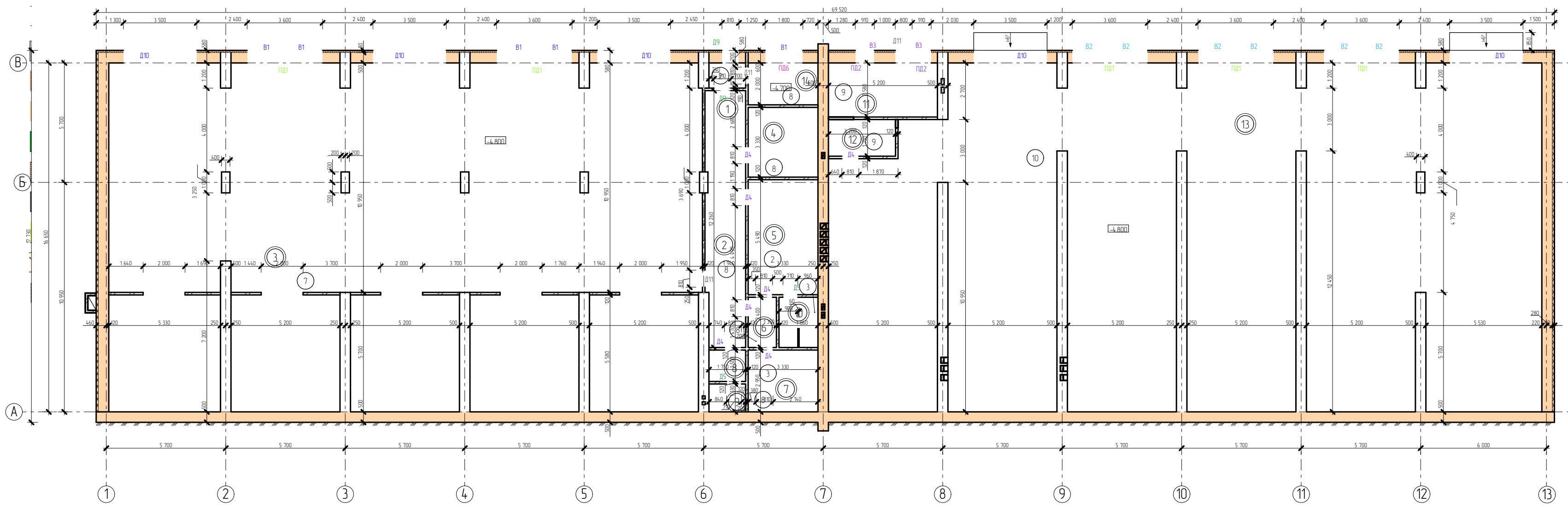
Експлікація будівель і споруд

№ по ГП	Найменування	Площа забудови, м²	Примітка
1	Туристичний комплекс	1354,6	проект
2	Зона відпочинку	314,3	проект
3	Дитячий майданчик	64	проект
4	Спортивна площадка	127,74	проект
5	Спожива інфраструктура	226,9	проект
6	Площадка для сміттєвих контейнерів	11,04	проект
7	Спожива для велосипедів	6,9	проект
8	Велосипедна доріжка	3116,3	проект

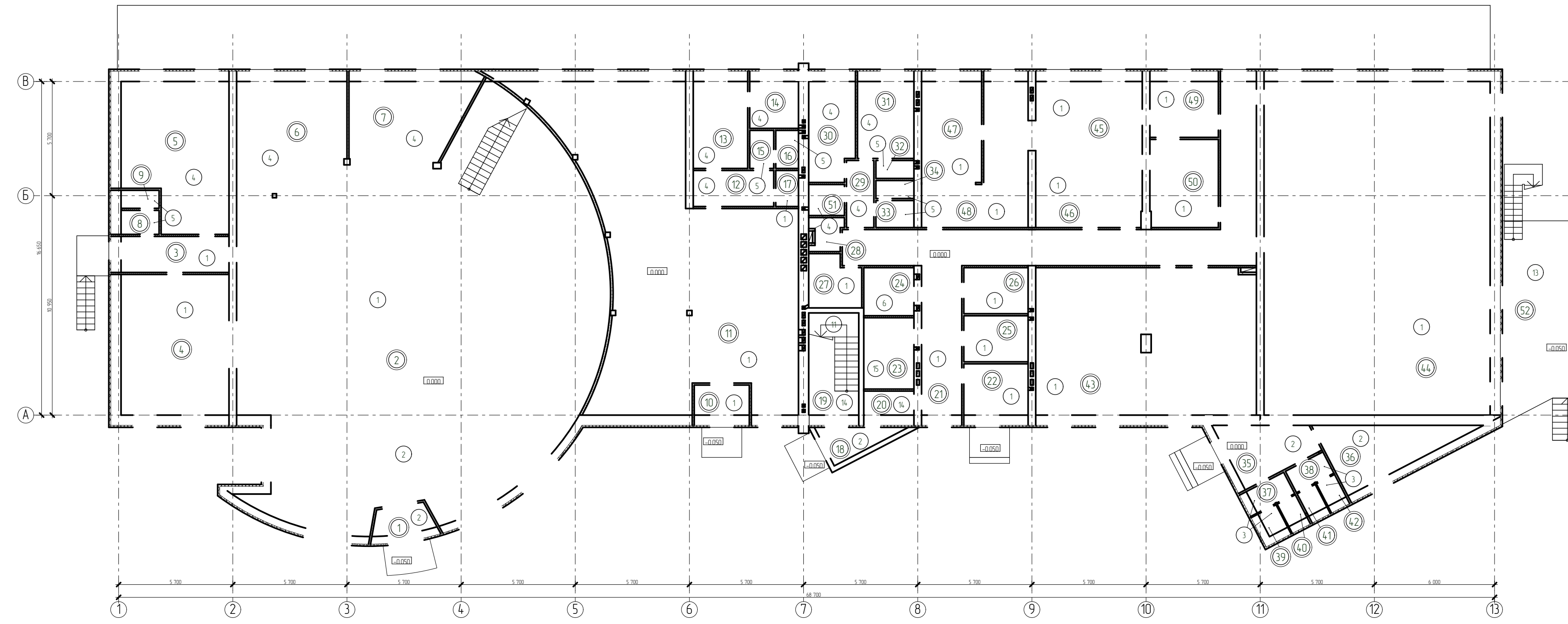
Техніко-економічні показники

№ по ГП	Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітка
1	Площа земельної ділянки	м²	63832	проект
2	Площа забудови	м²	1354,6	проект
3	Відсоток забудови ділянки	%	212	проект
4	Площа ділянки з твердим покриттям	м²	3613	проект
5	Площа освітлення	м²	14156	проект

План цокольного поверху



План першого поверху



Умовні позначення

- стіна забивки з бетонних блоків з утепленням
- стіна будівляння з бетонних блоків
- перегородка будівляння цегляна
- 1 — номер приміщення
- 2 — тип підлоги

Експлікація приміщень цокольного поверху

номер по площі	Найменування	Площа м²	Категорія приміщення за функціональним призначенням
1	Тамбур	198	
2	Коридор	2257	
3	Прим. для вбиральні	448,38	
4	Прим. невідомого класу	1082	
5	Розділювальні	1793	
6	Коридор	309	
7	Технічне приміщення	957	
8	Умивальня	25	
9	Вбиральня	221	
10	Вбиральня	421	В
11	Тамбури суніт	709	В
12	Водопостачання з насосною станцією	540	Г
13	Складові приміщення	577,09	
14	Електрошроби	646	

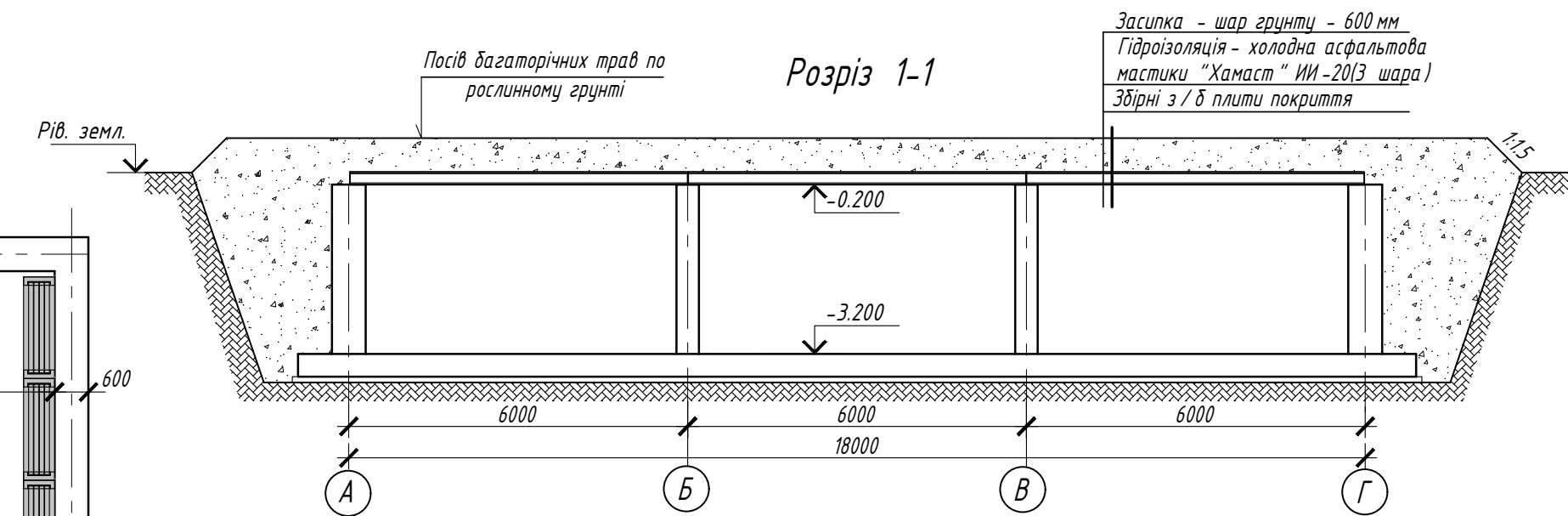
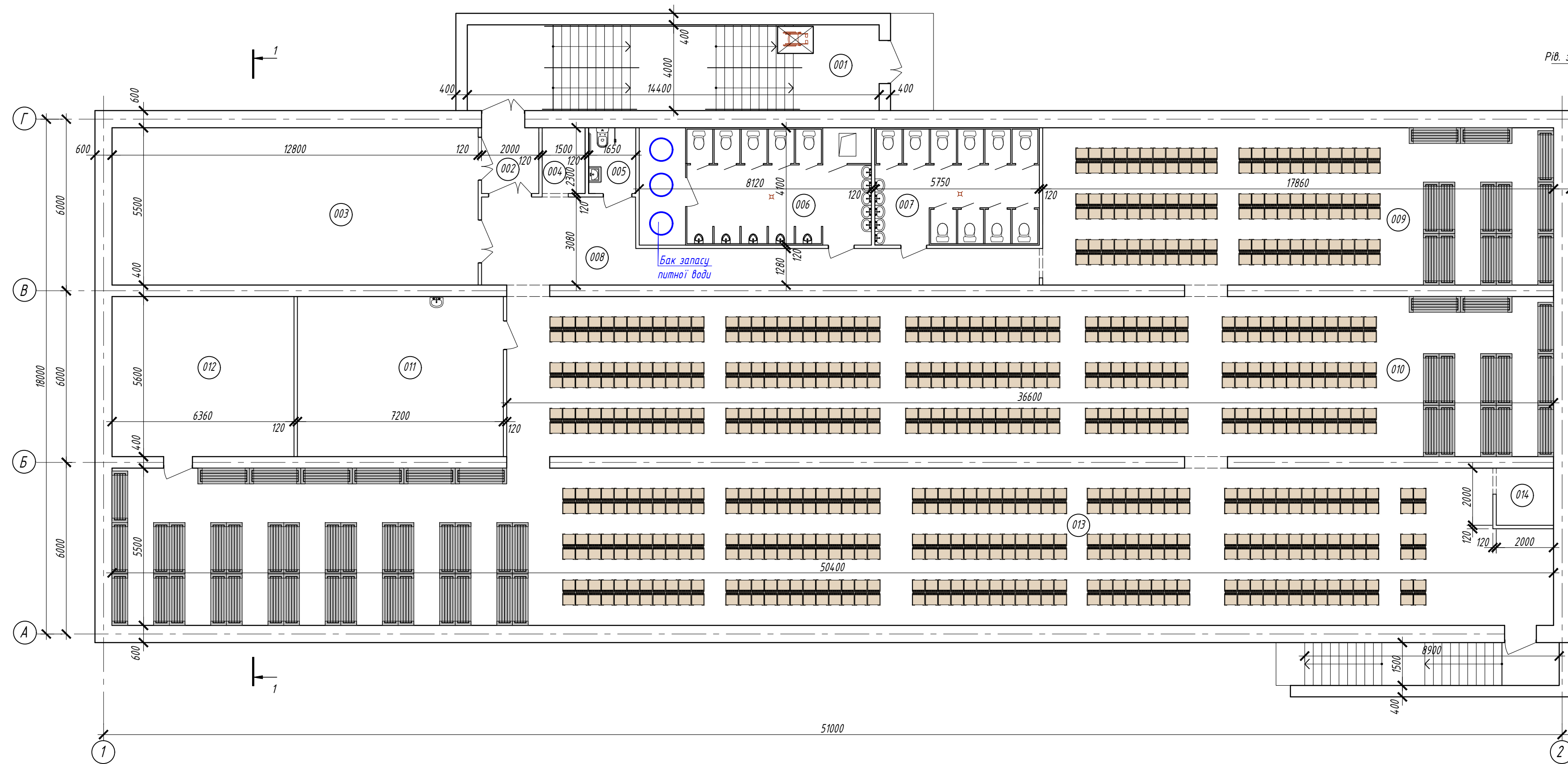
Експлікація приміщень 1-го поверху

номер по площі	Найменування	Площа м²	Категорія приміщення за функціональним призначенням	номер по площі	Найменування	Площа м²	Категорія приміщення за функціональним призначенням
1	Тамбур	386		25	Вестибюль	1066	
2	Торговий зал	324,95		26	Гардероб	1483	
3	Коридор	1039		27	Кітхен-уборювальні	250	
4	Офісні приміщення	3745		28	Чайовий умивальня	253	
5	Офісні приміщення	3676		29	Кітхен-уборювальні	126	
6	Офісні приміщення	2930		30	Кітхен-уборювальні	127	
7	Офісні приміщення	2193		31	Чайовий умивальня	127	
8	Умивальня	226		32	Чайовий умивальня	127	
9	Вбиральня	169		33	Зона кафе	8025	
10	Тамбур	401		34	Банкетний зал	18686	
11	Торговий зал	19370		35	Горючий суніт	3552	
12	Коридор	720		36	Умивальня суніт	194	
13	Кітхен-персоналу	1166		37	Умивальня суніт	1502	
14	Кітхен-персоналу	540		38	Обов'язковий суніт	1135	
15	Умивальня	728		39	Розділювальні	949	
16	Вбиральня	210		40	Місцева	1491	
17	Кітхен-гостинного інвентаря	201		41	Кітхен-персоналу чайовий	276	
				42	Торговий	3702	

Умовні позначення

- стіна забивки цегляна з утепленням
- стіна будівляння цегляна
- перегородка будівляння акриловою
- перегородка будівляння з металопластиком
- 1 — номер приміщення
- 2 — тип підлоги

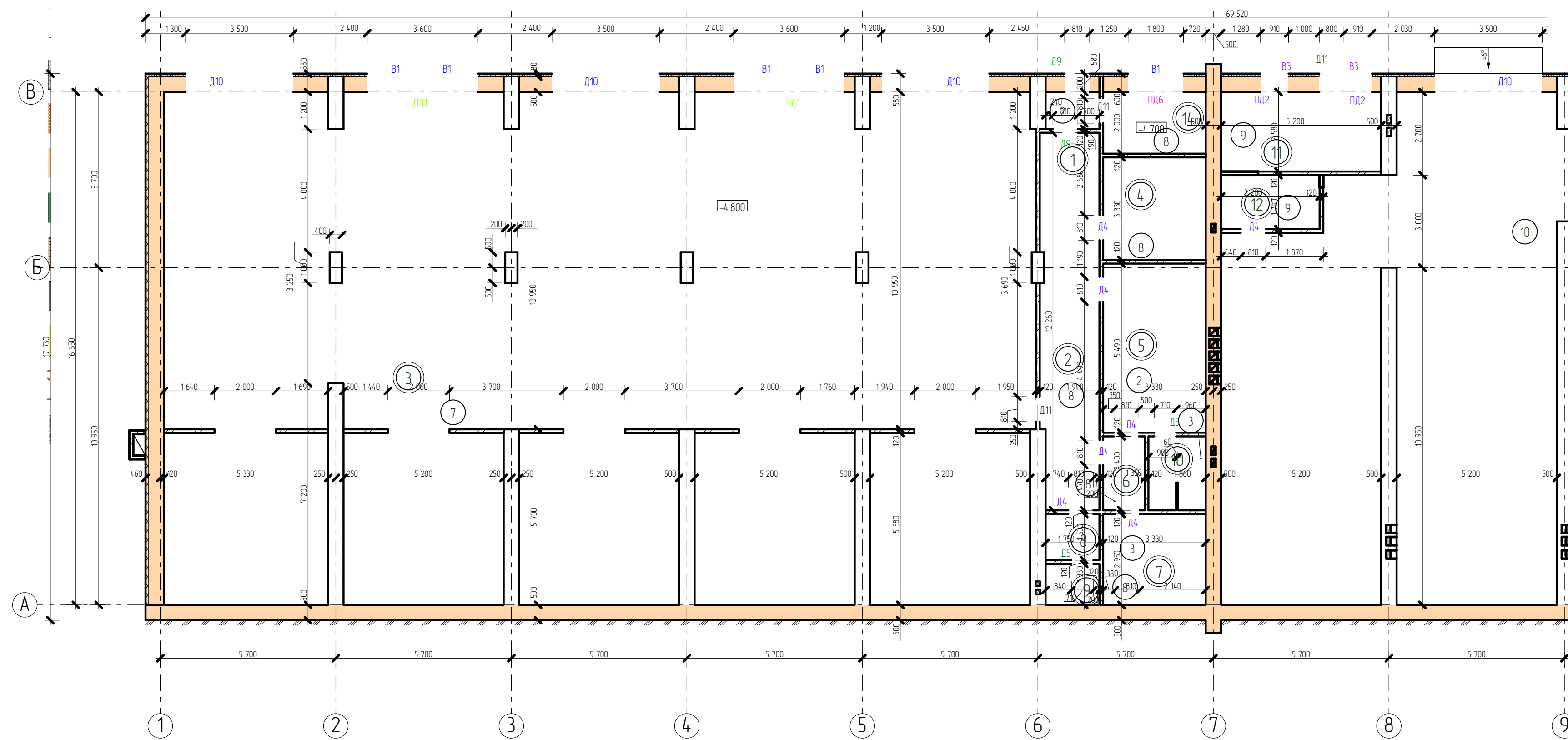
План споруди цивільного захисту-протирадіаційне укриття



Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування	Площа м ²	Категорія приміщення
001	Складові клітина з підйомником для МГН	57,60	
002	Тамбур	4,60	
003	Кімната зберігання забрудненої одягу	70,40	
004	Санітарний пост	3,45	
005	Санвузол з універсальною кабіною для людей з інвалідністю	3,80	
006	Чоловічий санвузол	33,29	
007	Жіночий санвузол	23,58	
008	Коридор	34,66	
009	Зал для перебування	98,23	
010	Зал для перебування	210,68	
011	Приміщення для підгіріву та прийому їжі	40,32	
012	Вентиляційна камера	35,61	
013	Зал для перебування	272,71	
014	Санітарний пост	4,00	
Всього:		892,93	

План споруди цивільного захисту-укриття



Умовні позначення

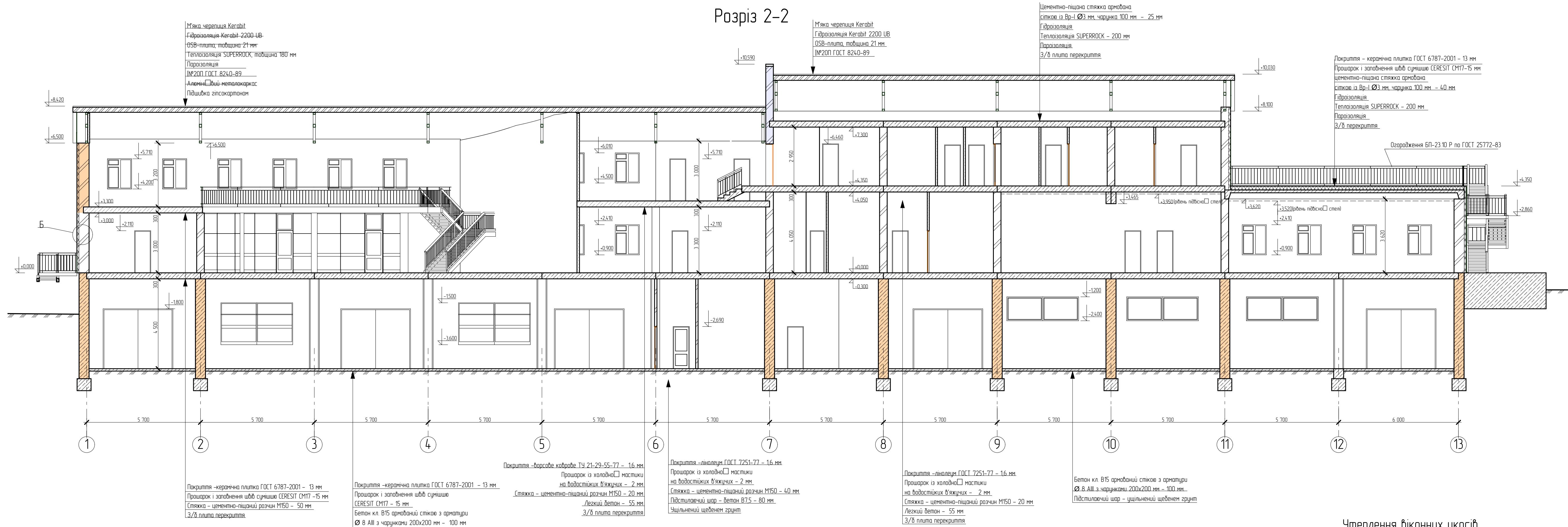
- стіна зовнішня з бетонних блоків з утепленням
- стіна внутрішня з бетонних блоків
- перегородка внутрішня цегляна
- номер приміщення
- тип підлоги

Експлікація приміщень укриття

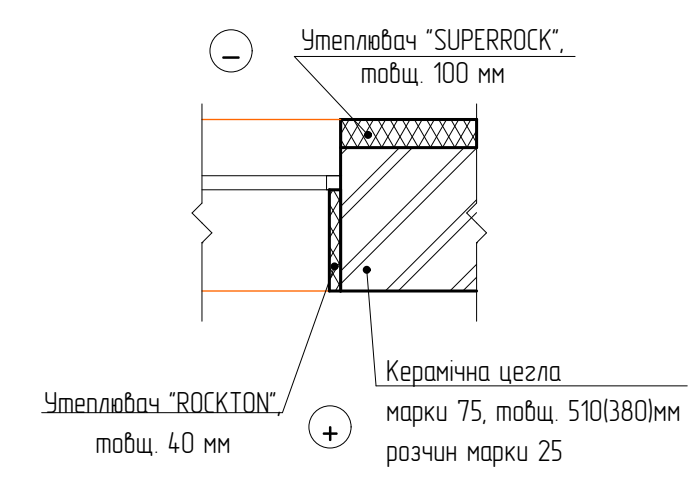
номер по плану	Найменування	Площа м ²	Категорія приміщення по функції, будівельно-технічної по призначенню
1	Тамбур	198	
2	Коридор	2257	
3	Прим. обласного класу	448,38	
4	Прим. нафального класу	1082	
5	Роздягальня	1793	
6	Коридор	309	
7	Технічне приміщення	957	
8	Умивальня	25	
9	Вбиральня	221	д
10	Вішівня	421	
11	Тепловий пункт	709	в
12	Водонапірна з насосною по дахом	540	г
13	Складське приміщення	51709	
14	Електроштабова	666	
15	Укриття	631,8	

					08-11.МКР.019 - НД			
					Туристичний комплекс в с.Лука-Мелешківська			
Змін. К-сть	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	Аналіз впливу різних чинників на вартість захисної споруди цивільного захисту	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Озернюк О. С.					П		
Перевірив	Маєвська І. В.				План споруди цивільного захисту-укриття; План ПРУ	ВНТУ, гр. Б-21 м		
Керівник	Маєвська І. В.							
Н. контр	Маєвська І. В.							
Опонент	Слободян Н. М.							
Затвердив	Швець В. В.							

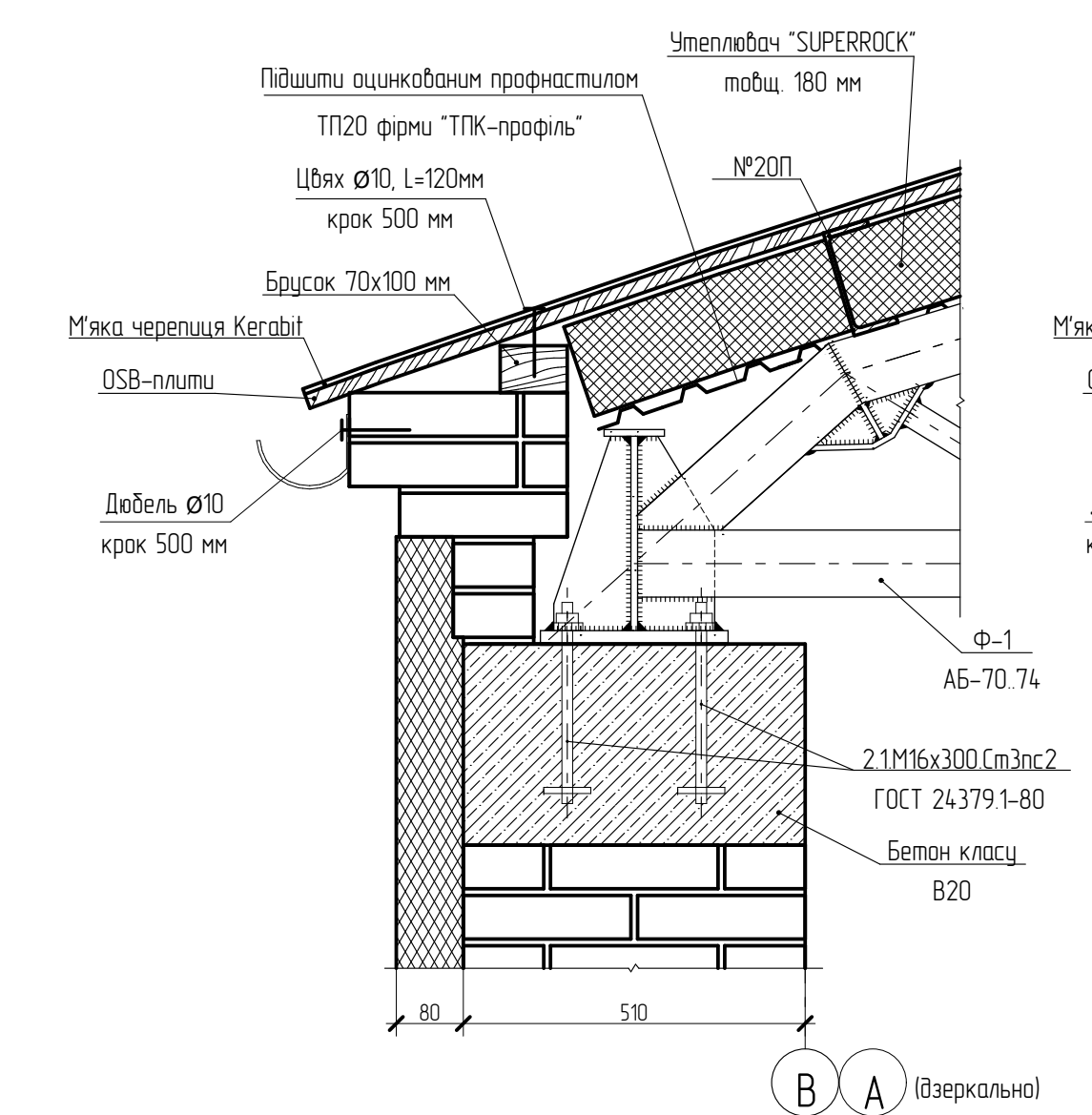
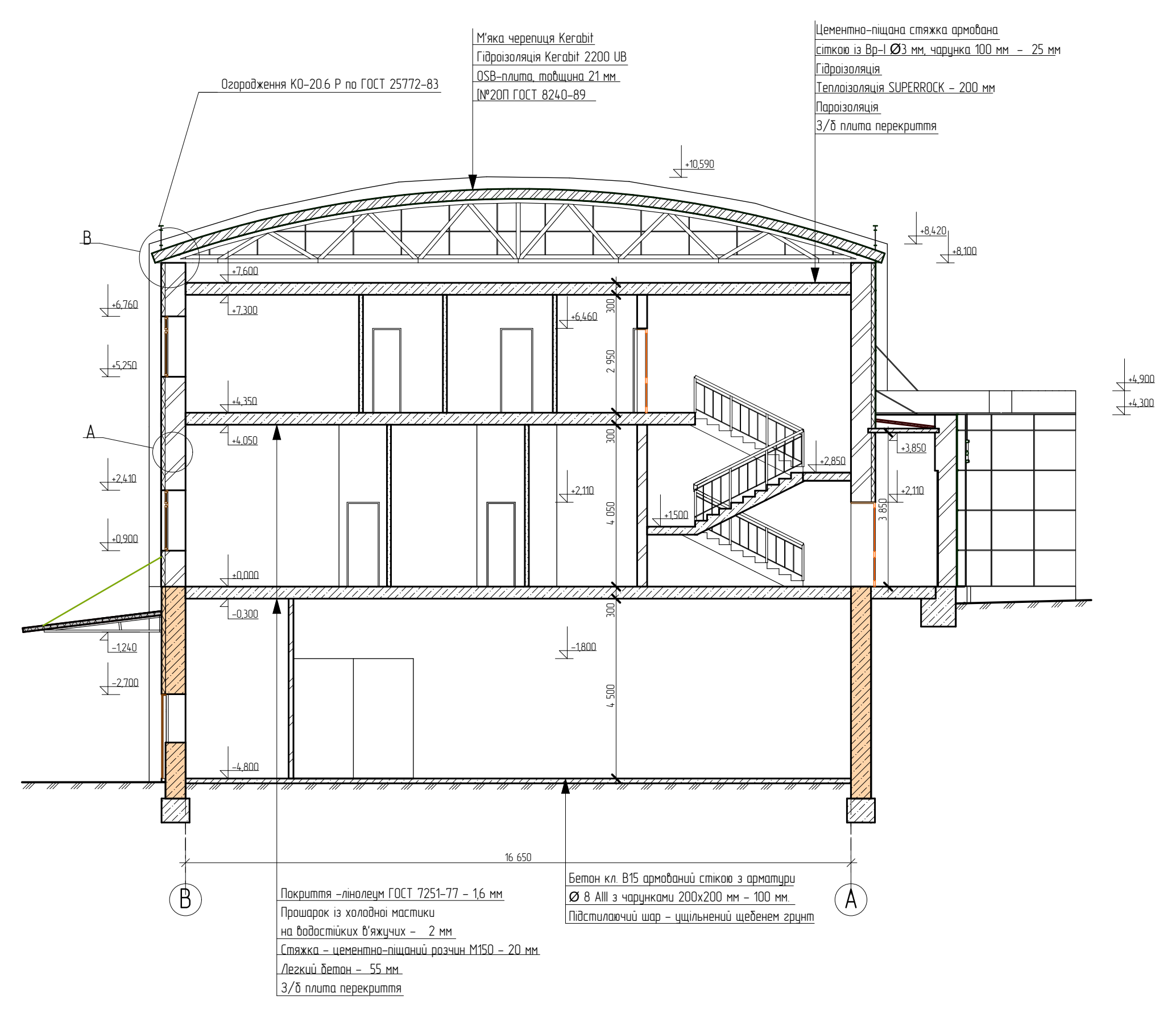
Розріз 2-2



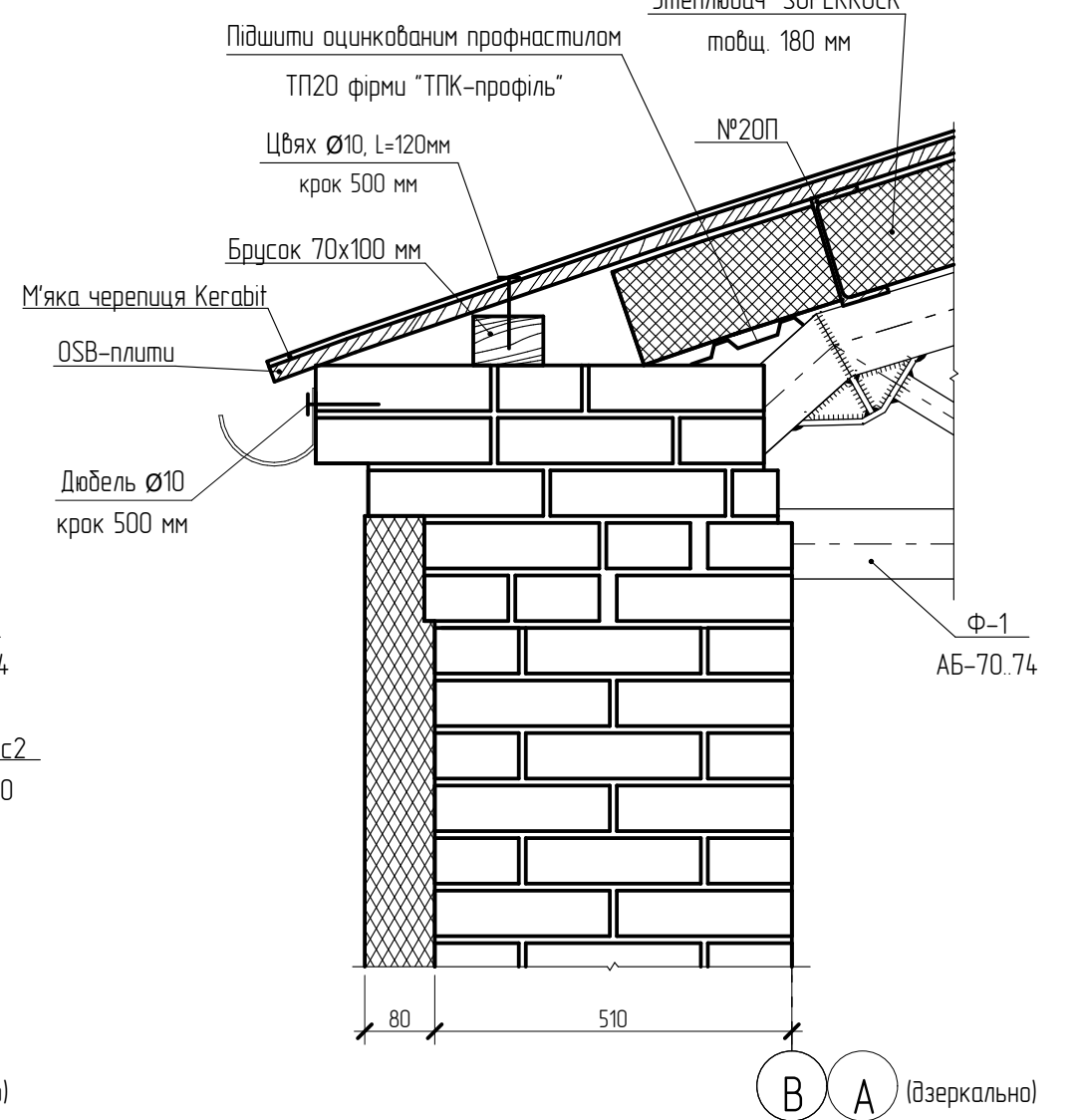
Утеплення віконних укосів



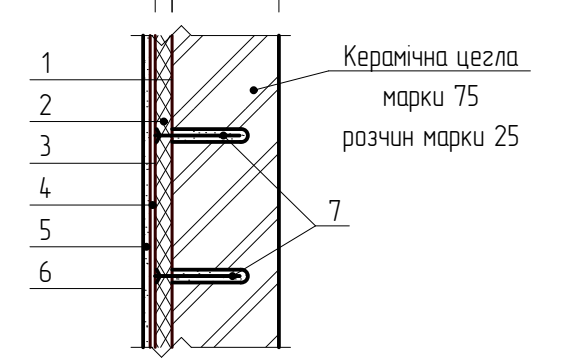
Розріз 1-1



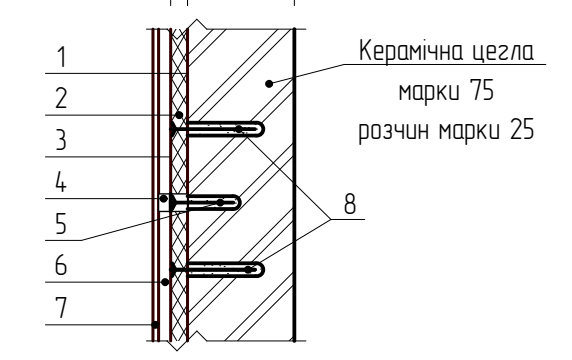
В



А



Б



- 1 - Клей*
 - 2 - Утеплювач "SUPERROCK", товщ. 80 мм
 - 3 - Армований розчин - сітка із склосіткою
 - 4 - Грунтовка
 - 5 - Мінеральна шпаклювка
 - 6 - Фасадна фарба
 - 7 - Дюбель з'битий (пластиковий) крок 500 мм в обох напрямках WK L=140 мм
- * Перед влаштуванням утеплення стін виконати затирання поверхні цегляних стін цементно-піщаним розчином М50

- 1 - Клей*
 - 2 - Утеплювач "SUPERROCK", товщ. 80 мм
 - 3 - Вітрозахисна мембрана
 - 4 - Направляючі
 - 5 - Кронштейн
 - 6 - Направляючі
 - 7 - композитна фасадна панель ESOBOND
 - 8 - Дюбель з'битий (пластиковий) крок 500 мм в обох напрямках WK L=140 мм
- * Перед влаштуванням утеплення стін виконати затирання поверхні цегляних стін цементно-піщаним розчином М50

08-08.БДР.006 - ПОБ

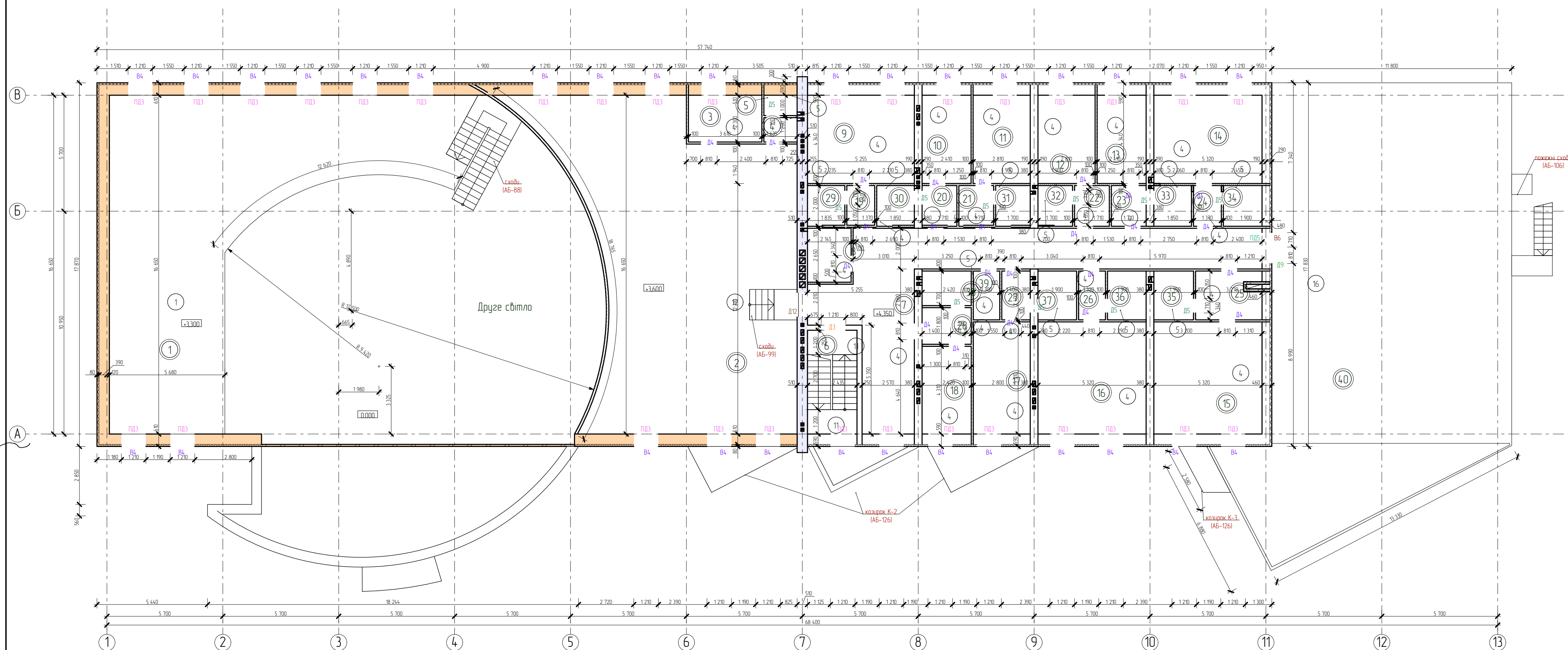
№ 19 аркуш
Лінійні дані
Змін №1

Змін					Дата		Туристичний комплекс на шляху Вінниця-Тирів			Стадія	Аркуш	Аркушів
Змін	Кільк.	Аркуш	Наок.	Підпис	Дата							
Розробив	Озерник О.С.											
Перевірив	Макавська І.В.											
Керівник	Макавська І.В.											
Н. контр.	Макавська І.В.											
Рецензент												
Затвердив	Шевць В.В.											

Розріз 1-1, Розріз 2-2, вузол покрівлі, розріз утеплення віконних укосів

ВНТУ, гр. Б-16

План другого поверху



Експлікація приміщень 2-го поверху

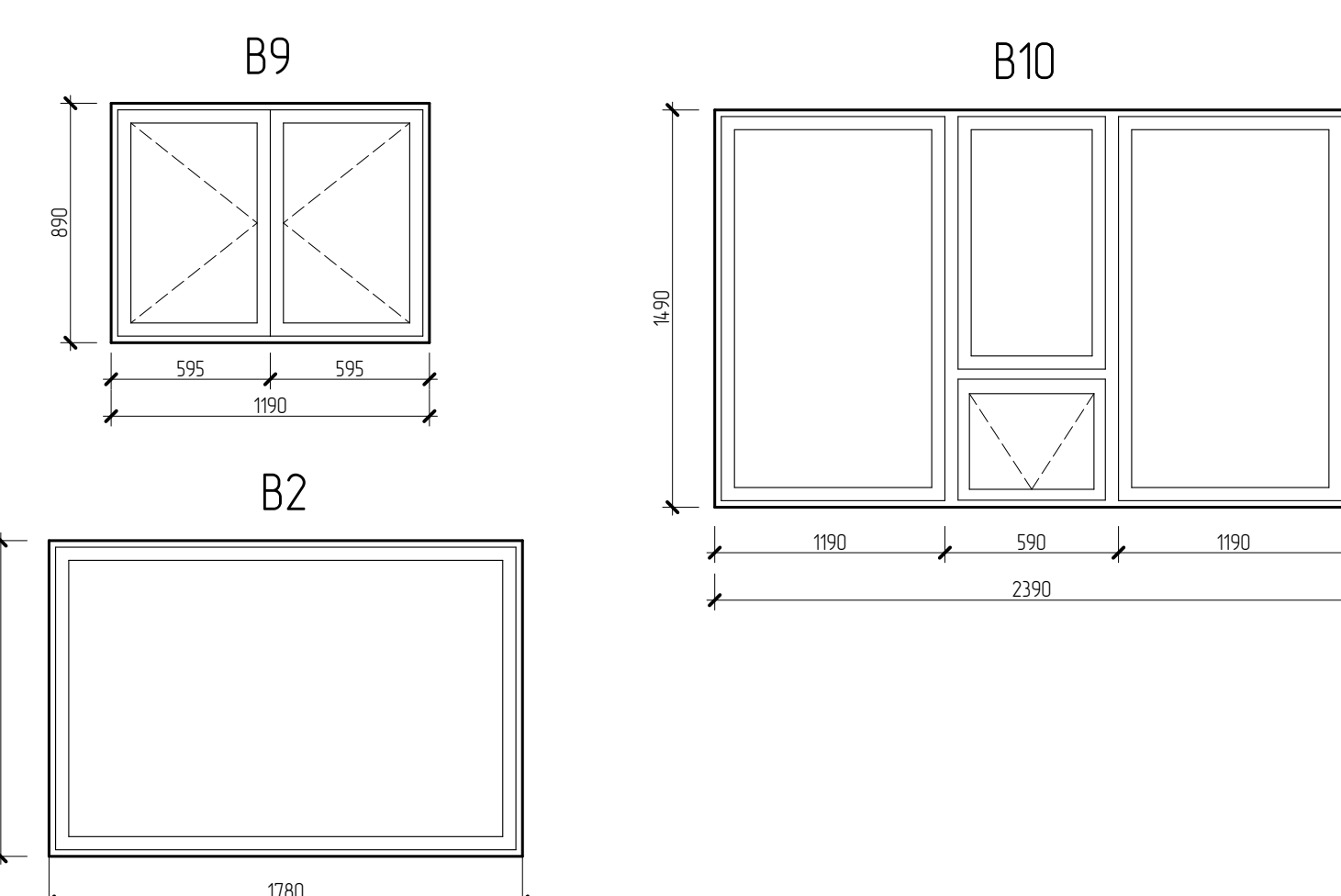
номер по плану	Найменування	Площа м ²	Категорія приміщення за функціональним призначенням	номер по плану	Найменування	Площа м ²
1	Тераса	14,781		22	Коридор	3,36
2	Кіньота відпочинку	16141		23	Коридор	3,38
3	Кіньота паркання	8,23		24	Коридор	2,74
4	Унітарна	194		25	Коридор	7,80
5	Відраляня	158		26	Коридор	3,17
6	Складна кімната	12,45		27	Коридор	3,31
7	Коридор	66,47		28	Коридор	4,32
8	Прим. для зберігання вантажів	5,63		29	Сейфрум	3,63
9	Житлова кімната	22,62		30	Сейфрум	3,70
10	Житлова кімната	10,32		31	Сейфрум	3,36
11	Житлова кімната	12,05		32	Сейфрум	3,36
12	Житлова кімната	12,05		33	Сейфрум	3,60
13	Житлова кімната	10,32		34	Сейфрум	3,76
14	Житлова кімната	22,81		35	Сейфрум	4,63
15	Житлова кімната	28,99		36	Сейфрум	4,51
16	Житлова кімната	28,99		37	Сейфрум	4,51
17	Житлова кімната	15,26		38	Сейфрум	4,80
18	Кіньота паркання	10,30		39	Відраляня	3,12
19	Коридор	2,74		40	Тераса	207,91
20	Коридор	3,38				
21	Коридор	3,42				

Умовні позначення

- стіна зовнішня цегляна з утепленням
- стіна внутрішня цегляна
- перегородка внутрішня асбестокартону
- перегородка внутрішня з металопластикових систем
- ізоляція фари огнестійких фасадних систем "ТЕПЛОКОТ"
- 1 - номер приміщення
- 2 - тип підлоги

Експлікація підлоги

Номер приміщ.	Тип підлоги			Схема підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа та т.п.), мм	Площа м ²	Номер приміщ.			Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа та т.п.), мм	Площа м ²
	цок. поб.	1-й поб.	2-й поб.				цок. поб.	1-й поб.	2-й поб.				
1	2, 4, 10, 11, 17, 21-22, 25-27, 43-50	1	1		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 15 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 50 мм 3/8 міцна перекартита	992,11	-	-	2	12		Покриття - ламінові покриття ТУ 21-29-55-77 - 16 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Легкий бетон - 20 мм 3/8 міцна перекартита	1614,1
1, 5	1, 2, 18, 35, 36	-	2		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 15 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	123,38	-	52	-	13		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Цементно-підкладний розчин сирогого стану з Вр-1 Ø3 мм, чорника 50 мм - 25 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	37,02
8-10	37-42	-	3		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	19	-	19, 20	-	14		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	5,99
-	5-7, 12-14, 28-31, 51	3, 7-28, 39	4		Покриття - ламінові покриття ГОСТ 7251-77 - 16 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Легкий бетон - 20 мм 3/8 міцна перекартита	438,76	-	23	-	15		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	9,01
-	15, 16, 32-34	4, 5, 29-38	5		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 25 мм Гидроізоляція - 2 шари згортані на вугільні мастики Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм 3/8 міцна перекартита	53,7	-	-	40	16		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	207,91
-	24	-	6		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	6,12	13	-	-	10		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	517,09
3	-	-	7		Покриття - керамична плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 15 мм Бетон кл В15 армований сіткою з арматурою Ø8 АІІ з чорниками 200x200 мм - 100 мм Підстилкаючий шар - ущільнений щабелені груп	448,38	-	19	6	11		Покриття - мозаїчний бетон В12,5 - 30 мм Легкий бетон - 60 мм 3/8 міцна перекартита - 100 мм	9
2, 4, 6, 7	-	-	8		Покриття - ламінові покриття ГОСТ 7251-77 - 16 мм Парозах. і зогорблення швів сучасні СЕРЕСТ СМ17 - 10 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм Ущільнений щабелені груп	446,05	11, 12, 14	-	-	9		Покриття - бетон В12,5 - 30 мм Слякка - цементно-підкладний розчин М150 - 20 мм Підстилкаючий шар - бетон В15 - 80 мм	19,15



Відомість опорядження приміщень

цок. поб.	Найменування або Матриця			Вид опорядження елементів інтер'єру				Примітка		
	1-й поб.	2-й поб.	3	Степан	Площа, м ²	Перегородки і стіни	Площа, м ²		Висота	Низ стін
-	3-7, 10, 11, 35, 43, 44	3	ARMSTRONG	558,31	Водостійкісіє покриття	920,288				
1-7	18-22, 27-31, 36	3, 6-28, 39	Шпартування, ф/штукатуривання	930,09	Водостійкісіє покриття	2815,24				
-	1, 2	1, 12	Обшивка гіпсокартоном	619,76	Водостійкісіє покриття	712,164				
8, 9, 10	8, 9, 15, 16, 32-34, 37-42, 45-51	29-38	Шпартування, ф/штукатуривання	173,61	Керамична плитка	554,009				
-	23, 24	-	сталь	15,13	сталь	71,181				
11, 12, 13	25, 26, 28	-	Вогнище покриття	544,47	Вогнище покриття	1097,86				
-	-	4, 5	ARMSTRONG	3,67	Керамична плитка	28,11				

08-08.БДР.006 - АР					
Зам. Клієнт	Арх. Назв.	Підпис	Дата	Студія	Архшт.
Заказчик	Олександр О.С.			Туристичний комплекс в селі Пуза-Мелешівська	
Проектант	Мавська І.В.				
Н. контр.	Мавська І.В.				
Рецензент					
Затвердив	Шевць В.В.				

План другого поверху, експлікація приміщень експлікація підлоги

ВНТУ, гр. Б-16

ВІДГУК ОПОНЕНТА
на магістерську кваліфікаційну роботу
студента **ОЗЕРНІЮК ОКСАНИ СЕРГІЇВНИ**
на тему: **Вплив різних чинників на вартість захисної споруди цивільного захисту.**

Магістерська кваліфікаційна робота (МКР) виконана згідно актуальної теми та відповідає науковій тематиці кафедри Вінницького національного технічного університету. Робота відповідає завданню, а отримані в результаті досліджень висновки в повній мірі розкривають поставлені задачі.

Робота містить пояснювальну записку та графічну частину, список використаних джерел та додатки.

У роботі розроблено шість розділів. Перший розділ - аналіз сучасного стану теорії та практики будівництва споруд цивільного захисту. В цьому розділі описано поточний стан споруд цивільного захисту на території України. Вдало вказано на недоліки наявних сховищ та тимчасових укриттів.

У другому розділі проаналізовано сім об'єктів вартості укриттів та окремо стоячих сховищ. Вказано основні статті витрат для улаштування тимчасових укриттів.

В третьому розділі проаналізовано вплив різних чинників на вартість споруд, розкрито основні статті витрат, вказано основні вимоги до улаштування укриттів.

У четвертому розділі запроєктовано туристичний комплекс з можливістю улаштування найпростішого укриття у підвальному приміщенні, а також окремо стоячу споруду цивільного захисту подвійного призначення - протирадіаційне укриття. Складено порівняння вартостей в залежності від техніко-економічних показників.

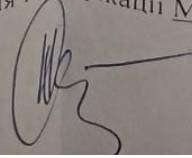
У п'ятому розділі роботи висвітлено питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розглянуто технічні рішення з гігієни праці, технічні рішення щодо безпечного виконання робіт, технічні рішення з пожежної безпеки.

У шостому розділі вказано економічний ефект при будівництві найпростіших укриттів та окремо стоячих сховищ. Прораховано та проаналізовано термін окупності об'єктів при їх подвійному призначенні.

Магістерська кваліфікаційна робота має нагальну тему, яка є доцільною при розвитку подій на території України. Доцільними є прорахунки термінів окупності, економічний ефект від будівництва на сьогодні.

До недоліків роботи слід віднести, не достатню кількість посилань на закордонні публікації у переліку літературних джерел. За виконану роботу студент заслуговує на оцінку «А» (92б.) та присвоєння кваліфікації МАГІСТРА з будівництва.

Доцент кафедри ІСБ


Наталія СЛОБОДЯН