

# ЗВІТ З ПЕРЕВІРКИ НА ПЛАГІАТ

ЦЕЙ ЗВІТ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО ПРИКРПЛЕНА РОБОТА

***Гончаров БЦІ-228***

БУЛА ПЕРЕВІРЕНА СЕРВІСОМ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПЛАГІАТУ MY.PLAG.COM.UA І  
МАЄ:

СХОЖІСТЬ

**24%**

РИЗИК ПЛАГІАТУ

**100%**

ПЕРЕФРАЗУВАННЯ

**3%**

НЕПРАВИЛЬНІ ЦИТУВАННЯ

**0%**

Назва файлу: Гончаров БЦІ-228.docx

Файл перевірено: 2023-06-12

Звіт створено: 2023-06-12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ  
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНА

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Н. ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА  
ПРОЄКТ БУДІВНИЦТВА ПРИВАТНОГО ДОМОВОЛОДІННЯ У  
М. ПОЛОГИ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав  
ст. гр. БЦІ-228

\_\_\_\_\_  
(підпис)

М.В. Гончаров  
(ініціали та прізвище)

Науковий керівник  
Доцент  
(Н. ступінь, вчене звання, посада)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

(ініціали та прізвище)

Запоріжжя

2023

ПРАТ «ПВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Н. ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)  
\_\_\_\_\_ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Студенту гр. БЦІ-228 спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»

Гончарову Максиму Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи  
Запорізької області»

затверджена наказом по інституту від \_\_\_\_\_ 2023 р., № \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: \_\_\_\_\_ 2023 р.

3. Вихідні дані:

Будівля безкаркасна. Стіни несучі та самонесучі з цегли керамічної. Розміри будівлі в осях  $22,77 \times 19,0$  м. Загальна поверховість – 1 поверх, з підвалом. Висота поверху – 3,3 м, висота підвалу – 3,0 м.

Перекриття – збірні залізобетонні плити. Покрівля – кроквяна система, покрівельний шар – керамопласт. Фундамент збірний залізобетонний стрічковий під стіни, монолітний під колони тераси.

4. Перелік питань, що підлягають розробці:

- 4.1. Архітектурно-будівельна частина проекту.
- 4.2. Розрахунково - конструктивна частина проекту.
- 4.3. Основи та фундаменти.
- 4.4. Організаційно - технологічна частина проекту.
- 4.5. Економічна частина проекту.

#### 4. Календарний графік підготовки кваліфікаційної роботи

№ етапу	Зміст	Терміни виконання	Готовність по графіку %, підпис керівника	Підпис керівника про повну готовність етапу, дата
1	Збір практичного матеріалу за темою кваліфікаційної бакалаврської роботи	16.01.23-11.02.23		
2	I атестація I розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи	27.03.23-31.03.23		
3	II атестація II розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи	24.04.23-28.04.23		
4	III атестація III розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи, висновки та рекомендації, додатки, реферат	22.05.23-26.05.23		
5	Перевірка кваліфікаційної бакалаврської роботи на оригінальність	15.05.23-12.06.23		
6	Доопрацювання кваліфікаційної бакалаврської роботи, підготовка презентації, отримання відгуку керівника і рецензії	29.05.23-12.06.23		
7	Попередній захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	12.06.23-18.06.23		
8	Подача кваліфікаційної бакалаврської роботи на кафедру	за 3 дні до захисту		
9	Захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	19.06.23-24.06.23		

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 2023 р.

Керівник кваліфікаційної  
бакалаврської роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Завдання отримав до виконання \_\_\_\_\_

(підпис)

Гончаров М.В.

(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт: 101 сторінка, 6 рисунків, 27 таблиці, кількість використаних джерел - 42, 7 листів графічної частини.

Об'єкт дипломного проєктування: будівля приватного домоволодіння, що проєктується по вул. Барвінкова в м. Пологи Запорізької області.

Мета роботи: розробка проєктної документації для зведення будівлі.

Дипломний проєкт розроблено та оформлено відповідно до вимог чинних державних будівельних норм, правил та стандартів. В ході виконання дипломного проєкту:

- розроблено архітектурно-планувальні рішення будівлі;
- виконано розрахунок та конструювання монолітної залізобетонної колони;
- розраховано та запроєктовано збірні залізобетонні фундаменти під стіни та монолітний стрічковий під колони тераси;
- розроблено технологічну карту на виконання робіт з монтажу збірних залізобетонних багатопустотих плит перекриття;
- складено календарний графік виконання робіт;
- виконано кошторисний розрахунок вартості будівництва та визначено техніко-економічні показники будівництва.

Всі проєктні та організаційні рішення розроблені згідно вимог діючого законодавства та норм охорони безпеки праці.

АРХІТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ, РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ, ФУНДАМЕНТИ, ТЕХНОЛОГІЧНІ КАРТИ, ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

ЗМІСТ	
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ .....	7
1.1 Загальна характеристика ділянки .....	8
1.2 Генеральний план .....	9
1.3 Об'ємно-планувальне рішення .....	11
1.4. <b>Конструктивні рішення</b> .....	13
1.5 <b>Теплотехнічний</b> розрахунок конструкцій .....	18
1.6. Архітектурно-естетичне рішення .....	21
1.7 Інженерні мережі та обладнання .....	22
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ .....	23
2.1 Розрахунок колон тераси .....	24
2.2 Визначення зусиль в колоні .....	24
2.3 Розрахунок колони за міцністю .....	28
РОЗДІЛ 3 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ .....	30
3.1 Вихідні данні .....	31
3.2 Розрахунок фундаментів під внутрішні стіни .....	34
3.3 Конструювання фундаментів .....	40
3.4 Перевірка напруги в основі фундаменту .....	40
3.5 Розрахунок осадки фундаменту .....	41
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....	44
4.1. Технологічна карта на монтаж пустотних плит перекриття.....	45
4.2. Календарний план виконання робіт .....	64
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....	77
5.1 Основні положення .....	78
5.2 Зведений кошторисний розрахунок .....	79
5.3 Об'єктний кошторис .....	82
5.4 Локальний кошторисний розрахунок .....	82
5.5 Техніко-економічні показники .....	97
ВИСНОВКИ .....	98
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	99

## ВСТУП

Проектується будівництво приватного домоволодіння садибного типу по вул. Барвінковій в м. Пологи Запорізької області.

Метою дипломного проектування є розробка проєктної документації на зведення будівлі приватного домоволодіння. Згідно [1] будівля має код 1110.3, код СРС 52 111.p1 (будинок садибного типу). При проектуванні враховано вимоги [2] щодо проектування житлових будівель. Для захисту мешканців від можливих загроз (ракетних та артилерійських обстрілів тощо) у підвальному приміщенні згідно вимог [3] облаштовано укриття.

З огляду на будівництво у післявоєнний період додатково враховано підвищену імовірність проживання у будівлі осіб із обмеженими фізичними можливостями. Доступність будівлі для маломобільних груп населення забезпечено згідно [4]. Проєктна документація на будівлю оформлена у відповідності до вимог [5], [6].

Метою вибору для проектування даного типу будівлі є відновлення після руйнації житлової інфраструктури у м. Пологи.

Порівняно невелике місто має стати одним із центрів відбудови країни у післявоєнний період. Розвиток сільського господарства, харчової промисловості, наукоємних та цифрових технологій транспортної інфраструктури у сполученні із культурним, історичним та природнім потенціалом регіону мають стати інструментом повернення у місто корінного населення. Перспектива залучення до відновлення та розбудови міста громадян інших регіонів держави, а можливо і інших країн робить питання забезпечення житлом підвищеної комфортності особливо актуальним.

При цьому особливий аспект у даному дипломному проєкті зроблено на актуальності приватних домоволодінь садибного типу, що особливо вирізняються можливістю ведення власного господарства та відпочинку у межах земельної ділянки. Це є особливо актуальним для великих родин із дітьми.

# РОЗДІЛ 1

## АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП АБ 1920024 ПЗ			
Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				
Зав.каф.						Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	7	16
Консультант							БЦІ-228		
Дипломник	Гончаров М.В.								
Н.контроль									



## 1.1 Загальна характеристика ділянки

### 1.1.1 Географічне положення ділянки

Будівля приватного домоволодіння садибного типу проектується по вул. Барвінкова в м. Пологи. Географічне положення ділянки будівельного майданчику представлено на рис. 1.1.

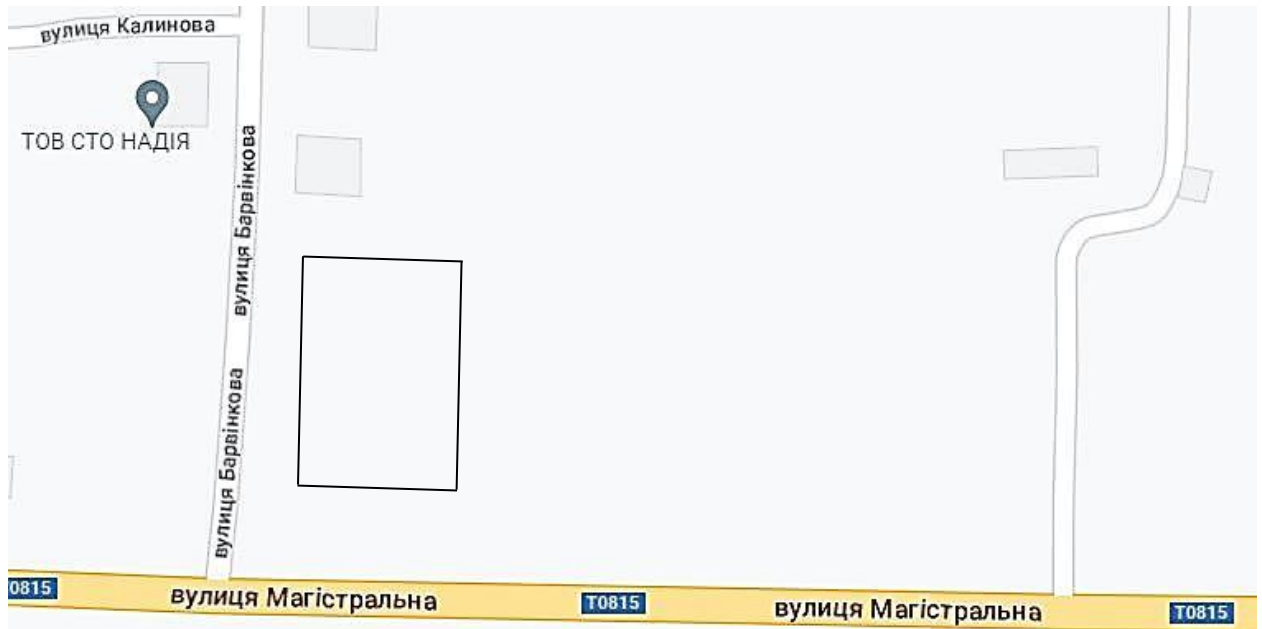


Рисунок 1.1 – Географічне положення ділянки будівельного майданчику

### 1.1.2 Кліматичні умови

Кліматичні умови вказано відповідно до [7], [8], [9].

М. Пологи відноситься до II архітектурно-будівельного кліматичного району ((п. 4 [7]) південно-східний район), II температурної зони (Додаток А, [9]) III вітрової й III за сніговим навантаженням (п. 8, 9 [8]), отже для нього прийнято:

- нормативне снігове навантаження  $S_0 = 1120$  Па,
- нормативне вітрове навантаження  $W_0 = 500$  Па,
- середній зимовий мінімум температури повітря  $-5$  °С (за даними ресурсу <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/zaporizhia-oblast/polohy-57908/>),
- середній літній максимум температури повітря  $+29$  °С (за даними ресурсу <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/zaporizhia-oblast/polohy-57908/>),
- кількість градусо-днів опалювального сезону до 3500 (за п. 5 [7]).

Згідно [7] данні для побудови рози вітрів обрано для м. Запоріжжя, як

максимально наближеного зведено до таблиці 1.1, роза вітрів – рис. 1.2.

Таблиця 1.1 - Вихідні данні для побудови рози вітрів

Місто Чернігів	Повторюваність напрямків повітря, %							
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Січень	11,3	10,9	18,7	11,2	13,3	12,41	12,9	9,3
Липень	24,4	12,3	10,1	6,9	11,9	8,7	12,1	13,6

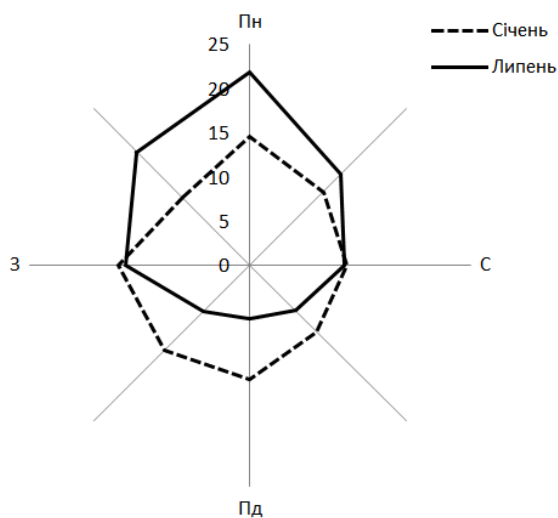


Рисунок 1.2 – Роза вітрів

### 1.1.3 Транспортні зв'язки

Ділянка будівництва розташована по вул. Барвінкова. Головна транспортна артерія міста траса Т0815 (вул. Магістральна), з неї на будівельний майданчик автотранспортом доставляються будівельні матеріали, конструкції.

## 1.2 Генеральний план

### 1.2.1 Розбивочний план вертикального планування

Ділянка генерального плану під будівлю, що проектується має прямокутну форму. Частина ділянки відведено під паркову зону, ділянка будівництва має розміри 45,00 × 30,00 м. Загальна площа ділянки генерального плану 1350 м<sup>2</sup>, ухил – 0,50 м. Карту висот земельної ділянки

наведено на рис. 1.3, дані надано ресурсом <https://qrz.pp.ua/vysota>. Після планувальних робіт ділянка матиме наступні висотні позначки:

- абсолютна відмітка рівня землі + 90,4 м,
- чистої підлоги будівлі + 0,000 м,
- землі відносно умовного нуля –1,350 м.

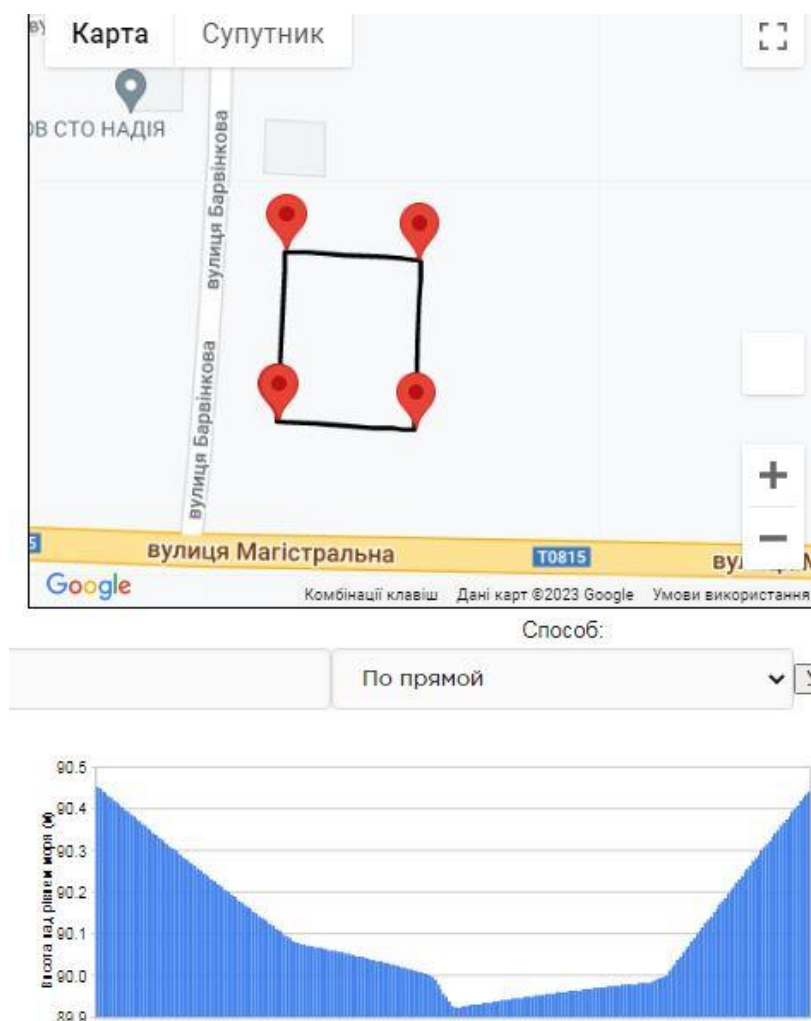


Рисунок 1.2 – Абсолютні позначки рівня землі будівельного майданчику

Генеральним планом за [10] передбачено під'їзд шириною 4 м до ділянки з вул. Барвінкова. На території запроєктовано паркову зону з дитячим майданчиком, басейн, елементи озеленення та ландшафтного дизайну: ділянка озеленена листвяними та хвойними деревами, газонами. Внутрішньодворове покриття – плитка тротуарна цементно-піщана.

### 1.2.2 ТЕП генерального плану

Основні техніко-економічні показники генерального плану зведено до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – ТЕП генерального плану

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа ділянки	га	0,1350
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	364
3	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	500
4	Площа доріг з твердим покриттям	м <sup>2</sup>	468
5	Коефіцієнт забудови	%	27
6	Коефіцієнт озеленення	%	37

### 1.3 Об'ємно-планувальне рішення

#### 1.3.1 Характеристика функціонального процесу

Запроектовано одноповерхову будівлю з підвалом, горищем, гаражем. Тип будівлі: основна частина будівлі та гараж – безкаркасна з несучими поздовжніми і поперечними стінами, відкрита тераса з неповним каркасом – колони, несучі поздовжні стіни.

Розміри будівлі:

- в осях 22,77 × 19,0 м
- основна частина в плані 15,1 × 15,0 м,
- гараж в плані 4,0 × 12,4 м,
- висота основної частини будівлі 9,1 м,
- висота гаражу 4,4 м, в світлі 2,5 м,
- висота поверху 3,3 м,
- висота підвалу 3,0 м.

Жорсткість споруди забезпечується сумісною роботою просторового каркасу: поперечних та поздовжніх стін і плит перекриття; колон, балок та плит перекриття тераси; кроквяної системи покрівлі.

Плити перекриття поєднуються між собою анкерами: Г-подібними, що

зв'язують стіни с плитами, поперечними та діагональними, що зв'язують плити між собою.

Експлікацію приміщень наведено в графічній частині проекту. Загальну площу поверхів наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Загальна площа поверхів будівлі

№ п/п	Назва	Площа, м <sup>2</sup>
1	підвал	154,25
2	перший поверх	253,75
	Разом	408,00

### 1.3.2 Прийняті рішення та їхнє обґрунтування

Будівля має задовольняти вимогам [2], [4]. Запроектовано основні приміщенні:

- кухня-столова площею 26 м<sup>2</sup>,
- зала-вітальня площею 26 м<sup>2</sup>,
- окремі санвузли для спалень та санвузол загального користування.
- дві спальні по 23,7 м<sup>2</sup>, одна 10,9 м<sup>2</sup>.

Окрім основних приміщень в будинку запроектовано допоміжні приміщення: гардеробні, приміщення для зберігання сезонних речей, підсобні приміщення, підвал для зберігання с/г продукції ([repository.knuba.edu.ua](http://repository.knuba.edu.ua)) та продуктів харчування, приміщення для прання та чистки одягу. Запроектовано індивідуальний тепловий пункт для опалення будівлі та забезпечення потреб у гарячому водопостачанні. Для занять спортом запроектовано тренажерну залу у підвальному приміщенні та басейн на вулиці.

У будівлі запроектовано два гаражних приміщення: тепле і холодне. Передбачено відкриту терасу та закриту веранду.

Для забезпечення потреб маломобільних груп населення згідно [4] для входу до будівлі передбачено пандус з ухилом 8% що веде до веранди. Пандус обладнано поручнями з обох боків на висоті 0,5 м, 0,7 м і 0,9 м.

Згідно [11], [12] будівля за наслідками (відповідальністю) відноситься

до класу СС1. За [13] ступінь вогнестійкості – Ш.

### 1.3.3 ТЕП об'ємно-планувального рішення

Основні техніко-економічні показники по об'ємно-планувальному рішенню наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - ТЕП об'ємно-планувального рішення

п/п	Назва	Од. вим.	Значення
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	1640,0
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	236,2
3	Загальна площа приміщень	м <sup>2</sup>	603,2
4	Корисна площа	м <sup>2</sup>	408,0
5	Поверховість	пов	1

## 1.4 Конструктивні рішення

### 1.4.1 Несучі конструкції

Фундаменти. Під цегляні стіни запроектовано збірні стрічкові залізобетонні фундаменти з плит фундаментних за [14] та блоків бетонних для стін підвалів за [15]. Під колони тераси монолітна залізобетонна стрічка.

Стіни та перегородки. Стіни та перегородки з цегли керамічної рядової М100 за [16] на цементно-піщаному розчині М75. Зовнішні несучі стіни товщиною кладки 640 мм, внутрішні несучі товщиною 380 мм. Перегородки товщиною 120 мм.

Сходи. Внутрішні монолітні сходи з бетону важкого за [17] класу С12/15 використано для зв'язків між гаражем та будівлею, а також для спуску до підвального приміщення. Зовнішні сходи центрального та бокового входу монолітні з бетону важкого С12/15. Сходи висотою 150 мм і шириною 300 мм, ухил 1:2. Вихід на горище організовано по висувних металевих з сходах висотою сходинок 250 мм через гараж. Освітлення організовано природним світлом та електролампами. Усі монолітні сходові марші мають металеве огороження висотою 900 мм з поручнями. Зовнішні сходи облицьовано вуличною керамогранітною плиткою.

Перекриття, покриття. Перекриття зі збірних залізобетонних багатопустотних плит за [18]. Плити багатопустотні прийнято 16 типорозмірів за серією 1.141-1 випуск 60 та 63. Товщина плит 220 мм. Пустотні плити спираються на несучі внутрішні та зовнішні стіни. Шви між плитами монолітять цементним розчином. Монолітна ділянка з бетону класу С16/20, армована сіткою 200 × 200 мм з поздовжньою робочою арматурою 6Ø12 А240С. Специфікацію плит наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Специфікація плит перекриття, покриття

№ п/п	Позначення Серія	Марка елементу	Розміри, мм			Витрати бетону, м <sup>3</sup>	Маса, кг	Кілк.
			ℓ	b	h			
П1	1.141-1	1ПК60.15-8	5980	1490	220	1,12	2800	6
П2	1.141-1	1ПК60.12-8	5980	1190	220	0,84	2100	12
П3	1.141-1	1ПК60.10-8	5980	990	220	0,73	1825	4
П4	1.141-1	1ПК57.15-8	5680	1490	220	1,06	2720	2
П5	1.141-1	1ПК51.15-8	5080	1490	220	0,93	2400	2
П6	1.141-1	1ПК51.12-8	5080	1190	220	0,72	1800	2
П7	1.141-1	1ПК48.15-8	4780	1490	220	0,90	2250	16
П8	1.141-1	1ПК42.15-8	4180	1490	220	0,79	1980	6
П9	1.141-1	1ПК42.12-8	4180	1190	220	0,60	1490	1
П10	1.141-1	1ПК42.10-8	4180	990	220	0,49	1230	1
П11	1.141-1	1ПК36.15-8	3580	1490	220	0,68	1700	1
П12	1.141-1	1ПК36.12-8	3580	1190	220	0,51	1280	2
П13	1.141-1	1ПК36.10-8	3580	990	220	0,42	1055	7
П14	1.141-1	1ПК30.15-8	2980	1490	220	0,57	1430	6
П15	1.141-1	1ПК30.12-8	2980	1190	220	0,43	1080	5
П16	1.141-1	1ПК30.10-8	2980	990	220	0,35	882	3

Колони. На терасі запроектовано монолітні залізобетонні колони з бетону важкого класу С16/20 поперечного перерізу діаметром 350 мм. Розрахунок та специфікацію наведено у конструктивній частині проекту.

Балки. Влаштування монолітної ділянки передбачено по металевим двотаврам №24 за [19]. Довжина 3,9 м, маса 107 кг.

#### 1.4.2 Огороджуючі конструкції

Стіни. Зовнішні стіни з цегли керамічної утеплені з зовнішньої сторони термопанелями з пінополістирольним шаром марки 35. Фактура Фагот з наступним фарбуванням у природній колір. Внутрішні стіни з цегли керамічної товщиною 380 мм, перегородки цегляні товщиною 120 мм.

Перемички. Над віконними і дверними отворами облаштовано збірні залізобетонні брусківі перемички, що спираються на стіни не менше ніж на 120 мм. Перемички прийнято шириною 120 мм, згідно вимог [20] за серією 1.038.1-1. Специфікацію наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Специфікація перемичок брусківих залізобетонних

№	Позначення	Марка елемента	Кільк.	Розміри, мм			Маса, кг
				ℓ	b	h	
1	Серія 1.038.1-1	2ПБ 13-1	30	1280	120	140	54
2	Серія 1.038.1-1	2ПБ 19-3	5	1940	120	140	81
3	Серія 1.038.1-1	3ПБ 16-37	35	1580	120	220	102
4	Серія 1.038.1-1	3ПБ 18-37	27	1780	120	220	119
5	Серія 1.038.1-1	5ПБ 27-37	2	2680	120	220	375
6	Серія 1.038.1-1	6ПБ 35-37	1	3480	120	220	550

Покрівля. Запроектовано згідно вимог [21] покрівлю скатну. Кроквяна система з сосни 1 сорту. Покрівельний матеріал керамопласт.

Водостік зовнішній організований відповідно до вимог [22]. Випуск проводиться відкрито до лотків дощової каналізації.

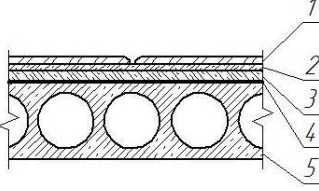
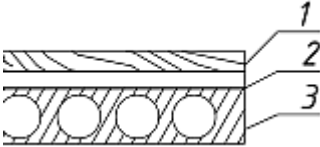
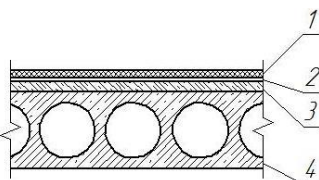
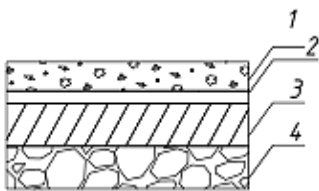
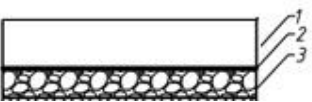
Підлоги. В будівлі запроектовано наступні види підлог:

- в тамбурі, холі, санвузлах, кухні, на веранді, терасі – керамограніт;
- в залі, спальнях – натуральний паркет;
- в підвальних приміщеннях – лінолеум;
- в тренажерному залі – зносостійке каучукове спортивне покриття;
- в гаражі, ІТП – бетонний класу С12/15.

Схеми і елементи підлог наведено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Експлікація підлог



№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
101, 102, 107, 108, 111-115	керамограніт		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамогранітна плитка <math>\delta = 10</math> мм. (<a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a>)</li> <li>2. Суміш клейова <math>\delta = 5</math> мм</li> <li>3. Ґрунтовка бітумна <math>\delta = 0,8</math> мм</li> <li>4. Цементно-піщана стяжка <math>\delta = 30</math> мм М 100.</li> <li>5. Плита перекриття (1 поверх) або підлога бетонна з гідроізоляцією (зовнішні приміщення) <math>\delta = 220</math> мм.</li> </ol>	121,9
103-106	паркет		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Паркет з натуральної деревини <math>\delta = 16</math> мм;</li> <li>2. Підложка <math>\delta = 10</math> мм; (<a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a>)</li> <li>3. Цементно-піщана стяжка <math>\delta = 50</math> мм</li> <li>4. Плита перекриття <math>\delta = 220</math> мм.</li> </ol>	84,7
002, 003, 005-007	лінолеум		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лінолеум <math>\delta = 6</math> мм.</li> <li>2. Клеюча бітумна мастика <math>\delta = 0,5</math> мм</li> <li>3. Цементно-піщана стяжка <math>\delta = 50</math> мм М100.</li> <li>4. Підлога бетонна з гідроізоляцією <math>\delta = 200</math> мм.</li> </ol>	85,1
004	каучукова		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каучукове спортпокриття <math>\delta = 15</math> мм;</li> <li>2. Гідроізоляція <math>\delta = 2</math> мм;</li> <li>3. Бетон С12/15 <math>\delta = 200</math> мм;</li> <li>4. Щебенева основа по ущільненому ґрунту <math>\delta = 50</math> мм</li> </ol>	62,7
001, 109, 110	бетонна		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетон С12/15 <math>\delta = 200</math> мм;</li> <li>2. Гідроізоляція <math>\delta = 2</math> мм;</li> <li>3. Щебенева основа по ущільненому ґрунту <math>\delta = 50</math> мм</li> </ol>	46,3

Таблиця 1.8 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка	Назва	Кількість за фасадами					Розмір прорізів (Ш×В), мм
		1-11	11-1	А-Д	Д-А	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8
Вікна							
В1	ВП ССП 15-13 ПВ		1	5		6	1330 × 1530
В2	ВП ССП 18-22 ПВ				2	2	2230 × 1830
В3	ВП ССП 15-8,5 ПВ		4			4	880 × 1530
В4	ВП ССП 6-7 ПВ	1	1			2	730 × 630
В5	ВП ССП 5-9 ПВ	1				1	930 × 530
В6.1	ВП ССП 18-10 ПВ	2				2	1150 × 1830
В6.2	ВП ССП 13-10 ПВ	1				1	1150 × 1330
В7	ВП ССП 5-13 ПВ			4		4	1350 × 530
Двері							
Д1	ДМ Дв 10-21 По ПЛ	-	-	1	1	2	1510 × 2070
Д2	ДМ ОД 7-21 По П	-	-	-	1	2	910 × 2070
Д3	ДД Дв 9-21 По ПЛ	-	-	-	-	2	1510 × 2070
Д4	ДД Дв 12-21 По П	-	-	-	-	10	910 × 2070
Д5	ДД Дв 20-21 По	-	-	-	-	5	810 × 2070
Д6	ДМ ОД 7,8-21 По П	1	-	-	-	1	780 × 2070
Д7	ДМ ОД 9-21 По П	1	-	-	-	1	910 × 2070
Д8	ДМ ОД 9-21 По					1	910 × 2070
Р1	рольставні					2	3000 × 2400

Вікна, двері. Вікна та двері запроектовано згідно вимог [23]. Вікна є основними вертикальними конструкціями для забезпечення природної освітленості приміщень ([dandm.ru](http://dandm.ru)) будівлі. Запроектовано за віконні металопластикові блоки з подвійними енергозберігаючими склопакетами згідно [24]. Розміри вікон підбрано з врахуванням площі приміщень. Між блоками і конструкціями вкладається теплоізоляція та герметик. З

внутрішньої сторони вікон встановлюється пластикове підвіконня, з зовнішньої – оцинкований водовідлив. Відкоси утепляються та оштукатурюються ззовні та з середини.

Зовнішні металеві двері запроектовано згідно [24] та внутрішні дерев'яні двері за [25]. Двері обладнано ручками, засувками та врізаними замками. Специфікацію елементів заповнення прорізів наведено у таблиці 1.8.

Вимощення. За периметром будівлі на керамзитобетонній основі облаштовано вимощення з асфальтобетонної суміші шириною 1,5 м, товщиною 150 мм для запобігання зволоження стін та фундаментів. Ухил вимощення 5 %.

### 1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Теплотехнічний розрахунок конструкцій будівлі проведено для забезпечення вимогам до будівлі за параметром енергоефективності. Згідно п. 5 [9] запроектовано клас енергетичної ефективності будівлі А. Методика розрахунку прийнята відповідно до методичних положень щодо розрахунку приведенного опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій, викладених у п. 5 [26].

#### 1.5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін

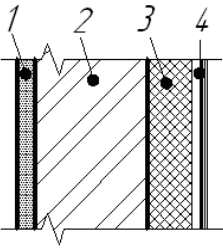
Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для стін з цегли керамічної рядової товщиною 640 мм.

Умови експлуатації приміщень будівлі визначаються згідно Таблиці Б.2, Б.3 [9]. Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень зведено до таблиці 1.9. Конструкція стіни і розрахункові данні до таблиці 1.10.

Таблиця 1.9 – Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень

№	Назва	Значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_b = 20$
2	Вологість повітря	$\varphi = 55 \%$
3	Вологісний режим приміщень	нормальний
4	Умови експлуатації огорожень	Б

Таблиця 1.10 – Конструкція зовнішньої стіни і розрахункові данні

№	Ескіз стіни	Склад шару	Товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda$ , Вт/(м·К)
1		Внутрішня цементно-піщана штукатурка	0,01	0,81
2		Кладка з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині	0,64	0,81
3		Утеплювач – термопанелі пінополістирольні екструзійні	$\delta_3$	0,039
4		Зовнішній шар термопанелі цементно-піщаний розчин	0,02	0,81

Згідно вимог Таблиці 1 [9] для II кліматичної зони мінімально допустимий опір теплопередачі непрозорої огорожуючої конструкції  $R_{q \min} = 3,5$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт. Приведений опір теплопередачі конструкції стіни розраховується за формулою 1.1:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} + \sum_i R_i + \frac{1}{a_{\text{зовн.}}} \quad (1.1)$$

де  $R_i$  - опір теплопередачі  $i$ -го шару конструкції стіни (нумерація шарів від 1 до 4 згідно таблиці 1.10), (м<sup>2</sup> × К)/Вт. Визначається за формулою 1.2;

$a_{\text{внутр.}}$  - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкції, дорівнює 8,7 Вт/(м<sup>2</sup> × К) за Додатком Б [26];

$a_{\text{зовн.}}$  - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, дорівнює 23 Вт/(м<sup>2</sup> × К) за Додатком Б [26].

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} \quad (1.2)$$

де  $\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару матеріалу, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м × К) обирається за Додатком А [26].

Розрахункова товщина утеплювача  $\delta_3$ , м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q \min} - \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{\text{внешн.}}}) \times \lambda_3 \quad (1.3)$$

$$\delta_3 = \left( 3,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,81} - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,02}{0,23} - \frac{1}{23} \right) \times 0,039 = 0,098 \text{ м}$$

Товщину утеплювача в конструкції термопанелі приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 100 мм.

Приведений опір теплопередачі конструкції стіни за формулою 1.1:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,64}{0,81} + \frac{0,10}{0,039} + \frac{0,03}{0,23} + \frac{1}{23} = 3,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Згідно вимог п. 6 [9] та п. 5 [26] для зовнішніх огорожуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \min} \quad (1.4)$$

$$3,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} \geq 3,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Умова виконується, прийнята конструкція стін задовольняє теплотехнічним умовам.

#### 1.5.2 Теплотехнічний розрахунок покрівлі

Конструкція і розрахункові данні зведено до таблиці 1.11.

Мінімально допустимий опір теплопередачі горючого покриття за Таблицею 1 [9] для II кліматичної зони становить  $R_{q \min} = 5,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$ .

Розрахункова товщина утеплювача визначається за формулою 1.3.

Таблиця 1.11 – Конструкція покриття приміщень

№	Назва шару	Товщин а δ, м	Коефіцієнт тепло- провідності λ, Вт/(м·К)
основні приміщення			
1	Плита деревноволокниста тверда (950 кг/м <sup>3</sup> ) по лагах	0,012	0,18
2	Плити мінераловатні гофрованої структури	δ <sub>3</sub>	0,055
3	Пустотна плита перекриття	0,22	2,04

$$\delta_3 = \left( 5,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,012}{0,18} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \times 0,055 = 0,284 \text{ м}$$

Ґрунтуючись на технології утеплення даним типом виробу та наявній номенклатурі, прийнято плити мінераловатні гофрованої структури 300 мм.

Приведений опір теплопередачі конструкції покрівлі за формулою 1.1 становить:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,18} + \frac{0,300}{0,055} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,8 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Таким чином згідно умови 1.4, запроектована конструкція покрівлі задовольняє теплотехнічним вимогам:

$$5,8 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} \geq 5,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

### 1.6 Архітектурно-естетичне рішення

Будівля є поєднанням простих геометричних форм, що разом створюють затишний архітектурний ансамбль. Фасади пофарбовані у теракотові кольори, притаманні облицювальній цеглі Фагот. Яскравості та виразності будівлі надають колони тераси, що нагадують архітектурні тосканські ордери. Покрівля блакитного кольору.

Всередині приміщень стіни оздоблено фактурною штукатуркою з

водостійким акриловим фарбуванням, що полегшує експлуатацію та догляд за ними. Стелі підвісні з зонованим освітленням. В санвузлах стіни та підлога облицьовані керамічною плиткою.

### 1.7 Інженерні мережі та обладнання

Будівля оснащена системами холодного і автономного гарячого водопостачання та опалення. Запроектовано каналізацію, вентиляцію з рекуперацією, зовнішній організований водостік.

Опалення та тепlopостачання. Роботи з проектування та монтажу системи опалення проведено згідно вимог [27]. Запроектовано центральну двохтрубну горизонтальну колекторну с нижньою розводкою і штучно-природньою циркуляцією (комбіновану) опалювальну систему. Опалювальні прилади – алюмінієві радіатори, з системою запірної арматури, для здійснення окремого включення та регулювання температури. Тепlopостачання та гаряче водопостачання здійснюється від індивідуального теплового пункту будівлі, що працює на природному газі. Додатковим елементом опалення є теплові насоси системи "повітря-повітря".

Холодне водопостачання. Запроектовано єдину внутрішню кільцеву систему побутово-питного та протипожежного водопостачання згідно вимог [28], [29]. Постачання холодної води здійснюється від центрального водоводу через відводи діаметром 150 мм. На вводі в будівлю запроектовано водомірний вузол для підрахунку витрат води діаметром 50 мм.

Каналізація. Скидання каналізаційних стоків здійснюється у міську каналізаційну мережу. Каналізаційні випуски діаметром 100 мм виводяться з будівлі у загальноквартирну мережу з діаметром зовнішнього водоводу 150 мм.

Вентиляція. Запроектовано згідно вимог [27]. Передбачено систему природньої вентиляції через вентиляційні канали розміром 140 × 140 мм у внутрішніх стінах санвузлів та приміщенні кухні. Система виводиться на покрівлю у вигляді вентиляційних каналів.

Енергопостачання. Запроектовано у відповідності до вимог [30] від міської підстанції. Захист від блискавок за [31], [32].

Зв'язок, сигналізація. Проектом передбачено облаштування мереж телефонізації, диспетчеризації, мережі Інтернет.

## РОЗДІЛ 2

### РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП РК 1920024 ПЗ			
Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				
Зав.каф.						Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	23	7
Консультант							БЦІ-228		
Дипломник	Гончаров М.В.								
Н.контроль									



## 2.1 Розрахунок колон тераси

### Вихідні данні

Метою розрахунку є конструювання монолітної залізобетонної колони на перетині осей 4-Б на яку спираються монолітні балки. Колону обрано для розрахунку, бо вона сприймає найбільші навантаження. Всі інші колони приймаються ідентичними даній за перерізом та матеріалами.

Для проєктування приймається монолітна залізобетонна колона кругового перерізу, діаметр несучої частини 400 мм. Після виготовлення колона оздоблюється декоративними елементами – капітеллю та базою.

Матеріали, що обрано для проєктування:

- бетон важкий класу С20/25 за [17],
- арматура гладка А240С, арматура періодична А400С за [33].

При розрахунках використано наступні показники:

- густина залізобетону  $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ,
- коефіцієнт надійності за відповідальністю будівлі  $\gamma_n = 0,95$  за Таблицею 5 [11] з врахуванням класу наслідків (відповідальності) будівлі СС1 та категорією відповідальності конструкції Б,
- коефіцієнт надійності за граничним навантаженням  $\gamma_{fm} = 1,1$  за Таблицею 5.1 [8].

Розрахунок проведено згідно вимог [34] та [35].

## 2.2 Визначення зусиль в колоні

Згідно архітектурно-планувальних рішень будівлі висота колони становить  $h = 2,6 \text{ м}$ . На колону спираються монолітні балки перерізом  $250 \times 350 \text{ мм}$ , прольот  $2,4 \text{ м}$  та  $1,4 \text{ м}$ . На монолітні балки спираються багатопустотні плити перекриття довжиною  $6 \text{ м}$  та  $3,6 \text{ м}$ . Вантажна площа колони становить:

$$A = \frac{2,4 + 1,4}{2} \times \frac{6 + 3,6}{2} = 9,12 \text{ м}^2$$

Максимальна поздовжня сила  $N$ , що діє на колонну, визначається як сума постійних та змінних навантажень (снігових, від людей та обладнання).

Постійні навантаження включають вагу кроквяних конструкцій та конструкції покрівлі будівлі, плит перекриття, вагу колони та балок, що спираються на колони, вагу цегляних стін, що спираються на балки.

Змінні навантаження включають снігові, навантаження від людей, устаткування, виробів, матеріалів, тимчасових перегородок, що діють на перекриття. При розрахунку найневигіднішого сполучення навантажень згідно п. 4.18 [8] прийнято постійне навантаження та короткочасне змінне у вигляді розрахункового граничного снігового із коефіцієнтом сполучення 0,9.

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проєкцію покриття розраховується за формулою 2.1:

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C \quad (2.1)$$

де  $\gamma_{fm}$  – коефіцієнт надійності за (4ua.co.ua) граничним значенням снігового навантаження, визначається за [8] і дорівнює 1,14 для об'єктів зі строком експлуатації 100 років.

$S_0$  – характеристичне значення снігового навантаження (в Па), за [8]  
 $S_0 = 1120 \text{ Па}$ ;

$C$  – коефіцієнт, що визначається за формулою 2.2:

$$C = \mu \cdot C_e \cdot C_{alt} \quad (2.2)$$

де  $\mu$  – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на (mx.ogasa.org.ua) покриття, визначається за додатком Ж [8] в залежності від форми покрівлі. (odaba.edu.ua)

Відповідно обрано розрахункову схему 1 для будівлі з двоскатною покрівлею ухилом  $35^\circ$ . В цьому випадку інтерполяцією отримано  $\mu = 0,71$ .

$C_e$  – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі. (mx.ogasa.org.ua) Враховує накопичення снігу на покрівлі (очистку,

відтавання і т.п.) і встановлюється завданням на проектування. За відсутності даних про режим експлуатації покрівлі ([odaba.edu.ua](http://odaba.edu.ua)) коефіцієнт  $C_e$  прийнято рівним одиниці.

$C_{alt}$  – коефіцієнт географічної висоти. Враховує висоту  $H$  розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря і визначається за формулою ([mx.ogasa.org.ua](http://mx.ogasa.org.ua)) 2.3:

$$C_{alt} = 1,4 \cdot H + 0,3 \text{ (при } H \geq 0,5 \text{ км)} \quad C_{alt} = 1 \text{ (при } H < 0,5 \text{ км)} \quad (2.3)$$

$$S_m = 1,14 \cdot 1120 \cdot 0,71 = 907 \text{ Па.}$$

Навантаження, що діють на колону зібрані до таблиці 2.1.

Для розрахунку згідно [34] та [35] прийнято нормативні характеристики бетону і арматури, що зведено до таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 - Розрахунок навантажень, що діють на колону

Навантаження	густина, матеріалу конструкції кг/м <sup>3</sup>	висота, м	коефіцієнт надійності	розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>	розрахункове навантаження з вантажної площі, кН розрахункове	навантаження з врахуванням коефіцієнт надійності за відповідальністю, кН
Постійні:						
Колона монолітна	2500	2,60	1,30	82,89	10,41	9,89
Балка монолітна	2500	0,35	1,30	11,16	6,36	6,04
Плита перекриття	2500	0,20	1,30	3,95	36,06	34,25
Цегляна кладка	1800	0,38	1,30	8,72	23,20	22,04
Конструкція крокв	500	0,15	1,30	0,96	0,25	0,96
Плити з мінеральної вати	125	0,30	1,10	0,40	3,69	3,51
Керамопласт			1,10	0,13	1,71	1,63
Разом $q_{\text{розрах.}}^{\text{повн.}}$ :				108,22	81,69	78,32
Змінні:						
Снігові граничні				0,907	8,27	7,86

Горищний поверх			2,000	18,24	17,33
Разом $s_{\text{розрах.}}^{\text{повн.}}$ :			3,50	31,92	25,19
Разом N:					103,51

Таблиця 2.2 - Характеристики бетону і арматури балки

Показник	позначення	значення
Бетон важкий класу C16/20		
нормативний опір осьовому стиску	$f_{ck, cube}$	20,0 МПа
нормативна осьова (призменна) міцність при стиску	$f_{ck, prism}$	15,0 МПа
коефіцієнт надійності по бетону	$\gamma_c$	1,3
розрахункова міцність при стиску	$f_{cd}$	11,5 МПа
нормативна міцність на осьовий розтяг	$f_{ctk, 0,05}$	1,3 МПа
коефіцієнт надійності по бетону	$\gamma_{ct}$	1,50
коефіцієнт умов роботи при тривалому навантаженні	$\gamma_{c1}$	0,90
модуль пружності бетону	$E_{cm}$	30,0 ГПа
Арматура гладка A240C		
опір розтягу (границя текучості)	$f_{yk}$	240,0 МПа
коефіцієнт надійності для поздовжньої арматури	$\gamma_s$	1,05
розрахунковий опір розтягу для поздовжньої арматури	$f_{yd}$	228,6 МПа
розрахунковий опір розтягу для поперечної арматури	$f_{ywd}$	170,0 МПа
коефіцієнт умов роботи для поперечної арматури	$\gamma_{si}$	0,80
Арматура періодична A400C		
опір розтягу (границя текучості)	$f_{yk}$	400,0 МПа
коефіцієнт надійності для поздовжньої арматури	$\gamma_s$	1,10
розрахунковий опір розтягу для поздовжньої арматури	$f_{yd}$	363,6 МПа
розрахунковий опір розтягу для поперечної арматури	$f_{ywd}$	285,0 МПа
коефіцієнт умов роботи для поперечної арматури	$\gamma_{si}$	0,80

модуль пружності арматури (ст.3)	$E_s$	210,0 ГПа
----------------------------------	-------	-----------

### 2.3 Розрахунок колони за міцністю

Міцність колони забезпечується сумісною роботою на стиск бетону та арматури. Для запобігання відхилення колони від вертикалі (деформації згину) гнучкість колони  $\lambda$ , має задовольняти умові 2.4:

$$\lambda < 120 \quad (2.4)$$

Для розрахунку площі поздовжнього армування та гнучкості колони визначимо приведену розрахункову довжину колони  $l_0$ .

Розрахункова довжина колони с жорстким обпиранням в рівні перекриття (сумісна робота колони та монолітної балки) і жорстким закріпленням в рівні фундаменту, визначається за формулою 2.5:

$$l_0 = \mu \cdot (h + 0,15 \text{ м}), \quad (2.5)$$

де  $h$  - висота колони 1 поверху, 2,6 м;

$\mu = 0,65$  коефіцієнт, для даного виду закріплення кінців колони.

Гнучкість колони визначається за формулою 2.6:

$$\lambda = l_0/b, \quad (2.6)$$

де  $b$  – діаметр перерізу колони, 0,4 м.

$$l_0 = 0,65 \cdot (2,6 + 0,15) = 1,788 \text{ м}$$

$$\lambda = \frac{1,788}{0,4} = 4,47$$

Гнучкість колони не перевищує 120, тому прийнятий діаметр перерізу колони задовольняє умові 2.4.

Площа арматури визначається за формулою 2.7:

$$A_{s,tot} = \frac{\frac{N}{\varphi} - \gamma_{c1} \cdot f_{cd} \cdot A_b}{f_{yd}}, \quad (2.7)$$

де  $\varphi$  – коефіцієнт, за нормативними даними для  $\lambda = 4,47$  становить 0,92,  $A_b$  – площа перерізу колони, м<sup>2</sup>.

$$A_{s,tot} = \frac{\frac{103,51}{0,92} - 0,9 \cdot 11500 \cdot 3,14 \cdot 0,4^2/4}{363600} = -0,003 \text{ м}^2$$

Отриманий результат свідчить, що навантаження, що діють на колону є меншими за зусилля, що сприймаються лише бетоном. Тому поздовжня арматура встановлюється з конструктивних міркувань та рекомендацій [35]. Поздовжні стержні стрижнів повинні бути діаметром не менше  $\varnothing 8$  мм. Тому приймаємо 4 $\varnothing 8$  А400С з  $A_s = 2,01$  см<sup>2</sup>.

Коефіцієнт армування визначається за формулою 2.8:

$$\mu = \frac{A_s}{A_b} \times 100\% \quad (2.8)$$

$$\mu = \frac{2,01}{1256} \times 100\% = 0,16\%.$$

Діаметр поперечної арматури приймаємо  $\varnothing 6$ . Крок поперечних стрижнів з метою запобігання бічного випучування поздовжньої арматури приймаємо  $S_1 = 100$  мм, що задовольняє конструктивним вимогам:  $S_1 \leq 15d = 15 \cdot 8 = 120$  мм,  $S_1 \leq 3h_0/4 = 300$  мм і  $s \leq 500$  мм. На опорних ділянках ( $0,25l = 0,65$  м)  $S_2 = 0,10$  м (не має перевищувати  $h_0/3 = 133$  мм і 0,5 м).

Таким чином за розрахунком приймаємо колонну круглого перерізу діаметром 0,4 м, висотою 2,6 м, армовану періодичною арматурою 4 $\varnothing 8$  А400С. Поперечна гладка арматура  $\varnothing 6$  А240С.

## РОЗДІЛ 3

### ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП ОіФ 1920024 ПЗ			
Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				
Зав.каф.						Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	30	14
Консультант							БЦІ-228		
Дипломник	Гончаров М.В.								
Н.контроль									

### 3.1 Вихідні данні

#### 3.1.1 Конструктивні положення

Розрахунок фундаментів будівлі приватного домоволодіння проведено згідно вимог [36]. Для проєктування прийнято максимально завантажені фундаменти.

Згідно об'ємно-планувальних рушень максимально навантаженими є фундаменти під внутрішні несучі цегляні стіни товщиною 380 мм вздовж вісі Г між осями 7 – 8. На ці стіни з двох боків спираються плити перекриття ПК 60-10 та ПК 36-10.

#### 3.1.2 Інженерно-геологічні умови майданчику будівництва

Будівля зводиться в інженерно-геологічних умовах міста Пологи. Інженерно-геологічна розвідка проведена відповідно до вимог [37] бурінням розвідувальних свердловин між осями Б та В будівлі на відстані 6 м одна від одної. Абсолютні відмітки горловин розвідувальних свердловин становлять 90,35; 90,30; 90,25 та 90,20 м. Геологічний розріз представлено на рис. 3.1.

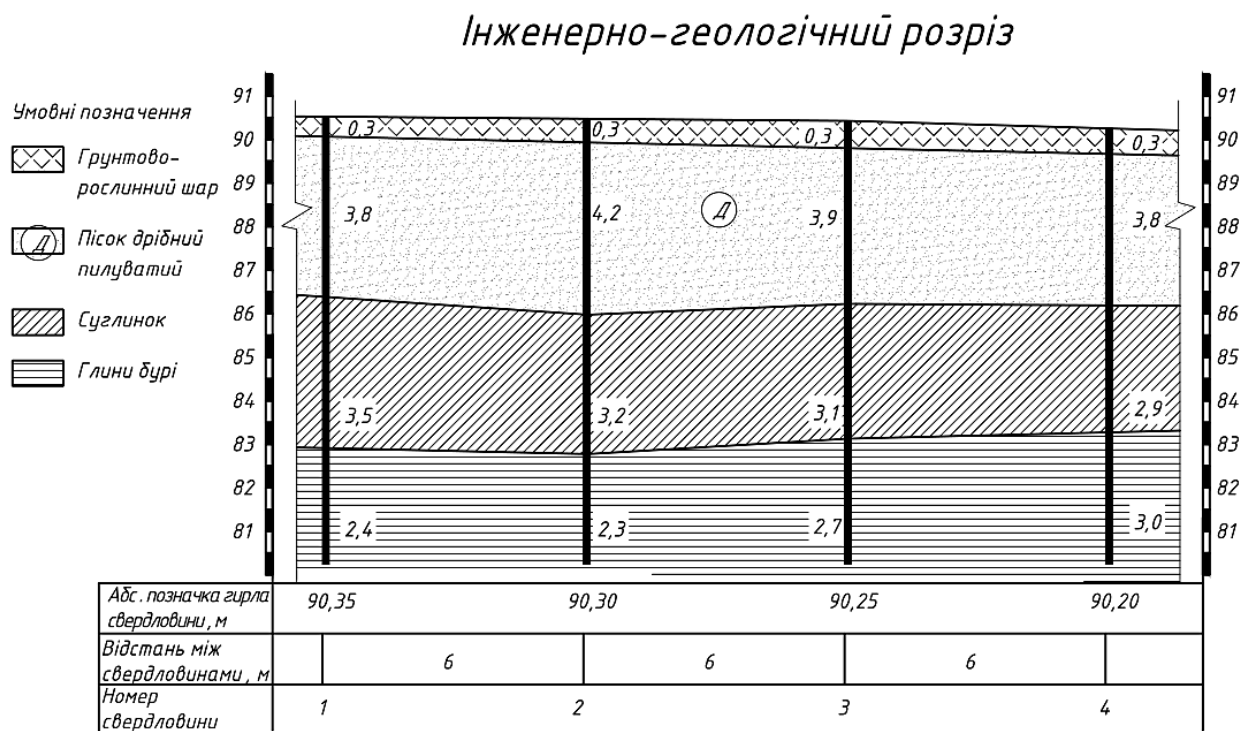


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз майданчику будівництва



На підставі результатів інженерно-геологічної розвідки визначено фізико-механічні характеристики ґрунтової основи. Дані наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Характеристики ґрунтів

Характеристики	Позначення	інженерно-геологічний елемент			
		ґрунто- рослинний шар	пісок дрібний пилуватий воло- гий щільний	суглинок тугопластичний	глини бурі напівтверді
Потужність шару, м	$h$	0,3	3,8-4,2	3,1-3,5	2,3–3,0
Вологість природня, д.о.	$W$	–	0,18	0,26	0,28
Вологість на границі пластичності, д.о.	$W_P$	–	–	0,22	0,24
Вологість на границі текучості, д.о.	$W_L$	–	–	0,36	0,44
Число пластичності, д.о.	$I_P$	–	–	0,14	0,2
Показник текучості, д.о	$I_L$	–	–	0,29	0,20
Питома вага ґрунту, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma$	–	17,5	19,9	19,8
Питома вага часток, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_s$	–	22,8	23,2	23,1
Питома вага сухого ґрунту, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_d$	–	14,83	15,79	15,47
Коефіцієнт пористості, д.о.	$e$	–	0,54	0,47	0,49
Пористість, %	$n$	–	35,0	31,9	33,0
Ступінь вологості, д.о.	$S_r$	–	0,76	1,29	1,31
Питома вага ґрунту зваженого у воді, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_{sb}$	–	8,33	8,99	8,77
Кут внутрішнього тертя, (works.doklad.ru) град.	$\varphi_n$	–	36	24	21
Питоме зчеплення, кПа	$C_{II}$	–	4	39	81
Модуль деформації, МПа	$E$	–	38	31	28
Умовний розрахунковий опір, кПа (works.doklad.ru)	$R_0$	–	300	286	340

Висновок про можливість використання в якості основи	не реко-мендо-вано	допус-тимо	допус-тимо	допус-тимо
--	--------------------	------------	------------	------------

Методами лабораторних досліджень визначено:

- вологість ґрунтів,  $W$ , д.о.
- питому вагу ґрунту,  $\gamma$ , кН/м<sup>3</sup>.
- питому вагу часок ґрунту,  $\gamma_s$ , кН/м<sup>3</sup>.
- вологість на границі розкочування,  $W_p$ , д.о.
- вологість на границі текучості,  $W_L$ , д.о.

На підставі лабораторних даних розраховано наступні показники:

- питома вага сухого ґрунту (формула 3.1),
- коефіцієнт пористості (формула 3.2),
- пористість (формула 3.3),
- питому вагу ґрунту, що зважено у воді (формула 3.4),
- число пластичності (формула 3.5),
- показник текучості (формула 3.6),
- ступінь вологості (формула 3.7).

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + W} \quad (3.1)$$

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 \quad (3.2)$$

$$n = \left(1 - \frac{\gamma_s}{\gamma_d}\right) \cdot 100\% \quad (3.3)$$

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} \quad (3.4)$$

$$I_p = W_L - W_p \quad (3.5)$$

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} \quad (3.6)$$

$$S_r = \frac{W \cdot \gamma_S}{e \cdot \gamma_w} \quad (3.7)$$

де  $\gamma_w$  – питома вага води, 10 кН/м<sup>3</sup>.

Механічні характеристики: питоме зчеплення  $C_n$ , кут внутрішнього тертя  $\varphi_n$ , модуль деформації ґрунтів  $E$  (нормативне значення), умовний розрахунковий опір ґрунтів  $R_o$  визначено за довідковими таблицями.

### 3.2 Розрахунок фундаментів під внутрішні стіни

Фундаменти під внутрішні несучі цегляні стіни товщиною 380 мм запроєктовано стрічковими зі збірної плитної частини на яку спираються збірні залізобетонні стінові фундаментні блоки шириною 400 мм, що служать стінами підвалу. Висота підвалу 2,7 м, підлога бетонна по ґрунту.

#### 3.2.1 Збір навантажень

Вантажна полоса розрахована як сума половин довжин плит перекриття, що спираються на стіну будівлі з обох боків та складає 4,8 м, вантажна площа 4,8 м<sup>2</sup>. Навантаження на обрізі фундаменту під внутрішні стіни зібрано до таблиці 3.2.

Згідно [8] при визначенні поздовжніх зусиль для розрахунку фундаментів, що сприймають навантаження від двох і більше перекриттів, характеристичні значення навантажень були знижені множенням на коефіцієнт сполучень  $\Psi_n$ , що визначається за формулою 3.8:

$$\Psi_{n1} = 0,4 + \frac{\Psi_{A1} - 0,4}{\sqrt{n}}, \quad (3.8)$$

де  $\Psi_{A1}$  – коефіцієнт сполучень, визначається за [3] залежно від вантажної площі  $A$ , ([ecochic.com.ua](http://ecochic.com.ua)) та при площі менше 9 м<sup>2</sup> дорівнює 1,

$n$  – кількість поверхів будівлі (кількість перекриттів, що сприймають змінні тимчасові навантаження).

Таблиця 3.2 - Навантаження, що діють на обрізі фундаменту

Навантаження	густина, кг/м <sup>3</sup>	товщина, м	нормативне навантаження, кг/м <sup>2</sup>	нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	нормат. навантаження з вантажної площі, кН	коєфф-т надійності	розрахункове навантаження, кН
<b>Постійні:</b>							
Цементно-піщана стяжка	1800	0,03	54	0,53	2,5	1,3	3,3
Плити з мінеральної вати, 300 мм	15	0,3	4,5	0,04	0,2	1,3	0,3
Пустотна плита	1410	0,22	620,4	6,09	29,2	1,1	32,1
Покриття підлоги	-	-	15,0	0,15	0,7	1,3	0,9
Цегляна кладка	1800	0,38	-	-	23,5	1,2	28,2
Внутрішнє опорядження стін цементно-піщаною штукатуркою	1800	0,03	-	-	3,4	1,3	4,4
Стіна підвалу з ФБС	2500	0,40			29,4	1,1	32,3
Разом постійні g:							101,5
<b>Змінні:</b>							
Житлові приміщення			150	1,47	7,1	1,2	7,0
Разом змінні v:							7,0
<b>ВСЬОГО N<sub>II</sub></b>							108,5

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{1 - 0,4}{\sqrt{2}} = 0,824$$

### 3.2.2 Визначення глибини закладання фундаменту

Глибина закладання фундаменту на природній основі приймається з врахуванням:

- геологічних умов будівництва, згідно інженерно-геологічного розрізу допустимими є ґрунти другого, третього та четвертого шарів;
- мінімальної величини глибини закладання фундаментів,  $d_{min} = 0,5$  м;
- конструктивних особливостей споруди,  $d_k > 1,5$  м з врахуванням висоти підвалу, товщини підлоги підвалу (250 мм) та рівня планування ділянки – шар ґрунту 2 та нижче;
- глибини сезонного промерзання ґрунтів  $d_f$ ;
- рівня ґрунтових вод площадки будівництва  $d_w$ .

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту  $d_f$  визначається згідно формули 3.9:

$$d_f = k_h \cdot d_{f n} \quad (3.9)$$

де  $k_h$  - коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі, для будівлі з підвалом та середньодобовій температурі повітря в приміщенні, що примикає до зовнішніх фундаментів ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) 20 °С і більше становить  $k_h = 0,4$ ;

$d_{f n}$  - нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту, що розраховується за формулою 3.10.

$$d_{f n} = d_0 \cdot \sqrt{|M_t|} \quad (3.10)$$

де  $d_0$  величина, що залежить від виду ґрунту, що розташовано під подошвою фундаменту, що проектується, попередньо приймаємо 0,28 м для піску дрібного пилюватого;

$M_t$  – безрозмірний коефіцієнт, що численно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних від'ємних температур за зимовий період в м. Пологи. Визначено за даними ресурсу <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/zaporizhia-oblast/polohy-57908/>, які ([bibl.com.ua](http://bibl.com.ua)) наведено на рис. 3.2.

$$M_t = 2,8 + 1,8 + 0,4 = 5$$

$$d_{fn} = 0,28 \times \sqrt{5} = 0,63 \text{ м}$$

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	-2.8 °C (27) °F	-1.8 °C (28.8) °F	3.1 °C (37.6) °F	10.2 °C (50.4) °F	16.7 °C (62.1) °F	21.1 °C (70) °F	23.8 °C (74.8) °F	23.4 °C (74.2) °F	17.2 °C (62.9) °F	9.9 °C (49.9) °F	3.8 °C (38.8) °F	-0.4 °C (31.3) °F
Min. Temperature °C (°F)	-5.5 °C (22.2) °F	-5.1 °C (22.8) °F	-1.2 °C (29.9) °F	4.9 °C (40.8) °F	11 °C (51.8) °F	15.5 °C (60) °F	18.2 °C (64.7) °F	17.9 °C (64.2) °F	12.5 °C (54.4) °F	6.1 °C (43) °F	1.1 °C (33.9) °F	-2.7 °C (27.1) °F
Max. Temperature °C (°F)	-0.2 °C (31.7) °F	1.5 °C (34.8) °F	7.3 °C (45.2) °F	15.1 °C (59.1) °F	21.6 °C (71) °F	25.8 °C (78.5) °F	28.6 °C (83.5) °F	28.5 °C (83.4) °F	22 °C (71.5) °F	14 °C (57.2) °F	6.7 °C (44.1) °F	2 °C (35.6) °F

Рисунок 3.2 – Середні значення температур у м. Пологи

$$d_f = 0,4 \cdot 0,63 = 0,252 \text{ м}$$

Глибина розташування рівня підземних вод  $d_w > d_f + 2$ , що означає, що глибина закладання фундаментів не залежить від розрахункової глибини промерзання  $d_f$  та фундаменти мають залягати на глибині не менше нормативної глибини промерзання  $d_{fn}$ , відраховуючи від підлоги підвалу. Але, оскільки підвал є опалюваним, промерзання під підлогою неможливе. Таким чином відмітка підосви фундаменту з врахуванням відмітки підлоги підвалу  $-3,000$  м має бути не менше:

$$-(3,000 + 0,250) = -3,250 \text{ м}$$

Конструктивна глибина залягання підосви фундаменту від стелі підвалу (відмітка  $-0,300$  м) має бути кратна висоті фундаментних блоків стінових з додаванням товщини плити стрічкового фундаменту. Тому проєктуємо збірну плиту фундаменту висотою  $0,3$  м,  $5$  збірних фундаментних блоків стінових висотою по  $0,6$  м. Відмітка підосви фундаменту при цьому становитиме:

$$-(0,300 + 5 \times 0,600 + 0,300) = -3,600 \text{ м}$$

Глибина підосви фундаменту від рівня планування з врахуванням

відмітки рівня землі  $-1,350$  м становитиме  $d = 2,25$  м. Основою є 2 шар – пісок дрібний пилюватий вологий щільний, заглиблення підшви від верхньої границі шару становитиме  $2,05$  м, мінімальна відстань до нижче розташованого напластування  $1,75$  м.

### 3.2.3 Визначення умовної ширини підшви фундаменту

Умовна ширина підшви стрічкового фундаменту розраховується за формулою 3.11:

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} \quad (3.11)$$

де  $\gamma_{mt}$  – осереднене значення питомої ваги матеріалу фундаменту і ґрунту на його ступенях, що приймається  $20 \text{ кН/м}^3$ ,

$R_0$  – умовний розрахунковий опір ґрунту, що розташовано безпосередньо **під підшвою фундаменту**. ([geol.bobrodobro.ru](http://geol.bobrodobro.ru))

$d$  – заглиблення фундаментів від рівня планування.

$$b_0 = \frac{108,5}{300 - 20 \cdot 2,25} = 0,43 \text{ м}$$

Розрахунковий опір  $R$  (кПа) для шару ґрунту, що розташовано **під підшвою фундаменту**, визначається за формулою 3.12:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times \left[ M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times C_{II} \right] \quad (3.12)$$

де  $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  – **коефіцієнти умови роботи**, ([geol.bobrodobro.ru](http://geol.bobrodobro.ru)) **що залежать від** типу ґрунту основи та конструктивної схеми будівлі,  $1,25$  та  $1,2$  відповідно,

$k$  – **коефіцієнт**, що ([core.ac.uk](http://core.ac.uk)) приймають рівним  $1,1$ ;

$M_\gamma, M_q, M_c$  – коефіцієнти, що приймають за довідковими таблицями в залежності від куту **внутрішнього тертя ґрунту**,  $1,81; 8,24; 9,97$  відповідно;

$k_z$  – **коефіцієнт**, що приймають при  $b < 10$  м рівним  $1$ ,

$b$  – попередньо визначена ширина підшви фундаменту, 0,41 м;

$\gamma_{II}, \gamma'_{II}$  – усереднені розрахункові (core.ac.uk) значення питомої ваги ґрунтів, що залягають відповідно нижче та вище підшви фундаменту, кН/м<sup>3</sup>; розраховується за формулою 3.13:

$$\gamma_{II} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{IIi} h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \quad (3.13)$$

$c_{II}$  – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підшвою фундаменту, 4 кПа;

$d_1$  – приведена глибина закладання зовнішніх і внутрішніх фундаментів від підлоги підвалу, що визначається за формулою 3.14:

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{11}} \quad (3.14)$$

де  $h_s$  – товщина шару ґрунту вище підшви фундаменту, 0,35 м;

$h_{cf}$  – товщина конструкції підлоги підвалу, 0,25 м;

$\gamma_{cf}$  – розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги підвалу, 23,5 кН/м<sup>3</sup>;

$d_b$  – глибина підвалу – відстань від рівня планування до підлоги підвалу, м (для споруд з підвалом глибиною понад 2 м приймають  $d_b = 2$  м).

$$R = 556 \text{ кН/м}^2$$

Використовуючи значення розрахункового опору (elartu.tntu.edu.ua)  $R$  можна визначити ширину підшви фундаменту  $b$  за формулою 3.15:

$$b = \frac{N_{II}}{R - \gamma_{mt} \cdot d} \quad (3.15)$$



Покрокове уточнення значень  $b$  і  $R$  виконано методом послідовних наближень до досягнення повторюваності результатів з точністю до 10 %. Розрахунки проведено в програмному комплексі Microsoft Excel.

Остаточне значення розрахункового опору ґрунту  $R=545$  кН/м<sup>2</sup>, ширина подошви  $b=0,22$  м.

### 3.3 Конструювання фундаментів

Згідно розрахунку та у відповідності до сортаменту збірних залізобетонних елементів фундаментів під внутрішню несучу стіну вздовж вісі Г між осями 7 та 8 проектуємо фундаментну плиту шириною 0,6 м,  $h = 0,3$  м, об'єм 1 м.п. плити 0,15 м<sup>3</sup>, вага 0,39 т.

Під зовнішні стіни шириною 640 мм приймаємо стіну підвалу з блоків фундаментних шириною 600 мм та фундаментну плиту шириною 0,8 м.  $h = 0,3$  м, об'єм 1 м.п. плити 0,19 м<sup>3</sup>, вага 0,48 т.

### 3.4 Перевірка напруги в основі фундаменту

Напруга під подошвою фундаменту не має перевищувати розрахункового опору ґрунту, формули 3.16:

$$p_{\text{сер}} \leq R \quad (3.16)$$

$$p_{\text{сер}} = \frac{N}{A} \quad (3.17)$$

де  $A$  – площа подошви 1 м.п. фундаменту.

$N$  – сума всіх завантажень, що прикладені до основи (від будівлі дорівнює 108,5 кН, ваги збірної плити фундаменту 3,81 кН, ваги ФБС нижче відмітки підлоги підвалу 0,49 кН, ваги ґрунту на уступах фундаменту 0,2 кН),

$$N = 108,5 + 3,82 + 0,49 + 0,2 = 113,01 \text{ кН}$$

$$p_{\text{сер}} = \frac{113,01}{0,6} = 188,3 \text{ кН/м}^2$$

$$188,3 \leq 545$$

Умова виконується, напруга під подошвою фундаменту не перевищує розрахункового опору ґрунтової основи.

### 3.5 Розрахунок осадки фундаменту

Розрахунок осадки фундаменту проведено методом пошарового підсумування. Елементарні шари обрано з розрахунку не більше 0,4 ширини подошви фундаменту:

$$h = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 0,6 = 0,24 \text{ м.}$$

Напруга від власної ваги ґрунту  $\sigma_{zgi}$  в  $i$ -му шарі розраховується за формулою 3.18:

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg0} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot \bar{h}_i \quad (3.18)$$

де  $\sigma_{zg0}$  – напруга від власної ваги ґрунту під подошвою фундаменту, що розраховується як сума напруг від усіх шарів, що розташовані вище відмітки закладання фундаменту;

$\gamma_i$  – питома вага відповідного  $i$ -го шару ґрунту;

$\bar{h}_i$  – потужність відповідного  $i$ -го шару;

$n$  – кількість шарів від яких визначається напруга.

Додатковий тиск безпосередньо під подошвою фундаменту розраховується за формулою 3.19:

$$p_0 = p_{\text{сер}} - \sigma_{zg0} \quad (3.19)$$

Додатковий тиск по подошві кожного елементарного шару розраховується за формулою 3.20:

$$\sigma_{zpi} = p_0 \cdot \alpha_i \quad (3.20)$$

де  $\alpha_i$  – коефіцієнт, що приймається за довідниковими таблицями в залежності від співвідношення сторін подошви прямокутного фундаменту  $\eta = l/b = 1$  та відносної глибини, що дорівнює  $\xi_i = 2 \cdot z_i/b$ ,  $z_i$  – відстань від подошви фундаменту до точки на осьовій вертикалі, в якій визначається напруга.

Розрахунки ведуться до виконання умови  $\sigma_{zpi} = 0,2 \cdot \sigma_{zgi}$ , що за глибиною відповідає нижній границі товщі, що стискається.

Осадка елементарного шару розраховується за формулою 3.21:

$$S_i = 0,8 \cdot \frac{\bar{\sigma}_{zpi} \cdot \bar{h}_i}{E_i} \quad (3.21)$$

де  $\bar{\sigma}_{zpi}$  – середнє значення напруги кожного елементарного шару, визначається як середнє арифметичне для двох суміжних шарів.

$E_i$  – модуль деформації ґрунту елементарного шару, що розглядається.

Розрахункова загальна осадка основи  $S_{max}$ , дорівнює сумі осадок елементарних шарів і представляє собою осадку фундаменту.

Перевірка за абсолютними деформаціям полягає у виконанні умови 3.22:

$$S_{max} \leq S_{max,u} \quad (3.22)$$

де  $S_{max,u}$  – гранично допустима осадка фундаменту для даного типу будівлі, що за [36] дорівнює 0,20 м.

Розрахунок проведено за у ПК Excel. Результати розрахунку наведено в таблиці 3.3. Нижня границя стисливої товщі розташована на глибині 1,4 м відносно рівня подошви фундаменту, на глибині 3,8 м відносно рівня планування, на відмітці -5,050 м.  $S_{max,u} = 0,2$  м,  $S_{max} = 0,003$  м, умова 3.22

виконується, осадка фундаменту не перевищує гранично допустимої.

Таблиця 3.3 – Осадка фундаменту на природній основі

$\bar{h}_i, м$	$z_i, м$	$\xi_i, м$	$\alpha_i$	$\sigma_{zpi}, кПа$	$\bar{\sigma}_{zpi}, кПа$	$\sigma_{zgi}, кПа$	$0,2 \cdot \sigma_{zgi}$	$S_i, м$	$E_i, кПа$	$\gamma_i, кН/м^3$
0	0,0	0,0	1,000	147,2	145,5	41,1	8,2	0,00000	38000	17,50
0,24	0,24	0,8	0,977	143,8	136,7	45,3	9,1	0,00069	38000	17,50
0,24	0,48	1,6	0,881	129,7	120,4	49,5	9,9	0,00061	38000	17,50
0,24	0,72	2,4	0,755	111,1	102,8	53,7	10,7	0,00052	38000	17,50
0,24	0,96	3,2	0,642	94,5	87,7	57,9	11,6	0,00044	38000	17,50
0,24	1,20	4,0	0,550	80,9	75,6	62,1	12,4	0,00038	38000	17,50
0,24	1,44	4,8	0,477	70,2	66,0	66,3	13,3	0,00033	38000	17,50
$S_{max} = 0,003 м$										

**РОЗДІЛ 4**  
**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО**  
**ВИРОБНИЦТВА**

						<b>ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП ТОВВ 1920024 ПЗ</b>			
<b>Зм.</b>	<b>Кіль.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Підп.</b>	<b>Дата</b>				
<b>Зав.каф.</b>						Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області	<b>стадія</b>	<b>аркуш</b>	<b>аркушів</b>
<b>Керівник</b>							<b>ДП</b>	<b>44</b>	<b>33</b>
<b>Консультант</b>							<b>БЦІ-228</b>		
<b>Дипломник</b>	<b>Гончаров М.В.</b>								
<b>Н.контроль</b>									

## 4.1 Технологічна карта на монтаж пустотних плит перекриття

### 4.1.1 Область застосування

Технологічну карту розроблено на виконання робіт з монтажу збірних залізобетонних плит перекриття у відповідності до вимог [38]. Картою визначаються потреби будівництва у матеріалах, засобах механізації, робочій силі, наводяться інструкції з технології та організації ведення робіт при виконанні монтажних робіт у будівлі приватного домоволодіння у м. Пологи, визначено склад виробничих операцій, вимоги до контролю якості та приймання робіт, планова трудомісткість робіт, трудові, виробничі і матеріальні ресурси, заходи з ([rt82.ru](http://rt82.ru)) охорони праці, ґрунтуючись на нормах [39].

Будівля, що проектується цегляна, складається з житлової частини та двох гаражів. Розміри в осях  $22,77 \times 19,0$ , в чистоті  $23,59 \times 19,63$  м, висота 9,1 м. Загальна поверховість – 1 поверх, з опалюваним підвалом та мансардним горищем, висота поверху – 3,3 м, висота підвалу – 3,0 м. Технологічну карту розроблено з врахуванням виконання робіт в теплий період року на основі:

- креслень будівлі;
- вимог державних будівельних норм і правил;
- норми і розцінок на будівельні роботи;
- виробничих норм витрати матеріалів.

### 4.1.2 Підрахунок об'ємів робіт

До складу робіт входить монтаж плит перекриття підвалу та першого поверху. Відповідно до ресурсних елементних кошторисних норми на будівельні роботи, склад робіт, норми трудовитрат, матеріальні ресурси закладено у збірнику 7 група 45 (Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони) та збірнику 6 група 22 (улаштування монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті).

Склад робіт, що містяться у РЕКН:

- зварювання закладних виробів;

– заповнення швів розчином.

Кількість і марка залізобетонних елементів визначені відповідно до координаційних розмірів будівлі, несучої здатності елементів. Кількість будівельного розчину та довжину зварювальних швів за кошторисними нормами. Відомість збірних залізобетонних елементів наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Потреба в збірних залізобетонних елементах перекриття

№ п/п	Марка елементу	Розміри, мм			Витрати бетону, м <sup>3</sup>	Маса, кг	Кільк.
		ℓ	b	h			
П1	<b>1ПК60.15-8</b>	5980	1490	220	1,12	2800	6
П2	<b>1ПК60.12-8</b>	5980	1190	220	0,84	2100	12
П3	<b>1ПК60.10-8</b>	5980	990	220	0,73	1825	4
П4	<b>1ПК57.15-8</b>	5680	1490	220	1,06	2720	2
П5	<b>1ПК51.15-8</b>	5080	1490	220	0,93	2400	2
П6	<b>1ПК51.12-8</b>	5080	1190	220	0,72	1800	2
П7	<b>1ПК48.15-8</b>	4780	1490	220	0,90	2250	16
П8	<b>1ПК42.15-8</b>	4180	1490	220	0,79	1980	6
П9	<b>1ПК42.12-8</b>	4180	1190	220	0,60	1490	1
П10	<b>1ПК42.10-8</b>	4180	990	220	0,49	1230	1
П11	<b>1ПК36.15-8</b>	3580	1490	220	0,68	1700	1
П12	<b>1ПК36.12-8</b>	3580	1190	220	0,51	1280	2
П13	<b>1ПК36.10-8</b>	3580	990	220	0,42	1055	7
П14	<b>1ПК30.15-8</b>	2980	1490	220	0,57	1430	6
П15	<b>1ПК30.12-8</b>	2980	1190	220	0,43	1080	5
П16	<b>1ПК30.10-8</b>	2980	990	220	0,35	882	3

**Локальний кошторис на ([docplayer.net](http://docplayer.net))** монтажні роботи складено у програмі Експерт-Кошторис згідно вимог [40], [41] і наведено в таблиці 4.2. Потребу будівництва в будівельних машинах і механізмах наведено в таблиці

4.3, у інших будівельних матеріалах і засобах у таблиці 4.4.



Таблиця 4.2

Проект будівництва приватного домоволодіння  
у м. Пологи Запорізької області

(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**

на Локальний кошторис 1

(найменування робіт та витрат, найменування (legalexpert.in.ua) будинку, будівлі, споруди, лінійного (docplayer.net) об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Основа:  
Креслення (специфікації) № \_\_\_\_\_

Кошторисна вартість	85,462	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,35	тис. люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	41,076	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,8	розряд

Складений в поточних цінах станом на 04.04.2023 р.

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.г.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ7-45-5	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,25	58 007,06	16 387,57	14502	6412	4097	239,25	59,81
					25 647,60	7 057,11			1764	59,8922	14,97

Закінчення таблиці 4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	КБ7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,51	95 192,51 36 449,13	33 871,23 13 653,07	48548	18589	17274 6963	332,05 118,254	169,35 60,31	
3	КБ6-22-9	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною понад 150 мм до 200 мм	100м3	0,0085	473 973,80 96 996,36	16 133,38 7 512,61	4029	824	137 64	938,16 60,6978	7,97 0,52	
Разом прямі витрати, грн.							67079	25825	21508		237,13	
в тому числі:									8791		75,8	
вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн.							19746					
всього заробітна плата, грн.							34616					
Загальновиробничі витрати, грн.							18383					
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.							37,55					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							6460					
<b>Всього по кошторису, грн.</b>							<b>85462</b>					
<b>Кошторисна трудоємність, люд.-год.</b>							<b>350,48</b>					
<b>Кошторисна заробітна плата, грн. (docplayer.net)</b>							<b>41076</b>					

Примітка. Курсивом наведено позиції, які мають відмінності від номінальних (вручну змінено складові ціни)

Склав ([www.expertsoft.com.ua](http://www.expertsoft.com.ua))

Гончаров М.В.

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

Нудний І.П.

(посада, підпис (ініціали, прізвище)) (docplayer.net)

Таблиця 4.3 – Потреба будівництва в будівельних машинах і механізмах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1.	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	35,04
2.	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	20,22
3.	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	0,324
4.	КБМ203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш. год	0,003
5.	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	22,48
6.	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м <sup>3</sup>	маш. год	0,245
7.	КБМ233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний (inmad.vntu.edu.ua)	маш. год	0,028
8.	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш. год	0,046
9.	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	0,244

Таблиця 4.4 – Потреба будівництва в інших будівельних матеріалах і засобах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1.	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою (inmad.vntu.edu.ua) 4,0×100 мм	т	0,00018
2.	С111-223	Грунтовка В-КФ-093	т	0,00508
3.	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,00016
4.	С111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,00085
5.	С111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,00027
6.	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка (khimvolokno.com.ua) Э42	т	0,033
7.	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,00816
8.	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м <sup>3</sup>	0,01904
9.	С121-777	Деталі кріплення рейок, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат (khimvolokno.com.ua) гошо	т	0,07056

10.	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм ( <a href="http://www.minregion.gov.ua">www.minregion.gov.ua</a> )	м <sup>2</sup>	0,6494
-----	------------	--	----------------	--------

Закінчення таблиці 4.4.

1	2	3	4	5
11.	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200]	м <sup>3</sup>	0,86275
12.	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) M100	м <sup>3</sup>	4,4003
13.	C1999-9001	Електроенергія	кВт·год	0,13954
14.	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,00245
15.	по проєкту	Арматура	т	0,05049
16.	по проєкту	Збірні залізобетонні конструкції ( <a href="http://www.minregion.gov.ua">www.minregion.gov.ua</a> )	шт	76

#### 4.1.3 Вибір монтажного крану

Кран для монтажу плит перекриття обрано за його основними параметрами: залежністю вантажопідйомності крану від вильоту стріли та висоти підйому стріли. Вибір крану виконано по максимальній монтажній масі плити перекриття, масі найбільш віддаленої від місця стоянки крану плити перекриття, необхідному вильоту і висоті підйому стріли з заданою масою. Найважчий елемент - плита покриття 1ПК60.15-6 вагою 2,8 т, найвіддаленіший елемент плита покриття 1ПК30.15-8 вагою 1,43 т.

Вантажопідйомність крану визначається за формулою 4.1:

$$Q = P_{\text{ел}} + P_{\text{стр}} \quad (4.1)$$

де  $P_{\text{ел}}$  – максимальна монтажна маса елемента, 2,8 т,

$P_{\text{стр}}$  – маса стропувального елемента.

Для стропування обрано строп універсальний чотирьохгілковий канатний вантажопідйомністю 3,2 т, довжина 5 м – 4СК-3,2/5000. Довжина стропа обрана за умови забезпечення куту між гілками не більше 90°. Маса стропа 28 кг.

$$Q = 2,8 + 0,028 = 2,828 \text{ т}$$

Монтажна висота підйому гаку  $H$  розраховується за формулою 4.2:

$$H = H_{\text{буд}} + h_{\text{п}} + h_{\text{ел}} + h_{\text{стр}} \quad (4.2)$$

де  $H_{\text{буд}}$  – висота будівлі (сума висот в змонтованому стані), 9,1 м.

$h_{\text{п}}$  – запас по висоті, що необхідний для зведення конструкцій на встановлення або переніс її через змонтовані конструкції (0,5 – 1 м);

$h_{\text{ел}}$  – висота (товщина) елемента в монтажному положенні, 0,22 м;

$h_{\text{стр}}$  – висота вантажозахватного пристрою в робочому положенні, 4 м.

$$H = 9,1 + 1,0 + 0,22 + 4,0 = 14,32 \text{ м}$$

Відстань від підкранової вісі до будівлі розраховується за формулою 4.3:

$$b = k + n = 4,5 \text{ м} \quad (4.3)$$

де  $k$  – половина габаритного розміру крану, попередньо дорівнює 2,5 м для автомобільних кранів,

$n$  – відстань від стіни будівлі до крану, дорівнює 2 м.

Потрібний виліт стріли крану розраховується за формулою 4.4:

$$L = b + \frac{c}{2} = 4,5 + \frac{7,5}{2} = 8,25 \text{ м} \quad (4.4)$$

де  $c$  – найбільша ширина будівлі в місці монтажу елемента, м.

За цими параметрами обирається кран пневмоколісний на виносних опорах МКП-50 з такими характеристиками: максимальна вантажопідйомність при найменшому вильоті стріли – 10 т, при найбільшому – 4 т; виліт стріли до 29 м, висота підйому при максимальному навантаженні – 19,5 м. Приймаємо один монтажний кран.

#### 4.1.4 Вказівки щодо виконання робіт

Монтаж збірних залізобетонних елементів перекриття ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) виконується на підставі робочих креслень відповідно до правил виробництва і прийому монтажних робіт і правил техніки безпеки у будівництві. План виконання робіт передбачає роботу в одну зміну, в літній період ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) з середньою температурою повітря +24 °С.

Монтаж складається з підготовчих і основних процесів. Підготовчі процеси включають транспортування і складування конструкцій. Основні процеси – це стропування, підйом і переміщення конструкцій, установка в проєктне положення, вивірення, закріплення, бетонування стиків і швів. ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) До початку робіт з монтажу плит перекриття повинні бути виконані заходи:

- закінчено монтаж фундаментних блоків стінових (при монтажі плит перекриття на ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) відмітці -0,300) та виконане цегляне мурування (до монтажної відмітки +3,000);
- визначено монтажний горизонт;
- перевірено розбивку установочних рисок на перекритті;
- у наявності та у необхідній кількості завезено конструкції, засоби та матеріали, підготовлені робочі місця.

При монтажі плит перекриттів використовується кран з вантажозахоплювальними пристроями (чалки з гаками) за допомогою яких в повітрі плити приводяться в горизонтальне положення. Спосіб монтажу конструкцій – вільним підйомом з подальшим нарощуванням. За цим способом конструкції перекриття вільно переміщуються. Основними прийомами при цьому є підтягування (підйом), перенесення, поворот і опускання. ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) Панель перекриття укладають на очищену поверхню з розсувкою 10 мм. Перебуваючи на сусідній, раніше покладеній панелі, монтажники беруть панель, що подається краном, орієнтуючи її над місцем укладання. Панель плавно укладається на балки перекриття з дотриманням необхідної глибини обпирання плити (не менше 100 мм). При

натягнутих стропах панель рихтують, перевіряють рівнем горизонтальність поверхні і положення панелі по висоті. (ir.nmu.org.ua) Після приведення в проєктне положення і вивірки з закріпленням, плити розстроповуються. В зазорі між плитами приварюються гнуті анкери в поздовжньому напрямку, що мають виступати над плитами. Після установки їх накривають для захисту від корозії шаром цементного розчину товщиною 30 мм. Анкерні зв'язки плит із зовнішніми і внутрішніми стінами встановлюють ланцюжком через усю будівлю в кожній третій-четвертій плиті ряду. Відстань між зв'язковими поясами, що утворюються, до 6 м. (elartu.tntu.edu.ua)

Схема організації робочого місця монтажників приведена на рис. 4.1.

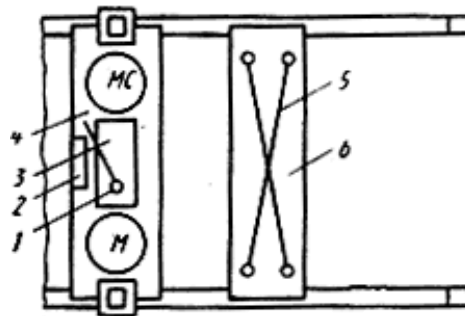


Рисунок 4.1 - Схема організації робочого місця при монтажі

МС - робоче місце старшого монтажника, М - робоче місце монтажника,  
1 - лопата, 2 - ящик з ручним інструментом, 3 - ящик-контейнер з розчином,  
4 - змонтована панель, 5 - 4-гілковий строп, 6 - (ir.nmu.org.ua) панель, що монтується.

Розташування монтажників при подачі і монтажі плит приведена на рис. 4.2.

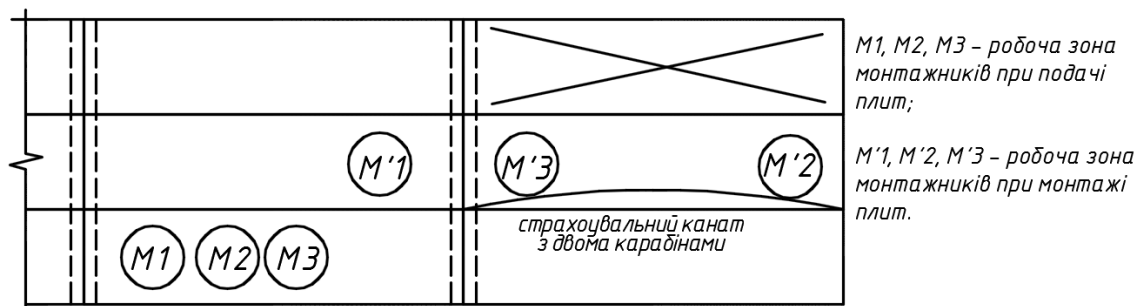


Рисунок 4.2 - Розташування монтажників при монтажі та подачі плит

Підготовка панелі до монтажу: такелажник підходить до панелі, перевіряє справність монтажних петель, чистоту поверхні. За необхідності очищає елемент від напливів бетону та бруду. Дає сигнал машиністу крана подати строп, зачіпляє гаки стропа за монтажні петлі і дає машиністу крана команду натягнути стропові гілки. Перевіряє надійність зачіпки і відійшовши у безпечне місце і дає команду машиністові крана підняти панель перекриття на висоту 0,2 – 0,3 м. Підходить до панелі, перевіряє надійність стропування і дає команду перемістити конструкцію в зону монтажу.

Підготовка місця установки панелі: монтажник очищає місце укладання плити від бруду, перевіряє горизонтальність опорних частин кладки. За допомогою рівня натягує шнур по відмітці низу плити перекриття і розстеляє опорний шар розчину (постіль).

Укладання і вивірка панелі: старший монтажник сигналізує машиністу крана про можливість подачі панелі. Старший монтажник і монтажник, перебуваючи на раніше покладеній панелі, приймають подану панель на висоті 0,2 – 0,3 м від перекриття і орієнтують на місце укладання. Отвори панелі канатять легким бетоном чи готовими бетонними пробками на глибину не менше 120 мм. Старший монтажник дає команду машиністові крана плавно опустити панель. Старший монтажник і монтажник утримують панель під час опускання. Старший монтажник перевіряє рівнем правильність укладання панелі по висоті, усуваючи спільно з монтажником помічені відхилення: монтажними ломачами зміщують плиту у необхідне положення.



Переміщення ломом плит у напрямку, перпендикулярному несучим стінам забороняється. ([ir.lib.vntu.edu.ua](http://ir.lib.vntu.edu.ua))

Старший монтажник подає машиністу крана сигнал послабити гілки стропа. Старший монтажник і монтажник виводять крюки стропа з монтажних петель панелі, і утримують стропи при підйомі.

Монтаж першої плити перекриття проводиться з універсальних підмостків. Наступні плити перекриттів монтуються з раніше укладених плит. Поздовжні шви між плитами закладають розчином на всю глибину. Анкерівка плит перекриття здійснюється в процесі монтажу. Перелік інвентарю для виконання монтажу перекриття наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Потреба в інструментах, інвентарі і обладнанні

№ п/п	Назва	Марка, технічна характеристика
1	2	3
1	підмостки універсальні	Атлант
2	чотирьохгілковий строп	4СК-3,2-5000
3	ящик-контейнер для розчину	$V=0,25 \text{ м}^3$
4	теодоліт	Т-30
5	нівелір	Н-3
6	рулетка сталева	РС-20
7	рівень водяний (гнучкий)	
8	рівень будівельний	УС-6
9	правило довжиною 2 м	
10	лопата розчинна	ЛР
11	молоток теслярський	МПЛ
12	кельма для бетонних робіт	КБ
13	щітка сталева прямокутна	ЩС
14	ножиці для різання арматури	
15	ящик з ручним інструментом	
16	монтажний пояс	УС-1А (ПП-1А)
17	майданчик для зварника і монтажника	МП 383.00.00 ПКТИ
18	відро з водою, мітла	
19	універсальний вантажозахватний пристрій	УСК (ЦСУ)

#### 4.1.5 Чисельно-кваліфікаційний склад бригади

Кількість монтажників для укладання плит перекриття визначається за формулою 4.5:

$$N_k = \frac{T_k}{n \cdot m \cdot t \cdot k} \quad (4.5)$$

де  $T_k$  - трудомісткість монтажних робіт, люд.-дн.;

$n$  – запланована тривалість, змін,

$m$  – кількість монтажних горизонтів,

$t$  – кількість захваток на одному монтажному горизонті,

$k$  – коефіцієнт перевиконання робіт.

$$N_k = \frac{313/8}{6 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1,09} \approx 3 \text{ людини}$$

Монтажники в бригаді розбиваються на ланки. Приймаємо 1 ланку "трійка", кваліфікаційний склад ланки:

- старший монтажник;
- монтажник-зварювальник;
- такелажник.

#### 4.1.6 Засоби стропування та підмашування

Для виконання монтажу першої плити в перекритті обрані підмостки будівельні Атлант висотою до 3,8 м, розміри настилу  $1,7 \times 0,8$  м.

Для підйому плит перекриття обрані стропи канатні 4-гілкові 4СК-3,2-5000 (вантажопідйомність 3,2 т, довжина стропа 5 м). Вибір зроблено з урахуванням максимального ваги елемента - плити покриття ПК 60-15 масою 2,8 т, оптимальний кут між гілками канатів  $60^\circ - 90^\circ$ , відповідно, необхідна довжина гілки лежить в межах 4,5 - 6 м.

#### 4.1.7 Контроль якості виконання робіт

Виробничий контроль якості монтажних робіт включає вхідний контроль конструкцій і деталей відповідно до нормативів допустимих відхилень. Післяопераційний контроль окремих будівельних процесів і

технологічних операцій. Приймальний і кінцевий контроль монтажних робіт. Операційний контроль включає контроль геометричних розмірів елементів при прийманні їх на майданчику.

Згідно з нормами при прийманні монтажу бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону за міцністю, а в необхідних випадках – за морозостійкістю, водонепроникністю й іншими показниками, вказаними в проєкті;
- якість матеріалів, напівфабрикатів і виробів у конструкції.

Контроль розмірів елементів на майданчику при їх установці в проєктне положення слід виконувати компаровочною рулеткою. ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua))

Вимоги до конструкцій, що монтуються:

а) відхилення від номінальних розмірів плит, зазначених у робочих кресленнях, не повинні перевищувати наступних значень:

- по довжині плит  $\pm 10$  мм;
- по товщині плит  $\pm 5$  мм;
- по ширині  $\pm 6$  мм.

б) неплоскостність нижньої поверхні плити не більше 8 мм.

Поставлені на об'єкт плити перекриття не повинні мати:

- жирових і іржавих плям на лицьових поверхнях плит;
- тріщин на поверхнях плит, за винятком усадкових і інших поверхневих технологічних шириною не більше 0,1 мм;
- налипнув бетону на відкритих поверхнях сталевих закладних виробів, випусках арматури і монтажних петлях.

При перевірці монтажу контролюються: якість підготовки опорних майданчиків, установку плити в проєктне положення, глибину обпирання плит, різниця відміток лицьових поверхонь суміжних плит, розміри швів, якість їх закладання, збереження цілісності граней лицьових поверхонь.

Відхилення при монтажі залізобетонних конструкцій будівель не повинні перевищувати значень:

1. Різниця відміток лицьових поверхонь двох суміжних плит перекриття у шві:

- при довжині плит ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) до 4 м – 8 мм;
- при довжині плит понад 4 м до 8 м – 10 мм.

2. Відхилення від симетричності (половина різниці глибини обпирання на краї плити) при установці плит покриттів у напрямі прольоту, що перекивається:

- при довжині плит ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) до 4 м – 5 мм;
- при довжині плит понад 4 м до 8 м – 6 мм.

3. Відхилення, що допускаються в розмірах опорних майданчиків і проміжків між елементами конструкції, визначаються проектом. ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua))

4. Відхилення горизонтальних площин на всю довжину перекриття не більше 20 мм.

5. Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці двометровою рейкою ([er3.nuwm.edu.ua](http://er3.nuwm.edu.ua)) не більше 5 мм.

При виконанні монтажних робіт необхідно звертати увагу на дотримання вимог охорони праці. Зокрема, строго стежити за тим, щоб монтажникам видавалися захисні каски і запобіжні пояси, що закріплюються карабіном до страхувального канату або монтажних петель, щоб робітники не перебували на конструкціях під час їхнього підйому, а також щоб підняті елементи не залишалися на вазі, а розстроповування конструкцій проводилося тільки після їх надійного закріплення.

Приймальний контроль змонтованих конструкцій здійснюється ([domvpavlino.ru](http://domvpavlino.ru)) після завершення всіх робіт по влаштуванню стиків на будівлі і набору проектної міцності бетоном стиків. Перед здачею ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) виконується геодезична перевірка змонтованих конструкцій, ([domvpavlino.ru](http://domvpavlino.ru)) оформлюються виконавча схема монтажу.

#### 4.1.8 Календарний графік виконання робіт

Складається на основі локального кошторису з врахуванням витрат праці та продуктивності праці до 10 %. Календарний графік монтажних робіт наведено в графічній частині проекту.

#### 4.1.9 Техніко-економічні показники

а. об'єм монтажних робіт: 460 м<sup>2</sup>;

б. кошторисна трудомісткість:

- загальна нормативна часова 0,35 тис. люд.-г.,
- загальна нормативна змінна 43,75 люд.-зм.,
- загальна прийнята часова 0,288 тис. люд.-г.,
- загальна прийнята змінна 36 люд.-зм.,

в. середньодобова виробка монтажу:

- нормативна  $460/43,75 = 10,5$  м<sup>2</sup>/люд.-зм.,
- прийнята  $460/36 = 12,8$  м<sup>2</sup>/люд.-зм.,

г. продуктивність праці:

- нормативна 100%,
- прийнята  $(43,75 / 36) \times 100\% = 122\%$ ,

д. загальна зарплата 41 076 грн.,

е. середньодобова виробка:

- нормативна  $41\ 076 / 43,75 = 938,88$  грн.,
- прийнята  $41\ 076 / 36 = 1\ 141$  грн.

#### 4.1.10 Охорона праці

Роботи з монтажу плит перекриття виконують з дотриманням вимог [39]. Відповідно до вимог норм розробляються заходи з безпечного проведення монтажних робіт.

Перед початком робіт в умовах виробничого ризику необхідно виділити небезпечні для людей зони, в яких постійно діють або можуть діяти небезпечні чинники, пов'язані або не пов'язані з характером робіт, що виконуються.

Місця тимчасового або постійного знаходження працівників повинні

розташовуватися за межами небезпечних зон.

На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників мають бути встановлені захисні загородження, а в зонах потенційно небезпечних виробничих чинників – сигнальні загородження і знаки безпеки.

При будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідйомних кранів для забезпечення безпеки людей необхідно:

- застосування засобів для штучного обмеження зони роботи кранів;
- застосування захисних споруд-укриттів і захисних екранів.

Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні міститися в чистоті і порядку, очищатися від сміття, не захламлюватися складованими матеріалами і конструкціями. Місця проходу людей в межах небезпечних зон повинні мати захисні загородження.

Допуск на виробничу територію сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані або не зайнятих на роботах на цій території забороняється.

Територіально відособлені приміщення, майданчики, ділянки робіт, робочі місця мають бути забезпечені телефонним або радіозв'язком.

При виконанні робіт на висоті мають бути передбачені заходи, що дозволяють здійснювати евакуацію людей у разі виникнення пожежі або аварії.

При виконанні монтажних робіт необхідно передбачати заходи з попередження дії на працівників небезпечних і шкідливих виробничих чинників, пов'язаних з характером роботи:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- конструкцій, що пересуваються, вантажів;
- обвалення незакріплених елементів конструкцій будівель і споруд;
- падіння вище розташованих матеріалів, інструментів;
- перекидання машин, падіння їх частин;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може

статися через тіло людини.

Безпека монтажних робіт має бути забезпечена на основі виконання рішень, що містяться в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР та ін.), з охорони праці:

- визначення марки крана, місця установки і небезпечних зон при його роботі;
- забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- визначення послідовності установки конструкцій;
- забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання;
- визначення схем і способів масового складання елементів конструкцій.

На ділянці (захватці), де проводяться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

У процесі монтажу конструкцій будівель або споруд монтажники повинні знаходитися на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцвання.

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час їх підйому і переміщення.

Навісні монтажні майданчики, сходи, інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати на монтованих конструкціях до їх підйому.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати сходи, перехідні містки і трапи, що мають загородження.

Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях і їх елементах, на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених загородженнях, без застосування спеціальних запобіжних пристосувань.

Не допускається знаходження людей під монтованими елементами конструкцій і устаткуванням до установки їх в проектне положення.

За необхідності знаходження працюючих під монтованим устаткуванням (конструкціями) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

До початку виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну сигналами між особою, що керує монтажем і машиністом.

Усі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром, ланковим, такелажником-стропальником), окрім сигналу "Стоп", який може бути поданий будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

Стропування монтованих елементів слід робити в місцях, вказаних у робочих кресленнях, і забезпечити їх підйом і подання до місця установки в положенні, близькому до проєктного.

Забороняється підйом елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, отворів або маркування і міток, що забезпечують їх правильне стропування і монтаж.

Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу від бруду, необхідно робити до їх підйому.

Монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування й обертання. Піднімати конструкції слід у два прийоми: спочатку на висоту 20 – 30 см, потім після перевірки надійності стропування робити подальший підйом. При переміщенні конструкцій або устаткування відстань між ними і частинами змонтованого устаткування або інших конструкцій, що виступають, має бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі – не менше 0,5 м. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування підвішеними.

Встановлені в проєктне положення елементи конструкцій або устаткування мають бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність.

Розстропування елементів конструкцій і устаткування, встановлених в проєктне положення, слід робити після постійного або тимчасового їх закріплення згідно з проєктом. Переміщати встановлені елементи



конструкцій або устаткування після їх розстропування, за винятком випадків використання монтажного оснащення, передбачених ПВР, не допускається.

Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при грозі або тумані, що обмежують видимість у межах фронту робіт. ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua))

До монтажних робіт на висоті більше 5 м допускаються робітники не молодше 18 років, які мають кваліфікацію монтажника не нижче третього розряду, стаж верхолазних робіт не менше року і пройшли медичний огляд. Монтажники, що не мають зазначеного стажу верхолазних робіт, протягом року допускаються до робіт на висоті тільки під керівництвом робітників більш високих розрядів, призначених наказом начальника будівельної організації. ([studfile.net](http://studfile.net))

Під час знаходження на плитах перекриття монтажники і зварювальники мають прикріплюватися карабіном запобіжного пояса до спеціально натягнутого сталюого канату або монтажним петлям змонтованих плит перекриття.

При організації робіт в багатоповерхових будинках не допускається знаходження людей на поверхах (ярусах), над якими ведеться монтаж. ([studfile.net](http://studfile.net)) Сходи для підйому робітників на висоту понад 5 м обладнуються пристроями для закріплення запобіжного пояса або металевими ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) дугами з вертикальними зв'язками. Підйом робітників по навісним сходах на висоту понад 10 м допускається за умови обладнання майданчиків відпочинку через 10 м по висоті.

Розміщуючи кранове обладнання, визначають небезпечну зону при роботі крана. Розміри її рівні вильоту стріли крана плюс 7 м при висоті підйому гака до 20 м. Межі небезпечної зони позначають попереджувальними знаками та захищають. При проектуванні графіка монтажних робіт враховують можливі погодні умови, так як монтажні роботи ведуть при силі вітру до 6 балів (монтаж панелей без прорізів – при силі вітру до 5 балів) і припиняють під час ожеледиці, грози сильного

снігопаду та дощу. В ході монтажу здійснюється сигналізація і зв'язок між машиністом і монтажниками, між будівельним майданчиком і складом конструкцій. Сигнали машиністу червоним прапорцем або рукою, користуючись умовним кодом, подають тільки ланковий і стропалі. У стропалей повинні бути червоні нарукавні пов'язки. Якщо машиніст не бачить монтажної зони, необхідно використовувати ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) засоби зв'язку. Дублювання сигналів проміжними сигнальниками не допускається.

По периметру будівлі на поверсі і на ділянках прорізів в перекриттях необхідно встановити огорожі висотою 1,1 м. Такі ж огорожі встановлюються на сходових клітках. Елементи конструкцій, по яких передбачається переміщення монтажників, в процесі монтажу повинні бути обладнані підмостки, перехідними містками, сходами, страхувальними тросами.

## 4.2 Календарний план виконання робіт

### 4.2.1 Загальні положення

Календарний план зведення приватного домоволодіння розроблено на наступні цикли будівництва:

- підготовчий: облаштування будівельного майданчика, його інженерна підготовка;
- підземний (нульовий): земельні роботи, монтаж фундаментів.
- надземний: мурування цегляних стін, монтаж колони, збірних залізобетонних конструкцій (плит перекриття), улаштування сходів, віконних і дверних блоків.
- покрівельні роботи: монтаж кроквяної системи та покрівельного покриття;
- оздоблювальні роботи: монтаж термопанелей, фарбування стін, стель, облицювання стін санвузлів керамічною плиткою;
- влаштування підлог: улаштування цементно-піщаних стяжок, конструкцій підлог.

### 4.2.2 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів

Склад та кількість машин, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт, визначаються на підставі обсягів робіт, прийнятих способів ведення робіт і експлуатаційної продуктивності машин і механізмів.

Основні будівельні **машини і механізми:** ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua))

- Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т;
- Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т;
- Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т;
- Лебідки **електричні, тягове зусилля** до 49,05 кН [5 т];
- Підіймачі **щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т**;
- **Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т**;
- **Установка для зварювання ручного дугового**;
- **Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність ([kyivaudit.gov.ua](http://kyivaudit.gov.ua)) 5 м<sup>3</sup>/хв**;
- Фен для зварювання поліетиленових листів;
- Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 1,25 м<sup>3</sup>;
- Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.];
- Бадді, місткість 2 м<sup>3</sup>;
- Трамбівки тракторні на базі трактора;
- Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т;
- Машини свердлильні електричні;
- Верстат трубозгинальний гідравлічний;
- Прес-ножиці комбіновані;
- Трамбівки **пневматичні при роботі від ([kyivaudit.gov.ua](http://kyivaudit.gov.ua))** компресора;
- Пилка дискова електрична;
- Котли бітумні пересувні, місткість 400 л;
- Дрилі електричні;
- Вібратори поверхневі;

- Вібратори глибинні;
- Шуруповерти;
- Машини паркетно-стругальні;
- Фарборозпилювачі ручні;
- Перфоратори електричні;
- Пилосос промисловий;
- Машина паркетно-шліфувальна;
- Станок для різання керамічної плитки.

#### 4.2.3 **Визначення номенклатури та** обсягів робіт

Перелік номенклатури основних будівельних робіт міститься в календарному графіку. **Підрахунок обсягів робіт (lawyerscafe.ru)** проведено на основі архітектурно-будівельних рішень будівлі, конструктивних розрахунках та наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – **Підрахунок обсягів робіт (lawyerscafe.ru)**

№	Найменування робіт	Од. вим	Об'єм робіт
1	2	3	4
<b>Підготовчий цикл</b>			
1	Загальнобудівельні роботи	%	3
2	Інженерна підготовка	%	2
<b>Підземний цикл</b>			
	Планування площ бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	0.505
4	Зрізування рідкого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання	га	0.0505
5	<b>Зрізання рослинного шару (lawyerscafe.ru)</b> бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1.925
6	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами	1000 м <sup>3</sup>	1.283
7	Розроблення ґрунту <b>з навантаженням на (lawyerscafe.ru) автомобілі-самоскиди екскаваторами</b>	1000 м <sup>3</sup>	0.83
8	<b>Улаштування бетонної підготовки</b>	100 м <sup>3</sup>	0.25
9	<b>Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котловану</b>	100 шт	0.63

	( <a href="http://dspace.kntu.kr.ua">dspace.kntu.kr.ua</a> ) до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т		
10	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котловану до 4 м, маса конструкцій до 0,5 т	100 шт	0.05
11	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 ( <a href="http://dspace.kntu.kr.ua">dspace.kntu.kr.ua</a> ) т	100 шт ( <a href="http://www.mvk.if.ua">www.mvk.if.ua</a> )	2.31
12	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	100 шт	0.61
13	Улаштування фундаментних плит залізобетонних	100 м <sup>3</sup>	0.025
14	Гідроізоляція неоштукатурених поверхонь бетонних і залізобетонних конструкцій горизонтальна	100 м <sup>2</sup>	1.22
15	Гідроізоляція неоштукатурених поверхонь бетонних і залізобетонних конструкцій вертикальна	100 м <sup>2</sup>	9.72
16	Засипка траншей і котлованів бульдозерами	1000 м <sup>3</sup>	0.706
17	Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> ) 60 см	1000 м <sup>3</sup>	0.706
	Надземний цикл		
18	Мурування зовнішніх простих стін з цегли при висоті поверху до 4 м	м <sup>3</sup>	778
19	Мурування внутрішніх стін з цегли при висоті поверху до 4 м	м <sup>3</sup>	250
20	Мурування перегородок неармованих з цегли товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	100 м <sup>2</sup>	5.1

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
21	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	3
22	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100 шт	1
23	Укладання ригелів масою до 1 т	100 шт	0.01
24	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м <sup>2</sup>	100 шт	0.51
25	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві	100 шт	0.25

	сторони площею до 5 м <sup>2</sup> ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )		
26	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	100 м <sup>3</sup>	0.05
27	Улаштування колон	100 м <sup>3</sup>	0.0891
28	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 1 м <sup>2</sup> з металопластику	100 м <sup>2</sup>	0.043
29	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 2 м <sup>2</sup> з металопластику	100 м <sup>2</sup>	0.069
30	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м <sup>2</sup> ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) з металопластику	100 м <sup>2</sup>	0.164
31	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею більше 3 м <sup>2</sup> з металопластику	100 м <sup>2</sup>	0.082
32	Заповнення прорізів у кам'яних стінах ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) дверними блоками з металопластику, площа прорізу до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	5.38
33	Заповнення прорізів у кам'яних стінах дверними блоками з металопластику, площа прорізу до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0.3
34	Заповнення прорізів у кам'яних стінах дверними блоками з металопластику, площа більше 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0.08
	Покрівельні роботи		
35	Установлення крокв	м <sup>3</sup>	25
36	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	100 м <sup>2</sup>	2.63
37	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці	100 м <sup>2</sup>	7.6
	Улаштування підлог		
38	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м <sup>2</sup>	2.5
39	Улаштування бетонного покриття ( <a href="http://dSPACE.kntu.kr.ua">dSPACE.kntu.kr.ua</a> ) товщиною 30 мм	100 м <sup>2</sup>	0.463
40	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	100 м <sup>2</sup>	4
41	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	100 м <sup>2</sup>	1.22

Закінчення таблиці 4.6

1	2	3	4
42	Улаштування покриття з лінолеуму	100 м <sup>2</sup>	1.478

43	Улаштування покриття з дошок паркетних	100 м <sup>2</sup>	0.847
44	Улаштування плінтусів дерев'яних	100 м	86.6
	Опоряджувальні роботи		
45	Поліпшене штукатурення ( <a href="https://dSPACE.kntu.kr.ua">dSPACE.kntu.kr.ua</a> ) внутрішніх поверхонь стін	100 м <sup>2</sup>	3.94
46	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі стін і колон прямокутних	м <sup>3</sup>	121,5
47	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100 м <sup>2</sup>	3.94
48	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100 м <sup>2</sup>	4.5
49	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші ( <a href="https://dfrt.minregion.gov.ua">dfrt.minregion.gov.ua</a> )	100 м <sup>2</sup>	1.2

#### 4.2.4 Складання технологічних розрахунків

Трудомісткість робіт и затрати труда підраховано згідно [40]. Тривалість окремих видів робіт і чисельний склад бригад для їх виконання призначено з врахуванням виробки праці в межах 105-120% від нормативної.

#### 4.2.5 Техніко - економічні показники

Будівельний об'єм будівлі  $V_{\text{буд.}} = 1640 \text{ м}^3$ .

Нормативна, ( $T_p^{\text{н}}$ ) і прийнята, ( $T_p^{\text{п}}$ ) трудомісткість розраховуються по формулам 4.6 и 4.7 відповідно:

$$T_p^{\text{н}} = T_{\text{роб}}^{\text{н}} + T_{\text{невр}}^{\text{н}} \quad (4.6)$$

$$T_p^{\text{п}} = T_{\text{роб}}^{\text{п}} + T_{\text{невр}}^{\text{п}} \quad (4.7)$$

де,  $T_{\text{роб}}^{\text{н}}$  – нормативна трудомісткість загальнобудівельних робіт за локальним кошторисом із врахуванням робіт підготовчого циклу,

$T_{\text{роб}}^{\text{п}}$  – прийнята трудомісткість загальнобудівельних робіт,

$T_{\text{невр}}^{\text{н}}$  – нормативна трудомісткість неврахованих робіт (згідно локального кошторису складає 11%),

$T_{\text{невр}}^{\text{п}}$  – прийнята трудомісткість неврахованих робіт.

$$T_p^{\text{н}} = 3429,11 + 377,20 = 3806,31 \text{ люд.} - \text{зм.}$$

$$T_p^{\text{п}} = 2759,00 + 303,00 = 3062,00 \text{ люд. -зм.}$$

Питома нормативна, ( $t_{\text{п}}^{\text{н}}$ , люд.-зм./м<sup>3</sup>) и прийнята, ( $t_{\text{п}}^{\text{п}}$  люд.-зм./м<sup>3</sup>) трудомісткість розраховується за формулою 4.8 и 4.9 відповідно:

$$t_{\text{п}}^{\text{н}} = \frac{T_p^{\text{н}}}{V_{\text{буд}}}, \quad (4.8)$$

$$t_{\text{п}}^{\text{н}} = \frac{3806,31}{1640} = 2,32 \text{ люд. -зм./м}^3$$

$$t_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{T_p^{\text{п}}}{V_{\text{буд}}} \quad (4.9)$$

$$t_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{3062,00}{1640} = 1,87 \text{ люд. -зм./м}^3$$

Коефіцієнт скорочення будівництва  $K_{\text{ск}}$ , розраховується за формулою 4.10:

$$K_{\text{ск}} = \frac{t_{\text{кал}}}{t_{\text{норм}}} \quad (4.10)$$

де  $t_{\text{кал}}$  – календарна тривалість робіт, 158 днів,

$t_{\text{норм}}$  – нормативна тривалість робіт,  $t_{\text{норм}} = 6$  місяців згідно [41].

$$K_{\text{ск}} = \frac{158}{180} = 0,88$$

Коефіцієнт суміщення робіт,  $K_{\text{сум.}}$ , розраховується за формулою 4.11:



$$K_{\text{сум}} = \frac{\sum t}{t_{\text{кал}}} \quad (4.11)$$

де  $\sum t$  – тривалість робіт, без їхнього суміщення.

$$K_{\text{сум}} = \frac{473}{158} = 2,99$$

Коефіцієнт змінності,  $K_{\text{зм}}$ , розраховується по формулі 4.12:

$$K_{\text{зм}} = \frac{\sum t}{\sum t - t_2} \quad (4.12)$$

де  $t_2$  – тривалість робіт, що ведуться в другій зміні,  $t_2 = 0$  зм.

$$K_{\text{зм}} = 1,0$$

Коефіцієнт нерівнопотоковості,  $K_{\text{нер}}$ , розраховується за формулою 4.13:

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{сер}}} \quad (4.13)$$

де  $R_{\text{max}}$  – максимальна кількість робочих при будівництві, по графіку руху робочої сили, 44 особи,

$R_{\text{сер}}$  – середня кількість робочих при будівництві, 20 осіб.

$$K_{\text{нер}} = \frac{44}{20} = 2,2$$

Продуктивність праці нормативна,  $\Pi_{\text{п}}^{\text{н}}$  складає 100%.

Продуктивність праці прийнята,  $\Pi_{\text{п}}^{\text{п}}$  знаходиться за формулою 4.14:

$$\Pi_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{T_{\text{п}}^{\text{н}}}{T_{\text{п}}^{\text{п}}} \times 100\% \quad (4.14)$$

$$\Pi_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{3806,31}{3062,00} \times 100 = 124\%$$

4.2.6. Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах

Потребу в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах зведено до таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Відомість потреби в основних матеріальних ресурсах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	2	3	4	5
1	K536133-C102	Вікна з потрійним склінням марки ОРС6-12	шт	2
2	K536133-C116	Вікна з потрійним склінням марки ОРС15-9	шт	4
3	K536133-C118	Вікна з потрійним склінням марки ОРС15-13,5	шт	6
4	K536133-C141	Вікна з потрійним склінням марки ОРС18-21В	шт	2
5	K581121-A001	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.3.6-Т	шт	14
6	K581121-A002	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т	шт	67
7	K581121-A003	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.5.6-Т	шт	20
8	K581121-A004	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т	шт	41
9	K581121-A005	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.4.6-Т	шт	32
10	K581121-A006	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.5.6-Т	шт	7
11	K581121-A007	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.6.6-Т	шт	19
12	K581121-A012	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.4.6-Т	шт	51
13	K581121-A013	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.5.6-Т	шт	9
14	K581121-A017	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБВ 9.6.6-Т	шт	32
15	K581321-2015	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.24-3	шт	22

## Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5
16	K581321-2018	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.12-3	шт	6
17	K581321-2026	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.24-3	шт	23
18	K581321-2030	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.12-3	шт	12
19	K581321-2034	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.8-3	шт	5
20	K582821-558	Перемички з/б марки 2ПБ13-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	30
21	K582821-564	Перемички з/б марки 2ПБ19-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	5
22	K582821-578	Перемички з/б марки 3ПБ16-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	35
23	K582821-580	Перемички з/б марки 3ПБ18-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	27
24	K582821-628	Перемички з/б марки 5ПБ27-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	2
25	K582821-636	Перемички з/б марки 6ПБ35-37 серія 1,038.1-1 вип.12	шт	1
26	K584211-2020	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	6
27	K584211-2021	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1
28	K584211-2022	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	6
29	K584211-2039	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1
30	K584211-2040	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	2
31	K584211-2041	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	5
32	K584211-2058	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1
33	K584211-2059	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	7
34	K584211-2060	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	3

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5
35	K584211-4024	Панелі перекриття марки ПК60.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	6
36	K584211-4025	Панелі перекриття марки ПК57.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2
37	K584211-4027	Панелі перекриття марки ПК51.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2
38	K584211-4028	Панелі перекриття марки ПК48.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	16
39	K584211-4042	Панелі перекриття марки ПК60.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	12
40	K584211-4045	Панелі перекриття марки ПК51.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2
41	K584211-4062	Панелі перекриття марки ПК60.10-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	4
42	C111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	0,1815
43	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,06575
44	C111-79	Бітуми нафтові для покрівельних мастик, марка БНМ-55/60	т	8,505
45	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0x100 мм	т	0,00022
46	C111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x50 мм	т	0,049
47	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм	т	0,207
48	C111-223	Грунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна	т	0,00508
49	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,00025
50	C111-265	Плитки керамічні для внутрішнього облицювання стін ( <a href="http://elartu.tntu.edu.ua">elartu.tntu.edu.ua</a> ) рельєфні кольорові [однобарвні] із завалом з 4-х боків	м <sup>2</sup>	120
51	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,15254
52	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> )	т	0,52863
53	C111-609	Мастика клеюча каучукова КН-2	кг	163,2
54	C111-631	Тирса деревна	м <sup>3</sup>	0,85
55	C111-684	Плити деревноволокнисті сухого способу виробництва, тверді, група А, марка ТС-400, товщина 5 мм	1000 м <sup>2</sup>	0,45
56	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,965
57	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,1095
58	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,00657

## Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5
59	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> )	т	0,00085
60	C111-1292	Уайт-спірит	т	0,1815
61	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,01021
62	C111-1517	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,00037
63	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,033
64	C111-1604	Папір шліфувальний	м <sup>2</sup>	24,4272
65	C111-1608	Дрантя	кг	4,3094
66	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	48,4
67	C111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	558,72
68	C111-1638	Круги армовані абразивні ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) відрізнi, діаметр 180×3 мм	шт	1,2444
69	C111-1650	Клей ПВА	кг	0,9768
70	C111-1686	Лінолеум гумовий на теплозвукоізолювальній підоснові [релін]	м <sup>2</sup>	148
71	C111-1714	Пластикат полівінілхлоридний (шнур)	м	53,0728
72	C111-1726	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні	м <sup>2</sup>	122
73	C111-1757	Рядно	м <sup>2</sup>	63,25
74	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м <sup>2</sup>	84,5
75	C111-1780	Сітка з дроту холоднотягнутого	т	3
76	C111-1853	Цвяхи оцинковані будівельні ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> )	т	0,47385
77	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	0,00387
78	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,72526
79	C111-1896	Шпаклівка полімерцементна	кг	2,812
80	C111-2005-6	Легковирівнювальна стяжка Ceresit CN 278	кг	28000
81	C1113-110	Натрій кремнієфтористий технічний, I сорт	т	0,32756
82	C1113-292	Паста антисептична	т	0,049
83	C112-17	Стояки рудникові з круглого неокореного лісу хвойних порід, довжина 2,5-3,9 м	м <sup>3</sup>	2,91
84	C112-24	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, II сорт	м <sup>3</sup>	4
85	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	6,075

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5
86	C112-28	Бруси обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 100, 125 мм, II сорт	м <sup>3</sup>	1,5
87	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,79316
88	C112-56	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина (prozorro.gov.ua) 32,40 мм, II сорт	м <sup>3</sup>	0,108
89	C112-59	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, I сорт	м <sup>3</sup>	20,75
90	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м <sup>3</sup>	10,77
91	C112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,0014
92	C112-85	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	14,288
93	C112-249	Паркет штучний з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м <sup>2</sup>	86,7
94	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка (ir.nmu.org.ua) М75	м <sup>3</sup>	79
95	C114-97	Плити теплоізоляційні з пінопласту полістирольного, марка ПСБС-40	м <sup>3</sup>	122
96	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів (inmad.vntu.edu.ua)	т	0,07056
97	C123-199	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	335
98	C123-222	Блоки дверні входні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 21-19Щ, площа 3,91 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	4
99	C123-352	Плінтуси, тип Пл-2, розмір 19x54 мм	м	8787
100	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м <sup>2</sup>	0,6494
101	C123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м <sup>2</sup>	0,09
102	C142-10-2	Вода	м <sup>3</sup>	47,48865
103	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка (inmad.vntu.edu.ua)	м <sup>3</sup>	12,7832

		M400		
104	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка M100	1000 шт	420,5

Закінчення таблиці 4.7

1	2	3	4	5
105	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B3,5 [M50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м <sup>3</sup>	25,5
106	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м <sup>3</sup>	50,75
107	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм (dnaop.com)	м <sup>3</sup>	11,5375
108	C1424-11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону (inmad.vntu.edu.ua) B10 [M150], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м <sup>3</sup>	2,2434
109	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м <sup>3</sup>	2,27953
110	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка M100	м <sup>3</sup>	12,1823
111	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка M25	м <sup>3</sup>	198,45
112	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий (inmad.vntu.edu.ua) цементно-вапняковий, марка M50	м <sup>3</sup>	60
113	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м <sup>3</sup>	10,047
114	C1425-11706-4	Розчин тампонажний	м <sup>3</sup>	2,165
115	C147-1-6	Стрижнева арматура А-I, діаметр 6 мм	100кг	2,23
116	C147-1-8	Стрижнева арматура А-I, діаметр 8 мм	100кг	0,5
117	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	1,5
118	C147-4-8	Стрижнева арматура А-III, діаметр 8 мм	100кг	1,12
119	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	449,148 69
120	C1999-9003	Бензин	кг	12,4769 9
121	C1999-9005	Масильні матеріали	кг	5,68753
122	C1999-9009	Дрова	м <sup>3</sup>	8,3133

**РОЗДІЛ 5**  
**ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**

						<b>ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП ЕБ 1920024 ПЗ</b>			
<b>Зм.</b>	<b>Кіль.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Підп.</b>	<b>Дата</b>				
<b>Зав.каф.</b>						Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області	<b>стадія</b>	<b>аркуш</b>	<b>аркушів</b>
<b>Керівник</b>							<b>ДП</b>	<b>77</b>	<b>21</b>
<b>Консультант</b>							<b>БЦІ-228</b>		
<b>Дипломник</b>	Гончаров М.В.								
<b>Н.контроль</b>									



## 5.1. Основні положення

Кошторисна документація на будівництво приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області складена в програмі Експерт-Кошторис згідно архітектурно-планувальних, конструктивних та технологічних рішень, що прийнято у дипломному проєкті.

Кошторисна документація сформована на основі:

- ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) [40];
- цін на матеріали, вироби та конструкції в Запорізькій області станом на 01.04.2023 року за даними закладеними у ПК Експерт-Кошторис та середніх ринкових цін на збірні залізобетонні вироби та конструкції;
- збірника цін на перевезення ґрунту, закладених у ПК Експерт-Кошторис.

Вартість матеріальних ресурсів і машино-змін прийнята за регіональними поточними цінами (регіон № 8а Запорізька область І зона) станом на дату ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) складання документації і по усередненим даним Держбуду України.

Загальновиробничі витрати визначено відповідно до усереднених показників загальновиробничих витрат, що використовуються при визначенні вартості будівництва на стадії складання інвестиційно-кошторисної документації.

При складанні розрахунків інших витрат прийнято такі нарахування:

- за п. 4.18 [42] Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проєктом (робочим проєктом), ([zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua)) (0,95%) – 112 786 грн.
- за п. 4.38 [42] кошторисний прибуток, (8,33%) – 248 003 грн.
- за п. 4.39 [42] кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій, (4,37%) – 130 105 грн.
- за п. 4.4 [42] кошти на покриття ризиків усіх учасників будівництва,

(1,8%) – 215 730 грн.

Загальна кошторисна трудомісткість – 29,49212 тис. люд.-г.

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах – 26,12659 тис. люд.-г

Трудомісткість в загальновиробничих витратах – 3 365,53 люд.-г.

Загальна кошторисна заробітна плата ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) – 3 383,184 тис. грн.

Зарплата в складі загальновиробничих витрат – 578 997 грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком: – 15 094 580 грн. у тому числі: ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua))

- кошторисна вартість будівельних робіт: – 12 448,712 тис. грн.
- інші витрати: – 130,105 тис. грн.
- податок на додану вартість: – 2 515,763 тис. грн.

Для визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт складений кошторис на загальнобудівельні роботи на основі підрахованих обсягів робіт. Для визначення вартості внутрішніх спеціальних робіт - сантехнічних і електромонтажних, слабкострумівих використані укрупнені показники на одиницю обсягу будівлі.

## 5.2 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва ([legalexpert.in.ua](http://legalexpert.in.ua)) є документом, що визначає кошторисний ліміт коштів, необхідних для повного завершення всіх робіт, передбачених проєктом.

Зведений кошторисний розрахунок ([um.co.ua](http://um.co.ua)) складено в поточному рівні цін за формою встановленою у додатку 7 [42]. В нього включено окремими рядками підсумки по усіх об'єктних кошторисах і кошторисних розрахунках на окремі види витрат.

Зведений кошторисний розрахунок вартості ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) будівництва ([legalexpert.in.ua](http://legalexpert.in.ua)) складено на основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат. ([um.co.ua](http://um.co.ua))  
Всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи;

б) монтажні роботи;

в) вартість матеріалів виробів і конструкцій; ([dspace.kntu.kr.ua](https://dspace.kntu.kr.ua))

г) ([studfile.net](https://studfile.net)) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок зведено в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Форма №5

**Затверджено**Зведений кошторисний розрахунок в сумі 15094,580 тис. грн.В тому числі зворотніх сум ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) 20,302 тис. грн.(посилання на документ про затвердження) ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua))

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ ([shron.chtyvo.org.ua](http://shron.chtyvo.org.ua)) РОЗРАХУНОК  
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА № 5**

Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах за станом на 04.04.2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн. ( <a href="http://shron.chtyvo.org.ua">shron.chtyvo.org.ua</a> )			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>	-	-	-	-
1	02-01	Об'єкт 1	11872,193	-	-	11872,193
		<b>Всього по главі 2:</b>	11872,193	-	-	11872,193
		<b>Всього по главам 1-7:</b>	11872,193	-	-	11872,193
		<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>	-	-	-	-
2	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом), 0,95%	112,786	-	-	112,786
		<b>Разом по главі 8:</b>	112,786	-	-	112,786
		<b>Разом по главах 1 - 8:</b>	11984,979	-	-	11984,979
		<b>Разом по главах (<a href="http://elartu.tntu.edu.ua">elartu.tntu.edu.ua</a>) 1 - 12:</b>	11984,979	-	-	11984,979

## Закінчення таблиці 5.1

	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П), 8,33 * 29772,3	248,003	-	-	248,003
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ), 4,37 * 29772,3	-	-	130,105	130,105
	Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р), 1,8%	215,730	-	-	215,730
		<b>Разом (гл. 1 - 12 + П + АВ + Р + І):</b>	12448,712	-	130,105	12578,817
		<b>Разом по зведеному кошторисному розрахунку:</b>	12448,712	-	130,105	12578,817
	Настанова [4.43]	ПДВ, 20%	-	-	2515,76340	2515,76340
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку:</b>	12448,71200	-	2645,86840	15094,58040
		Зворотні суми :	-	-	-	20,302
	Настанова, п.4.22	- кошти від розбирання тимчасових будівель і споруд без ПДВ	-	-	16,918	16,918
		- ПДВ ( 20%) до коштів від розбирання тимчасових будівель і споруд	-	-	-	3,384
		- кошти від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	-	-	-	20,302

### 5.3 Об'єктний кошторис

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому в поточному рівні цін ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) за формою встановленою у додатку 5 [42]. В об'єктному кошторисі підсумовано дані з локального кошторису з групуванням робіт та витрат за відповідними графами кошторисної вартості будівельних робіт, монтажних робіт, устаткування, меблів та інвентарю, інших витрат. ([docplayer.net](http://docplayer.net))

З метою визначення повної вартості об'єкта, необхідної для розрахунків за виконані роботи між замовником та підрядником, у кінці об'єктної кошторису вартість будівельних і монтажних робіт, визначена в поточному рівні цін, додатково збільшується на суму коштів, витрачених на покриття лімітованих витрат, у тому числі: на вартість тимчасових будівель і споруд, інші витрати, які включаються до кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт і передбачені у складі голови "Інші ([ebib.pp.ua](http://ebib.pp.ua)) роботи і витрати" зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва (відповідний відсоток вартості для кожного виду робіт або витрат від підсумку будівельно-монтажних робіт по всіх локальних кошторисів); частина резерву коштів на непередбачені роботи і витрати, передбачені у зведеному кошторисному розрахунку, у розмірі, погодженому замовником і підрядником для включення до ([ebib.pp.ua](http://ebib.pp.ua)) складу твердої договірної ціни на будівельну продукцію.

У тих випадках, коли вартість об'єкта визначена по одному локальному кошторису, об'єктний кошторис не складається. При збігу понять об'єкта та будівництва у зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва включаються також дані з локальних кошторисів.

Об'єктний кошторис наведено в таблиці 5.2.

### 5.4. Локальний кошторисний розрахунок

Локальний кошторисний розрахунок складено на підставі підрахованих обсягів робіт в поточному рівні цін за формою встановленою у додатку 1 [42] і зведено в таблицю 5.3.

Таблиця 5.2

Проект будівництва приватного домоволодіння у м.  
Пологи Запорізької області

(найменування об'єкта будівництва)

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №02-01

на будівництво

Об'єкт 1

(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	11872,193	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	29,49212	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	3383,184	тис.грн.
Вимірник одиничної вартості		

Складений в поточних цінах станом на (online.budstandart.com) 04.04.2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, (er.nau.edu.ua) тис. грн			Кошторисна трудомісткість тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4 (ua-	5	6	7	8	9
2	02-01-01	Локальний кошторис 1	11872,193	-	11872,193	29,49212	3383,184	-
		Разом	11872,193	-	11872,193	29,49212	3383,184	

Головний інженер проекту

(Головний архітектор проекту)

(підпис, ініціали, прізвище)

Керівник

відділу

(найменування)

(підпис, ініціали, прізвище)

Склав

Гончаров М.В.

Перевірив

(посада, підпис, (ініціали, прізвище))

Нудний І.П.

(посада, підпис, (ініціали, прізвище))

Таблиця 5.3

05.04.2023 (Реєстр. №: 5) ПК "Експерт-Кошторис" ред. 4.6.7 (2023 р. на 01.03.2023 (ЦУ №2))

Форма №1

Проект будівництва приватного домоволодіння  
у м. Пологи Запорізької області

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на

Локальний кошторис 1

(найменування робіт та витрат, найменування (ep-ogasa.od.ua) будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної

Основа:  
Креслення (специфікації) № \_\_\_\_\_

Кошторисна вартість	11872,193	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	29,492	тис. люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	3383,184	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на (ir.nmu.org.ua) 04.04.2023 р.

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати (ep-ogasa.od.ua) труда робітників, люд.г.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслу-	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (ep-	12
<b>Розділ 1. Підземний цикл</b>											
1	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	0,505	390,61	390,61 95,04	197	-	197 48	0,774	0,39
2	ПР1-4002	Зрізання рослинного шару бульдозером; група ґрунту 2	1000 м2	1,925	2 341,85	2 341,85 515,92	4508	-	4508 993	3,564	6,86



Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	КБ1-11-14	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1,25 [1,4-1,5] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,283	<u>23 076,62</u> 645,58	<u>22 431,04</u> 5 846,10	29607	828	<u>28779</u> 7501	<u>7,21</u> 44,97	<u>9,25</u> 57,7
4	КБ1-16-14	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1,25-1,5] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,83	<u>34 849,96</u> 820,19	<u>33 990,46</u> 8 637,05	28925	681	<u>28212</u> 7169	<u>9,16</u> 65,4888	<u>7,6</u> 54,36
5	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,25	<u>31 935,10</u> 14 156,76	<u>2 572,21</u> 1 327,16	7984	3539	<u>643</u> 332	<u>150,70</u> 10,6641	<u>37,68</u> 2,67
6	С1424-116 08	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	25,5	2 562,50		65344	-			
7	КБ7-42-1	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100шт	0,05	<u>28 035,14</u> 5 650,40	<u>18 641,26</u> 7 189,00	1402	283	<u>932</u> 359	<u>56,00</u> 55,3704	<u>2,8</u> 2,77
8	КБ7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100шт	2,31	<u>39 620,24</u> 7 783,43	<u>26 274,63</u> 10 116,45	91523	17980	<u>60694</u> 23369	<u>77,14</u> 78,2852	<u>178,19</u> 180,84
9	КБ7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100шт	1,24	<u>61 941,71</u> 12 248,61	<u>42 016,35</u> 16 106,18	76808	15188	<u>52100</u> 19972	<u>118,47</u> 126,2388	<u>146,9</u> 156,54
10	К581321-20 26	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.24-3 ГОСТ 13580-85	шт	23	3 920,79		90178	-			
11	К581321-20 30	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.12-3 ГОСТ 13580-85	шт	12	2 001,23		24015	-			
12	К581321-20 34	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ10.8-3 ГОСТ 13580-85	шт	5	1 330,76		6654	-			
13	К581321-20 15	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.24-3 ГОСТ 13580-85	шт	22	3 148,32		69263	-			
14	К581321-20 18	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.12-3 ГОСТ 13580-85	шт	6	1 567,81		9407	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3 (elartu.tntu.edu.ua)	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	K581121-A 004	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	41	2 639,20		108207	-			
16	K581121-A 007	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	19	1 874,76		35620	-			
17	K581121-A 017	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБВ 9.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	32	1 270,20		40646	-			
18	K581121-A 003	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.5.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	20	2 250,33		45007	-			
19	K581121-A 013	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.5.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	9	1 066,96		9603	-			
20	K581121-A 005	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	32	1 283,67		41077	-			
21	K581121-A 006	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.5.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	7	1 527,83		10695	-			
22	K581121-A 002	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	67	1 759,21		117867	-			
23	K581121-A 012	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	51	832,96		42481	-			
24	K581121-A 001	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.3.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	14	1 369,58		19174	-			
25	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м3	0,025	40 167,60 25 477,23	8 826,52 4 040,05	1004	637	221 101	249,41 32,7235	6,24 0,82
26	С1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	2,5375	2 901,12		7362	-			
27	С147-1-8	Стрижнева арматура А-I, діаметр 8 мм	100кг	0,5	3 159,82		1580	-			
28	С147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	1,5	3 303,18		4955	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	КБ13-13-1	Ґрунтування бетонних і обштукатурених поверхонь бітумною Ґрунтовкою, перший шар	100м2	11	1 199,20 810,36	9,93 3,02	13191	8914	109 33	6,69 0,0272	73,59 0,3
30	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням Ґрунту до 5 м, група Ґрунтів 2	1000м3	0,705	8 918,97	8 918,97 2 170,08	6288	-	6288 1530	17,673	12,46
31	КБ1-133-6	Ущільнення Ґрунту Ґрунтоущільнювальними машинами з вільно падаючими плитами при товщині ущільнювального шару 100 см	1000м3	0,705	18 905,84	18 905,84 2 514,40	13329	-	13329 1773	21,3246	15,03
Разом прямі витрати по розділу 1, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів (ir.nmu.org.ua) і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 1, грн.							1023901	48050	196012 63180		462,25 490,74
<b>Розділ 2. Надземний цикл</b>											
32	КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли ( _керамічної_) ( _силікатної_) ( _порожнистої_) при висоті поверху до 4 м	1 м3	778	990,27 847,80	140,62 76,16	770430	659588	109402 59252	8,20 0,612	6379,6 476,14
33	С1425-116 87	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	186,72	2 015,40		376315	-			
34	КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли ( _керамічної_) ( _силікатної_) ( _порожнистої_) при висоті поверху до 4 м	1 м3	250	1 026,08 884,62	140,62 76,16	256520	221155	35155 19040	8,66 0,612	2165 153
35	С1425-116 88	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	60	2 141,90		128514	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	КБ8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли (_керамічної_)(_силікатної_)(_порожнистої_) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м (ir.nmu.org.ua)	100м2	5,1	24 152,69 22 805,73	1 334,33 722,70	123179	116309	6805 3686	212,74 5,8072	1084,97 29,62
37	С1425-116 87	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	11,73	2 015,40		23641	-			
38	С1422-109 36	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	420,5	5 832,71		2452655	-			
39	КБ8-11-1	Армування мурування стін та інших конструкцій	1 т	3	6 817,56 6 673,81	143,75 77,86	20453	20021	432 234	63,73 0,6256	191,19 1,88
40	С111-1780	Сітка з дроту холоднотягнутого	т	3	51 448,71		154346	-			
41	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	1	8 324,10 2 165,31	5 621,21 2 379,23	8324	2165	5621 2379	21,46 20,4483	21,46 20,45
42	К582821-55 8	Перемички з/б марки 2ПБ13-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	30	212,63		6379	-			
43	К582821-56 4	Перемички з/б марки 2ПБ19-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	5	357,19		1786	-			
44	К582821-57 8	Перемички з/б марки 3ПБ16-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	35	515,53		18044	-			
45	К582821-58 0	Перемички з/б марки 3ПБ18-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	27			-	-			
46	К582821-63 6	Перемички з/б марки 6ПБ35-37 серія 1,038.1-1 вип.12	шт	1	1 109,16		1109	-			
47	К582821-62 8	Перемички з/б марки 5ПБ27-37 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	2	809,32		1619	-			
48	КБ7-44-5	Укладання ригелів масою до 1 т	100шт	0,01	53 083,79 26 877,26	24 264,71 10 321,68	531	269	243 103	234,90 87,7229	2,35 0,88

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49	КБ7-45-5	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,25	58 007,06 25 647,60	16 387,57 7 057,11	14502	6412	4097 1764	239,25 59,8922	59,81 14,97
50	КБ7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,51	95 192,51 36 449,13	33 871,23 13 653,07	48548	18589	17274 6963	332,05 118,254	169,35 60,31
51	КБ6-22-9	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною понад 150 (ir.nmu.org.ua) мм до 200 мм	100м3	0,0085	473 973,80 96 996,36	16 133,38 7 512,61	4029	824	137 64	938,16 60,6978	7,97 0,52
52	K584211-40 24	Панелі перекриття марки ПК60.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	6	7 984,23		47905	-			
53	K584211-40 42	Панелі перекриття марки ПК60.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	12	6 753,18		81038	-			
54	K584211-40 62	Панелі перекриття марки ПК60.10-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	4	6 640,11		26560	-			
55	K584211-40 25	Панелі перекриття марки ПК57.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2	6 416,54		12833	-			
56	K584211-40 27	Панелі перекриття марки ПК51.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2	5 823,63		11647	-			
57	K584211-40 45	Панелі перекриття марки ПК51.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	2	5 642,72		11285	-			
58	K584211-40 28	Панелі перекриття марки ПК48.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63	шт	16	5 268,40		84294	-			
59	K584211-20 20	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	6	4 777,49		28665	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	K584211-20 39	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1	4 532,27		4532	-			
61	K584211-20 58	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1	4 449,35		4449	-			
62	K584211-20 21	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	1	3 674,57		3675	-			
63	K584211-20 40	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	2	3 954,43		7909	-			
64	K584211-20 59	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	7	3 784,59		26492	-			
65	K584211-20 22	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.15-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	6	3 422,22		20533	-			
66	K584211-20 41	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	5	3 129,26		15646	-			
67	K584211-20 60	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	3	3 282,42		9847	-			
68	КБ29-160-1	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	100м3	0,5	<u>797 456,88</u> 634 989,99	<u>316,49</u> 109,49	398728	317495	<u>158</u> 55	<u>5 719,60</u> 1,0428	<u>2859,8</u> 0,52
69	С1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	50,75	2 901,12		147232	-			
70	КБ6-15-1	Улаштування колон цивільних будівель у металевій опалубці	100м3	0,09	<u>305 572,77</u> 153 557,57	<u>135 570,64</u> 68 032,01	27502	13820	<u>12201</u> 6123	<u>1 432,44</u> 547,26	<u>128,92</u> 49,25

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
71	C1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	9	2 901,12		26110	-			
72	C147-4-8	Стрижнева арматура А-III, діаметр 8 мм	100кг	1,12	3 303,18		3700	-			
73	C147-1-6	Стрижнева арматура А-I, діаметр 6 мм	100кг	2,23	3 159,82		7046	-			
74	КБ10-20-1	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 1 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,045	<u>22 984,29</u> 21 557,15	<u>1 338,06</u> 954,42	1034	970	<u>60</u> 43	<u>191,33</u> 8,107	<u>8,61</u> 0,36
75	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,07	<u>18 227,02</u> 17 105,79	<u>1 070,45</u> 763,53	1276	1197	<u>75</u> 53	<u>149,50</u> 6,4856	<u>10,47</u> 0,45
76	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,165	<u>13 896,51</u> 12 969,51	<u>890,71</u> 635,33	2293	2140	<u>147</u> 105	<u>113,35</u> 5,3966	<u>18,7</u> 0,89
77	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,085	<u>10 636,87</u> 9 916,78	<u>696,99</u> 497,15	904	843	<u>59</u> 42	<u>86,67</u> 4,2229	<u>7,37</u> 0,36
78	К536133-С 118	Вікна з потрійним склінням марки ОРС15-13,5, ГОСТ 16289-86	шт	6	5 142,35		30854	-			
79	К536133-С 116	Вікна з потрійним склінням марки ОРС15-9, ГОСТ 16289-86	шт	4	5 128,37		20513	-			
80	К536133-С 141	Вікна з потрійним склінням марки ОРС18-21В, ГОСТ 16289-86	шт	2	9 252,72		18505	-			
81	К536133-С 102	Вікна з потрійним склінням марки ОРС6-12, ГОСТ 16289-86	шт	2	3 079,98		6160	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
82	КБ10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	5,38	17 803,04 10 640,03	7 111,86 2 118,90	95780	57243	38262 11400	98,11 14,85	527,83 79,89	
83	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику (ir.nmu.org.ua) у	100м2	0,3	13 932,99 8 597,92	5 294,39 1 577,40	4180	2579	1588 473	79,28 11,055	23,78 3,32	
84	КБ10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	0,08	11 423,16 6 493,99	4 899,28 1 459,68	914	520	392 117	59,88 10,23	4,79 0,82	
85	С123-199	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м2	м2	335	1 895,39		634956	-				
86	С123-222	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 21-19Щ, площа 3,91 м2	м2	4	2 214,31		8857	-				
		<b>Разом прямі витрати по розділу 2, грн.</b>						6244778	1442139	232108		13671,97
		<b>в тому числі:</b>								111896		893,63
		<b>вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн.</b>						4570530				
		<b>разом заробітна плата, грн.</b>						1554035				
		<b>Загальновиробничі витрати, грн.</b>						948809,69				
		<b>трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год.</b>						2079,68				
		<b>заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн.</b>						357782				
		<b>Загалом по розділу 2, грн.</b>						<b>7193587,6</b>				
		<b>Розділ 3. Покрівельні роботи</b>										
87	КБ10-16-1	Виготовлення та установлення крокв	м3	25	5 798,90 3 205,28	122,12 36,39	144973	80132	3053 910	33,50 0,255	837,5 6,38	



Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
88	C112-24	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, II сорт	м3	4	7 866,42		31466	-				
89	C112-59	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, I сорт	м3	20,75	8 390,66		174106	-				
90	КБ10-14-3	Підшивання стелі плитами деревноволокнистими твердими товщиною 5 мм	100м2	4,5	10 728,42 10 556,41		48278	47504		106,02	477,09	
91	C111-684	Плити деревноволокнисті сухого способу виробництва, тверді, група А, марка ТС-400, товщина 5 мм	1000м2	0,45	83 394,21		37527	-				
92	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	2,63	13 424,45 6 989,06	601,33 236,84	35306	18381	1581 623	63,67 1,8756	167,45 4,93	
93	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75	м3	79	1 399,35		110549	-				
94	КБ12-12-7	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці "Монтерей"	100м2	7,6	31 550,84 20 521,47	588,38 186,97	239786	155963	4472 1421	208,70 1,4775	1586,12 11,23	
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 3, грн.						821991	301980	9106 2954	3068,16 22,54	
		<b>Розділ 4. Улаштування підлог</b>										
95	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2 (ir.nmu.or	2,5	1 228,91 780,45	439,20 125,65	3072	1951	1098 314	8,08 1,1053	20,2 2,76	

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
96	C1421-947 2	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	12,75	982,71		12530	-			
97	КБ11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	0,463	6 039,81 5 679,47	197,40 177,81	2796	2630	91 82	57,04 1,554	26,41 0,72
98	C1424-116 21	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	1,41678	2 997,96		4247	-			
99	КБ11-11-3	Улаштування стяжок цементних (ir.nmu.org.ua) з	100м2	4	10 837,68 10 495,74	329,94 297,20	43351	41983	1320 1189	106,74 2,5974	426,96 10,39
100	C111-2005- 6	Легковирівнювальна стяжка Ceresit CN 278	кг	28000	8,29		232120	-			
101	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до (ir.nmu.org.ua) 7	100м2	1,22	17 737,47 16 680,32	50,76 45,72	21640	20350	62 56	155,60 0,3996	189,83 0,49
102	C111-1726	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні	м2	122	327,01		39895	-			
103	КБ11-39-4	Улаштування покриттів з (ir.nmu.org.ua) лінолеуму полівінілхлоридного насухо зі	100м2	1,48	12 598,53 5 578,69	11,28 10,16	18646	8256	17 15	52,04 0,0888	77,02 0,13
104	C111-1686	Лінолеум гумовий на теплозвукоізолювальній підоснові [релін]	м2	148	233,40		34543	-			
105	КБ11-36-3	Улаштування покриттів з паркету штучного без жилок по готовій основі на мастиці клеючій каучуковій, кількість планок на 1 м2 до	100м2	0,85	33 554,76 11 327,60	42,30 38,10	28522	9628	36 32	104,45 0,333	88,78 0,28
106	C112-249	Паркет штучний з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м2	86,7	792,04		68670	-			

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
107	КБ11-42-2	Улаштування плінтусів дерев'яних ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) з	100м	87	<u>1 210,62</u> 1 203,56	<u>2,82</u> 2,54	105324	104710	<u>245</u> 221	<u>12,24</u> 0,0222	<u>1064,88</u> 1,93
108	С123-352	Плінтуси, тип Пл-2, розмір 19х54 мм	м	8787	29,05		255262	-			
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 4, грн.					870618 678241 191417 107551,84 229,31 39448 978169,84	189508	<u>2869</u> 1909		<u>1894,08</u> 16,7
		<b>Розділ 5. Опоряджувальні роботи</b>									
109	КБ15-37-2	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін гладких вручну	100м2	3,94	<u>24 708,03</u> 24 456,91	<u>236,38</u> 199,25	97350	96360	<u>931</u> 785	<u>196,52</u> 2,0628	<u>774,29</u> 8,13
110	С1425-117 02	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	10,047	2 089,20		20990	-			
111	КБ26-35-1	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі стін і колон прямокутних	1 м3	121,5	<u>4 989,21</u> 3 275,32		606189	397951		<u>29,07</u>	<u>3532,01</u>
112	С114-97	Плити теплоізоляційні з ( <a href="http://www.mvk.if.ua">www.mvk.if.ua</a> ) пінопласту	м3	122	2 432,84		296806	-			
113	КБ15-179-7	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	3,94	<u>13 671,70</u> 11 969,14	<u>2,82</u> 2,54	53866	47158	<u>11</u> 10	<u>103,12</u> 0,0222	<u>406,29</u> 0,09
114	С111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	248,22	166,94		41438	-			
115	КБ15-179-8	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	4,5	<u>17 519,59</u> 15 569,63	<u>4,23</u> 3,81	78838	70063	<u>19</u> 17	<u>134,14</u> 0,0333	<u>603,63</u> 0,15

Закінчення таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
116	C111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	310,5	166,94		51835	-			
117	КБ15-25-1	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 ( <a href="http://gb.kyivcity.gov.ua">gb.kyivcity.gov.ua</a> ) до 7 шт	100м2	1,2	26 047,61 25 145,90	47,94 43,18	31257	30175	58 52	234,57 0,3774	281,48 0,45
118	C111-265	Плитки керамічні для внутрішнього облицювання стін рельєфні кольорові [однобарвні] із завалом з 4-х боків	м2	120	293 16		35179	-			
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. ( <a href="http://docplayer.net">docplayer.net</a> ) разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробн. витратах, грн. ( <a href="http://www.expertsoft.com.ua">www.expertsoft.com.ua</a> ) <b>Загалом по розділу 5, грн.</b>					1313748 671022 642571 311330,54 573,88 98732 <b>1625078,5</b>	641707	1019 864		5597,7 8,82
		Разом прямі витрати, грн. в тому числі:					10275036	2623384	441114 180803		24694,16 1432,43
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. ( <a href="http://docplayer.net">docplayer.net</a> )					7210538				
		всього заробітна плата, грн.					2804187				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1597157				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.					3365,53				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					578997				
		<b>Всього по кошторису, грн.</b>					<b>11872193</b>				
		<b>Кошторисна трудоємність, люд.-год. (<a href="http://docplayer.net">docplayer.net</a>)</b>					<b>29492,12</b>				
		<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>3383184</b>				

Склав

Гончаров М.В.

Перевірив

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Нудний І.П.

(посада, підпис (ініціали, прізвище)) ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua))

Локальний кошторис складено виходячи з наступних даних:

- параметрів будівлі і конструктивних елементів, прийнятих в проєктних рішеннях;

- обсягів робіт, прийнятих ([stud.com.ua](http://stud.com.ua)) на підставі відомостей будівельно-монтажних робіт, що наведено в архітектурно-будівельному, конструктивному розділах, розділі основ і фундаментів;

- діючих кошторисних нормативів і показників на види робіт, конструктивні елементи, а також ринкових та регульованих цін і тарифів на продукцію виробничо-технічного призначення і послуги. ([stud.com.ua](http://stud.com.ua))

Локальний кошторис згруповано згідно видам робіт, відповідає технологічній послідовності робіт і враховує специфічні особливості окремих видів будівництва.

Вартість робіт визначено за відповідними розцінками кошторисно-нормативної бази.

#### 5.5 Техніко-економічні показники

Для оцінки проєкту з економічної точки зору визначено основні техніко-економічні показники, які зведені в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	1 640
2	Загальна площа будівлі	м <sup>2</sup>	603,2
3	Кошторисна вартість будівництва ( <a href="http://eprints.kname.edu.ua">eprints.kname.edu.ua</a> ) об'єкту	тис. грн	11 872,193
4	Кошторисна вартість 1 м <sup>3</sup> об'єкти, грн.	грн	7 239,14
5	Кошторисна вартість 1 м <sup>2</sup> площі	грн	19 682,02
6	Загальні трудові витрати будівництва об'єкту	тис.люд.-год	29,492
7	Вироблення на 1 люд.-день	грн	3220,45

## ВИСНОВКИ

Дипломний проект розроблено на тему "Проект будівництва приватного домоволодіння у м. Пологи Запорізької області".

В архітектурно-будівельному розділі дипломного проекту розроблено об'ємно-планувальне рішення будівлі: фасади, плани і розрізи будівлі, окремі конструктивні вузли. Складено специфікації матеріальних ресурсів: збірних залізобетонних виробів, складових елементів огорожуючих конструкцій, конструкцій підлог тощо. Зроблено теплотехнічні розрахунки зовнішніх стін та покрівлі, запроектовано інженерні мережі.

В розрахунково-конструктивній частині зроблено розрахунок и конструювання монолітної залізобетонної колони тераси.

В розділі основи і фундаменти проведена оцінка інженерно-геологічних умов ділянки будівництва і розраховано збірні залізобетонні фундаменти під стіни та монолітні під колони.

В організаційно-технологічному розділі розроблено технологічну карту на монтаж багатопустотних плит перекриття. Складено календарний графік виконання робіт і визначено основні техніко-економічні показники будівництва.

В економічній частині проекту на базі діючих державних норм зроблено кошториси будівництва, розрахована загальна вартість будівельних робіт. Розрахунки виконано в програмному комплексі Експерт-Кошторис.

Графічна частина дипломного проекту зроблена за допомогою ліцензованої навчальної версії програми AutoCAD 20. Дипломний проект може бути рекомендовано в якості основи для проектування реального будівельного об'єкту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДК 018-2000 "Державний класифікатор будівель та споруд".
2. ДБН В.2.2-15:2019 "Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення".
3. ДБН В.2.2-5-97 "Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони".
4. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення".
5. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 "Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень".
6. ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія".
8. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування".
9. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель".
10. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".
11. ДБН В.1.2-14-2018 "Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд".
12. ДСТУ 8855:2019 "Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)".
13. ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".
14. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 "Конструкції будинків і споруд. Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови (ГОСТ 13580-85, MOD)".
15. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 "Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови".

16. ДСТУ Б В.2.7-61:2008 "Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ)".
17. ДСТУ ENV 206:2018 "Бетон. Технічні вимоги, експлуатаційні характеристики, виробництво та критерії відповідності".
18. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 "Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови".
19. ДСТУ 8768:2018 "Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент".
20. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 "Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови".
21. ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будівель і споруд".
22. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація зовнішні мережі та споруди".
23. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 "Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей".
24. ДСТУ EN 14351-1:2020 "Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері".
25. ДСТУ EN 14351-2:2022 "Вікна та двері. Стандарт продукту, характеристики продуктивності. Частина 2. Міжкімнатні двері (EN 14351-2:2018, IDT)".
26. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
27. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
28. ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".
29. ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація".
30. ДБН В.2.5-23:2010 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення".
31. ДСТУ EN 62305-1:2012 "Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи".



32. ДСТУ EN 62305-3:2012 "Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей".
33. ДСТУ 3760:2019 "Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови".
34. ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення".
35. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 "Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування".
36. ДБН В.2.1-10:2018 "Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення".
37. ДБН А.2.1-1-2008 "Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва".
38. ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва".
39. ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)".
40. КНУ. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи".
41. ДСТУ А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів".
42. КНУ. "Настанова з визначення вартості будівництва".