

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідувач кафедри

д.т.н., професор., Олександр ЖУРАВСЬКИЙ

«_____» _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Адміністративно-побутовий корпус в м. Хмельницький

Галузь знань:

19 «Архітектура та
будівництво»

Спеціальність:

192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Освітньо-професійна
програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБс-21-1

Здобувач:

Щаденко І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Фесенко О.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Київ-2024

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **будівельний**

Кафедра: **залізобетонних та кам'яних конструкцій**

Ступінь вищої освіти: **бакалавр**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Галузь знань: **19 – Архітектура та будівництво»**

Спеціальність: **192 – Будівництво та цивільна інженерія**

Освітньо-професійна програма: **«Промислове і цивільне будівництво»**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри залізобетонних
та кам'яних конструкцій

д.т.н., проф. _____

Олександр ЖУРАВСЬКИЙ

_____ “___” _____ 2024 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Щаденко Ілля Ігорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Адміністративно-побутовий корпус в м. Хмельницький

керівник роботи Фесенко Олег Анатолійович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “___” _____ 2024 року № ___

2. Термін подання роботи здобувачем _____ 2024 року _____

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Чирва Т.Л., доцент		
БК	Фесенко О.А., доцент		
ОіФ	Гаврилюк О.В., асистент		
ТБ і ОргБ	Шпакова Г.В., професор		
ОПтаНС	Шпакова Г.В., професор		
ЕБ	Шапошнікова І.О., доцент		
СЧ	Фесенко О.А., доцент		

7. Дата видачі завдання _____ 2024 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 17.06.2024	

Здобувач(ка) _____
(підпис)

Ілля ЩАДЕНКО
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Олег ФЕСЕНКО
(прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ	2
Розділ 1. Архітектурно планувальні рішення	3
1.1 Вихідні данні	4
1.2 Об'ємно-планувальні рішення	5
1.3 Конструктивне рішення	6
1.4 Розрахунок класу наслідків будівлі	10
1.5 Теплотехнічний розрахунок	11
1.6 Техніко-економічні показники генерального плану	14
1.7 Протипожежні заходи	15
Розділ 2. Залізобетонні конструкції	16
2.1 Вихідні данні	17
2.2.Розрахунок монолітної плити перекриття	18
2.3.Розрахунок монолітної балки перекриття	25
Розділ 3. Основи і Фундаменти	33
3.1.Інженерно -геологічні умови	34
3.2.Первірка фундаменту Ф-1; під середню колону в осях В-7	37
Розділ 4.Технологія і Організація Будівництва	42
4.1 Технологічна карта влаштування котловану та фундаменту	43
4.2 Календарний план на період будівництва	55
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього середовища	65
5.1 Предмет розгляду	66
5.2 Огляд чинників ризику виробничого та екологічного характеру	66
6.Економіка будівництва	70
6.2 Техніко-економічні показники	71
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01 на загальнобудівельні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький	72
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03на внутрішні електромонтажні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький	73
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький	74
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06 Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький	75
Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05 Адміністративно- побутового корпусу в м. Хмельницький	77
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький	79
Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва Адміністративно- побутовий корпус в м. Хмельницький	80
7.Список використаних джерел	82

ВСТУП

Кваліфікаційну роботу було виконано на підставі завдання кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій.

Всі відомості про архітектурні рішення та планування були прийняті від новобудови Адміністративно побутового корпусу, що добудований до складу логістичного центру в селі Ружничанка (Хмельницька область).

Адміністративно-побутовий корпус (АПК) є ключовим елементом будівельного комплексу, який відіграє значну роль у забезпеченні функціональності та комфорту працівників і відвідувачів підприємства. Проектування АПК вимагає комплексного підходу, який охоплює архітектурні, інженерно-технічні та організаційно-економічні аспекти.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробці ефективного проекту АПК, який відповідає сучасним стандартам будівництва та враховує потреби користувачів. Для досягнення цієї мети буде проведено аналіз вимог до функціональності та ергономіки приміщень, розроблено проектні рішення з урахуванням сучасних технологій та енергоефективності, а також проведено економічний аналіз вартості будівництва .

Об'єктом дослідження є проект будівництва [1] АПК, що розглядається як складова частина комплексної розробки території підприємства. Предметом дослідження є архітектурні, конструктивні, інженерні та економічні аспекти проектування та будівництва АПК.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі буде розв'язано наступні завдання:

Аналіз сучасних вимог та стандартів щодо проектування АПК.

Розробка концепції та архітектурних рішень для АПК.

Розробка конструктивних рішень, спрямованих на забезпечення надійності та безпеки корпусу.

Економічний аналіз вартості будівництва АПК.

Кваліфікаційна робота має на меті створення практично значущого проекту АПК, який відповідає сучасним вимогам та сприятиме зручному та продуктивному робочому середовищі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант: Чирва Т.Л

Здобувач: Щаденко І.І

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

1.1. ВИХІДНІ ДАННІ

Ділянка, призначена для будівництва адміністративно-побутового комплексу на 300 робочих місць, розташована в селі Ружничанка (Хмельницька область). Ділянка має рівний рельєф місцевості, не містить цінних зелених насаджень. та немає в межах 2 км. ніякої забудованості

Технологічні рішення проекту на будівництво адміністративно-побутового корпусу за адресою Хмельницька область, Хмельницький район, Розсошанська ОТГ (Ружичанська сільська рада) виконані на підставі завдання на проектування і з дотриманням вимог норм, що діють, і правил:

1. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»,
2. ДБН В.2.2-11-2002 «Підприємства побутового обслуговування»,
3. ДБН В.2.2-28:2010 "Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення"

Природні умови:

Відповідно до норм ДСТУ - Н Б В.1.1-27 :2010 для міста [7] Хмельницький:

- Кліматичний район І
- в холодний період року - 21°C;
- в теплий період року + 27°C;
- нормативна глибина промерзання ґрунта - 0,9 м;
- переважний напрям вітру Пд – 4.8 м/с;
- середня відносна вологість найбільш теплого місяця 73%;
- тривалість опалювального періоду 183 дні;
- Вітрове навантаження на будову 500 Па
- Снігове навантаження 1340 Па

За відносну відмітку 0.000 прийнятий рівень підлоги 1 – ого поверху будови АПК, що цілком відповідає абсолютні відмітці по генплану.

Технічні рішення що приймаються в проекті ,відповідають вимогам: екологічним санітарно-технічним ,протипожежним та іншим чинним нормам які діють на території України .

1.2 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Адміністративно-побутовий корпус:

Адміністративно-побутовий корпус призначений для розміщення адміністративних працівників служб різних організацій (як правило це компанії, не орієнтовані на клієнтський

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

потік: call-центрі, фірми, що займаються іт-технологіями, а також логістичні структури, дистриб'ютори і ритейл-оператори. Для зручності роботи в будівлі передбачені кімнати переговорів на всіх поверхах, окрім першого та четвертого. На четвертому поверсі передбачені кімнати для відпочинку водіїв логістичного центру .А також VIP номери для відпочинку в зонах з вищим комфортом Для забезпечення співробітників офісів гарячим живленням на першому поверсі передбачено кафе з самообслуговуванням а також торговий зал для того щоб працівники мали змогу одразу придбати усе необхідне.

АПК має 4 поверхи та підвальну частину . АПК – є 4 - ох поверховий об'єм, з габаритами в осях 12,4 х 96 м. Висота поверхів – 3,6 м. Над 4-им поверхом прийнято рішення на влаштування технічного поверху для додаткового простору для трасування та обв'язки інженерних мереж та відсічення шуму від вент-обладнання що на покрівлі. [14]

Максимальна відм. на висоті – 22.6 м. На першому поверсі (від. +-0.000) будівлі розташовані вхідна група (вестибюль, гардероб, охорона, сходовий вузол), кафе на 32 місця та обідній зал на 108 місць, з кухнею та підсобними приміщеннями, торговий зал для персоналу та інших робітників логістичного центру

На другому поверсі прийнято розташування гардеробу та персоналу та робітників логістичного центру.

На третьому поверсі безпосередньо є офісні приміщення та приміщення для конференцій (рис.№1).

На четвертому поверсі розміщено кімнати для відпочинку водіїв логістичного центру , та VIP номери з високим рівнем комфорту .

На покрівлі АПК розташована венткамера .

Функціональний зв'язок між поверхами здійснюється сходовими клітинами, одна з яких передбачена для транспортування пожежних підрозділів.

Евакуація людей з кожного поверху забезпечена двома сходами 1-го типа. Обидва сходи незадимлювані:

- одна - Н1 (з виходом безпосередньо назовні);
- інша - Н2 (з виходом назовні через вестибюль).

Евакуація з підвалу здійснюється по трьох розосереджених сходах з виходом назовні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1.3 КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ.

Конструктивна система- каркасна.

Між осями 8 і 8/1 розташований температурно-деформаційний шов.

Фундаменти - монолітні стовпчаті.

Колони – з монолітного залізобетону перерізом 400х400

Перекриття – запроектовано у вигляді суцільної монолітної плити товщиною 200 мм що спирається на монолітні балки перекриття .

Зовнішні стіни - прийнято з сендвіч панелей фірми «USP» товщиною 150 мм Утеплювач сендвіч панелей з пінополіізоціанурату що має високу енергоефективність та конкурентну вартість .

Зовнішнє стінове оздоблення виконано з сендвіч панелей під колір RALL та не потребує додаткових рішень .

Внутрішні стіни та перегородки прийнято з газоблоку товщиною 100 мм

Оздоблення внутрішніх стін виконанно за вимогами дизайну. Приміщення основного призначення переважно виконанно з накладних декор панелейФ фірми «Zagu Wood Pro», приміщення загального призначення пофарбовані під колір дизайн проекту .

Підлога запроектованна з урахуванням вимог технологічного та конструктивного призначення приміщень, та має декілька типів, які описані в табл. №2

Сходи виконані з збірного залізобетону , ширина сходів відповідає пожежним вимогам для забезпечення евакуації у разі пожежі.

Покриття виконанна з монолітної залізобетонної плити покриття,

Покрівля - мембранна.

Вікна та двері . [8]Зовнішні вікна,двері прийнято з високою енерго та теплоефективністю. Внутрішні двері прийнято з більш естетичної точки зору та максимально наближеної до дизайну приміщень

Вікна в будівлі запроектовані металопластикові, індивідуального виготовлення.

Двері запроектовані з метопластику, входні в будівлю металеві, всі

інші – металеві та дерев'яні для поєднання дизайну .

Використані у проекті вікна та двері наведені у таблиці №1.1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №1. 1

Марка	Схема виробу	Розміри виробу		Констр.	розміри отв.		Відкриб.	Заг. к-сть	Опис	Призначення
		Ширин	Висот		Ширин	Висота				
7					1375	2530	Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
7					1375	3230	Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
7					1395	2065	Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
7					1895	2165	Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
7					1930	2165	Ф1 - для з	5	Алюмінієвий утеплений	
7					1995	2165	Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
12		1960	2410	2000	2430		Двопільні	2	Двопільні, зовнішні, профіль- утеплений алюмінієвий, заповнення - склопакет, мінімальний опір теплопередачі	
14		1360	2080	1400	2100		Двопільні	1	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-1		860	2080	900	2100		Праві	18	Обніплені внутрішні, матеріал МДФ	
D-2		860	2080	900	2100		Ліві	18	Обніплені внутрішні, матеріал МДФ	
D-3		760	2000	800	2100		Праві	16	Обніплені внутрішні, металопластикові, з однокамерним склопакетом з сатинованим склом	
D-4		760	2000	800	2100		Ліві	39	Обніплені внутрішні, металопластикові, з однокамерним склопакетом з сатинованим склом	
D-5		660	2000	700	2100		Праві	18	Обніплені внутрішні, з HPL панелів (встановлюється в душових та туалетних кабинах у перегородках з HPL	
D-6		660	2000	700	2100		Ліві	5	Обніплені внутрішні, з HPL панелів (встановлюється в душових та туалетних кабинах у перегородках з HPL	
D-7		960	2000	1000	2100		Праві	27	Обніплені внутрішні, алюмінієві, з однокамерним склопакетом з безлічним склом	
D-8		960	2000	1000	2100		Ліві	17	Обніплені внутрішні, алюмінієві, з однокамерним склопакетом з безлічним склом	
D-9		960	2000	1000	2100		Ліві	10	Обніплені протипожежні E30, металеві, глухі	
D-10		1260	2080	1300	2100		Двопільні	2	Двопільні, внутрішні, профіль- утеплений алюмінієвий, заповнення політита - склопакет	
D-11		1260	2080	1300	2100		Двопільні	2	Двопільні, внутрішні, профіль- утеплений алюмінієвий, заповнення політита - склопакет	
D-12		1260	2080	1300	2100		Двопільні	1	Двопільні, зовнішні, металеві, утеплені, мінімальний опір теплопередачі R=0,6м²*К/Вт, згідно з ДЕН В.2.6-3120	
D-14		1060	2080	1100	2100		Праві	1	Обніплені внутрішньоквартирні (встановлюється власником квартири)	
D-15		860	2000	900	2100		Ліві	1	Обніплені протипожежні E30, металеві, глухі	
D-16		760	2000	800	2100		Ліві	3	Обніплені протипожежні E30, металеві, глухі	
D-21		1360	2080	1400	2100		Двопільні	4	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-22		860	2080	900	2100		Ліві	6	Обніплені протипожежні E30, металеві, глухі	
D-23		960	2000	1000	2100		Ліві	8	Обніплені протипожежні E30, металеві, глухі	
D-24		1460	2060	1500	2080		Двопільні	2	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-25		900	2100	0	0			1		
D-26		700	2100	0	0			1		
D-27		1200	2050	0	0			1		
D-28		800	2100	0	0			3		
D-29		1000	2100	0	0			3		
D-30		1500	2400	0	0			1		
D-32		1250	1500	0	0			2		
D-48		1460	2060	1500	2080		Двопільні	1	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-50		1360	2080	1400	2100		Двопільні	2	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-51		1260	2080	1300	2100		Двопільні	5	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	
D-52				1530	2065			1	Прямокутний алюмінієвий профіль товщиною 100мм, внутрішні ширина 50мм, бокові 180мм	
D-54		1260	2080	1300	2100		Двопільні	1	Протипожежні. Полотна - сцільні, металеві. Коробка - блочна. Ущільнені в тришук. Робоча створка - прав	
D-55				1245	2065		Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
D-55				1295	2065		Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
D-55				1295	2165		Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
D-55				1330	2165		Ф1 - для з	1	Алюмінієвий утеплений	
D-56		800	900	0	0			1		
D-57		1360	2080	1400	2100		Двопільні	1	Вікно метало-пластикове зі склопакетом. Колір RAL 9016	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Тип перекриття

Таблиця № 1.2

Ескіз	Номер	Найменування
Тип 1		
	1	Засипка ще відсівом гранітним (фр. 5-20) - від 50мм
	2	Геотекстиль
	3	Дренажна мембрана (ізоліт)
	4	Мембрана ПВХ - 1.5 мм
	5	Утеплювач із мінераловатних плит Rockwool Монрокс Мах Е - (100+50) - 150мм
	6	Пароізоляційна плівка РЕ
	7	Утеплювач - мінераловатні
	8	Монолітні з.б. конструкції (див. розділ КБ)
Тип 2		
	1	Геотекстиль
	2	Мембрана ПВХ - 1.5 мм
	3	Пароізоляційна плівка РЕ
	4	Засипка щебвідсівом гранітним (фр. 5-20) - від 45мм
	5	Утеплювач із мінераловатних плит Rockwool Монрокс Мах Е - 50мм
	6	Пароізоляційна плівка РЕ
	7	Гідроізоляція 5 мм
	8	Металевий проф. настил 100 мм
Тип 3		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

	1	Цем.-піщ. стяжка М150, армована сіткою Ø3, Вр1 (крок 100х100) із залізненням - 80 мм
	2	Екструдований пінополістирол - 150мм
	3	Пароізоляційна плівка
	4	Монолітні з.б. конструкції (див. розділ КБ)

Тип 4

	1	1.Підлогова дошка - 40 мм.;
	2	Дошка дерев'яна - 30 мм.;
	3	Лаги – 110 мм;
	4	Гідробар'єр – 1 мм;
	5	Утеплювач (мінвата) - 100 мм.;
	6	Паробар'єр – 1 мм;
	7	Цементно-піщана стяжка – 40 мм.;
	8	Монолітні з.б. конструкції (див. розділ КБ)

Тип 5

<p>ТИП 5</p>	1	Плитка керамогранітна на клею Ceresit CM 11(заповнення швів - затирка Ceresit CE-33) - 20мм
	2	Цем.-піщ. стяжка М150, армована сіткою Ø3, Вр1 (крок 100х100) - 80 мм
	3	Екструдований пінополістирол - 50мм
	4	Гідроізоляція Ceresit CR 65
	5	Грунтовка Ceresit CT 17
	6	Підстиляючий шар з бетону С8/12 - 150мм
	7	Ущільнений щебенем ґрунт

1.4 Інженерне обладнання будівлі

Проектована будівля АПК примикає до існуючого складу логістичного центру, який в свою чергу має котельню. Отже прийнято водяне радіаторне опалення, та припливно витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. На літній період передбачено кондиціонування у вигляді VRF систем. [9] Вентиляційне обладнання встановлене в венткамері що на покрівлі, та не створює додаткового шуму для працівників.

Каналізація будівлі підключена до центральної міської каналізаційної мережі. Мережа внутрішньої каналізації складається з труб з профільованою стінкою, які виготовляються з поліпропілену у відповідності до європейської норми рrEN13476-1 і технічних умов АТ/2006-02-1584. Труби та фасонні частини для зовнішньої каналізації з ПВХ.

Електропостачання здійснюється від загальної електромережі. Прокладання електропроводки в запроектованій будівлі здійснюється перед оштукатурюванням внутрішніх стін та перегородок і кріпиться за допомогою спеціальних кріпильних елементів до конструкцій будівлі.

Телефонні, телекомунікаційні мережі: прокладка кабельної лінії 0,4 кВт, яка виконується проводом СПІ перетином 4x16 мм², від місцевої АТС.

1.4 РОЗРАХУНОК КЛАСУ НАСЛІДКІВ БУДІВЛІ

Розрахунок виконаний відповідно до ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)»

Визначимо кількість осіб, що постійно перебуває на об'єкті

N₁ – 66 осіб (ліжка-місце), для кімнат відпочинку водіїв.

N₂ – 50 осіб, що є розрахунковими відвідувачами АПК в якості покупців в магазині або гостей що можуть перебувати в АПК на нарадах та конференціях протягом дня

N₃ – 150 осіб (в 1-ну зміну) – працівники АПК

Визначаємо загальну кількість людей:

$$N_{\text{заг}} = N_1 + N_2 + N_3$$

$$N_{\text{заг}} = 50 + 150 + 66 = 266 \text{ осіб}$$

Враховуючи, що умовна кількість можливих жертв, зовні лікарні становитиме 266 осіб відповідно до табл. 1 ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)» приймаємо клас наслідків – СС2

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1.5 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

1.5.1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

Вихідні дані:

1. Район будівництва: м. Хмельницький
 2. Середня температура, $t_{ht} = 7,2 \text{ C}$,
 3. Тривалість, період з середньою добовою температурою повітря нижче 8° C , $z_{ht} - 189$ діб.
 4. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, дорівнює середній температурі найбільш холодної п'ятиденки із забезпеченістю $0,92$ $t_{ext} = -22^{\circ} \text{ C}$,
- Розрахункова температура внутрішнього повітря, $t_{int} = 20^{\circ} \text{ C}$.

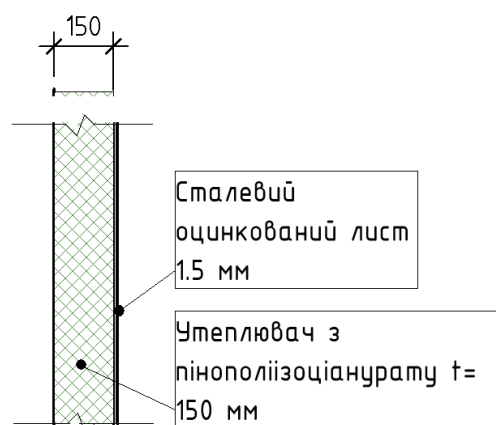


Рис. 1 Конструкція зовнішньої стіни

Товщина шарів стіни:

$\delta_1 = 150 \text{ мм}$ – мінераловатна плита «UPS» FASADE BATTS;

$\delta_2 = 1.5 \text{ мм}$ – сталевий оцинкований лист.

Коефіцієнти теплопровідності:

$\lambda_1 = 0,22 \text{ Вт/(м}\cdot\text{CК)}$ – Утеплювач з пінополіізоціанурату «USP»

$\lambda_2 = 58 \text{ Вт/(м}\cdot\text{CК)}$ – сталевий оцинкований лист. .

Коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні конструкцій, що захищають: $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{CК}$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

За картою-схемою температурних зон України визначаємо, що м. Черкаси розташоване в I температурній зоні. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлових будинків для I температурної зони становить $R_{q \min} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$.

За розрахунковими значеннями температури та вологості внутрішнього повітря житлових будинків ($t_{в} = 20^\circ\text{C}$ і $\varphi_{в} = 55\%$) визначаємо вологісний режим приміщень в опалювальний період – *нормальний*.

Умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях при нормальному вологісному режимі – «Б».

За умовами експлуатації (Б) визначаємо розрахункові характеристики матеріалів.

Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_{в} = 8,7$ та зовнішньої $\alpha_{з} = 23,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ поверхонь огорожувальної конструкції, що проектується .

Розраховуємо сумарний опір теплопередачі за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_2}{\lambda_y} + \frac{1}{\alpha_{з}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,22} + \frac{0,0015}{58} + \frac{1}{23} = 6,97 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$$

Виконуємо перевірку виконання обов'язкової умови проектування огорожувальних конструкцій за теплотехнічними вимогами за формулою 1

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min}$$

$$6,97 > 4 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$$

Обов'язкова умова виконується.

За розрахованими даними товщина зовнішньої стіни становить:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 = 0,15 + 0,0015 = 0,151 \text{ (м)} = 150 \text{ (мм)}.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

1.5.2. Теплотехнічний розрахунок покриття.

Таблиця №1.3.

Конструкція покриття	Розрахункові характеристики матеріалів
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Засипка ще відсівом гранітним (фр. 5-20) - від 50мм $\delta_1 = 0,05\text{м}; \lambda_1^B = 3,49 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ 2. Геотекстиль – (в розрахунок не включається) 3. Дренажна мембрана (ізоліт) – (в розрахунок не включається) 4. Мембрана ПВХ - 1.5 мм $\delta_2 = 0,0015\text{м}; \lambda_2^B = 0,23 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ 5. Утеплювач із мінераловатних плит Rockwool Monrock Max E - (100+50) - 150мм; $\delta_3 = 0,15\text{м}; \lambda_3^B = 0,023 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ 6. Пароізоляція – (в розрахунок не включається) 7. Утеплювач із мінераловатних плит - 80мм; $\delta_4 = 0,08\text{м}; \lambda_4^B = 0,39 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ 8. Залізобетонна монолітна без балкова плита перекриття: $\rho_0 = 2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta_5 = 0,2\text{м}; \lambda_1^B = 2,04 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі покриття адміністративного та громадського будинку висотою до 4 поверхів для II температурної зони України становить $R_{q \min} = 6 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ [10]

За розрахунковими значеннями температури та вологості внутрішнього повітря адміністративного будинку ($t_v = 20^\circ\text{C}$ і $\varphi_v = 55\%$) визначаємо вологісний режим приміщень в опалювальний період – *нормальний*.

Умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях при нормальному вологісному режимі – «Б».

За умовами експлуатації (Б) визначаємо розрахункові характеристики матеріалів.

Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_v = 8,7$ та зовнішньої $\alpha_3 = 23,0 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$ поверхонь огорожувальної конструкції, що проектується

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Розраховуємо за теплотехнічними показниками необхідну товщину теплозахисного шару (утеплювача) δ_y , м, за формулою

$$\delta_y = (R_{q \min} - \frac{1}{\lambda_6} - \frac{1}{\lambda_3} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_4}{\lambda_4}) \cdot \lambda_y =$$

Приймаємо попередньо товщину утеплювача $\delta_y = 0,15 \text{ м} = 120 \text{ мм}$.

Виконуємо перевірку виконання обов'язкової умови проектування огорожувальних конструкцій за теплотехнічними вимогами, для чого визначаємо сумарний опір теплопередачі покриття за формулою 3:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,05}{3,49} + \frac{0,0015}{0,23} + \frac{0,15}{0,023} + \frac{0,08}{0,39} = 7,01 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт,}$$

що відповідає вимозі (1)

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min}$$

$$7,1 > 6 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$$

Обов'язкова умова виконується

1.6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Таблиця №1.4.

Показники	Один. виміру	Кількість	Примітка
Поверховість	Поверх	4	
Ступінь вогнестійкості		II	
Площа ділянки	га	2,32	
Площа опоряджувальної території	га	1,5	
Площа забудови	м ²	1243,56	
Загальна площа	м ²	4974,24	У межах розробки проекту
Корисна площа	м ²	3481,40	
Розрахункова площа	м ²	1152	
Будівельний об'єм	м ³	27793,56	
Місткість	осіб	266	
Кількість створених робочих місць	роб.місце	150	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

1.7 ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ

Протипожежне забезпечення на будівництві виконується на основі НАПБ А.01.001-2004, та завчасно розробленого проекту виконання робіт (ПВР).

На будмайданчику встановити пожежний щит. До комплекту засобів[6] пожежогасіння на один щит слід включити: вогнегасники – 3шт., ящик з піском – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт, покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу розміром 2×2 м. Поряд з щитом ставиться бочка з водою.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5-3 м3 та бути укомплектовані совковою лопатою.

Вогнегасники слід застосовувати пінні місткістю 10 л.

Бочки для води повинні мати місткість не менше 200 л і бути укомплектовані пожежним відром місткістю 8 л.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

2.ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант: Фесенко О.А.

Здобувач: Щаденко І.І.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2.1 ВИХІДНІ ДАННІ

1. Клас відповідальності будівлі та категорії відповідальності конструкцій – СС2 А
2. Розміри будівлі в плані $a=12$ x $b=96$ м
3. Висота поверху $h_{пов}=3,6$ м
4. Змінне навантаження $v=3$ кПа/м²
5. Тип підлоги – паркетна
6. Матеріал зовнішніх стін – сендвіч панель
7. Район будівництва – м. Хмельницький
8. Розрахунковий опір ґрунту $R_0=200$ кПа
9. Кількість поверхів $n_{пов} = 5$
10. Конструктивна схема – каркасна
11. Клас бетону для плит – С20/25, для балок – С20/25, для колон – С20/25, для фундаменту С20/25. [3]
12. Клас робочої поздовжньої арматури: плит – А400С, колон – А400С, фундаменту – А240С.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. РОЗРАХУНОК МОНОЛІТНОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ

Таблиця 2.1 – Розрахункові характеристики бетону та арматури

Бетон С20/25		Арматура класу А400С	
$f_{ck,prism}$ МПа	18,5	f_{yk} МПа	400
f_{cd} МПа	14,5	f_{yd} МПа	365
f_{ctm} МПа	2,2	f_{ywd} МПа	285
ε_{c3cd}	0,63	ε_{c3cd}	0.025
ε_{c3cd}	3	E_s МПа	$2.1 \cdot 10^5$
γ_c	0,9	γ_s	1,1

2.2.1 ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛИТУ ПЕРЕКРИТТЯ

Таблиця 2.2

Експлуатаційні і граничні розрахункові навантаження на 1 м² перекриття [2]

Вид навантаження та характеристичне значення величини	γ_{fm}	γ_{nm} (Для першого гр.стану)	γ_{pe} (Для другого гр.стану)	Граничне розрахункове навантаження, q , кН/м ²	Експлуатаційне навантаження, q_e^2 кН/м ²
1	2	3	4	5	6
Постійне навантаження					
Власна вага плити $0,2\text{м} \cdot 2,5\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 4,9\text{кН/м}^2$	1,1	1,1	0,975	5,92	4,77
Цем. Піщана стяжка $\delta = 40\text{мм}$, $\rho = 1800\text{кг/м}^3$ $0,04\text{м} \cdot 1,8\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 0,706\text{кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	1,01	0,69
Утеплювач, (мінвата) $\delta = 100\text{мм}$, $\rho = 161\text{кг/м}^3$ $0,1\text{м} \cdot 0,161\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 0,158\text{кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	0,23	0,154
Лаги $\delta = 110\text{мм}$, $\rho = 710\text{кг/м}^3$ $0,11\text{м} \cdot 0,7\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 0,75\text{кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	1,07	0,73
Дошка дерев'яна(дуб) $\delta = 30\text{мм}$, $\rho = 700\text{кг/м}^3$ $0,03\text{м} \cdot 0,7\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 0,21\text{кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	0,3	0,20
Підлогова дошка $\delta = 40\text{мм}$, $\rho = 700\text{кг/м}^3$ $0,04\text{м} \cdot 0,7\text{т/м}^3 \cdot 9,8 = 0,27\text{кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	0,39	0,26
Всього:				8,94	6,874
Тимчасове навантаження:					
Корисне навантаження $P = 3,0\text{ кН/м}^2$	1,3	1,1	0,975	4,29	2,93
Всього:				13,23	9,804

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вдповідно до умови $\frac{l_2}{l_1} \geq 3; \frac{11.6}{5.6} = 2.07$ плита ПП1 та ПП2 оберта по контуру [12]

1.Визначаємо зусилля в крайніх прольотах:

$$\frac{q}{12} * l_1^2 (3 * l_2 - l_1) = l_2 (2M_1 + M_1 + M'_1) + l_1 (\frac{3}{2} M_2 - \frac{1}{5} M_1 + M_{II} + M'_1)$$

Прийняті розрахункові прольоти :

$$l_1 = 6 - 0.2 - 0.2 = 5.6$$

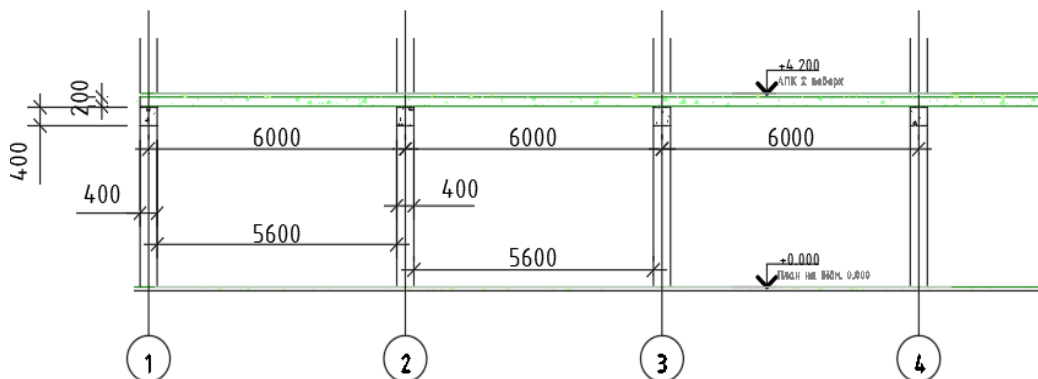
$$l_2 = 12 - 0.2 - 0.2 = 11.6$$

$$\alpha_d = 0.0267$$

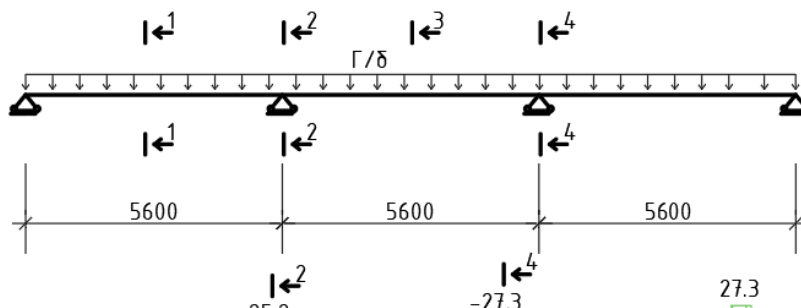
$$M_{1-1} = \frac{q}{12} * l_1^2 (3 * l_2 - l_1) = l_2 (2M_1 + M_1 + M'_1) + l_1 (\frac{3}{2} M_2 - \frac{1}{5} M_1 + M_{II} + M'_1) = \alpha_d * q * l_1 * l_2 =$$

$$= 11.6 * 5.6 * 13.23 * 0.0267 = 23$$

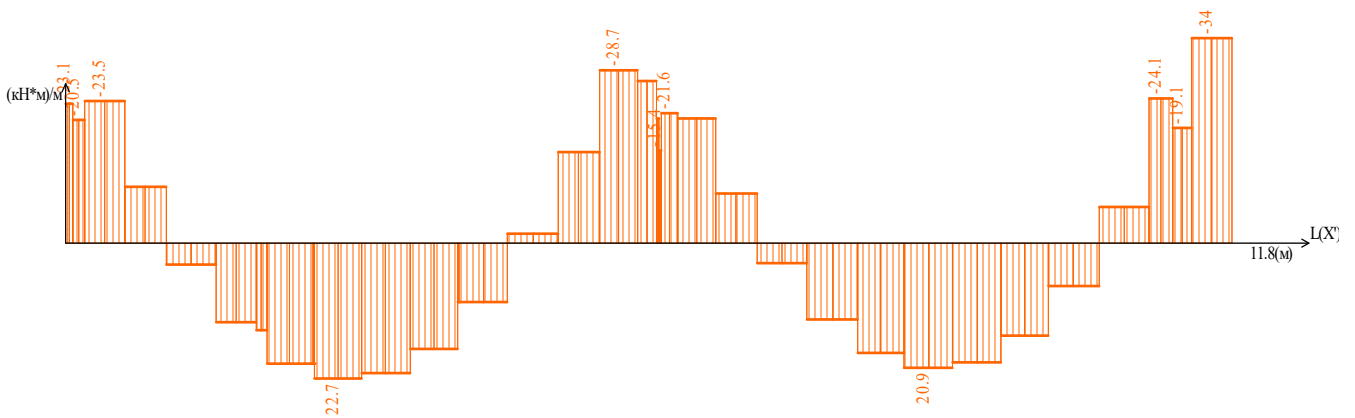
Розміщення елементів перекриття в перерізі 1-1 Рис №2. 2



Розрахункова схема плити перекриття Рис.№2.3



Епюра моментів Рис№ 2.4



Уточнюємо прийняту товщину плити за найбільшим згинальним моментом

$$M_{2-2} = 23 \text{ кН*м.}$$

Визначаємо робочу висоту поперечного перерізу при значенні $\alpha_m = 0,135$:

$$d = \sqrt{\frac{M_B}{\alpha_m * f_{cd} * b}} = \sqrt{\frac{23 * 10^6}{0.135 * 14.5 * 1000}} = 108 \text{ мм}$$

Визначимо необхідну висоту плити :

$$h = d + a$$

$$h = 108 + 30 = 138 \text{ мм}$$

Приймаємо $h = 200 \text{ мм}$, $d = 200 - 35 = 165 \text{ мм}$

Розрахунок площі арматури в перерізах виконуємо як для прямокутного перерізу з одиничною арматурою шириною 1000 мм та робочою висотою 170 мм. [20]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк. 22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Дізнаємося значення α_m з умови $a_m = \frac{M}{b * d^2 * f_{cd}}$

В перерізі 1-1 :

Значення $M_{1-1}=22,7$ кН/м

$$a_m = \frac{22,7 * 10^6}{1000 * 170^2 * 14,5} = 0,0548$$

В перерізі 2-2 :

Значення $M_{2-2}=28,7$ кН/м

$$a_m = \frac{28,7 * 10^6}{1000 * 170^2 * 14,5} = 0,068$$

В перерізі 3-3 :

Значення $M_{3-3}=20,9$ кН/м

$$a_m = \frac{20,9 * 10^6}{1000 * 170^2 * 14,5} = 0,0498$$

В перерізі 4-4 :

Значення $M_{4-4}=34$ кН/м

$$a_m = \frac{34 * 10^6}{1000 * 170^2 * 14,5} = 0,0811$$

Відповідно до підібраних значень α_m можемо знайти значення ζ

В перерізі 1-1 :

$$\zeta=0,969$$

В перерізі 2-2 :

$$\zeta=0,958$$

В перерізі 3-3 :

$$\zeta=0,974$$

В перерізі 4-4 :

$$\zeta=0,978$$

Знаючи значення ζ можемо знайти необхідно площу армування для перерізів

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

згідно умові $A_s = \frac{M}{f_{yd} * \zeta * d}, \text{мм}^2;$

Для перерізу 1-1

$$A_s = \frac{22,7 * 10^6}{365 * 0,969 * 170} = 377,53 \text{мм}$$

Для перерізу 2-2

$$A_s = \frac{28,7 * 10^6}{365 * 0,958 * 170} = 548,41 \text{мм}$$

Для перерізу 3-3

$$A_s = \frac{20,9 * 10^6}{365 * 0,974 * 170} = 345,81 \text{мм}$$

Для перерізу 4-4

$$A_s = \frac{34 * 10^6}{365 * 0,978 * 170} = 560,11 \text{мм}$$

Усі обчисленні значення присутні в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Результати обчислення арматури в перерізах

Переріз	МкН*М	d, мм	b, мм	$a_m = \frac{M}{b * d^2 * f_{cd}}$	ζ	$A_s = \frac{M}{f_{yd} * \zeta * d}, \text{мм}^2$	Прийнята арматура на 1 м ширини плити
1-1	23	170	1000	0,0548	0,969	377,53	Ø10A400С з кроком 200 мм A _s =393 м ²
2-2	25,2			0,0548	0,958	548,41	Ø12A400С з кроком 100 мм A _s =565 м ²
3-3	20,6			0,049	0,974	345,81	Ø10A400С з кроком 200 мм A _s =393 м ²
4-4	27,3			0,065	0,978	560,11	Ø12A400С з кроком 200 мм A _s =565 м ²

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

2.3. РОЗРАХУНОК МОНОЛІТНОЇ БАЛКИ ПЕРЕКРИТТЯ

Потрібно виконати розрахунок балки міжповерхового перекриття з бетону класу С20/25 [5] та арматури класу А400 С з наступними характеристиками: [19]

Переріз балки 600х400 мм

характеристичне значення міцності арматури на розтяг $f_{yk}=400$ МПа

розрахункове значення міцності арматури на розтяг $f_{yd}=365$ МПа

характеристичне значення міцності поперечної арматури $f_{ywd}=285$ МПа

Приймаємо довжину розрахункового прольоту $l_{01}=5600$ мм.

Визначаємо постійне навантаження на балку від плити перекриття

$$\begin{aligned}g_1 &= 8,94(\text{табл.2}) \\G_1 &= g_1 * l_{01} \\G_1 &= 8,94 * 6 = 53,64 \text{ кН}\end{aligned}\tag{1.1}$$

Визначаємо навантаження від власної ваги балки

$$\begin{aligned}G_2 &= b_{\delta} * h_{\delta} * \rho * g * \gamma_n * \gamma_{fm} \\G_2 &= 0,4 * 0,4 * 2,5 * 9,81 * 1,1 * 1,1 = 4,74 \text{ кН}\end{aligned}\tag{1.2}$$

Визначаємо загальне постійне розосереджене навантаження:

$$\begin{aligned}G &= G_1 + G_2 \\G &= 53,64 + 26,39 = 80,22 \text{ кН}\end{aligned}\tag{1.2}$$

Визначаємо тимчасове навантаження:

$$\begin{aligned}v &= 4,29(\text{табл.2}) \\Q &= v * l_{01} \\Q &= 4,29 * 6 = 25,74 \text{ кН}\end{aligned}\tag{1.3}$$

Визначаємо повне навантаження на балку:

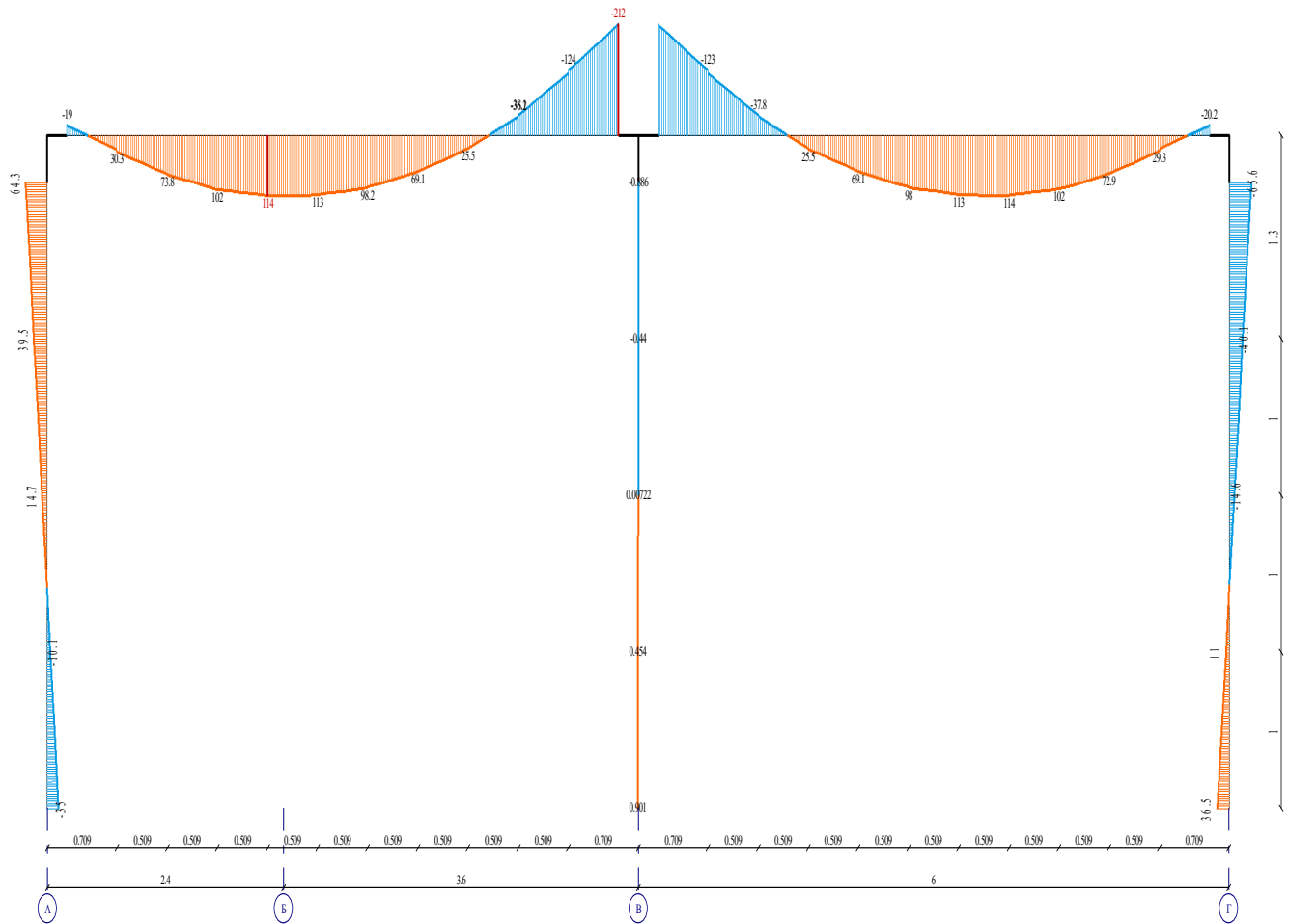
$$q = G + Q = 25,74 + 80,22 = 105,96\tag{1.4}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Побудова обвідної епюри згинальних моментів балки Б-1 (див.рис.5) за допомогою розрахункового комплексу ЛІРА-САПР

рис.2.5

Епюра моментів в балці Б-1



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

26

Епюра поперечних сил в балці Б-1

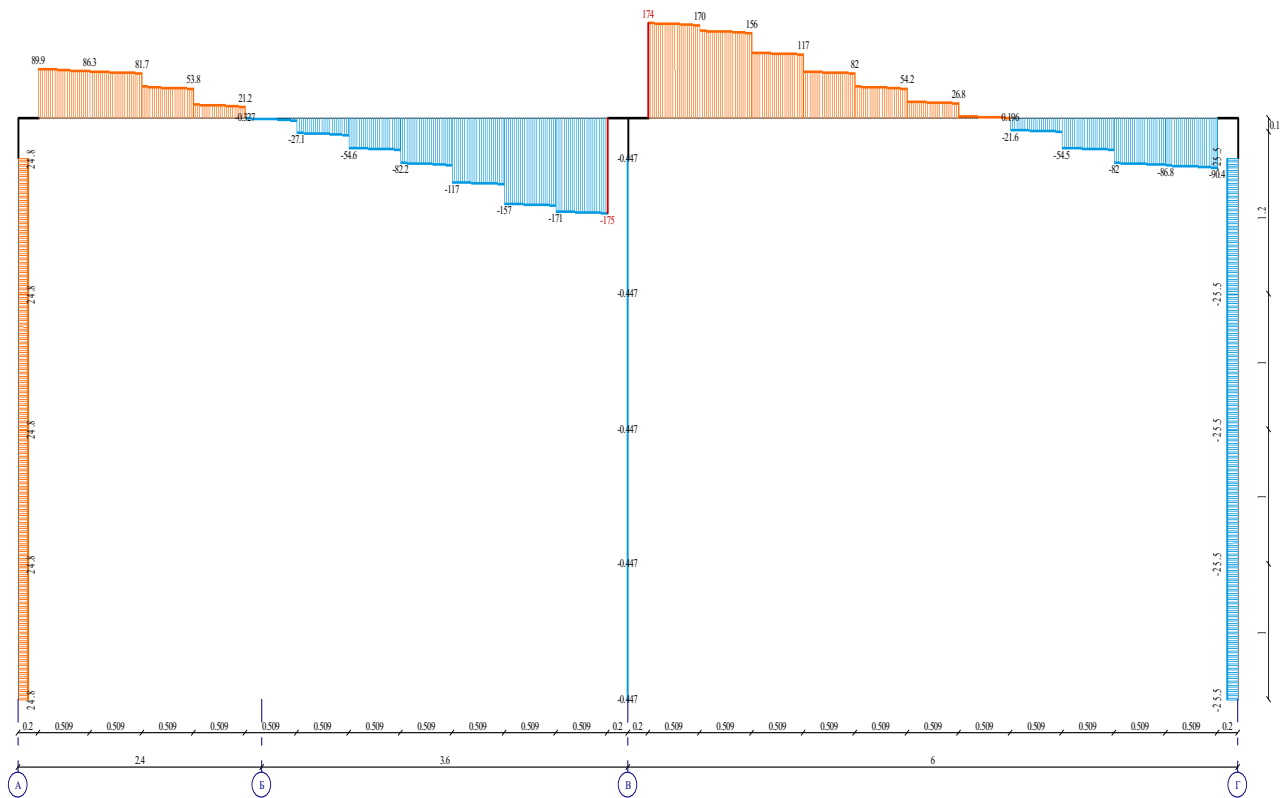


рис.2.6

Приймаємо відповідні значення в перерізах для розрахунку :

(1.5)

Момент/переріз	Значення кН/м	Значення Q з епюри поперечних сил	Опора В Q (кН)	Опора А ; Г; Q (кН)
M ₁₋₁	114		175	89,9
M ₂₋₂	-212			
M ₃₋₃	114			

Визначаємо площі армування головної балки для перерізів 1-1 та 3-3, момент $M_{1-1}=114\text{кН}\cdot\text{м}$, у перерізі 2-2, момент $M_{2-2}=-212\text{кН}\cdot\text{м}$.

Визначаємо уточнену розрахункову висоту перерізу головної балки для моменту $M_{2-2} = -212 \text{ кН*м}$:

$$d = \sqrt{\frac{M_{1-1}}{\alpha_m * f_{cd} * b_w}} \quad (1.6)$$
$$d = \sqrt{\frac{212 * 10^6}{0,28 * 14,5 * 400}} = 354,94 \text{ мм}$$

Визначаємо висоту балки:

$$h = d + a \quad (1.7)$$
$$h = 354,94 + 50 = 404,94 \text{ мм}$$

Остаточно приймаємо балку з розмірами 600*400 мм.

Визначаємо розрахункове значення корисної висоти в перерізі 1-1:

$$d = h - a \quad (1.8)$$
$$d = 600 - 85 = 515 \text{ мм}$$

Визначаємо розрахункове значення корисної висоти в перерізі 2-2:

$$d = h - a \quad (1.9)$$
$$d = 600 - 85 = 515 \text{ мм}$$

Розрахунок арматури перерізів за моментами

(2.0)

В прольотах балку армують окремими стержнями. Повздовжні стержні – із арматури класу А400С; $f_{yd} = 365 \text{ Мпа}$.

Початкову величину робочої висоти перерізів визначають при армуванні стержнями $\varnothing 20$ мм та при розмірах балки $h = 600$ мм, $b = 400$ мм. [18]

При розташуванні робочих стержнів в опорних перерізах в один ряд: Захисний шар бетону $a = \varnothing + 10 = 20 + 10 = 30$ мм.

Відстань від центру ваги. арматури до низу балки

$$c = a + \varnothing / 2 = 30 + 20 / 2 = 40 \text{ мм.}$$

$$d = 600 - 70 = 530 \text{ мм}$$

приймаємо $d = 550$ мм

При розташуванні робочих стержнів $\varnothing 25$ в один ряд:

$$d = 550 - (25 + 10 + 25 / 2) = 502,5 \text{ мм}$$

приймаємо $d = 500$ мм

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова ширина полиць b_{eff}

Параметри	Перший прольот
l_{pi} $b_1 = b_2$	$b_1 = \frac{l_{01} - b}{2}$ $b_1 = \frac{6000 - 400}{2} = 2800 \text{ мм}$
l_{oi}	$0,85 * l_{03} = 0,85 * 6000 = 5100 \text{ мм}$
b_{eff1}	$0,2 * b_1 + 0,1 * l_0$ $0,2 * 560 + 0,1 * 5100 = 510$ $1070 < 0,2 * l_{03} = 0,2 * 6000 = 1200 \text{ мм}$
b_{eff}	$b_w + 2 * b_{eff1} = 400 + 2 * 1200 = 2800 \text{ мм}$

Перевіряємо виконання умови для прольоту:

$$\begin{aligned}
 M &\leq M_f \\
 h_f &= 200 \text{ мм} \\
 M_f &= b_{eff} * h_f * f_{cd} * \left(d - \frac{h_f}{2} \right) \quad (2.1) \\
 M_f &= 2800 * 200 * 14,5 * \left(500 - \frac{200}{2} \right) = 3248,4 \text{ кН*м}
 \end{aligned}$$

Визначаємо момент, який сприймається перерізом 1-1 при M_{1-1} :

$$M = 114 \text{ кН*м} \leq M_f = 3248,4 \text{ кН*м} \quad (2.2)$$

Оскільки $M_f > M$, отже перерізи 1-1 та 3-3 розраховують як прямокутний шириною b_{eff} .

Дізнаємося значення α_m з умови $\alpha_m = \frac{M}{b * d^2 * f_{cd}}$

Для перерізу 1-1 та 3-3 :

$$\alpha_m = \frac{114 * 10^6}{2800 * 515^2 * 14,5} = 0,010$$

Для перерізу 2-2 :

$$\alpha_m = \frac{212 * 10^6}{400 * 515^2 * 14,5} = 0,14$$

Відповідно до підібраних значень α_m можемо знайти значення ζ

В перерізі 1-1 та 3-3 :

$$\zeta=0,95$$

В перерізі 2-2 :

$$\zeta=0,810$$

Знаходимо значення з умови $N_f = \frac{M}{\xi}$

В перерізі 1-1 та 3-3 :

$$N_f = \frac{114}{0,95} = 120$$

В перерізі 2-2 :

$$N_f = \frac{212}{0,81} = 261$$

Визначемо ΔF з умови $\Delta F = \frac{Q}{2}$

$$\text{В перерізі 1-1 та 3-3 : } \Delta F = \frac{175}{2} = 87,5$$

$$\text{В перерізі 2-2 : } \Delta F = \frac{89,5}{2} = 45$$

Обчислимо умову $F_s = N_f + \Delta F$ та знайдемо необхідну площу арматури для

розрахункових перерізів з умови $A_s = \frac{F_s}{f_{yd}}$

В перерізі 1-1 та 3-3 :

$$F_s = 87,5 + 120 = 207,5 \text{ та } A_s = \frac{207,5}{365} = 0,568 * 1000 = 568,49$$

В перерізі 2-2 :

$$F_s = 261 + 45 = 306 \text{ та } A_s = \frac{306}{365} = 0,838 * 1000 = 838,35$$

Усі обчисленні значення занесені до таблиці 2.4.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

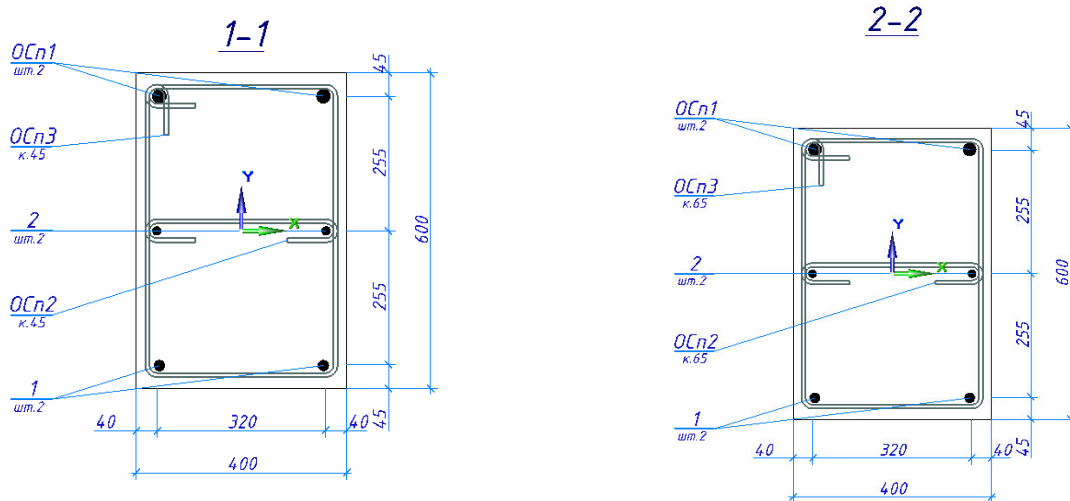
Визначення площі повздовжньої арматури головної балки

(табл. 2.4)

Розрахунковий переріз	M, кН*м	b, мм	$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$	ξ	$N_f = \frac{M}{\xi}$ кН	$\Delta F = \frac{Q}{2}$ кН	$F_s = N_f + \Delta F$ кН	$A_s = \frac{F_s}{f_{yd}}$ мм ²	Прийнята арматура
1-1, 3-3	114	2021	0,01	0,95	120	87,5	207,5	568,49	2Ø22 А400С A _s =762,3 мм ²
2-2	-212	400	0,17	0,810	-261	45	306	838,35	2Ø28 А400С A _s =1234,8 мм ²

Розташування повздовжньої арматури у перерізах

Рис.7



3.3 Розрахунок на зріз опорних перерізів балки

Визначаємо робочу висоту:

$$d = h_w - c$$

$$d = 600 - 70 = 530 \text{ мм} \quad (1.82)$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Визначаємо коефіцієнт k :

$$k = \sqrt{1 + \frac{200}{d}} \quad (1.83)$$

$$k = \sqrt{1 + \frac{200}{530}} = 1,17 \leq 2$$

Приймаємо $k=1,17$, $\sigma_{cp}=0$, $k_1=0$.

Визначаємо поперечну силу, яку може сприйняти переріз:

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} * k * \left(100 * \rho_1 * f_{ck} \right) \quad (1.84)$$

$$V_{Rd,c} = 0,12 * 1,17 * \left(100 * \frac{203}{250 * 530} * 25 \right)^{\frac{1}{3}} = 0,17 \text{ МПа}$$

Оскільки $V_{Ed} > V_{Rd,c}$ потрібно встановлювати розрахункову поперечну арматуру.

Визначаємо коефіцієнт v :

$$v = 0,6 * \left(1 - \left(\frac{f_{ck}}{250} \right) \right) \quad (1.85)$$

$$v = 0,6 * \left(1 - \left(\frac{25}{250} \right) \right) = 0,54 < 0,6$$

Визначаємо максимальну міцність бетону на зріз при $\cot\theta=2,5$; $\text{tg}\theta=0,4$; $\cot^2=6,25$:

$$V_{Rd,max} = v * f_{cd} * \left(\frac{\cot\theta + \text{tg}\theta}{1 + \cot^2\theta} \right) \quad (1.86)$$

$$V_{Rd,max} = 0,54 * 25 * \left(\frac{2,5 + 0,4}{6,25} \right) = 2,16 \text{ МПа}$$

Беремо до уваги, що при даному куті між стиснутим бетонним елементом та віссю балки $V_{Rd,max} > V_{Ed}$, то визначаємо площу поперечної арматури при її [11] кроці в 150 мм:

$$A_{sw} = \frac{V_{Ed} * S_w * b_w}{0,8 * f_{ywd} * \cot\theta} \quad (1.87)$$

$$A_{sw} = \frac{2,16 * 150 * 250}{0,8 * 300 * 2,5} = 14,2 \text{ мм}^2$$

$f_{ywd}=285 \text{ МПа}$

Приймаємо $2\varnothing 10A400C$ з кроком 150 мм, площа поперечного перерізу арматури 101 мм^2

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

3.ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант: Гаврилюк О.В

Здобувач: Щаденко І.І

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

3.1 Вступ

- Інженерно-геологічні розвідування на ділянці проектного будівництва. Для вирішення поставленої задачі було пробурено 20 свердловин глибиною до 6,0 м для визначення конструктивних параметрів фундаментів, лабораторні дослідження ґрунтів та камеральна обробка матеріалів розвідувань. Об'єми і склад робіт визначені виходячи із передбачуваних технічних завдань характеристик будівель і типом фундаментів. [4]

3.1.1 Інженерно-геологічні умови

- В адміністративному відношенні ділянка проектного будівництва розміщена м.Хмельницький

Природний рельєф частково (в центральній частині ділянки) порушений при влаштуванні автодороги.

- Абсолютні позначки поверхні в межах розміщення будівлі змінюються від 215,м до 217,4 м.

В геологію будови, на розвідану глибину, приймають участь верхньоплейстоценові піщані та пилувато-глинисті ґрунти алювіально-делювіального генезису (інженерно-геологічні елементи, ІГЕ-3,4), що підстилаються корою вивітрювання сеноманських пісковиків крейдяного віку (інженерно-геологічні елементи, ІГЕ-5,6). З поверхні четвертинні ґрунти перекриті насипним (ІГЕ-1) та ґрунтом рослинного шару (ІГЕ-2) загальною потужністю 0,5-1,2м.

- Ґрунтові води, на період розвідувань, свердловинами не зустрінуті.

Необхідно відмітити, що в поодиноких западинних місцях на покрівлі ґрунту ІГЕ-4 (суглинок твердий) за рахунок значної інфільтрації атмосферних опадів М(утворитись зона підвищеної вологості.

Послідовність та особливості залягання ґрунтів виділених інженерно геологічних елементів відображено в таблиці 1.

Категорія складності інженерно-геологічних умов (проста). за ДБН А.2.1-1-2014

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інженерно геологічні данні по кожному шару

(Табл.1)

Індекс генезису та вік ґрунтів	Літологічний розріз та номер інженерно-геологічного елемента	Номенклатурна назва ґрунтів	Значення показників властивостей ґрунтів													Порядковий номер ґрунту по ДБН Д2.2-1-99			
			Нормативні						Розрахункові						Додаткові				
			Питома вологисть	Чисельність пластичності	Вологість пластичності	Показник текучості	Коефіцієнт пористості	Коефіцієнт вільної вологи	Щільність ґрунту	Модуль еластичності	Питома вага ґрунту		Питома зачеплення		Кут внутрішнього тертя		Розрахунковий опір ґрунту	Коефіцієнт фільтрації	
			w	I _p	W _p	L	e	S _r	ρ	E	γ _{II}	γ _I	C _{II}	C	φ _{II}		φ _I	R ₀	K _ф
Долі одиниці						г/см ³		МПа											
IV	1	Насипний ґрунт – будівельне сніття, пісок, сирій і чорний																	
eIV	2	ґрунтово рослинний шар – пісок дрібний з домішками органічних рештків, сирій і чорний																	
adIII	3	Пісок середньої крупності кварцовий середньої щільності з прошарками дрібного і крупного в підшві з включенням жорстких пісковидих і кременів малого ступеня водонасичення сирій	0,06					0,64	0,25	1,72	31	16,8	16,6	1	0,7	35	32		29А
	4	Суглинок твердий масивний в покривлі з прошарками піску дрібного і середньої крупності в підшві з включенням жорстких пісковидих сирію та зеленого	0,19	0,2	0,21	-0,0	0,63	0,82	1,97	22	19,5	19,3	32	21	24	21			35Г
eK _{2cm}	5	Уламково глибша зона кори витривання пісковидих кварцовидних-шебів жорстка глибина з тіланим заповненням малого ступеня водонасичення темно-сірий і сирій																600	41Б
K _{2cm}	6	Пісковик кварцовидний витривалий тризубчатий темно-сірий і сирій																	30Г

Межа міцності на одновісне стиснення = 30 МПа

1. Визначаємо глибину закладання з геологічних умов:

$$d_{\min} = d_{\text{poc}} + 0,2$$

$$d_{\min} = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ м} \quad (1.1)$$

2. З конструктивних вимог приймаємо $d_{\min} = 0,7 \text{ м}$

3. Враховуючи тиск будівлі на ґрунтову основу приймаємо $d_{\min} = 1,5 \text{ м}$

Відповідно до ДБН В.2.1-10:2018 пункту 7.5.3 приймаємо для м. Хмельницьк нормативну глибину промирзання $d_{fn} = 1,1 \text{ м}$.

4. Визначаємо глибину закладання з умов промирзання та можливості випучування ґрунту:

$$d_{\min} = d_{fn} * k + 0,3$$

$$d_{\min} = 1,1 * 0,6 + 0,3 = 0,96 \text{ м} \quad (1.2)$$

де k – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди, $k = 0,6$ відповідно до табл. Г.1 ДБН В.2.1-10:2009.

5. Визначаємо глибину закладання з умов прокладання водонесучих мереж:

$$d_{\min} = d_{fn} + d_{\text{сан.тех.}} + 0,5$$

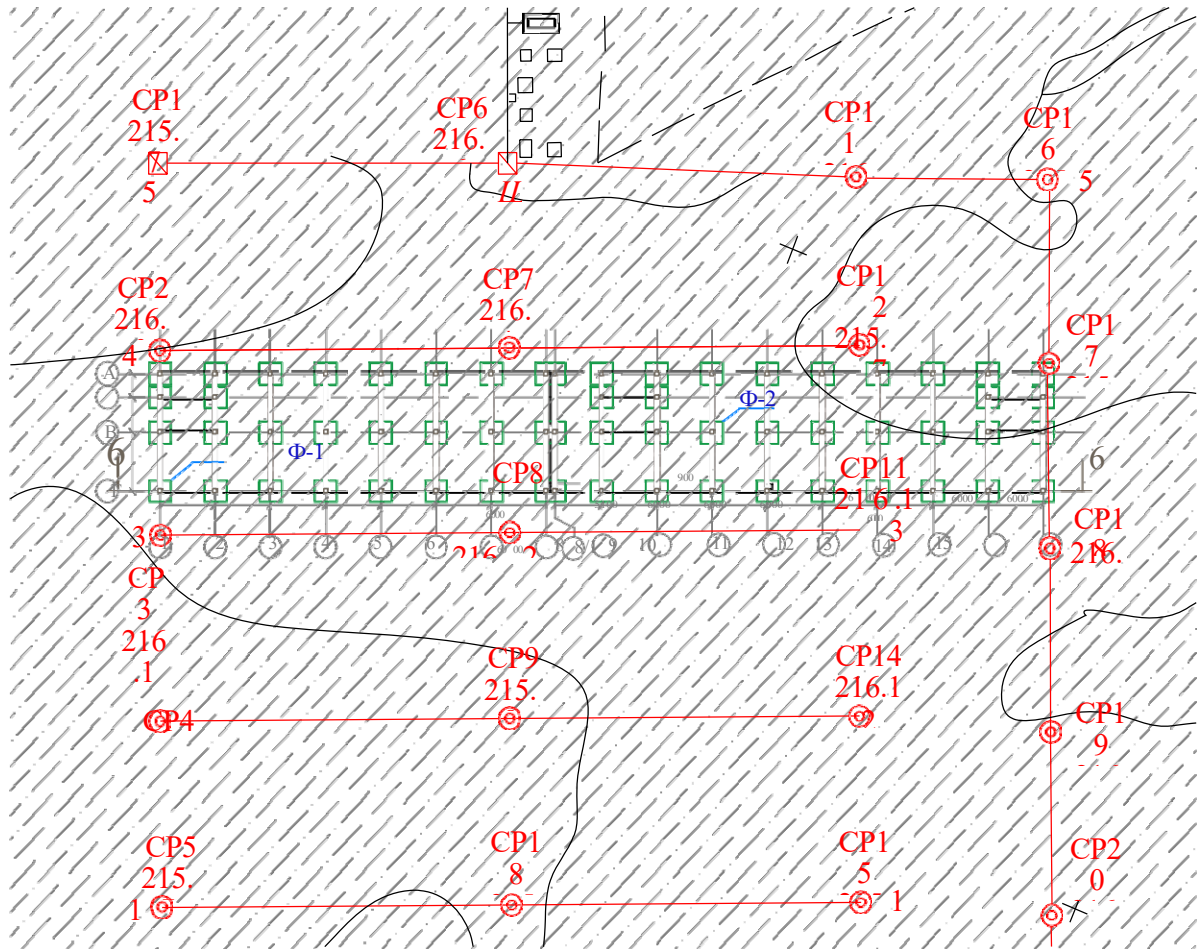
$$d_{\min} = 1,1 + 0,5 + 0,5 = 2,1 \text{ м} \quad (1.3)$$

Висновок: приймаємо мінімальну глибину закладання фундаменту $d_{\min} = 2,1 \text{ м}$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк. 35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема розміщення виробок

Рис.1



M1:500

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

**3.2 Перевірка фундаменту Ф-1; під середню колону в осях В-7;
Збір постійних навантажень на фундамент**

Навантаження			Розрахунок / обчислене значення	Суммарне навантаження
Номер	Тип	Елемент	(кН)	(кН)
1	Постійне навантаження	Власна вага конструкцій перекриття	$G_{1-1} = g_{плити} * A =$ $= 8,94 * 36 = 321,84$	371,54
2		Від маси балок	$G_{2-2} = (h_{балки} - h_{плити}) * 9,81 * \rho * \gamma_n * \gamma_f * l_{балки} =$ $= (0,6 - 0,2) * 9,81 * 2,5 * 1,1 * 1,1 * 6 = 71,22 * 0,5 = 32,61$	
3		Від маси колон	$G_{3-3} = (b_{колони} * h_{колони}) * H * 9,81 * \rho * \gamma_n * \gamma_f, кН$ $= 0,4 * 0,4 * 3,6 * 2,5 * 9,81 * 1,1 * 1,1 = 17,09$	
4		Від маси перегородок	Значення обчисленні в ПК. ЛІРА САПР G_{4-4} $G_{4-4} = 0,3 * 36 = 10,8 * k = 54$	
5	Тимчасове навантаження	Від тимчасового навантаження	$V = vA, кН = 4,29 * 36 = 154,44$	154,44
6	Снігове навантаження		$G_{5-5} = SA, кН = 1,4 * 36 = 50,4$	50,4
Повне навантаження на колонну			$(G_{1-1} + G_{2-2} + G_{3-3} + V) * 5 + (G_{4-4} + G_{5-5}) =$ $= 2629,9 + 54 + 50,4 = 2734,3$	2734,3

Середній тиск під підолошвою фундаменту

$$Af = 2,4 * 2,4 = 5,76$$

$$\sigma_{mi} = \frac{N}{Af} = \frac{2291}{5,76} = 397,74$$

Розрахунковий опір ґрунту основи для фундаментів визначаємо відповідно до ДБН В.2.1-10-2018 для ІГЕ-3 основними характеристиками $\varphi II = 35^\circ$, $C II = 1 \text{кПа}$:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II} + (M_q - 1) d_1 \gamma_{II} + M_c C_{II}] =$$

$$= \frac{1.3 * 1.3}{1} * [1.68 * 1 * 1.76 * 16.6 + 7.71 * 2.6 * 18 + (7.71 - 1) * 0.2 * 18 + 9.58 * 1] = 749.76$$

$$d_1 = 0.2 + 0.2 * 2.5 / 400 = 0.2$$

Перевірка:

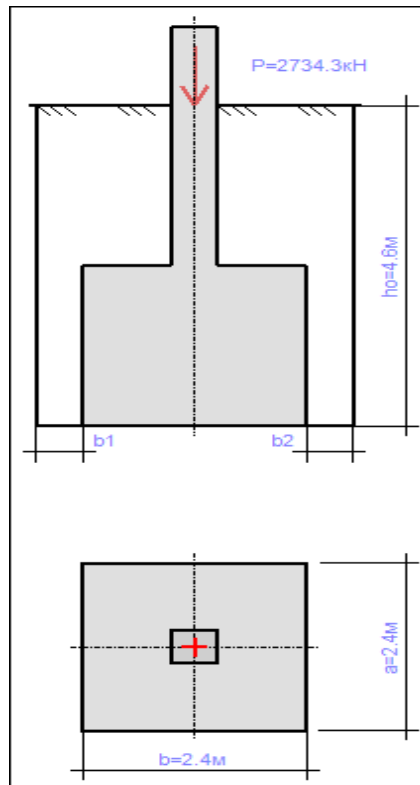
$$\sigma_{mi} = \frac{N}{Af} = \frac{2734.3}{5.76} = 474 \leq R = 749.76$$

Середній тиск під подошвою фундаменту не перевищує розрахунковий опір.

Визначимо осідання стовпчастого фундаменту. Осідання були розраховані в ПК ЛІРА САПР

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

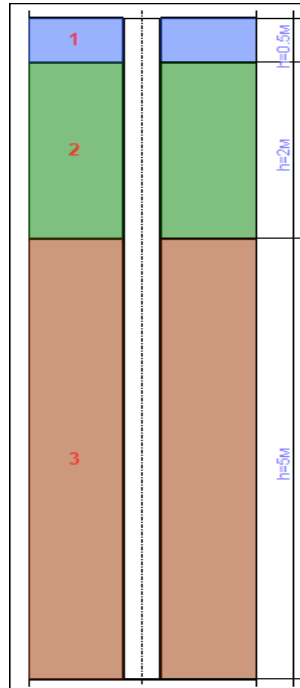
Конструктивне рішення



а)

Найменування	Значення
Вертикальне навантаження (P)	2734.300 кН
Ексцентриситет (ex)	0.000 м
Глибина закладання (h0)	4.600 м
Форма фундаменту	Прямокутний
Менша сторона фундаменту (b)	2.400 м
Співвідношення сторін фундаменту	1.000
Відстань до стінок котловану (b1+b2)	0.000 м
Питома вага ґрунту вище підшови фундаменту (g0)	17.980 кН/м ³
Співвідношення напружень для обмеження глибини стисливої товщі	0.200
Схема розрахунку	Схема лінійно-пружного напівпростору (ДБН

Геологія

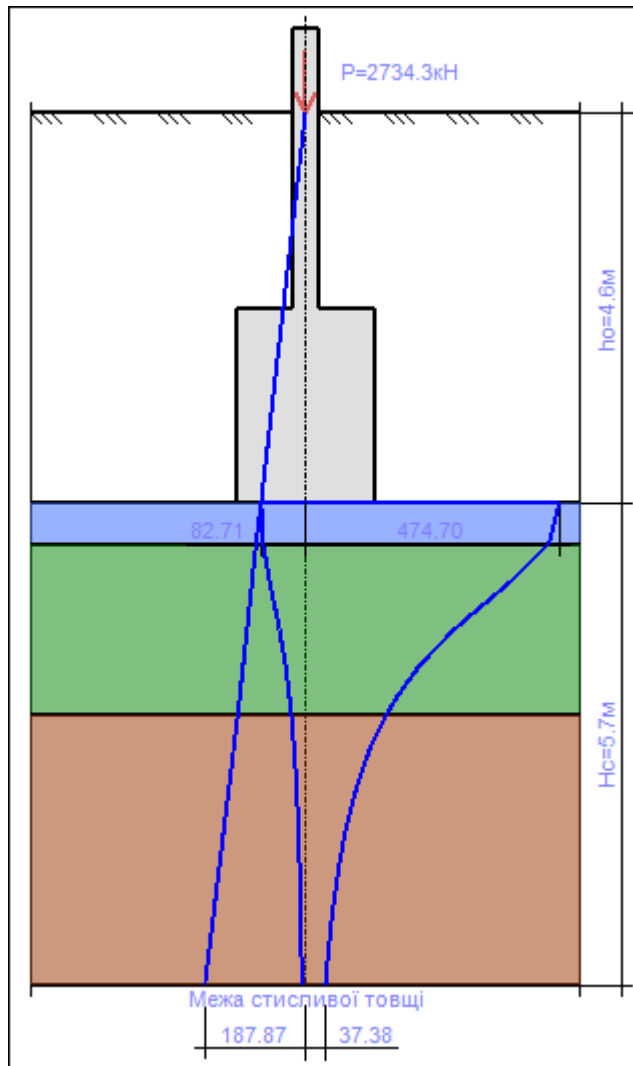


б)

Найменування	Значення
Номер поточного шару	1
Модуль деформації шару	8197.000 кН/м ²
Коефіцієнт до модуля деформації по гілці вторинного навантаження	1.000
Коефіцієнт Пуассона	0.300
Товщина шару	0.500 м
Питома вага ґрунту	19.310 кН/м ³
Ознака ґрунту	піщаний
Коефіцієнт жорсткості для формули О.О.Савінова	1200.000 кН/м ³
Номер поточного шару	2
Модуль деформації шару	30989.000 кН/м ²
Коефіцієнт до модуля деформації по гілці вторинного навантаження	1.000
Коефіцієнт Пуассона	0.300
Товщина шару	2.000 м
Питома вага ґрунту	16.860 кН/м ³
Ознака ґрунту	піщаний
Коефіцієнт жорсткості для формули О.О.Савінова	1200.000 кН/м ³
Номер поточного шару	3
Модуль деформації шару	21992.000 кН/м ²
Коефіцієнт до модуля деформації по гілці вторинного навантаження	1.000

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк. 40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат



в)

Найменування	Значення
Осідання (S)	0.047 м
Глибина стисливої товщі (Hc)	5.700 м
Середнє значення модуля деформації (Egr)	18147.658 кН/м ²
Середнє значення коефіцієнта Пуассона (mгр)	0.300
Середнє значення модуля деформації (Eгр3)	46898.048 кН/м ²
Крен фундаменту (i)	0.000
Співвідношення напружень для обмеження глибини стисливої товщі	0.199
Вибраний метод	-1

Рис. 3. Розрахунок осідань для фундаменту під крайню колону: а) конструктивне рішення; б) переріз ґрунту під фундаментом; в) Результат розрахунку на осідання фундаменту. Порівняємо значення осідань з граничними (табл. И.1 ДБН В.2.1-10:2018): $s=4,7\text{см} < s_u=10\text{ см}$.

Отже, значення деформації не перевищує граничні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

4.ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант: Шпакова Г.В

Здобувач: Щаденко І.І

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

4.1 ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВЛАШТУВАННЯ КОТЛОВАНУ ТА ФУНДАМЕНТУ

Данна технологічна карта розроблена на влаштування залізобетонних монолітних ступінчатих фундаментів неглибокого закладання та котловану під нього.
Кліматичні [7]умови для м. Хмельницький

Кліматичний район I

- в холодний період року - 21°C;

- в теплий період року + 27°C;

- Клас бетону: C20/25

-Арматура : A400

-Відмітка глибина закладання : -4.6 м від рівня 0.00 (1 -ого поверху)

Робочу відмітку 0.00 по землі прийняту відмітку 216,0

План розташування фундаментів з відмітками поверхності

4.1.1 Проектування технології земляних робіт

Визначення геометричних розмірів котловану [22]

Ширина та довжина дна котловану :

$$B = B_{\phi} + 2mh_0 + 2e_p$$

де:

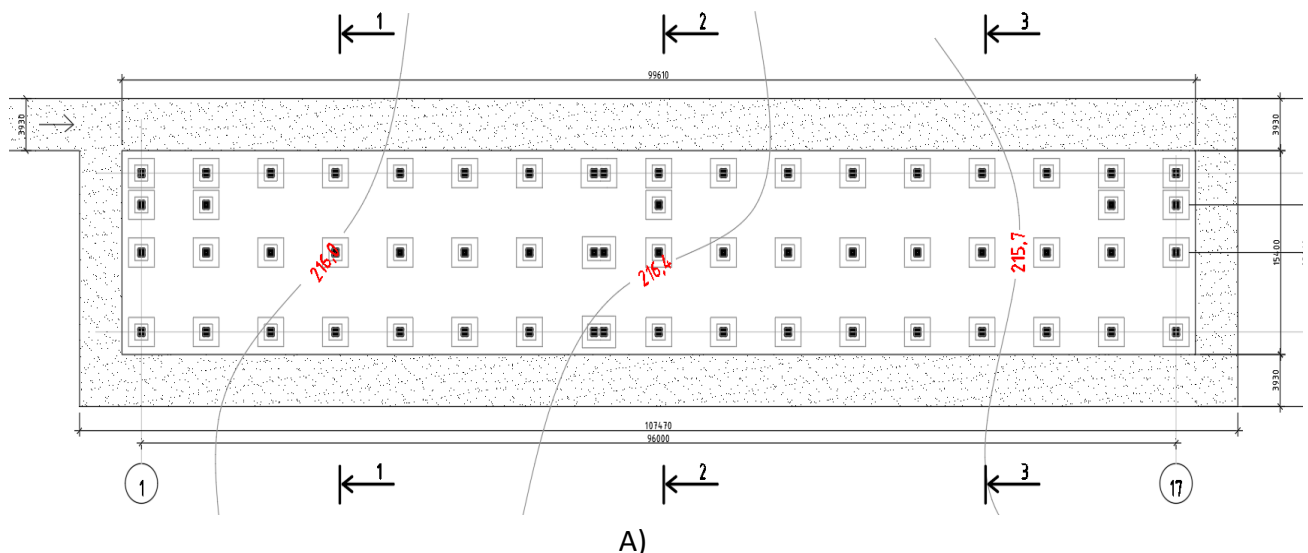
B_{ϕ} - відстань між зовнішніми поверхнями фундаментів м ;

h_0 = висота частини фундаменту розміщеної нижче відмітки дна котловану м.(приймаємо 0.15 м) (рис .2.)

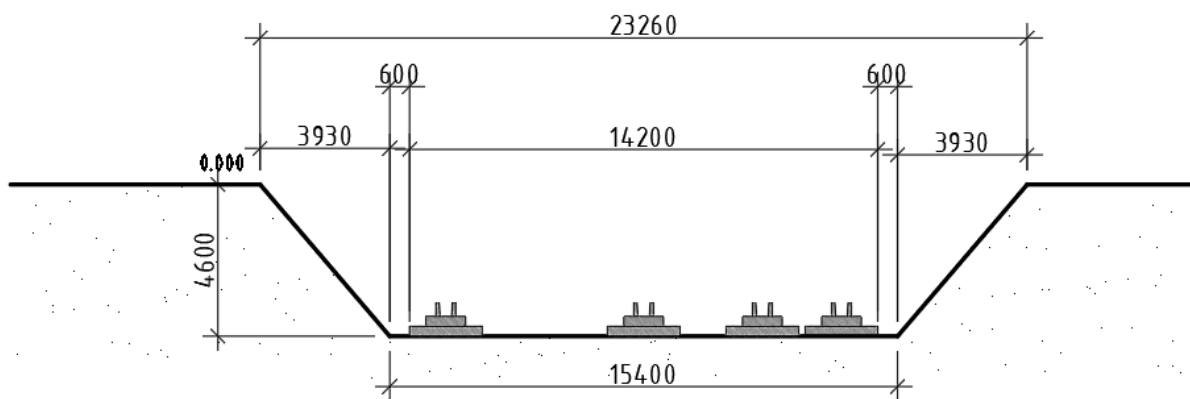
m – коефіцієнт закладання укосу , приймаємо 1:0.85 (рис .2.)

e_p -робоча зона для технологічних потреб приймається як 0.6 (рис .2.)

Проектні контури котловану



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк. 43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Б)

Рис. 2.А)Проектні контури котловану Б)Розріз 1-1

Результати підрахунку об'ємів робіт заносять в вказану таблицю. При підрахунках об'ємів робіт необхідно враховувати коефіцієнт розпушування ґрунту $k = 1,07$

Об'єм котловану

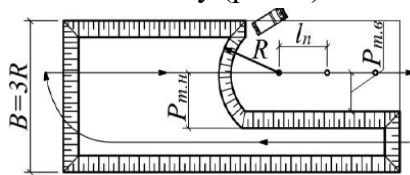
Таблиця 4.1

Назва розрахунку		Перетин котловану		
		1-1	2-2	3-3
1	Робочі позначки перетину h м	4,6	5	4,3
2	Ширина котловану по дну B м	15,4	15,4	15,4
3	Площа поперечного перетину $F = (B + hm)h$; m^2	88,82	98,25	81,93
4	Площа перетину кутових пірамід $\frac{mh^2}{2}$; m^2	8,93	10,62	7,85
5	Об'єм кутових пірамід $V = \frac{mh^2}{2} * B$	138,85		
6	Півсума площ $\frac{F_1 + F_2}{2}$; m^2	93,53		
7	Відстань між поперечинами l ; м	96		
8	Об'єм котловану $V = \frac{F_1 + F_2}{2} * l * k$; m^2	$V = 93.53 * 96 * 1.07 = 9607.40$		
		Усього п.5-п.8 9746.25		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						44

4.1.2 Вибір екскаватору та схему його роботи

Відповідно до умов $B=3R$ приймаємо схему (рис. 4)




(рис4)

Приймаємо відповідно екскаватор з наступними характеристиками таблиця 4.2

Характеристики крану ХСМГ

Таблиця 4.2

 Марка машини	Параметри							
	Місткість ковша, m^3	Габаритні розміри, м:			Найбільша глибини на копання, м	Найбільший радіус копання, м	Найбільша висота розвантаження, м	
		довжина	ширина	висота				
1	2	3	4	5	6	7	8	
на гусеничному ходу:								
Caterpillar	312D	0,52	3,49	2,69	2,76	6,04	8,62	7,34
США	324D	1,5	4,25	2,99	2,98	5,91	9,11	5,97
	336D	2,12	4,59	3,29	3,14	6,57	10,18	6,69

Максимальний необхідний радіус копання розраховуємо згідно формули

$$R^H \max = R_k - mh =$$

$$= 8,62 - 0,85 * 4 = 6 м$$

Мінімальний необхідний радіус копання розраховуємо згідно формули

$$R^H \min = r + mh + 1,0 =$$

$$= 0,5 + 3,4 + 1 = 4,9 м$$

Де r =половину довжини робочого ходу екскаватора м;

1.0м – відстань від укусу котловану.

Крок робочого пересування L_n визначається

$$L_n \leq R^H \max - R^H \min =$$

$$= 5,22 - 4,9 = 0,4 м$$

Крок робочого пересування екскаватору приймаємо 4 м.

Ширина торцевої проходи (B)

$$B = 2\sqrt{R^H \max^2 - L_n^2} =$$

$$= 2\sqrt{5,22^2 - 0,4^2} = 25,98 м$$

$$R_B = 6,34 м$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Під завантаження транспортний засіб треба установлювати так , щоб геометричний центр кузова був розташований за віссю транспортного шляху екскаватора згідно з[15] визначеним радіусом розвантаження та на віддалені борту не менше 1,0 м від підшви зовнішнього укосу забою. в R_в

4.1.3 Вибір засобів для транспортування ґрунту

Транспортування розробленого ґрунту в відвал здійснюється автосамоскидами .

Таблиця 4.3

Марка автомобіля	Параметри								
	Вантажопідйомність, т	Маса автомобіля, т	Габаритні розміри			Місткість кузова, м ³	Радіус повороту, м	Погрузочна висота, м	
			Довжина, м	Ширина, м	Висота, м				
КрАЗ Україна	C18.0	18	12,9	8,35	2,5	2,96	12	11	2,6
	6230C4	18	13,3	8,8	2,5	2,96	20	13	2,6
	C20.2M	20	13	8	2,55	3,21	14	10	2,6
	65032	20	13,5	8,35	2,5	3,15	16	12,6	2,6
	65055	16	12,3	8,35	2,5	2,42	10,5	11	2,5

Кількість самоскидів визначається з умови безперервної роботи екскаватора .

Кількість самоскидів $N_{тр}$

$$N_{тр} = T_{ц} / t_n$$

Де $T_{ц}$ – тривалість роботи циклу одного самоскида в хв

$$T_{ц} = t_n + 2L / v_{cp} * 60 + t_{pm} + t_m$$

Де:

L – відстань від котловану до відвалу в км прийнято 10 км

v_{cp} – середня швидкість руху самоскидів 30 км / год

60 – показник переводу години в хвилини

t_{pm} – час розвантажування з маневруванням 5 хв.

t_m – час маневрування при завантаженні самоскиду 3 хв.

$$t_n = M / n_T K_T$$

де $M = Q / g K_e$ – число ковшів що завантажуються в кузов самоскида

Q – місткість кузова самоскида (m^3)

g – Об'єм ковша екскаватора (m^3)

K_e – коефіцієнт використання об'єму ковша 0.8

K_T – коефіцієнт що залежить від організації праці 0.9

n_T – технічне число циклів екскавації за 1 хв прийнято $n_T = 2$

$$M = 12 / 0,52 * 0,8 = 28,84$$

$$t_n = 28,84 / 2 * 0,9 = 16,02$$

$$T_{ц} = 16,02 + (2 * 10 / 30) * 60 + 5 + 3 = 64,02$$

$$N_{mp} = 64,02 / 16,02 = 4 \text{ т}$$

Прийнято для потоку 4 самоскиди КраЗ С18.0

Калькуляція трудовитрат

Таблиця 4.4

№ п.п.	Найменування робіт	Од. виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування		Трудо місткість		Склад ланки за розряда-ми, машини	Тривалість робіт-міс	
				ДБН	Норма часу		люд.- год.			маш.- год.
					люд.- год.	маш.- год.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Розробка ґрунту котловану з навантаженням в транспортні засоби. Об'єм ковша 1,0 m^3 ; Ґрунт II групи	100 m^3	98	ДБН	2,2	2,2	215,6	215,6	Машиніст 6 р.-1 Екскаватор Komatsu PW180, $V=0,94m^3$	27
	Транспортування ґрунту автосамоскидами в відвал				розрахунок				Шофер III кл. Авто-самоскид КАМАЗ 6520	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк.
					Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»					47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

							Σ 215,6	Σ 215,6		27
--	--	--	--	--	--	--	------------	---------	--	----

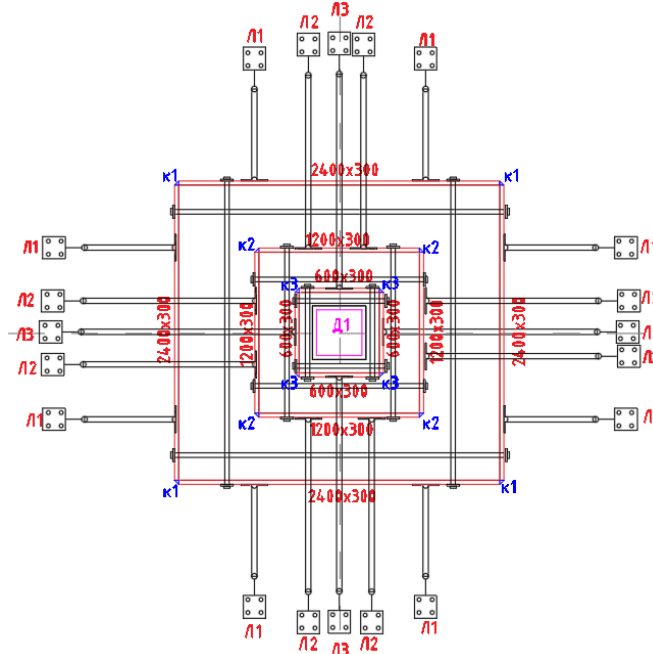
4.1.4 Визначення обсягів бетонних робіт

Специфікація обсягів монолітних фундаментів та опалубки

Таблиця 4.5

Марка фундаменту, кількість	Витрати бетону, м ³		Витрати сталі, т		Площа опалубки, м ²	
	на фундамент (дільницю)	на всі фундаменти	на фундамент (дільницю)	на всі фундаменти	на фундамент (дільницю)	на всі фундаменти
Ф-1	53	2,03	107,59	0,9	4,08	216,24
Ф-2	3	2,98	8,94	0,7	5,22	15,66
Всього	56		116,53		1	231,9

4.1.4 Визначення комплектів опалубки для фундаментів Ф-1



Специфікація елементів опалубки Регі

Марка елемента	Найменування	Марка	Кількість
Д1	Прямокутний дощатий профіль	RSS I	1
1200x300	Щит оплубочний 1200x300	HSM 1200x300	4
600x400	Щит оплубочний 600x400	HSM 600x400	4
2400x300	Щит оплубочний 2400x300	HSM 2400x300	2
2200x300	Щит оплубочний 2200x300	HSM 2200x300	2
Л1	Балка	GT-24 330	8
Л2	Балка	GT-24 420	8

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				

ЛЗ	Балка	GT-24 420	8
К1	Кутик	HSM 90x30	8
К2	Кутик	HSAP 90x30	8
К3	Кутик	HSW 90x40	16
	Замок	HSC	88

4.1.5 Вибір засобів механізації для виконання бетонних робіт

Згідно поставленої задачі, прийнято рішення здійснювати укладку бетонної суміші методом «кран – баддя» Подача комплектів опалубки, арматури й бетонної суміші в зону виконання робіт здійснюється краном [17]

Вхідні данні для підбору крану

Монтажна маса елемента

$$Q_{Mb} = (q_{\text{бетону}} + q_m) K_m = (7,45 + 1,69)1,08 = Q_{Mb} = 9,21$$

Де:


$q_{\text{бетону}}$ – маса елемента(бетону) що підіймає кран $m(7,45)$

$q_{\text{стр}}$ – маса (бадді бункера)(1,69) m

q_0 – маса оснащення m ; K_m – коефіцієнт відхилення = 1,08

Технічні характеристики неповоротних бункерів

Таблиця 6-6

Показник 	Об'єм номінальний, м ³			
	0,5	1	1,6	3,2
Розміри вивантажувального вікна, мм	250×600	350×600	500×600	600×800
Тип затвору	Щелепний	Ручний	Шторний	Рамковий
Габарити, мм	1200×1200×1300	1600×1600×1520	1000×2200 (діаметр × висота)	2150×2240 (діаметр × висота)
Маса, кг	228	350	994	1697

Монтажна висота елемента

$$H_M = h_{\phi} + h_e + h_z + h_{\text{стр}} = 1 + 2,24 + 0,5 + 1,2 = 4,94 \text{ м}$$

Де:

h_{ϕ} – висота фундаменту m .

h_e – висота елемента (бункера) в монтажному положенні m .

h_z – запас по висоті 0.5 m

$h_{\text{стр}}$ – висота стропуючого засобу m .

Монтажний виліт крану

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

$$L_M = l_1 + l_2 + 1.0 + rk = 7,8 + 3,93 + 1 + 2,3 = 15 \text{ м}$$

Де:

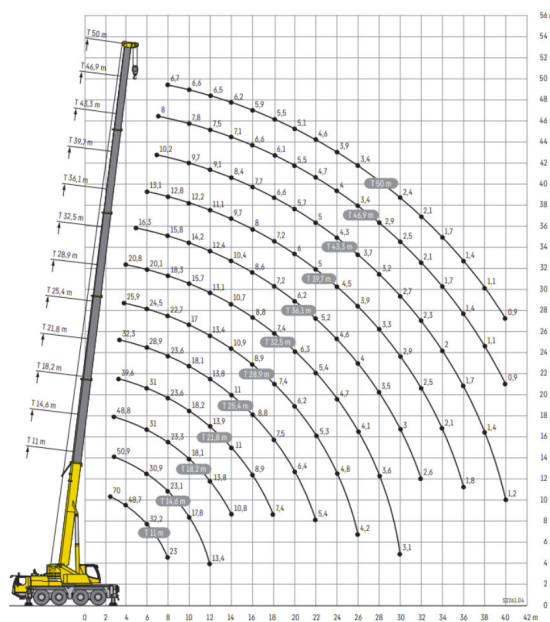
l_1 – відстань від краю підшви котловану до осі гаку крану м

l_2 – відстаь від краю підшви котловану до верхнього укосу ґрунту м.

rk – половина ходової частини монтажного крану

$h_{стр}$ – висота стропуючого засобу м.

Приймаємо кран LIEBHERR LTM 1070-4.2



Для доставки на буд майданчик бетону приймаємо необхідну кількість бетонозмішувачів:

 Марка автомобіля		Параметри						
		Виліт розподільчої стріли, м	Маса автомобіля, т	Габаритні розміри			Корисний/геометричний	Радіус повороту, м
				Довжина, м	Ширина, м	Висота, м		
Кобальт Україна	АБС-9-3258	17,2	12,8	8,64	2,49	3,77	9/14	9,6

$$Na = V_{mp} / V_{ab} = 116,53 / 9 = 12 \text{ шт}$$

V_{mp} – Об'єм бетону

V_{ab} – Об'єм бункера авто бетонозмішувача

Призначаємо відповідну кількість вібраторів

$$\Delta t = V_{аб} / P_{\sigma} = 9 / 0,18 = 1,96$$

$$P_{\sigma} = V_{mp} / T \Delta t = 2,03 * 19 / 1 * 2 * 8 = 4,6$$

Визначаємо продуктивність вібратора

$$P_{в} = 60 * \pi * R B^2 = 60 * 3,14 * 0,2^2 = 7,54$$

$$R B = 0,2$$

Приймаємо кількість вібраторів

$$N B = P_{\sigma} / P_{в} = 4,6 / 0,61 = 1$$

Приймаємо 1 вібратор

Технологічні розрахунки потокового виконання робіт

Таблиця 4.6

Номери елементарних потоків	Найменування процесу	Одиниці виміру	Кількість	Параграфи БН Д.2.2-35-99	Норма часу, люд.-год.	Трудомісткість на весь об'єм, люд.-год./ маш.-год.		Ритм, год.	Виконавці, склад ланки	Номери ланок
						Нормативна	Прийнята			
1	Встановлення металевої опалубки	1 м ²	231,9	БН Д.2.2-35-998	0,39	90,09	90	16	Слюсар будівельний 4р.-2 3р.-1 Σ=3 люд.	1,2
2	Установка та в'язання арматури окремими стрижнями діаметром до 12 мм у вигляді каркасу	т	17	БН Д.2.2-35-99	17,5	297,5	300	16	Арматурники 4р.-5 2р.-5 Σ=10 люд.	3,4
	Встановлен-			Заказ						

3	ня риштувань та їх розбирання	1 м ²	12		0,22	2,64	48	16	Бетонувальник 4р.-2 2р.-1 Σ= люд	5,6
	Укладання бетонної суміші баддями за допомогою крану у конструкції об'ємом понад 30м ³	1 м ³	116,53	БН Д.2.2-35-99	0,34	39,62				
4	Розбирання металеві опалубки	1 м ²	231,9	БН Д.2.2-35-99	0,21	48,69	48	16	ЛЗ юса р буд. 3р.-3 2р.-3 Σ=6 люд.	7

4.1.6 Потреба в машинах устаткуванні інструменті інвентарі і пристроях

Таблиця 4.7

№ з/п	Назва	Тип, марка	Характеристика	Кількість
1	Екскаватор	Caterpillar 312D, на гусеничному ході	Обладнений зворотною лопатою з місткістю ковша 0,80м ³	1
2	Автосамоскид	КРАЗ С18.0М	Місткість кузова 12м ³	4
3	Кран	LIEBHERR LTM 1070-4.2, на автомобільному ході	Вантажопійомність - 10т.; Виліт стріли-24,6м.;	1
4	Опалубка	“Peri”	Масою до 50кг.	800
5	Автобетонозмішувач	Кобальт Україна АБС-9-3258	Об'єм бака 9м ³	12
6	Бункер	Рамковий	Об'єм 3,2м ³	1
7	Вібратор глибинний	ИВ-117	Потужність 0,75кВт	1
8	Теодоліт	Т-15 ГОСТ 10529-86		1
9	Нівелір	Н-10 ГОСТ 10528-76		1
10	Рейка нівелірна	РН-10 ГОСТ 11158-83		2
11	Вішка геодезична	ИВ-113	Стандартна	3
12	Рулетка вимірвальна	РС-20 ГОСТ 7502-80	Стандартна	3
13	Інструмент землекопів		Стандартна	2
14	Інструмент слюсарів		Стандартна	3
15	Інструмент армувальників		Стандартна	2
16	Інструмент бетонувальників		Стандартна	2

4.1.7. Вказівки по контролю якості виконання робіт

Таблиця 4.8

Технічні показники	Граничні відхилення	Контроль
Відхилення відміток дна котловану від проектних в розробці одноковшовим екскаватором	Для екскаватора із зворотною лопатою +15см.	Вимірювальні точки вимірів встановлюються випадковим чином; число вимірювань на прийнятій ділянці має бути не менше 10
Відхилення ухилу спланованої поверхні від проектного, окрім зрошування земель	Не повинні перевищувати (+;-) 0,001 при відсутності замкнутих знижень	Візуальний (спостереження за стоком атмосферних опадів) або вимірювальний по стінці 50х50 м
Монтаж арматурних сіток і каркасів	Відповідність встановленої арматури	Перевірка за кресленнями, огляд і контрольні заміри
Монтаж опалубки	Відповідність встановленої арматури	Огляд, заміри, перевірка геодезичним інструментом
Укладання бетонної суміші	Найбільша товщина шарів бетонної суміші при її укладці повина бути не більше 30-40см	Візуальний (спостереження)
Розпалублення конструкції	Перевірка дотримання строків розпалублення, відсутності пошкоджень бетону і опалубок	Випробування за ГОСТ та ДСТУ

4.1.8. Техніко-економічні показники проекту

Таблиця 4.9

Показник	Розробка рунту котловану	Влаштування залізобетонних фундаментів
Трудомісткість , люд.-год. / м3	56,64	136
Тривалість робіт, змін	5	8

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Календарний план на період будівництва

4.2.1 Область застосування

Варто сказати, що календарний план потрібно виконувати для розуміння термінів будівництва робіт, використання машин та механізмів, що необхідні для виконання робіт а також матеріалів.

При розробці календарного плану користуються наступними будівельними нормами:

1. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва».
2. ДБН В А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»

4.2..2 Визначення тривалості будівництва

Нормативна тривалість будівництва визначається з урахування норм ДСТУ Б А.3.1-22;2013 «Визначення тривалості будівництва».

Визначення термінів будівництва виконують шляхом порівняння з іншими будівлями, що описані в ДСТУ, при цьому виконують порівняння з будівлями схожими за площею чи призначенням.

Відповідно до проекту будівельний об'єм становить 27793,56 м³, площа 4974,24 м².

Визначаємо коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта:

$$K_1 = K_{11} * K_{12} * K_{13}$$
$$K_1 = 1,0 * 1,1 * 1,3 = 1,34 ,$$

де K_{11} – коефіцієнт, що характеризує інженерно-геологічні умови, приймаємо 1,0; K_{12} – коефіцієнт, що характеризує будівництво в сейсмонебезпечних зонах, приймаємо 1,1;

K_{13} – коефіцієнт, що характеризує ступінь ущільнення будівництва, приймаємо 1,4.

Відповідно до пункту 4.2.9 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва» приймаємо коефіцієнт, що враховує вплив типу фундаменту на тривалість будівництва рівним 1,0.

Відповідно до пункту 4.2.10 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва» приймаємо коефіцієнт, що враховує змінність виконання робіт рівним 1,1.

Визначаємо тривалість будівництва:

$$T_6 = \frac{T_c * K_1 * K_2}{K_3}$$
$$T_6 = \frac{12 * 1,34 * 1,0}{1,1} = 14,61 \approx 15 \text{ міс.},$$

де T_c – усереднений показник тривалості будівництва, прийнятий відповідно до дод. А ДСТУ Б А.3.1-22;2013 «Визначення тривалості будівництва

4.2..3 Підготовчі роботи

Перед початком основного періоду будівництва потрібно провести підготовчі роботи відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		55

Рослинний шар ґрунту зрізати та перемістити за допомогою скрепера Caterpillar 621 K.

Відповідно існуючої системи постійних доріг влаштувати тимчасові дороги з урахуванням місць для сумісного проїзду автомобілів – «карман» та на виїздах з тимчасових доріг забезпечити стоянки для автомобілів з можливістю їх догляду. Організувати геодезичну основу та виконати вертикальне планування ділянки. Під'єднати водопровід, освітлення до існуючих мереж міста на період будівництва. Влаштувати зону відпочинку та зону житла для робітників. Провести освітлення будівельного майданчика.

4.2.4 Основні роботи

4.2.4.1 Земляні роботи

Земляні роботи проводять після закінчення підготовчих робіт.

В першу чергу слід провести геодезичну розбивку осей та відміток в котловані

Залиття бетонної підготовки виконує бригада бетонувальників, що заливає бетонну підготовку та бетонну суміш фундаментної плит за допомогою автобетононасос Iveco MECBO AUT 90/37.

При цьому укладання бетону слід проводити однаковими за об'єма та товщиною шарами. Після залиття верхнього шару бетону використовується вібромайданчик для ущільнення та вирівнювання

4.2.4.2 Влаштування стін підвального поверху

Також необхідно влаштувати обмазувальну гідроізоляції стін фундаменту та колон. По закінченню даних робіт потрібно виконати акт на влаштування прихованих робіт з обов'язковим контролем якості робіт.

4.2.4.3 Влаштування перекриття підвального поверху

Плита перекриття над підвальним поверхом виконана з монолітного залізобетонну товщиною 200 мм

1. Слід здійснити тимчасову опору опалубки на перекриття.
2. Відповідно до проекту встановити арматурний каркас з дотриманням величини захисного шару для арматури.
3. Залити бетонну суміш з дотримання рекомендацій виробника суміші, а саме величина залиття суміші та методи догляду за неї.
4. Забезпечити ущільнення бетону, в подальшому правильний догляд за бетоном.
6. Провести огляд поверхні бетону на предмет появи усадочних тріщин та при необхідності провести випробовування бетону .
7. Провести демонтаж опалубки та виправити поверхню шліфувальними машинами в разі необхідності.

4.2.4.4 Мурування стін

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							56
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата		

В даному курсову проекті зовнішні та внутрішні стіни виконані з цегли товщиною 250 та 120 мм відповідно.

Перед початком робіт потрібно виконати перевірку матеріалів та оснащення. Перевіряється документи та накладні, що представлені разом з цеглою, проводиться огляд матеріалів. За допомогою інструментів виконують перевірку габаритів цегли та її відповідність до проекту.

Цегла та розчин подається за допомогою крану Libherr LTM 1030-2.1. Мулярі працюють в ланках «двійка» чи «трійка». Особливу увагу слід приділити положенню кладки в горизонтальній та вертикальній площині, порядку зміни рядів кладки тобто її «перев'язки» між собою, в кутах та між перемикаючими стінами.

4.2.4.5 Влаштування покрівлі

Ручні матеріали подаються щогловими підйомника, що потім перебувають на покрівлі у спеціальних зонах складування. Роботи по влаштуванню покрівлі зазвичай виконуються за допомогою засобів малої механізації, що допомагає забезпечити ефективність і швидкість робіт.

Перед початком робіт з очищення основи від бруду і пилу використовують стиснене повітря. Перевірка сухості основи виконується шляхом пробного наклеювання шматка рулонного матеріалу. Якщо мастика не відстає при його відриванні, то основу вважають достатньо сухою. У противному випадку застосовується штучна сушка основи.

Рулонний килим наклеюють шарами, починаючи з першого шару, який покриває всю площу захватки. Після перевірки та прийняття першого шару наносять другий шар і так далі.

4.2.4.6 Влаштування підлог

Конструкція підлоги представлена двома типами: підлога з дошок, з керамічної плитки. Конструкція такого типу покриття наступна: керамічна плитка – 10 мм, клей – 10 мм, гідроізоляція, вирівнючий шар та звукоізоляція – 30 мм.

При укладанні плитки важливо дотримуватися ширини шва, яка не повинна перевищувати 2 мм. Почніть покладання плитки на рівну поверхню свіжо укладеного розчину, наближаючись до кутів, де вже є плитка. Якщо у вас є квадратна або восьмикутна плитка, легенько постукайте молотком по її поверхні, щоб вона рівномірно зайняла місце поруч зі задалегідь встановленою плиткою.

4.2.5.8 Оздоблювальні роботи

Варто сказати, що роботи фінішного етапу як фарбування поверхонь, опорядження стін та стель виконують з максимальним використання засобів механізації. Наприклад штукатурка наноситься механізовано за допомогою Prof PH 30. Шпаклювання поверхонь та їх покраска виконані за допомогою Prof 870.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата		57

Табл. 4.2.1 Калькуляція трудових витрат та технологічний розрахунок

№	Назва	Код	Кількість	Відомості	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	
1			22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	2	22
2		1000 ³	8	2.2 1-2009-1-17-2	59.5	11.73	59.50	60	11.73	60		1	6 .	2	2	15	
3		100 ³	2.52	2.2 1-2009-1-169-2	-	171.7	-	-	54.13	48		-	2 .	8	2	3	
4		100 ³	0.63	2.2 6-2009-6-1-15	44.69	919.3	3.52	4	72.33	72		1	4 ; 3 .	12	2	3	
5		100 ³	0.65	2.2 6-2009-6-13-2	24.22	533.6	1.98	2	43.62	48		1	4 ; 3 .	8	2	3	
6		100 ²	7.85	2.2 13-2012-13-52-3	-	17.59	-	-	17.26	18		-	4 ; 3 .	3	2	3	
7		100 ³	0.3996	2.2 1-2012-1-27-2	13.7	-	0.68	2	-	-		-	6 .	1	1	2	
8		100 ³	0.27	2.2 6-2012-6-14-5	184.46	864.2	6.20	16	29.04	32		1	4 ; 3 .	8	2	2	
9		100 ³	0.5616	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	3.85	16	67.13	64		1	4 ; 3 .	8	2	4	
10		100 ³	2.496	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	17.10	16	298.37	308		1	4 ; 3 .	22	2	7	
11		100 ²	2.496	2.2 8-2012-8-4-2	-	22.59	-	-	7.05	8		-	4 ; 3 .	2	2	2	

12		100 ³	0.27	2.2 6-2012-6-14-5	184.46	864.2	6.20	16	29.04	32		1	4 ; 3 .	8	2	2
13		100 ³	0.5616	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	3.85	16	67.13	64		1	4 ; 3 .	8	2	4
14		100 ³	2.496	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	17.10	16	298.37	308		1	4 ; 3 .	22	2	7
15		100 ²	7.848	2.2 6-2012-9-34-2	4.46	2.18	4.38	4	2.14	2		1	3 . ⁴ ;	2	1	1
16		1 ³	15.65	2.2 8-2012-8-23-2	0.91	4.85	1.78	2	9.49	12		1	4 ; 3 .	2	2	3
17		100	0.34	2.2 7-2012-7-44-0	15.24	21.46	0.65	1	0.91	1		1	3 . ⁴ ;	1	1	1
18		100 ³	0.27	2.2 6-2012-6-14-5	184.46	864.2	6.20	16	29.04	32		1	4 ; 3 .	8	2	2
19		100 ³	0.5616	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	3.85	16	67.13	64		1	4 ; 3 .	8	2	4
20		100 ³	2.496	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	17.10	16	298.37	308		1	4 ; 3 .	22	2	7
21		100 ²	7.848	2.2 6-2012-9-34-2	4.46	2.18	4.38	4	2.14	2		1	3 . ⁴ ;	2	1	1
22		1 ³	15.65	2.2 8-2012-8-23-2	0.91	4.85	1.78	2	9.49	12		1	4 ; 3 .	2	2	3

23		100	0.34	2.2 7-2012-7-44-0	15.24	21.46	0.65	1	0.91	1		1	3 . 4 ;	1	1	1
24		100 ³	0.27	2.2 6-2012-6-14-5	184.46	864.2	6.20	16	29.04	32		1	4 ; 3 .	8	2	2
25		100 ³	0.5616	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	3.85	16	67.13	64		1	4 ; 3 .	8	2	4
26		100 ³	2.496	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	17.10	16	298.37	308		1	4 ; 3 .	22	2	7
27		100 ²	7.848	2.2 6-2012-9-34-2	4.46	2.18	4.38	4	2.14	2		1	3 . 4 ;	2	1	1
28		1 ³	15.65	2.2 8-2012-8-23-2	0.91	4.85	1.78	2	9.49	12		1	4 ; 3 .	2	2	3
29		100	0.34	2.2 7-2012-7-44-0	15.24	21.46	0.65	1	0.91	1		1	3 . 4 ;	1	1	1
30		100 ³	0.27	2.2 6-2012-6-14-5	184.46	864.2	6.20	16	29.04	32		1	4 ; 3 .	8	2	2
31		100 ³	0.5616	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	3.85	16	67.13	64		1	4 ; 3 .	8	2	4
32		100 ³	2.496	2.2 6-2012-6-22-1	54.8	956.3	17.10	16	298.37	308		1	4 ; 3 .	22	2	7
33		100 ²	7.848	2.2 6-2012-9-34-2	4.46	2.18	4.38	4	2.14	2		1	3 . 4 ;	2	1	1

34		1 ³	15.65	2.2 8-2012-8-23-2	0.91	4.85	1.78	2	9.49	12		1	4 ; 3 .	2	2	3
35		100	0.34	2.2 7-2012-7-44-0	15.24	21.46	0.65	1	0.91	1		1	3 . ⁴ ;	1	1	1
36		100 ²	30.48	2.2 12-2012-12-18-1	2.63	50.4	10.02	10	192.02	192		1	4 ; 3 .	8	2	12
37		100 ²	15.24	2.2 12-2012-12-17-1	3.69	35.6	7.03	6	67.82	64		1	4 ; 3 .	8	2	4
38		100 ²	15.24	2.2 12-2012-12-12-2	2.63	41.45	5.01	4	78.96	80		1	4 ; 3 .	8	2	5
39		100 ²	34.26	2.2 10-2012-10-20-4	15.99	87.22	68.48	70	373.52	360		1	4 ; 3 .	12	2	15
40		100 ²	2.2304	2.2 10-2012-10-20-4	19.37	98.11	5.40	6	27.35	32		1	4 ; 3 .	4	2	4
41		100 ²	51.84	2.2 15-2012-169-2-1	4.32	180.81	27.99	22	1171.65	1144		1	3 . ⁴ ;	26	2	22
42		100 ²	51.84	2.2 15-2012-13-52-1	0.02	24.74	0.13	26	160.32	176		1	3 . ⁴ ;	11	2	8
43		100 ²	51.84	2.2 15-99-14-183-1	0.64	64.35	4.15	6	416.99	432		1	4 ; 3 .	18	2	12
44		100 ²	49.7424	2.2 11-99-11-27-3	17.34	167.48	107.82	52	1041.36	1040		1	4 ; 3 .	26	2	20

45		100 ²	12.61	2.2 27-99-27- 33-4	9.97	97.57	15.72	1	153.79	168	-	-	4 ; 3 .	12	2	7
									5912.72	6022.00						225.00
		%	10						591.27	602.20			4 ; 3 .	22	1	6
		%	5						59.13	60.22				16	1	6
		%	3						5.91	6.02				16	1	2
		%	2						0.59	0.60				16	1	2
									6569.62	6691.04		101.85				241.00

5.7 Визначення техніко-економічних показників

1. Нормативна тривалість будівництва відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва» становить 273 днів.

Прийнята тривалість будівництва становить 241 день.

2. Трудомісткість нормативна

становить 6596,62 люд-зм;

прийнята 6691,04 люд-зм.

3. Питома нормативна трудомісткість становить 0,24 люд-зм/м³, а питома прийнята трудомісткість - 0,25 люд-зм/м³.

4. Продуктивність праці становить 101,85%

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата		64

5.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант: Негрій Т.О.

Здобувач: Щаденко І.І

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Аналіз та мінімізація ризиків для здоров'я та довкілля

5.1 Предмет розгляду

Даний розділ проекту присвячений вивченню потенційних загроз для працівників та навколишнього середовища, що можуть виникнути під час будівельних робіт, а також розробці заходів із запобігання та зменшення цих ризиків. [16]

Враховуючи особливості технології зведення будівлі, одним із перших джерел небезпеки для робітників може стати можливе обвалення ґрунту під час земляних робіт.

5.2 Огляд чинників ризику виробничого та екологічного характеру

Під час виконання будівельних робіт працівники можуть зазнавати негативного впливу різноманітних шкідливих факторів, зокрема:

1. Шумове та вібраційне навантаження.

Даний ризик виникає внаслідок експлуатації будівельних машин та механізмів. Тривалий вплив шуму та вібрацій може спричинити погіршення стану здоров'я працівників. Для мінімізації цієї загрози проектом передбачено обмеження допустимих рівнів шуму від обладнання та використання засобів індивідуального захисту від шуму та вібрацій.

2. Небезпека ураження електричним струмом.

Існує ризик ураження електрострумом під час земляних робіт з розробки котловану. Для його попередження передбачено дотримання інструкцій з електробезпеки, забезпечення належної ізоляції, безпечних відстаней до струмоведучих частин та надійних систем автоматичного вимкнення живлення. Також необхідно забезпечити надійне заземлення корпусів електроустаткування, джерел живлення та зварювального обладнання.

3. Запиленість повітря.

Під час виконання будівельних робіт, особливо у закритих приміщеннях, одним з основних шкідливих чинників є утворення пилу. Для захисту працівників від негативного впливу пилу проектом передбачено використання засобів індивідуального захисту органів дихання.

4. Можливість обвалення ґрунтових мас.

Для запобігання обвалам ґрунту під час земляних робіт проектом передбачено влаштування відкосів з безпечним нахилом 1:2 по всіх сторонах котловану. Перед допуском робітників у котлован необхідно перевірити стійкість відкосів. Також слід облаштувати перехідні містки для безпечного руху людей через виїмки та драбини чи сходи для спуску й евакуації персоналу. У разі виявлення ризику обвалення ґрунту роботи в котловані мають бути тимчасово зупинені.

5. Ризик падіння з висоти.

Цей фактор є особливо небезпечним під час монтажних та покрівельних робіт. Перед початком таких робіт необхідно ретельно перевірити справність кранів, підйомників та іншого обладнання для підняття вантажів та людей на висоту. Конструкції, що монтуються, мають бути надійно закріплені для уникнення їх відриву від вантажопідйомного пристрою. Слід максимально обмежити ручну подачу матеріалів на висоту, використовуючи для цього крани та

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

підйомники. Важливим є чітке розмежування зон роботи кранів для забезпечення безпеки людей та об'єктів поблизу.

6. Інші чинники ризику.

Додатково були проаналізовані такі потенційні загрози, як недостатнє освітлення, забруднене повітря, вібраційне навантаження, загазованість, ризик виникнення пожежі. Для протидії цим факторам ризику проектом передбачені відповідні превентивні та захисні заходи.

Детальний аналіз усіх потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, їх кількісна оцінка та заплановані способи усунення чи мінімізації наведені в Таблиці 6.1.

Табл. 5.1 Аналіз потенційних небезпечних чи шкідливих факторів

№ п.п	Фактор ШНВФ	Вид робіт	Небезпека ШНВН	Кількісна оцінка	Заходи по усуненню, передбачені проектом
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Забої, переломи, струси	РГВ-10 м	Укоси, драбини
2	Падіння з висоти робітників	Монтажні, покрівельні роботи	Забої, переломи, струси	17 м	Огорожі, засоби страхування
3	Падіння з висоти матеріалів	Монтажні, покрівельні роботи	Забої, переломи, струси	17 м	Огорожі, засоби страхування, засоби індивідуального захисту
4	Робота підйомних машин та механізмів	Подача матеріалів	Забої, переломи, струси	17 м	Огорожі, засоби страхування, засоби індивідуального захисту
5	Враження електричним струмом	Земляні роботи	Опіки, електротравма, раптова смерть	12-42 В	Зняття напруги з проводів
6	Враження електричним струмом	Електрозварювальні роботи	Опіки, електротравма, раптова смерть	12-380 В	Перевірка обладнання перед роботою
7	Враження електричним струмом	Електромонтажні роботи	Опіки, електротравма, раптова смерть	12-220 В	Перевірка обладнання перед роботою
8	Недостатність освітлення	Роботи з опорядження та	Травми легкого та середнього	2-250 лк	Штучне освітлення

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

		роботи в темний час доби	ступеню тяжкості		
9	Забрудненість пилом	Роботи з опорядження, вивантаження матеріалів	Ураження легеней	2-18 мг/м ³	Використання спецодягу, респіраторів робітниками
10	Вібраційні коливання	Використання вібраційних установок	Погіршення легеней, вібраційна хвороба	60-80 Дб	Використання засобів індивідуального захисту, контроль роботи вібраційної машини
11	Підвищена загазованість в повітрі	Порушення комунікацій	Отрута газами, втрата свідомості	1 м ² /м ³	Використання спецодягу, респіраторів робітниками
12	Пожежа	Порушення правил експлуатації	Одержання опіків різного ступеня, смерть від задухи	K _{ст} =II	Використання протипожежних засобів та дотримання правил техніки безпеки

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							68
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5.3 Висновки

Аналіз факторів ризику для здоров'я та безпеки працівників було виконано на основі чинних в Україні нормативних актів з охорони праці, зокрема ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації", ДБН В.2.5-28-2018 та інших.

Для мінімізації ризиків пропонується провести детальні інженерно-геологічні вишукування ґрунтів та розрахунки їх стійкості, за потреби застосувати підпірні чи шпунтові стіни. Важливим є впровадження систем контролю наявності у працівників засобів індивідуального та колективного захисту, регулярне проведення інструктажів з техніки безпеки. Перед використанням має бути ретельно перевірений технічний стан обладнання, машин та механізмів. Необхідно дотримуватись усіх інструкцій та правил безпеки під час експлуатації устаткування та виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Реалізація запропонованих проектних рішень сприятиме підвищенню рівня безпеки праці, комфортності робочих умов, покращенню якості виконання будівельних робіт, а також зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							69
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6.ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант: Шапошнікова І.О.

Здобувач: Щаденко І.І

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Модок.	Підпис	Дата		70

6.1. Опис проекту

Адміністративно-побутовий корпус включає офісні приміщення, зони відпочинку, конференц-зали, їдальню та інші необхідні об'єкти інфраструктури для забезпечення повноцінного функціонування АПК.

Основні характеристики будівлі:

- **Локація:** м. Хмельницький
- **Поверховість:** 4 поверхи
- **Загальна площа:** 4974,24м²
- **Призначення:** адміністративні приміщення, зони відпочинку, їдальня, конференц-зали

6.2. Техніко-економічні показники

1. Будівельний об'єм складає 31590 м³
2. Площа забудови становить 1243,56 м²
3. Загальна площа об'єкту будівництва становить 4974,24 м²
4. Загальна вартість об'єкту складає 165249 тис. грн
5. Вартість одного кубічного метру становить 5231,51 грн
6. Вартість одного квадратного метру становить 33220,95 грн
7. Термін будівництва становить 269 днів

6.3. Екологічний та соціальний вплив

- **Екологічні аспекти:** Використання екологічно чистих матеріалів, впровадження енергоефективних технологій, мінімізація впливу на навколишнє середовище.
- **Соціальні аспекти:** Поліпшення умов праці для співробітників, створення комфортного робочого середовища, підвищення задоволеності працівників, що призведе до підвищення продуктивності.

6.4 Висновки

Проект "Адміністративно-побутовий корпус в м. Хмельницький" є стратегічно важливим для розвитку агропромислового комплексу. Його реалізація забезпечить створення комфортних умов праці для співробітників, підвищить ефективність управління підприємством та покращить загальний імідж компанії. Незважаючи на значні початкові інвестиції, довгострокові економічні та соціальні вигоди роблять цей проект виправданим і необхідним. [23]

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							71
Зм.	Кільк.	Арк.	Модок.	Підпис	Дата		

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм головного корпусу, куб.м	31590	Кошторисна вартість	18766	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1243.56	Кошторисна трудомісткість	43	тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	4974.24	Кошторисна заробітна плата	5120	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	4754	Середній розряд робіт	4.5	

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Підземна частина									
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	84712 8471	76241 25414	1053442	105345	948106 316035	76.3 219.1	949 2724
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	211746 17646	31762 10587	2633190	219433	394979 131660	159.0 91.3	1977 1135
		Надземна частина									
3	УПБ 3-1	Каркас (колонни, діафрагми, ..)	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	105695 14093	31708 10569	1314379	175251	394314 131438	127.0 91.1	1579 1133
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	94736 7895	14210 4737	1178094	98174	176714 58905	71.1 40.8	884.5 507.8
5	УПБ 5.1-5	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 площі фасаду	47.54	66769 8903	10015 3338	3174213	423228	476132 158711	80.2 28.8	3812.9 1368.2
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	47.54	75646 16810	3782 2101	3596206	799157	179810 99895	151.4 18.1	7199.6 861.2
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	4778 2389	239 80	59417	29709	2971 990	21.5 0.7	268 9
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	242604 101085	12130 4043	3016923	1257051	150846 50282	910.7 34.9	11325 433
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	12.4356	39271 19635	5891 1964	488356	244178	73253 24418	176.9 16.9	2200 210.5
Разом прями витрати, грн.							16514221	3351526	2797125 972333		30194 8382
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							10365570				
всього заробітна плата							4323859				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		2251339				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0.12		4629				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172.04		796396				
відрахування на державне соціальне страхування					0.2278		1166394				
решта статей загальноновиробничих витрат					7.48		288549				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							18765560				
кошторисна трудомісткість, люд-год							43205				
кошторисна заробітна плата, грн.							5120255				

Склав Щаденко І.І
Перевірив Шапошнікова І.О

	л-роки	21.43
	Самоконтроль: л-місяці	257.17
	ЗП за міс.	19909.69
	ЗП за день	971.2
	ЗП за годину	121.40
ЗП л-год	118.510042	
розряд	<u>4.5</u>	

Структура вит	матер	55.24%
	ОЗП	17.86%
	ЕММ	14.91%
	Прямі	88.00%
	Загал	12.00%
	РАЗОМ	100.00%

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 8184 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 32 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 3835 тис.грн.
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-1	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	81437 42755	4072 2850	4050892	2126718	202545 141781	375.0 24.2	18655 1202
2	УПЕ 2-1	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	18889 3306	378 264	939594	164429	18792 13154	29.0 2.2	1442 111
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	4945 2596	247 173	245979	129139	12299 8609	22.8 1.5	1133 73
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	27354 14361	1368 957	1360639	714335	68032 47622	126.0 8.1	6266.1 403.6
		Разом прямі витрати , грн.					6597103	3134621	301667 211167		27497 1790
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					3160815				29286
		всього заробітна плата					3345788				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			1586560				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0.097			2841				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			488725				
		відрахування на державне соціальне страхування		0.2278			873502				
		решта статей загальноновиробничих витрат		7.66			224333				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					8183663				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					32127				
		кошторисна заробітна плата, грн.					3834513				

Склав Щаденко І. І
Перевірив Шапошнікова І.О

ЗП л-год. 119.35

Контроль	л-роки	15.94
	л-місяці	195.90
	ЗП за міс.	19574.20
	ЗП за день	954.8
	ЗП за годину	119.35
Структура витрат	матер	38.62%
	ОЗП	38.30%
	ЕММ	3.69%
	Прямі	80.61%
	Загал	19.39%
РАЗОМ	100.00%	

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 11858 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 61 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 7145 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-1	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	<u>32065</u> 16032	<u>12826</u> 6413	1594983	797492	<u>637993</u> 318997	<u>143.1</u> 54.8	<u>7120</u> 2726
2	УПМП 2-1	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	<u>151180</u> 75590	<u>60472</u> 30236	7520077	3760039	<u>3008031</u> 1504015	<u>674.9</u> 258.4	<u>33572</u> 12855
		Разом прямі витрати , грн.					9115060	4557530	<u>3646024</u> 1823012		<u>40692</u> 15581
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					911506				
		всього заробітна плата					6380542				56274
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			2743121				
		у тому числі:									
		трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год		0.079			4446				
		заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			764823				
		відрахування на державне соціальне страхування		0.2278			1627714				
		решта статей загальноновиробничих витрат		6.23			350584				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					11858181				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					60719				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					7145365				

Склав Щаленко І.І
Перевірив Шапошнікова І.О

Контроль л-роки 30.12
л-місяці 370.24
ЗП за міс. 19299.35
ЗП за день 941.4
ЗП за годину 117.68

ЗП л-г 117.68

Структура витрат матер 7.69%
ОЗП 38.43%
ЕММ 30.75%
Прямі 76.87%
Загал 23.13%
РАЗОМ 100.00%

02-01

(_____)

61015 . . .
 171.0 . . .
 20311 . . .
 1931 / . . .
 12266 / . . .

"14" 2024 .								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1		18766		18766	43	5120	594
2	2-1-2		5982		5982	13	1539	4811
3	2-1-3		8184		8184	32	3835	1645
4	2-1-4		11858		11858	61	7145	2494
5	2-1-5		3416		3416	22	2672	108
6	2-1-6			12809	12809			405
			48206	12809	61015	171	20311	7563

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький**

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

12809.1

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	41818	2080108
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	186620	9282924
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	15420	767040
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	3920	195010
		Разом, грн.				12325082
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				369752
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				114254
		Всього кошторисна вартість, грн.				12809088

Склав Щаденко І.ІПеревірив Шапошнікова І.О

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05

Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький

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

Кошторисна вартість, тис.грн.	3416
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	21.8
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	2672

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-1	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	47669	2371146	404	20094
Разом прями витрати						2371146		
в тому числі								
Заробітна плата						2371146		
Загальновиробничі витрати разом, грн				Коеф.		1044861		
У тому числі:								
трудомісткість у загальновиробничих витратах				0.087		1748		
заробітна плата у загальновиробничих витратах				172.04		300763		
відрахування на державне соціальне страхування				0.2278		608661		
решта статей загальновиробничих витрат				6.74		135437		
Всього по кошторису						3416006		
Кошторисна трудомісткість						21843		
Кошторисна заробітна плата						2671909		

Склав Щаденко І.І
Перевірив Шапошнікова І.О

Контроль	люд.-міс.	133
	ЗП за місяць	20061
	ЗП за годину	119.4

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи Адміністративно-побутового корпусу в м. Хмельницький**

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

Кошторисна вартість 5982 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 13 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 1539 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тех. що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-1	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	12552 3138	628 209	624365	156091	31218 10406	28.3 1.8	1406 90
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	22475 3746	1124 375	1117984	186331	55899 18633	33.7 3.2	1679 161
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	28690 7173	1435 478	1427119	356780	71356 23785	64.6 4.1	3214 205
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	15303 3826	765 255	761204	190301	38060 12687	34.5 2.2	1714.4 109.4
5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	49.7424	27799 6950	1390 463	1382799	345700	69140 23047	62.6 4.0	3114.4 198.7
Разом прями витрати , грн.							5313471	1235202	265674 88558		11128 763
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							3812595				
всього заробітна плата							1323760				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.			668749				
У тому числі:											
трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год				0.105			1249				
заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.				172.04			214808				
відрахування на державне соціальне страхування				0.2278			350486				
решта статей загальноновиробничих витрат				8.7			103455				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							5982221				
кошторисна трудомісткість, люд-год							13140				
кошторисна заробітна плата, грн.							1538569				

Склав Шаленко І.І.
Перевірив Шапошнікова І.О.

ЗП л-год 117.09
розряд

Контроль л-роки 6.52
л-місяці 78.21
ЗП за міс. 19671.23
ЗП за день 959.6
ЗП за годину 119.95

Структура витрат матер 63.73%
ОЗП 20.65%
ЕММ 4.44%
Прямі 88.82%
Загал 11.18%
РАЗОМ 100.00%

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Адміністративно-побутовий корпус в м. Хмельницький

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "14" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	1882	1882
	КНУ п.3.32	Розбивка осей			176	176
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	2362	0	0	2362
		Разом по главі 1	2362	0	2058	4420
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Адміністративно-побутовий корпус в м. Хмельницький	48206	12809	0	61015
		Разом по главі 2	48206	12809	0	61015
		Глава 3	0.790	0.210		
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	99.0	53.3		152.4
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	686.6	369.7		1056.3
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральні)	272.0	146.5		418.5
		Разом по главі 3	1057.6	569.5		1627.1
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1241.5	1241.5		2482.9
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	1368.1	1368.1		2736.1
		Разом по главі 4	2609.5	2609.5		5219.0
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	2421.9	330.3		2752.1
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	708.0	96.5		804.5
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1801.2	245.6		2046.8
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	1154.9	157.5		1312.4
		Разом по главі 5	6085.9	829.9		6915.7
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації,				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	185.1	151.4		336.5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	305.5	249.9		555.4
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	503.6	412.0		915.6
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	1044.4	854.5		1898.9
		Разом по главі 6	2038.5	1667.9		3706.4
		Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	1976.5			1976.5
	КНУ п.3.35	Озеленення, малі архітектурні форми	264.6			264.6
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	891.9			891.9
	КНУ п.3.35	Пішоходні алеї та дорожки	560.3			560.3
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	359.4			359.4
		Разом по главі 7	4052.7			4053
		Разом по главах 1-7	66411.9	18485.9	2058.2	86956
		Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1461			1461
		Разом по главі 8	1461			1461
		Разом по главах 1-8	67873		2058	69931
		Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
	КНУ п.3.37	Зимове подорожження	475		48	523
	КНУ п.3.37	Інші витрати			559	559
		Разом по главі 9	475		607	1082
		Разом по главах 1-9	68348	18486	2106	88940
		Глава 10				
		Утримання служби замовника				
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			2223	2223
		Кошти на формування страхового фонду документації			41	41
		Кошти на проведення процедури закупівлі			178	178
		Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			356	356
		Разом по главі 10			2798	2798
	КНУ п.3.38	Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів			712	712

		Разом по главі 11			712	712
КНУ п.3.38		Глава 12				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			3110	3110
		Вартість експертизи проектної документації			82	82
		Кошти на здійснення авторського нагляду			89	89
		Разом по главі 12			3281	3281
		Разом по главах 1-12	68348	18486	8896	95730
			0.7140	0.1931	0.0929	1.0000
КНУ п.4.38, дод.25		Кошторисний прибуток (П)	4101			4101
КНУ п.4.39, дод.27		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1779	1779
КНУ п.4.40, дод.28		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	5810	1571	756	8137
КНУ п.4.41-4.43		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	22008	5952		27961
		РАЗОМ	100267	26010	11431	137707
		Податок на додану вартість			27541	27541
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	100267	26010	38973	165249
КНУ п.3.39		Зворотні суми				219
			0.607	0.157	0.236	1

будівельні р Устаткування інші витрати

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

По главах 1-12 95730
Всього за зведеним розрахунком 165249

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. - Київ: Мінрегіон України, 2019.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ: Мінбуд України, 2006.
3. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
4. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.
5. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
6. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. - Київ: Мінрегіон України, 2017. \
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
8. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. - Київ: Мінрегіон України, 2018.
9. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. - Київ: Мінрегіон України, 2013.
10. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. - Київ: Мінрегіон України, 2017.
11. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. - Київ: Мінрегіон України, 2018.
12. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Настанова. Основи проектування конструкцій. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.
13. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. - Київ: Мінрегіон України, 2014.
14. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
15. ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва. Мін-регіонбуд України, - К. 2011. - 60с.
16. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будів-ництві. - К.: Мінрегіонбуд України, 2012.
17. ДСТУ -Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів. (СНиП 3.03.01-87, MOD) - К. : Мінрегіон від 18.07.2013 р. N 326.
18. Барашиков А.Я., Задорожнікова І.В. Залізобетонні конструкції. - Київ: Вища школа, 1995. - 591 с.
19. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатопверхової будівлі. Курсове та дипломне проектування: навч. посібник. – Київ: [б.в.], 2018. - 190 с.
20. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009: Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2012. 62 с.
21. Приклади розрахунку згинальних елементів за блок-схемами. Залізобетонні конструкції: методичні вказівки та завдання до самостійного опрацювання з курсу "Залізобетонні конструкції" для студ., які навч. за напрямком підготовки 6.06.0101 "Будівництво" / О.Д. Журавський, Я.О. Бова; Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ: КНУБА, 2014 .-30 с.
22. Методичні вказівки курсового проекту «Влаштування котловану та фундаменту» для студентів спеціальності 6.060101 «Промислове і цивільне будівництво» В.В. Савйовський - КНУБА, 2014
23. 2. Економіка будівельного підприємства: навчальний посібник для студентів спец. 051 “Економіка”, 071 “Облік і аудит”, 073 “Менеджмент”, 192 “Будівництво та цивільна інженерія” / С.П. Стеценко, А.Ф. Гойко, К.В. Ізмайлова, Л.В. Сорокіна, О.Ю. Беленкова, Н.В. Боліла, О.С. Гриценко, Л. В. Гусарова, Ю.О. Запечна, Т.Є. Кіщенко, К.В. Крикун, А.А. Моголівець, Т.В. Ніколаєва, С.Л. Оліферук, О.С. Рубцова, А.В. Росинський, Т.Ю. Цифра, І.О. Шапошнікова, К.І. Шевчук; Київський національний університет будівництва і архітектури. – Київ : Ліра-К, 2022. – 506 с