

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**
будівельний факультет
кафедра будівельних технологій
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри будівельних технологій

д.т.н., проф. Тонкачєєв Г.М.

«12» травня 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Житловий корпус готельний комплексу у Черкаській області

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-43

Здобувач:

Циганенко О.Г

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Шпакова Г.В

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Тіток В.В

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *будівельні технології*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри будівельних технологій

д.т.н., проф. Тонкачєєв Г.М.

«12» травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Здобувач(ка) Циганенко Олег Григорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Житловий корпус Готельного комплекс у Черкаській області**

керівник роботи **Шпакова Ганна Валентинівна, к.т.н., д.е.н., професор**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «__» _____ 2023 року №__

2. Термін подання роботи здобувачем _____ 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані до проекту

- 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. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (*перелік розділів, які необхідно розробити*)

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 літератури

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 / металеві / дерев'яні / 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	<i>доц. Чирва Т.Л.</i>	<i>17.05.2003</i>	<i>26.05.2023</i>
БК	<i>Скорук О.М.,</i>	<i>26.05.2023</i>	<i>2.06.2023</i>
ОіФ	<i>Литвин О.В.,</i>	<i>26.05.2023</i>	<i>2.06.2023</i>
ТБ і ОргБ	<i>проф. Шпакова Г.В.</i>	<i>12.05.2023</i>	<i>9.06.2023</i>
ОПтаНС	<i>Негрій Т.О.,</i>	<i>2.06.2023</i>	<i>9.06.2023</i>
ЕБ	<i>Шапошнікова І.О.,</i>	<i>2.06.2023</i>	<i>9.06.2023</i>
СЧ	<i>проф. Шпакова Г.В.</i>	<i>12.05.2023</i>	<i>9.06.2023</i>

7. Дата видачі завдання

12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання атестаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	<i>17.05.2023</i>	<i>«виконано»</i>
2	Архітектурно-планувальні рішення	<i>26.05.2023</i>	<i>«виконано»</i>
3	Будівельні конструкції	<i>2.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
4	Основи і фундаменти	<i>2.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
5	Технологія і організація будівництва	<i>9.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
6	Охорона праці та навколишнього середовища	<i>9.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
7	Економіка будівництва	<i>9.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
8	Спеціальна частина	<i>9.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
9	Висновки, список використаних джерел	<i>12.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
10	Попередній захист атестаційної роботи	<i>15.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
11	Рецензування атестаційної роботи	<i>13.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>
12	Захист атестаційної роботи	<i>19.06.2023</i>	<i>«виконано»</i>

Студент _____
(підпис)

Циганенко О.Г.
(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____
(підпис)

Шпакова Г.В.
(прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ.....	1
1. Архітектурно-планувальні рішення.....	2
2. Будівельні конструкції.....	
2.1. Залізобетонні конструкції.....	
2.2. Основи і фундаменти	
3. Технологія і організація будівництва.....	
3.1. Технологічна карта на монтаж мембранної покрівлі.....	
3.2. Календарний графік будівництва.....	
4. Охорона праці та навколишнього середовища.....	
5. Економіка будівництва.....	
6. Список літератури.....	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Розробив _____ Циганенко О.Г.

Консультант _____ Шпакова Г.В.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		1

Сучасний світ стрімко розвивається, а разом з ним зростає потреба у високоякісному та функціональному житлі для туристів та мешканців. Готельні комплекси стають популярними об'єктами, що забезпечують комфортне проживання та відпочинок. У цьому контексті нашим завданням є розробка житлового корпусу Готельного комплексу у Черкаській області, який відповідатиме сучасним стандартам та задовольнятиме потреби клієнтів.

Наша ціль полягає у створенні привабливого житлового простору, який гармонійно впишеться в загальну інфраструктуру Готельного комплексу. Житловий корпус буде пропонувати комфортні номери з різними плануваннями, що враховуватимуть потреби різних категорій клієнтів.

Завданням нашого проекту є порівняння різних видів покриття покрівлі для житлового корпусу. Зокрема, ми розглянемо рубероїд та ПВХ мембрану як можливі варіанти. Дослідження цих матеріалів дозволить нам визначити їх переваги та недоліки з погляду будівельних технологій, тривалості експлуатації та енергоефективності. Таке порівняння допоможе нам зробити обґрунтований вибір щодо оптимального покриття покрівлі для житлового корпусу Готельного комплексу.

Наш проект є актуальним і важливим, оскільки він поєднує в собі кілька ключових аспектів. По-перше, враховуючи економічні та екологічні фактори, ми будемо здійснювати ретельний аналіз витрат та ефективності рубероїду та ПВХ мембрани. Це дозволить нам зробити обґрунтований вибір, зберігаючи економічну стабільність проекту та знижуючи негативний вплив на довкілля.

По-друге, у зв'язку з сучасними світовими подіями, такими як приплив біженців через війну та кризис, важливо враховувати соціально-економічні аспекти. Наша робота сприятиме розвитку регіону через створення нових робочих місць та залучення туристів, а також підтримуватиме процес відбудови держави.

Загальна мета нашого дослідження полягає в створенні оптимального житлового корпусу Готельного комплексу у Черкаській області, що відповідатиме сучасним вимогам як з точки зору якості, так і з економічного та екологічного аспектів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		2

Архітектурно-планувальні рішення

Розробив _____ Циганенко О.Г.
Консультант _____ Чирва Т.Л.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		3

1.1. Вихідні дані:

- Район будівництва – Черкаська обл.
- Кліматична зона будівництва – І.
- Основні кліматичні дані:
 - ❖ Середня температура січня – $-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - ❖ Середньорічна температура = $+7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - ❖ Середньорічна швидкість вітру – $3,9\text{ м/с}$;
 - ❖ Середньорічна вологість повітря – 76% ;
 - ❖ Середньорічна кількість опадів – 517 мм .
- Характеристика рельєфу – максимальні відмітки рельєфу рівнини в межах Черкаської $+275\text{м}$; мінімальні $+98\text{м}$. За умовну відмітку $+0,000$ прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці $+114,06\text{м}$.
- Інженерно-геологічні умови:
 - ❖ Ґрунтові особливості – пошаровий перелік:
 - 1 шар – рослинний;
 - 2 шар – пісок дрібний, середньої щільності, не водонасичений;
 - 3 шар – супісок пластичний;
 - 4 шар – пісок дрібний, середньої щільності.
 - ❖ Граничні глибини залягання ґрунтових вод, що мають бути забезпеченні на територіях міст і селищ в результаті заходів інженерного захисту від підтоплення, приймають не менше $(0,5-2,0)\text{ м}$ залежно від видів і призначення територій відповідно до таблиці 1 ДБН В.1.1-25 і з урахуванням висоти капілярного підняття найвищого обводненого шару ґрунту ,що не повинна перевищувати $0,5\text{ м}$ і за умови, що на території відсутні карстові явища (Додаток В ДБН В.1.1-25).
- Глибина промерзання ґрунту – згідно з ДБН В.2.1-10:2018(П.7.5.2;п.7.5.3) глибина промерзання складає $1,1\text{ м}$.
- Ступінь вогнестійкості будівлі – II (табл.1 ДБН В.1.1-7:2016)
- Клас наслідків (відповідальність) – СС2 (п.5.1.5, табл.1 ,ДБН В.1.2-14:2018).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		4

1.2. Архітектурно-планувальні рішення

Готельний комплекс призначений для одночасного проживання близько 12 гостей(6 номерів) і має габаритні розміри в плані 28,16 x 23,975м. Висота будівлі складає 10,110. Готельний комплекс складається з 2 поверхів . Висота 1-го поверху складає 4,68м, висота 2-го 3,82м. В готельному комплексі передбачено влаштування та експлікація всіх необхідних за нормами, правилами, функціональному призначенню та побажання замовника приміщень. Під будинком не передбачено підвальне приміщення.

На першому поверсі розташовані такі приміщення: тамбур, хол, санвузол, гардероб, коридор, санвузол персоналу, кімната персоналу, топкова, гараж, щитова (ЕТР), комора, пральня, інвентарна, кухня, сходи, гардероб, гостьовий санвузол, гостьова спальня/кабінет, спортзал ,санвузол ,тераса.

1.3. Конструктивні рішення

Конструктивна система – стінова з неповним каркасом.

Фундамент – плитного типу товщиною 400 мм. Фундамент виконаний з важкого бетону класу С20/25, під плитою виконана підготовка з бетону класу С8/100 по вирівняній і утрамбованій основі із щебеню товщиною 300 мм.

Зовнішні стіни – виконанні з керамічної цегли, товщиною 250 мм, з улаштуванням теплоізоляції та фасадної частини (550 мм).

Внутрішні стіни – виконанні з керамічної цегли, товщиною 120 мм.

Перегородки – в санвузлах і приміщеннях загального користування передбачені з керамічної цегли згідно конструктивного рішення, товщиною 120 мм.

Перекрыття – монолітна залізобетонна плита перекрыття, товщиною 250 мм.

Підлога – паркет в спальних кімнатах, кухнях ,їдальнях, коридорах, кабінеті, ігровій кімнаті та керамічна плитка (неслизька) в санвузлах, ванних кімнатах, щитовій, пральній, топковій.

Покриття – монолітна плита.

Дах – плоский з мембранною покрівлею.

Сходи – дизайнерські з металевого каркасу та дерев'яними сходами.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		5

Міжкімнатні дверні блоки виготовленні з дерева розмірами 0,91м x 3,09м – оди-
нарні, 0,91 x 3,09м розсувні.

Вікна та зовнішні двері:

Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка	Позначення	Найменування	Кільк.
БВ-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-77	1
БВ-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-13	1
БВ-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-9 ПВ П	1
БВ-4	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-9,5 ПВ П	1
БВ-5	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-15 ПВ П	1
БВ-6	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-21	1
БВ-7	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-25	1
БВ-8	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-11 ПВ Л	1
БВ-9	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 37-23	1
БВ-10	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-18	1
БВ-11	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-22	1
БВ-12	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-13 ПВ П	1
БВ-13	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-11 ПВ П	1
БВ-14	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-21	1
БВ-15	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-14,5	1
БВ-16	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 31,5-25	1
БВ-17	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-30	1
БВ-18	ДСТУ EN 14351-1:2020	ВА ОСП 33-11,5 ПВ Л	1
БДЗ-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Дв 37-61 Ро	1
БДЗ-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 37-40 По К П	1
БДЗ-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 33-26 По К П	1
БДЗ-4	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 33-42 По К П	1
БДЗ-5	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 33-30 По К Л	1
БДЗ-6	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 33-13 По К Л	1
БДЗ-7	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 33-43 По К Л	1
БДЗ-8	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 37-10 По К Л	2
БДЗ-9	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 37-40 По К Л	1
БДЗ-10	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДА 3 С Од 37-16 По К Л	1

Внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень:

- Житлові приміщення:

Підлоги – паркет в спальних кімнатах, кухні, коридорах, вітальні, холі та
керамічна плитка (неслизька) в санвузлах, ванних кімнатах;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		6

стіни – прошпакльовані та пофарбовані в поєднанні з мдф панелями в спальних кімнатах, прошпакльовані та пофарбовані в поєднанні з плиткою (фартух для кухні) в кухні, прошпакльовані та пофарбовані в гардеробних ;

стелі – поліпшене клейове фарбування;

- Загальнобудинкові приміщення:

Підлоги – керамічна плитка (неслизька) в котельні, санвузлах;

Стіни – фарбування водоемульсійною фарбою в котельні;

Стеля – клейове фарбування, фарбування вапном.

1.4. Природне освітлення та інсоляція приміщень будинку, що проектується.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроєктованого будинку відповідає вимогам чинних в даний час в Україні будівельних нормативних документів (ДБН В2.5-28-2006).

При будівництві на вибраній ділянці житлового корпусу готельного комплексу не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в житлових будинках оточуючої забудови.

1.5. Протипожежні та охоронні заходи.

Відповідно до таблиці 10.2 ДБН В2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення», дана будівля відноситься до II ступеню вогнестійкості. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність у разі необхідності евакуації людей з будинку при пожежі або інших стихійних лих, розташування достатньої кількості виходів по всьому периметру будинку згідно з діючими нормами. Пріоритетними напрямками забезпечення безпеки сучасного готелю є:

- Комплексні заходи з протипожежного захисту;
- охоронна сигналізація та відеоспостереження;
- контроль доступу на об'єкт.

Усі зовнішні та внутрішні двері, вікна, а також виходи до терас обладнанні ущільнюючими пружними прокладками в притулах. Двері в технічні та допоміжні приміщення запроєктовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год по ТУ В2.6-550

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		7

м.х., 16305061 00294 згідно з наказом №4 від 01.08.94 Держкомітету України в справах містобудування і архітектури.

По відношенню до вже існуючих забудов, Житловий корпус готельного комплексу розташований згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

1.6. Теплотехнічний розрахунок огорожуючи конструкцій зовнішніх стін

Теплотехнічні показники стіни:

1 шар – цегляна кладка щільністю $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$, товщиною 250мм, теплопровідністю $\lambda = 0,57 \text{ Вт/(м * К)}$.

2 шар – мінеральна вата $\rho = 80 \text{ кг/м}^3$, товщиною 100мм, теплопровідністю $\lambda = 0,041 \text{ Вт/(м * К)}$.

3 шар – мінеральна вата $\rho = 135 \text{ кг/м}^3$, товщиною 50мм, теплопровідністю $\lambda = 0,044 \text{ Вт/(м * К)}$.

4 шар – внутрішня штукатурка щільністю $\rho = 1700 \text{ кг/м}^3$, товщиною 10мм, теплопровідністю $\lambda = 0,76 \text{ Вт/(м * К)}$.

Коефіцієнт теплопровідності внутрішньої поверхні $\lambda_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м * К)}$.

Коефіцієнт теплопровідності зовнішньої поверхні $\lambda_{\text{з}} = 23 \text{ Вт/(м * К)}$.

$$\sum R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} =$$

Опір тепло сприйняттю внутрішньої поверхні:

$$R_{\text{в}} = \frac{1}{\lambda_{\text{в}}} = \frac{1}{8,7} = 0,115 \text{ м}^2 * \text{К/Вт}.$$

Опір теплопередачі зовнішньої поверхні:

$$R_{\text{з}} = \frac{1}{\lambda_{\text{з}}} = \frac{1}{23} = 0,044 \text{ м}^2 * \text{К/Вт}.$$

Термічний опір 1-го шару:

$$R_1 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0,25}{0,57} = 0,438 \text{ м}^2 * \text{К/Вт}.$$

Термічний опір 2-го шару:

$$R_2 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0,10}{0,041} = 2,439 \text{ м}^2 * \text{К/Вт}.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		8

Термічний опір 3-го шару:

$$R_3 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0,05}{0,044} = 1,136 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Термічний опір 4-го шару:

$$R_4 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0,01}{0,76} = 0,013 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

$$R_{\Sigma\text{пр}} = 0,438 + 2,439 + 1,136 + 0,013 = 4,026 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

$$R_{\Sigma\text{пр}} = 4,026 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > R_{\text{qmin}} = 4 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}, \text{ тобто умова виконується.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		9

Залізобетонні конструкції

Розробив _____ Циганенко О.Г.

Консультант _____ Скорук О.М.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		10

2.Конструктивні рішення будівлі

У дипломному проекті передбачено зведення житлового корпусу готельного комплексу в Черкаській області. Житловий корпус являє собою 2-х поверховий об'єм і його загальна висота становить 10,11м.

Висота 1-го поверху складає 4,68 м, висота 2-го 3,82 м. Загальна площа будинку становить 533,72 м².

Розміри житлового корпусу в осях складають 28,16 х 23,975 м.

Конструктивна система – стінова з неповним каркасом.

Фундамент – плитного типу товщиною 400 мм. Фундамент виконаний з важкого бетону класу С20/25, під плитою виконана підготовка з бетону класу С8/10 100мм по вирівняній і утрамбованій основі із щебню товщиною близько 300 мм.

Зовнішні стіни – виконанні з керамічної цегли, товщиною 250 мм з улаштуванням теплоізоляції та фасадної частини (550 мм).

Внутрішні стіни – виконанні з керамічної цегли, товщиною 120 мм.

Перегородки – в санвузлах і приміщеннях загального користування передбачені з керамічної цегли згідно конструктивного рішення, товщиною 120 мм.

Перекрыття – монолітна залізобетонна плита перекрыття, товщиною 250 мм.

Горищне перекрыття – монолітна залізобетонна плита покриття, товщиною 200мм.

Пілони – монолітні залізобетонні перерізом 240 х 960 мм.

Дах – плоский з мембранною покрівлею.

Сходи – металевий каркас і дерев'яні сходинок.

За відносну позначку 0.000 приймаємо рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці +114,06 м.

Клас відповідальності будівлі – СС2 за ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків будівель і споруд».

Характеристичне значення навантаження на плити перекрыття для

Житлових будинків складає 150 кг/м² зони згідно ДБН 1.2-2-2006;

Ступінь вогнестійкості будівлі– II.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		11

Розрахунок монолітної плити перекриття

Виконаємо розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття першого поверху на відм. 4,68 м. Перекриття безбалочні та має товщину 200 мм, у плиті запроектовано отвори для вентканалів та сходової клітки.

Характеристики матеріалів:

- бетон класу C20/25 $f_{cd} = 14,5$ МПа, $f_{ck} = 18,5$ МПа, $E_{cm} = 30$ МПа,
- арматура класу A400С, $f_{yd} = 365$ МПа, $f_{yk} = 400$ МПа, $E_s = 1,74 \times 10^5$ МПа.

Розрахункова схема представлена набором скінченних елементів пластин з'єднаних між собою у вузлах, обпирання плити перекриття на стіни прийнято шарнірним, вузли по контуру плити закріплені по осях X, Y, Z, а по внутрішнім капітальним стінам змодельована нерозрізність плити перекриття і вузли, які опираються на внутрішні стіни закріплені по осі Z.

Для розрахунку плити використовуємо метод скінченних елементів.

Плита розраховується на сполучення таких навантажень:

- Власна вага плити
- Постійне навантаження
- Корисне (вага перегородок та приміщень, що розташовані вище)
- Снігове навантаження для Черкаської області).

Плиту перекриття розраховуємо у ПК ЛІРА 2017 за розрахунковими сполученням навантажень.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		12

Збір навантаження

На 1м² перекриття.

Таблиця 2.1.

Тип навантаження	Хар. навантаження, кН/м ²	Коеф. надійності за навант. γ_{fn}	Коеф. надійності за призн. γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
Постійне:				
Паркетна дошка $\delta=20$ мм, $\gamma=0,7$ т/м ³	0,14	1,1	1,0	0,154
Лист фанери $\delta=10$ мм, $\gamma=0,63$ т/м ³	0,062	1,1	1,0	0,068
Ц/п стяжка $\delta=150$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	2,648	1,3	1,0	3,442
Пінополістирол $\delta=10$ мм,	0,01	1,3	1,0	0,013
Монолітна залізобетонна плита перекриття, $t=250$ мм, $\gamma =2,5$ т/м ³	4,905	1,1	1,0	5,395
Усього від постійного навантаження:	7,765			9,072
Тимчасове				
Корисне: 1,5 кПа	1,5	1,3	1,0	1,95
Перегородки : 0,5 кПа	0,5	1,3	1,0	0,65
Усього від тимчасового навантаження:	2			2,6
Усього:	9,765	-		11,672

Аналіз результатів розрахунку плити перекриття

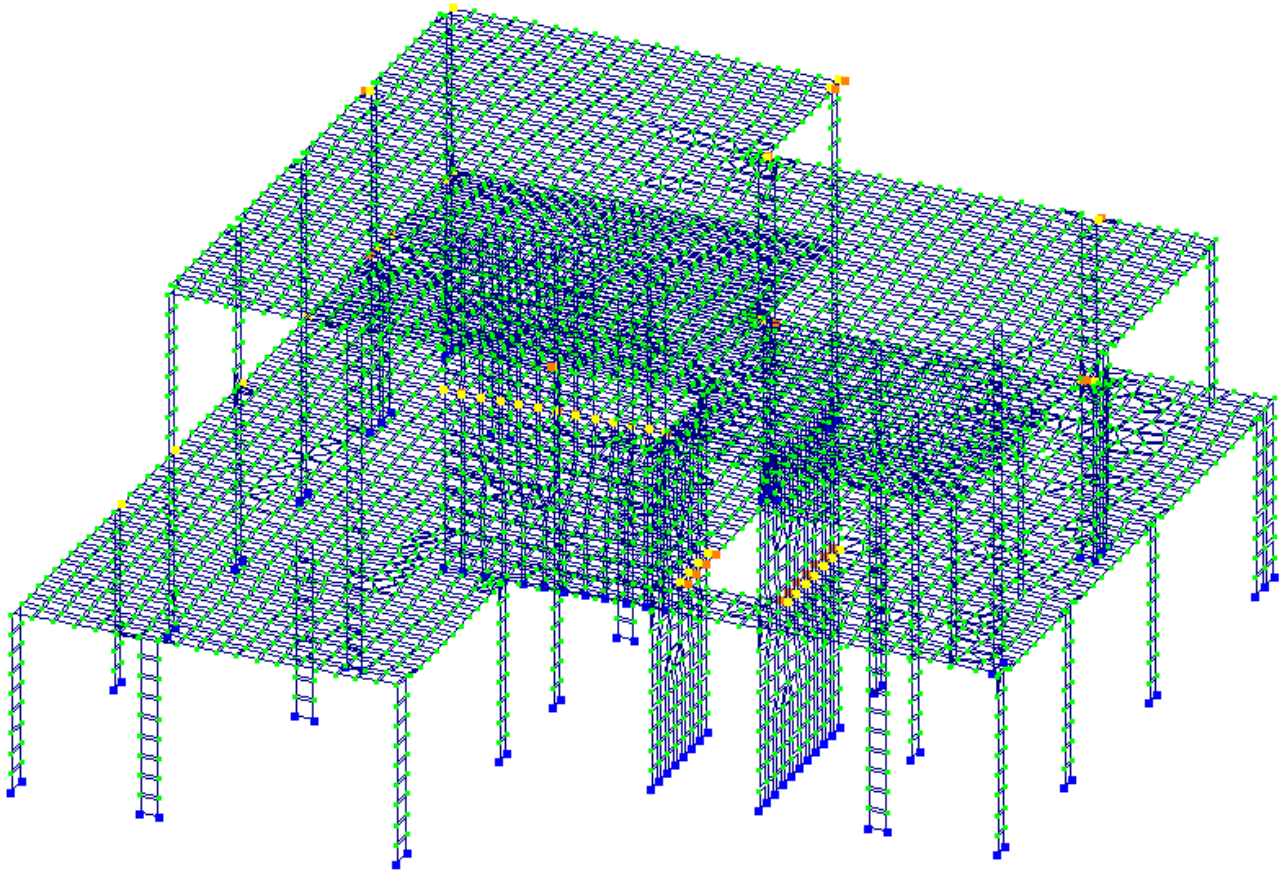


Рис.2.1 «Схема будівлі житлового корпусу готельного комплексу»

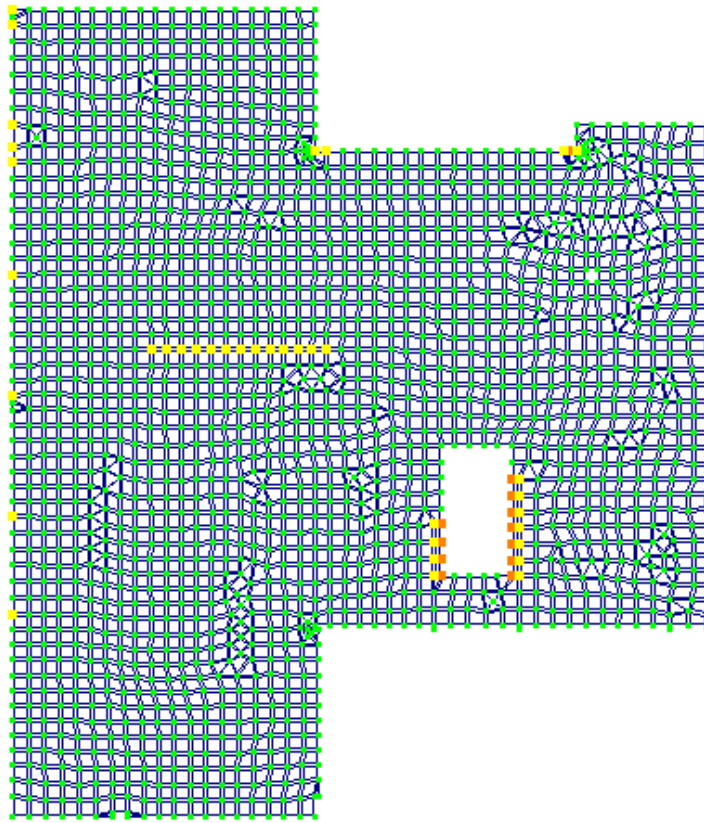


Рис.2.2 «Розрахункова модель плити перекриття»

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1 Имя таблицы РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

Определяющие РСН

ДБН В.1.2 - 2:2006

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	отношение коэф.	P q / P ch	РСН1
1	1	Собственный вес	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
2	2	Корисне	Длительное(Д)	+		1.2	1.0	0.9
3	3	Сніг	Кратковременное(К)	+		1.0	.35	0.9

1 основное
2 основное
Аварийное (С)
Аварийное (б/С)

$\Sigma П + Д + К + (Кр + Т) + М$ Коэффициенты

Добавить

Рис.2.3 РСН

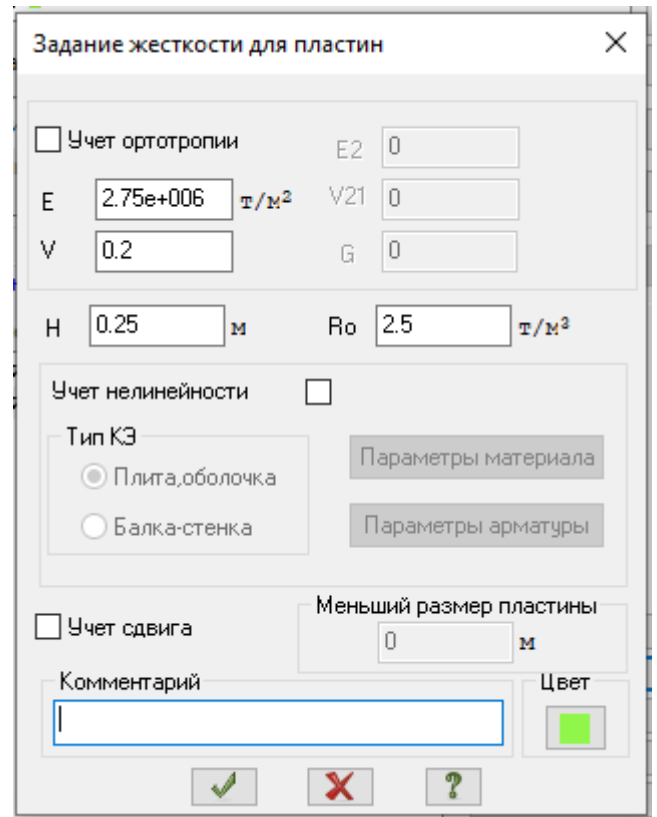
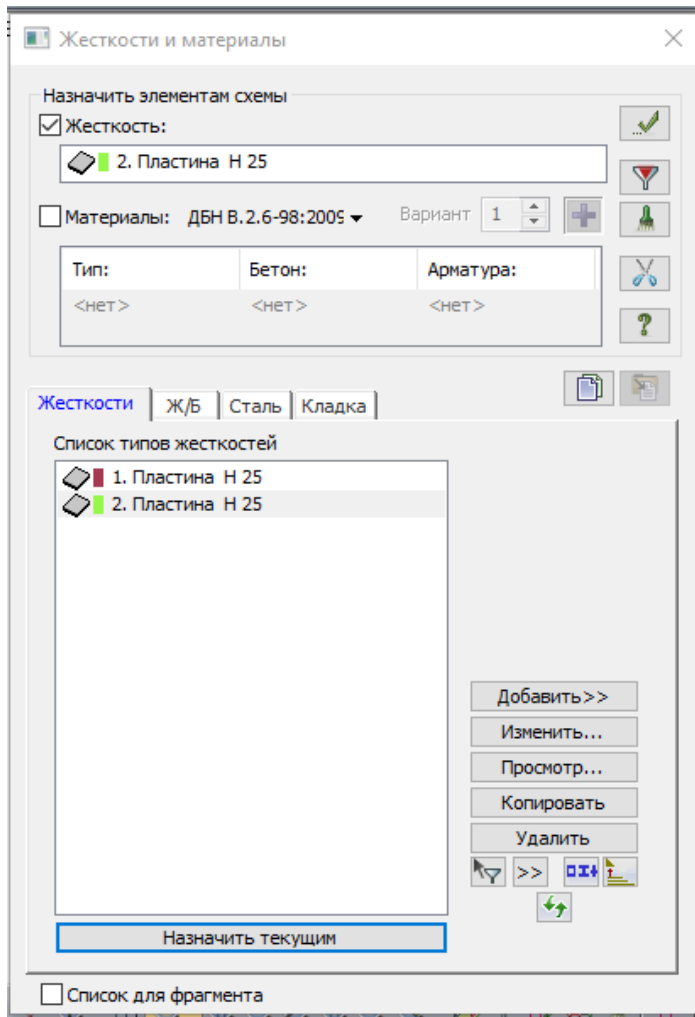


Рис.2.4 Жорсткості і матеріали

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Мозаика напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

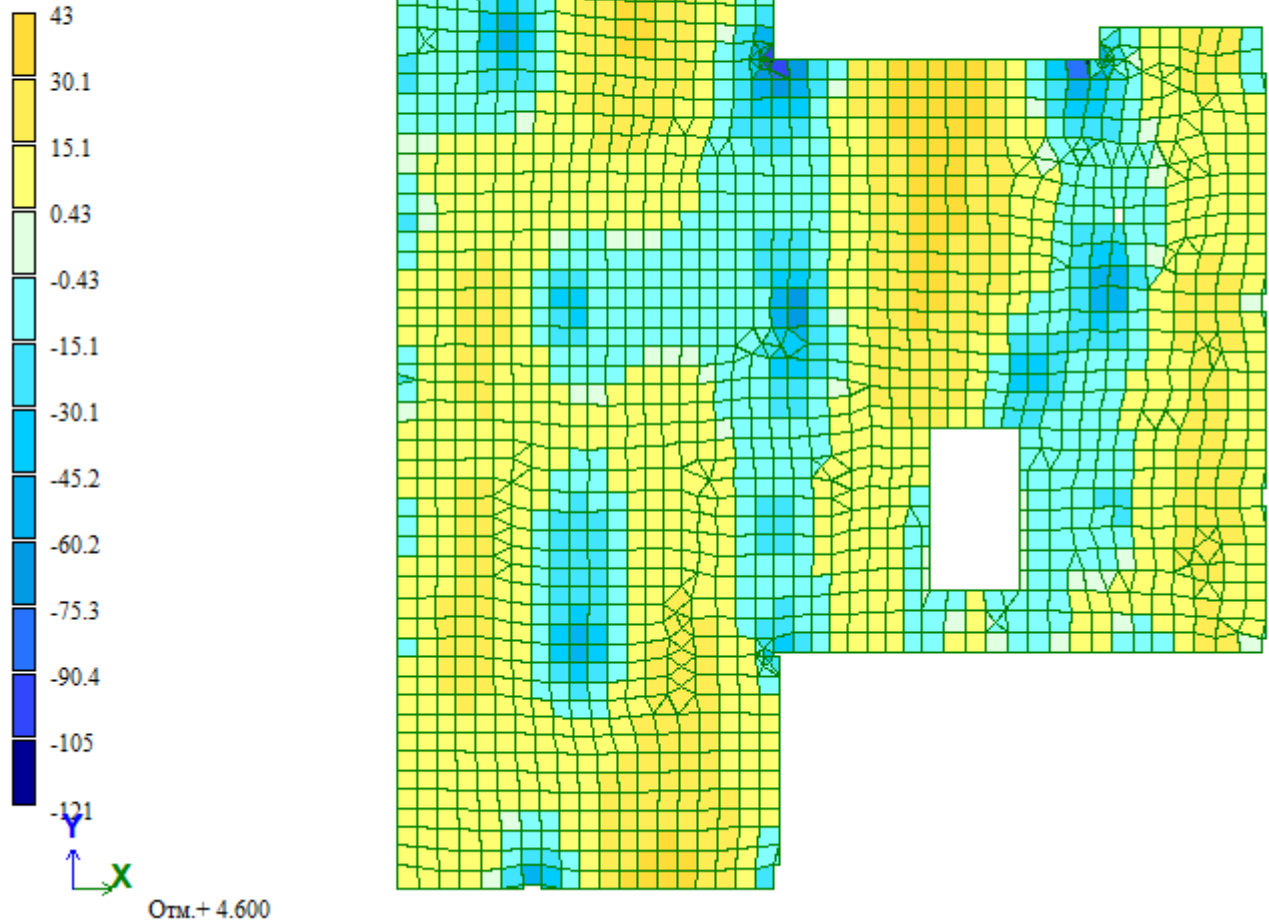
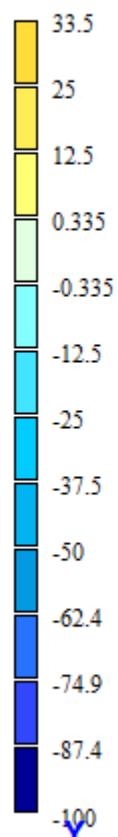


Рис.2.5 Характер розподілу згинальних моментів M_x

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м



Отм.+ 4.600

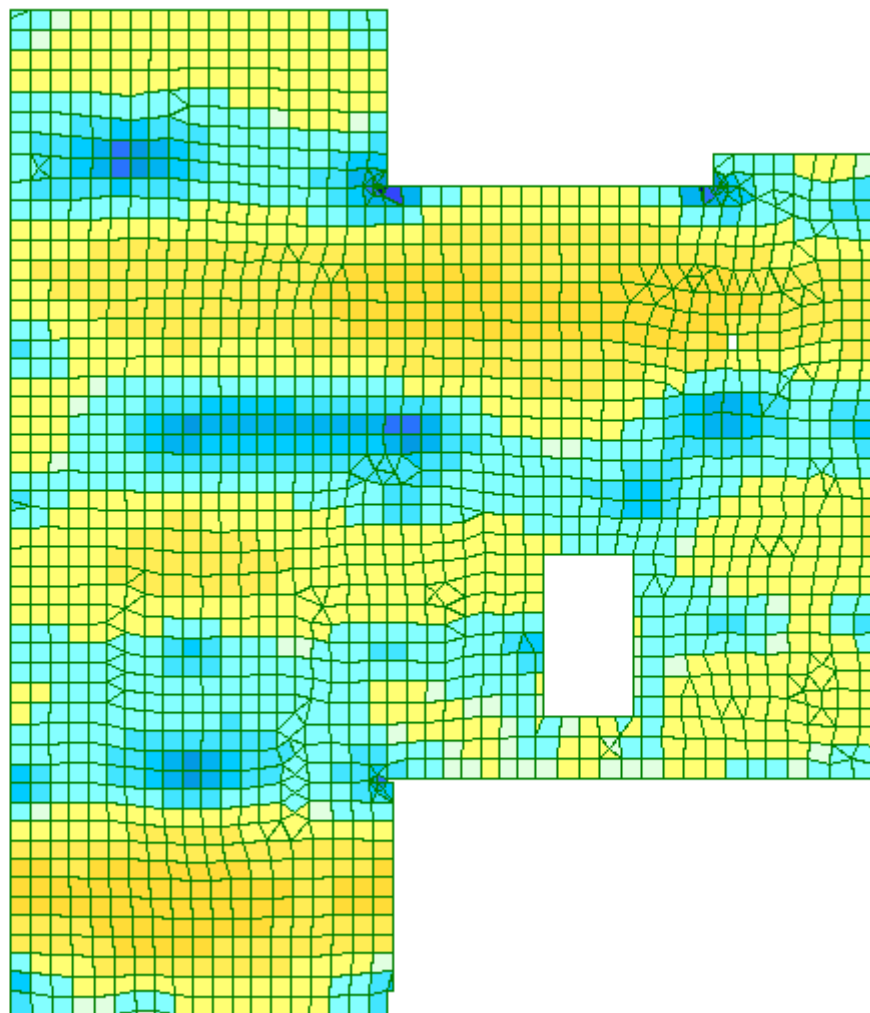


Рис.2.6 Характер розподілу згинальних моментів M_y

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Изополю перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

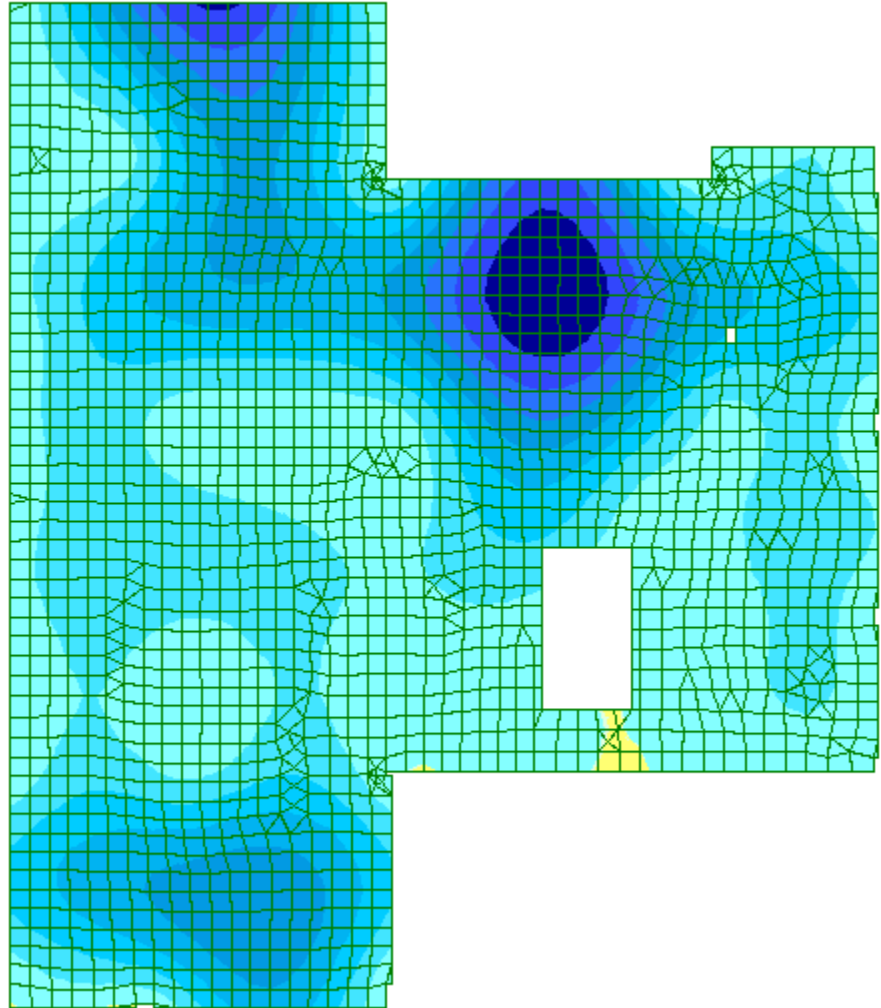
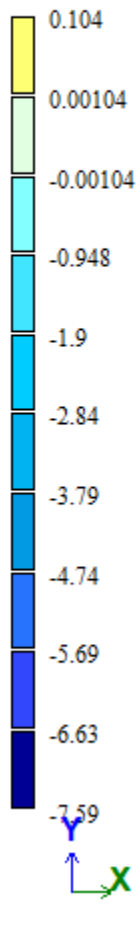


Рис.2.7 Характер розподіл прогинів по осі Z

Максимальне значення прогину по осі Z складає 7,59 мм.

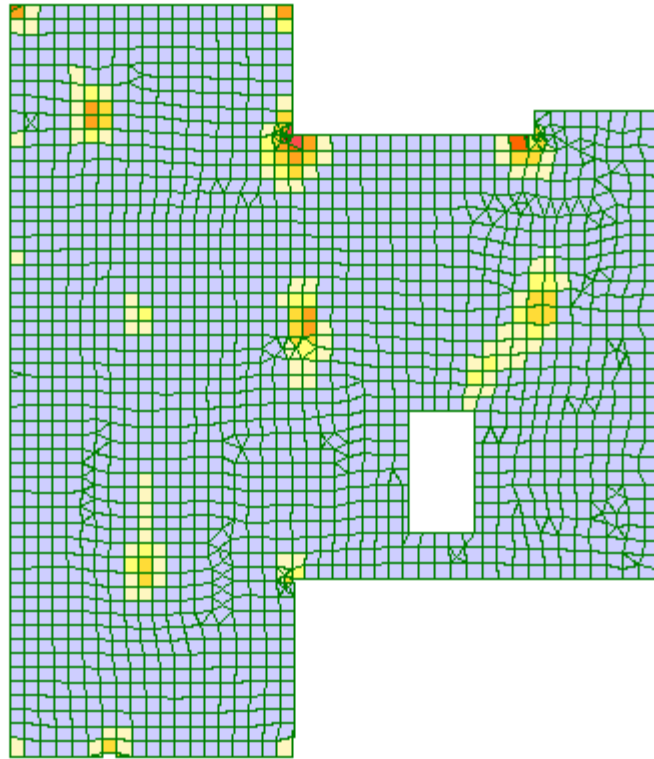
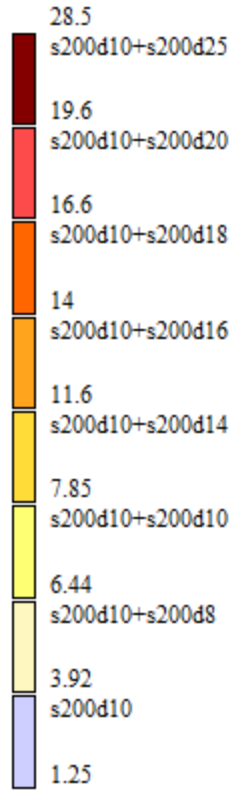
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

Вариант конструирования: ДБН

Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)

Единицы измерения - см²/1м

Шаг, Диаметр - мм



Отм. + 4.600

Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 1

Рис.2.8 Підбір верхньої арматури вздовж буквених осей

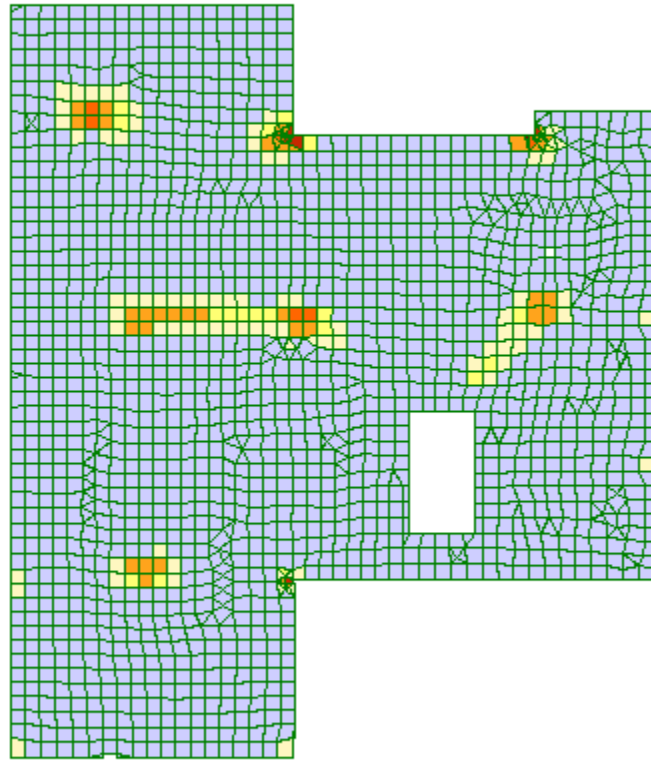
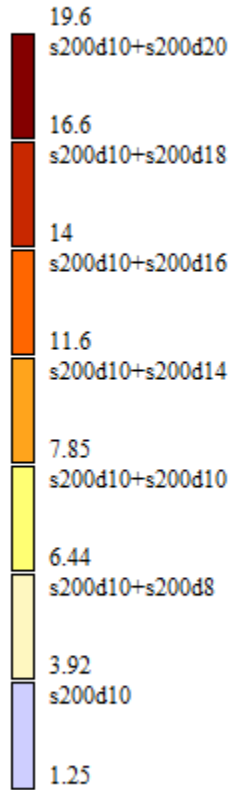
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

Вариант конструирования: ДБН

Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)

Единицы измерения - см²/1м

Шаг, Диаметр - мм



Отм.+ 4.600
Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 1

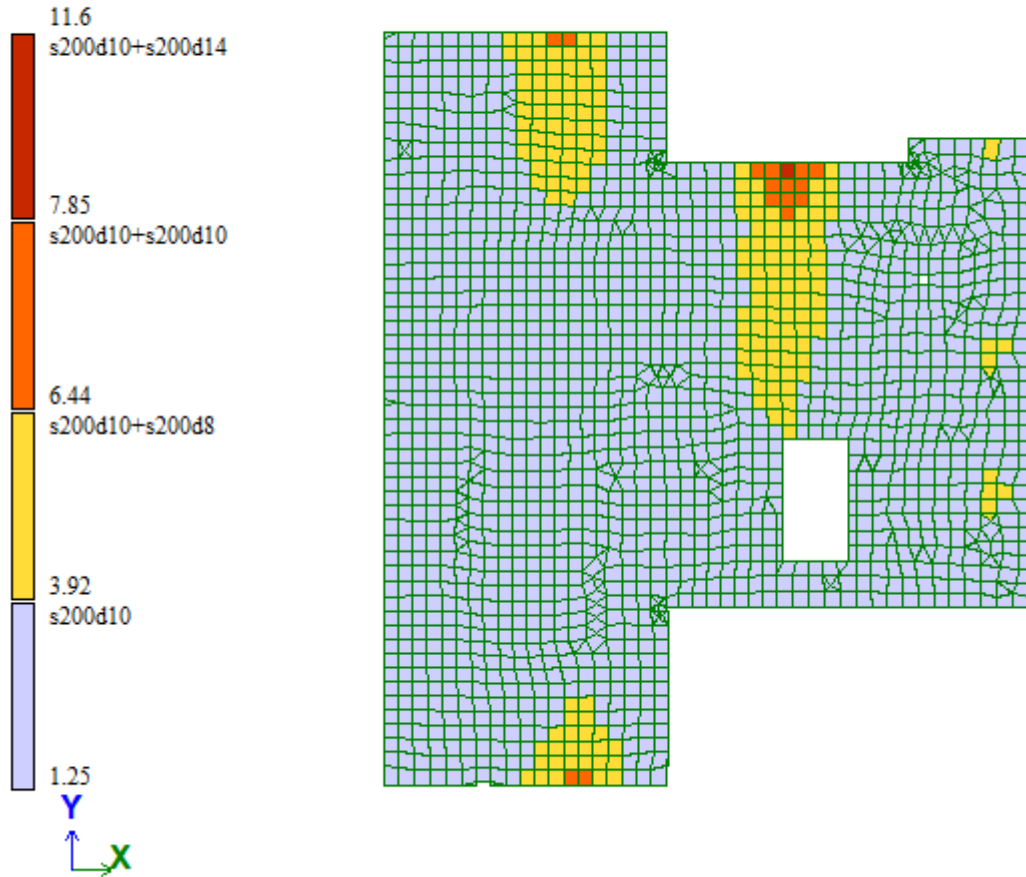
Рис.2.9 Підбір верхньої арматури вздовж цифрових осей

Вариант конструирования: ДБН

Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)

Единицы измерения - см²/1м

Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 2373

Рис.2.10 «Підбір нижньої арматури вздовж буквених осей»

Вариант конструирования: ДБН

Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)

Единицы измерения - см²/1м

Шаг, Диаметр - мм

6.44
s200d10+s200d8

3.92
s200d10

1.25



Отм.+ 4.600

Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1

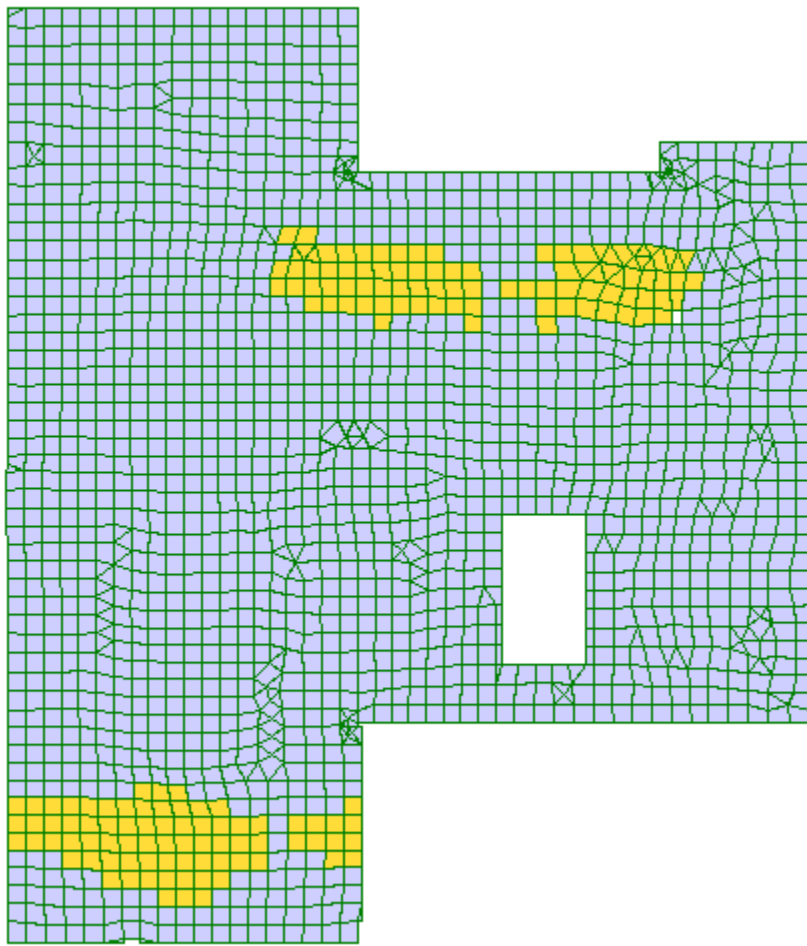
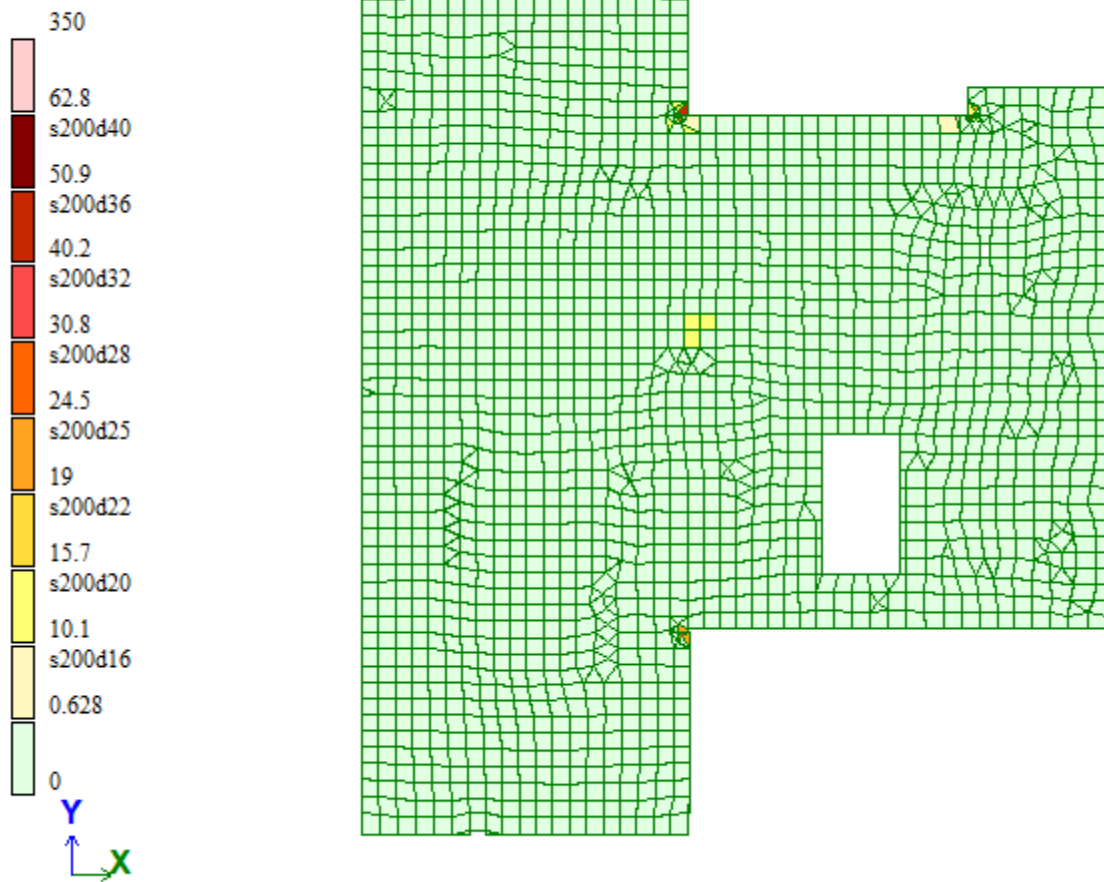


Рис.2.11 «Підбір нижньої арматури вздовж цифрових осей»

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата



Площадь поперечной арматуры на 1м² при шаге 100 см; максимум в элементе 2435

Рис.2.12 «Підбір поперечної арматури на на 1 м² з кроком 100 см»

Підбір арматури в плиті

Робоча висота плити:

$$d = h - 40 = 250 - 40 = 210 \text{ мм}$$

Площа нижньої арматури плити вздовж осі X при M_{\max} :

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{43 * 10^6}{1000 * 210^2 * 14,5 * 0,9} = 0,074$$

Звідси: $\zeta = 0,95$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{43 * 10^6}{0,95 * 210 * 365} = 590,52 \text{ мм}^2$$

Фонове армування - Ø10 з $A_s=393 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

$$590,52-393=197,52 \text{ мм}^2$$

Додаткове армування - Ø20 з $A_s=1570 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

Площа нижньої арматури плити вздовж осі У при M_{\max} :

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{33,5 * 10^6}{1000 * 210^2 * 14,5 * 0,9} = 0,058$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M_y}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{33,5 * 10^6}{0,95 * 210 * 365} = 460,05 \text{ мм}^2$$

$$460,05-393=67,05 \text{ мм}^2$$

Фонове армування - Ø10 з $A_s=251 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

Додаткове армування - Ø8 з $A_s=251 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

Площа верхньої арматури плити вздовж осі У при M_{\max} :

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{100 * 10^6}{1000 * 210^2 * 14,5} = 0,173$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,904$$

$$A_s = \frac{M_y}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{100 * 10^6}{0,904 * 210 * 365} = 1443,18 \text{ мм}^2$$

Фонове армування - Ø10 з $A_s=393 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

$$1443,18-393=1050,18 \text{ мм}^2$$

Додаткове армування - Ø18 з $A_s=1272 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм.

Висновок: Приймаємо фонове армування Ø10A500С, у зонах, де виникають великі концентрації напружень, приймаємо арматуру від Ø8 до Ø20.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		25

Основи і Фундаменти.

Розробив _____ Циганенко О.Г.

Консультант _____ Литвин О.В.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		26

3. Дані інженерно-геологічних вишукувань

1. Вихідні дані:

1.1. Місто будівництва: Черкаська обл.

1.2. Абсолютна позначка рельєфу (Св.1): 114,06м.

1.3. Інженерно-геологічна будова майданчику та нормативні величини основних характеристик ґрунтів за даними лабораторних досліджень приведені в табл. 1 і 2.

1.4. Абсолютна позначка верхнього обрізу фундаменту: 114,38м.

1.5. Ґрунтові води знаходяться на глибині 3,3м від поверхні майданчику.

Таблиця 1. Нормативні величини основних характеристик ґрунтів.

№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина) шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол...од.		
			ρ	ρ_s	природна, W	на межі розкоч., W_P	на межі текуч., W_L
1	Рослинний	0,8	1,59	-	-	-	-
2	Піщаний	5,5	1,74	2,65	0,1	-	-
3	Глинистий	5,2	1,71	2,66	0,12	0,11	0,14
4	Піщаний	7,9	1,81	2,64	0,09	-	-

Таблиця 2. Гранулометричний склад піщаних ґрунтів.

номер шару	фракція ґрунту (мм), в % по масі					
	> 2.0	1.0 ÷ 2.0	0.5 ÷ 1.0	0.25 ÷ 0.5	0.1 ÷ 0.25	< 0.1
2	2,8	8,9	17,4	22,7	31,2	17
4	3,8	10	16,2	21,4	38,7	9,9

2. Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Відповідно до геологічного перерізу та основних фізичних характеристик, встановлюються розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, а на їх основі і показники механічних властивостей.

Вважаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, а тому розглядаємо їх, як інженерно-геологічні елементи.

2.1. Інженерно-геологічний елемент №1 (ІГЕ-1).

Рослинний шар

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		27

- Потужність: $h=0,8$ м

Основні показники фізичних властивостей:

- Щільність ґрунту: $\rho = 1,59$ г/см³

Похідні фізичних характеристик:

- Питома вага ґрунту:

$$\gamma_1 = \rho * g = 1,59 * 9,81 = 15,60 \text{ кН/м}^3$$

2.2. Інженерно-геологічний елемент №2 (ІГЕ-2).

Піщаний шар

- Потужність: $h=0,8$ м

Основні показники фізичних властивостей:

- Щільність ґрунту: $\rho = 1,74$ г/см³
- Щільність частинок ґрунту: $\rho_s = 2,65$ г/см³
- Природна вологість ґрунту: $W = 0,1$

а)Визначаємо найменування ґрунту за крупністю:

1	Фракція ґрунту, мм	> 2,0	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,25 – 0,5	0,1 – 0,25	< 0,1
2	Гранулометричний склад, %	2,8	8,9	17,4	22,7	31,2	17
3	Сума % часток по масі більше даного діаметру	2,8	11,7	29,1	51,8	83	100,0
4	Сума % часток по масі менше даного діаметру	97,2	88,3	70,9	48,2	17	0,0
5	Граничний діаметр часток, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0

Висновок: пісок дрібний, оскільки сума часток > 0,1 мм 88,3%, що більше 75%.

б)Додаткова назва піску:

Додаткову назву ґрунту визначаємо за величиною ступеню його однорідності.

Будуємо криву неоднорідності ґрунту.

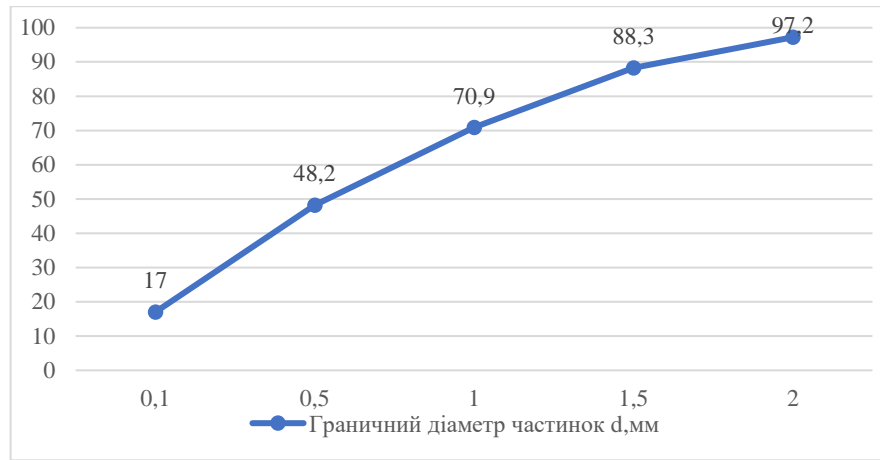


Рис. 3.1 Крива неоднорідності ґрунту

Крива неоднорідності ґрунту

$$C_U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,76}{0,05} = 15,2$$

$C_U = 15,2$ – пісок неоднорідний

в) Питома вага ґрунту:

- Природного стану:

$$\gamma_4 = \rho_1 + g = 1,74 * 9,81 = 17,07 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

- Часток:

$$\gamma_4 = \rho_1 + g = 1,74 * 9,81 = 17,07 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

г) Визначаємо стан ґрунту по коефіцієнту пористості:

$$e = \frac{\gamma_{s1}(1+w)}{\gamma_2} = \frac{26(1+0,1)}{17,07} - 1 = 0,675$$

Пісок дрібний $0,675 < e = 0,58 < 0,75$ знаходиться в стані середньої щільності

д) Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_r = \frac{w * \gamma_{s3}}{e * \gamma_w} = \frac{0,1 * 26}{0,675 * 10} = 0,385$$

з) Нормативні значення механічних характеристик:

Величини питомого зчеплення C_n , кута внутрішнього тертя φ_n та модуля деформації E визначаємо по нормативній таблиці:

Пісок дрібний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

$$C_n = 1,5 \text{ кПа}$$

$$\varphi_n = 32^\circ$$

$$E = 28 \text{ мПа}$$

$$R_o = 300 \text{ кПа}$$

Механічні характеристики нижче рівня ґрунтових вод:

Вологість ґрунту при повному водонасиченні:

$$W_{\text{sat}} = W_{\text{max}} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,675 \cdot 1}{2,65} = 0,25$$

Щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$\rho_{\text{sat}} = \rho_d \cdot (1 + W_{\text{sat}}) = 1,74 \cdot (1 + 0,25) = 2,18 \text{ г/см}^3$$

Питома вага ґрунту при повному водонасиченні:

$$\gamma_{\text{sat}} = \rho_{\text{sat}} \cdot g = 2,18 \cdot 9,81 = 21,39 \text{ г/см}^3$$

Питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma_l = \rho_l \cdot g = (\rho_{\text{sat}} - \rho_w) \cdot g = (2,18 - 1) \cdot 9,81 = 11,58 \text{ кН/м}^3$$

Значення розрахункового опору ґрунту при повному водонасиченні:

$$R_{o,\text{sat}} = 250 \text{ кПа}$$

2.3. Інженерно-геологічний елемент №3 (ІГЕ-3).

Глинистий шар

- Потужність: $h=5,2 \text{ м}$

Основні показники фізичних властивостей:

- Щільність ґрунту: $\rho = 1,71 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
- Щільність частинок ґрунту: $\rho_s = 2,66 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
- Природна вологість ґрунту: $W = 0,12$
- Вологість на межі текучості: $W_L = 0,11$
- Вологість на межі розкочування: $W_p = 0,14$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		30

а) Визначаємо вид глинистого ґрунту по чисту пластичності

$$I_p = w_l - w_p = 0,11 - 0,14 = 0,03$$

Відповідно до вимог норм даний ґрунт називається супіском $I_p = 0,03$

б) Стан глинистого ґрунту:

Визначаємо по показнику текучості

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0,12 - 0,14}{0,03} = 0,06$$

Згідно з нормами при $I_l = 0$ стан ґрунту пластичні, водонепроникні

в) Питома вага ґрунту:

- Природного стану:

$$\gamma_3 = \rho_3 + g = 1,71 * 9,81 = 16,78 \text{ кН/м}$$

- Часток

$$\gamma_{s3} = \rho_{s3} + g = 2,66 * 9,81 = 26,09 \text{ кН/м}$$

г) Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\gamma_{s3}(1 + w)}{\gamma_3} = \frac{26,09(1 + 0,12)}{16,78} - 1 = 0,741$$

д) Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_r = \frac{w * \gamma_{s3}}{e * \gamma_w} = \frac{0,12 * 26,09}{0,741 * 10} = 0,422$$

е) Характеристика питомого зчеплення C_n , кута внутрішнього тертя та модуля деформації E визначаємо по нормативній таблиці:

Суглинки

$$C_n = 21 \text{ кПа}$$

$$\varphi_n = 30^\circ$$

$$E = 32 \text{ мПа}$$

$$R_0 = 250 \text{ кПа}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		31

2.4. Інженерно-геологічний елемент №4 (ІГЕ-4).

Піщаний шар

- Потужність: $h=7,9$ м

Основні показники фізичних властивостей:

- Щільність ґрунту: $\rho = 1,81 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
- Щільність частинок ґрунту: $\rho_s = 2,64 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
- Природна вологість ґрунту: $W = 0,09$

а)Визначаємо найменування ґрунту за крупністю:

1	Фракція ґрунту, мм	> 2,0	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,25 – 0,5	0,1 – 0,25	< 0,1
2	Гранулометричний склад, %	3,8	10	16,2	21,4	38,7	9,9
3	Сума % часток по масі більше даного діаметру	3,8	13,8	30	51,4	90,1	100
4	Сума % часток по масі менше даного діаметру	96,2	86,2	70	48,6	9,9	0,0
5	Граничний діаметр часток, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0

Висновок: пісок дрібний, оскільки сума часток $> 0,1$ мм 88,3%, що більше 75%.

б)Додаткова назва:

Додаткову назву ґрунту визначаємо за величиною ступеню його однорідності.

Будуємо криву неоднорідності ґрунту.

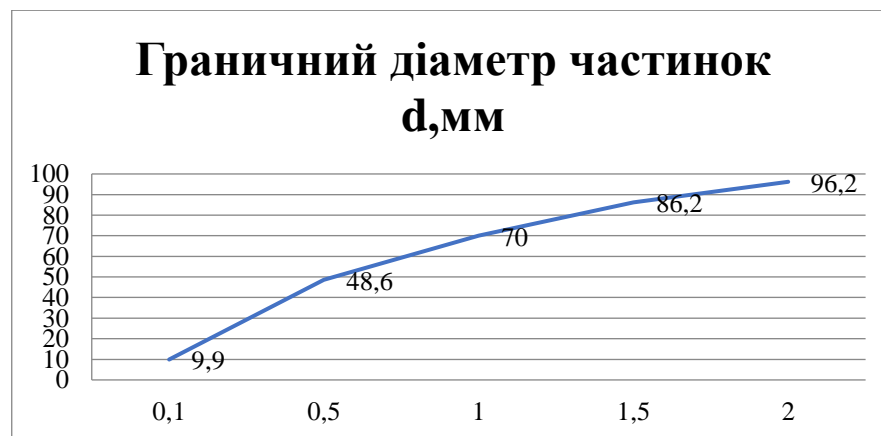


Рис. 3.2 Крива неоднорідності ґрунту

Крива неоднорідності ґрунту:

$$C_U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,70}{0,09} = 7,8$$

$C_U = 7,8$ – пісок неоднорідний.

в) Питома вага ґрунту:

- Природного стану:

$$\gamma_4 = \rho_1 + g = 1,81 * 9,81 = 17,76 \text{ кН/м}$$

- Часток

$$\gamma_{s4} = \rho_{s4} + g = 2,64 * 9,81 = 25,90 \text{ кН/м}$$

г) Визначаємо стан ґрунту по коефіцієнту пористості:

$$= \frac{\gamma_{s1}(1 + w)}{\gamma_2} = \frac{25,90(1 + 0,09)}{17,76} - 1 = 0,590$$

Пісок дрібний при $0,55 < e = 0,590 < 0,75$ знаходиться в стані середньої щільності.

д) Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_r = \frac{w * \gamma_{s3}}{e * \gamma_w} = \frac{0,09 * 25,90}{0,590 * 10} = 0,395$$

з) Нормативні значення механічних характеристик:

Величини питомого зчеплення C_n , кута внутрішнього тертя φ_n та модуля деформації E визначаємо по нормативній таблиці:

Пісок дрібний

$$C_n = 2 \text{ кПа}$$

$$\varphi_n = 38^\circ$$

$$E = 40 \text{ мПа}$$

$$R_0 = 300 \text{ кПа}$$

Механічні характеристики нижче рівня ґрунтових вод:

- Вологість ґрунту при повному водонасиченні:

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e \cdot p_w}{p_s} = \frac{0,590 \cdot 1}{2,64} = 0,22$$

- Щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$\rho_{sat} = \rho_d * (1 + W_{sat}) = 1,81 * (1 + 0,22) = 2,21 \text{ г/см}^3$$

- Питома вага ґрунту при повному водонасиченні:

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat} * g = 2,21 * 9,81 = 21,68 \text{ кН/м}^3$$

- Питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma_l = \rho_l * g = (\rho_{sat} - \rho_w) * g = (2,21 - 1) * 9,81 = 11,87 \text{ кН/м}^3$$

- Значення розрахункового опору ґрунту при повному водонасиченні:

$$R_{0,sat} = 200 \text{ кПа}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		34

2.5. Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика.

№ шару	Повне найменування ґрунту	Товщина шару	Щільність ґрунту г/см ³		Питома вага ґрунту кН/м ³			Природна вологість, W	Межі		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь водонасичення, S _r	Питома зчеплення, C _h , кПа	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації, E, мПа	Розрахунковий опір, R _o , кПа
			Природного стану	Часток	Природного стану	Часток	У виваженому стані		Розкочування, W _p	Текучості, W _L								
1	Рослинний шар	0,8	1,59	-	15,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Пісок дрібний, середньої щільності, не водонасичений	2,5	1,74	2,65	17,07	26	-	0,1	-	-	-	-	0,675	0,385	1,5	32	28	300
		3,0	2,18		21,39		11,58	0,22	-	-	-	0,422						
3	Супісок пластичний	5,2	1,71	2,66	16,78	26,09	-	0,12	0,11	0,14	0,03	0,06	0,741	0,422	21	30	32	250
4	Пісок дрібний, середньої щільності	7,9	1,81	2,64	17,76	25,90	-	0,09	-	-	-	-	0,590	0,590	2	38	40	300

Примітка: значення у знаменнику наведене для водонасиченого стану.

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

2.6. Розрахункові значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика.

№ шару	Повне найменування ґрунту	Для розрахунку за II-ою групою граничного стану					Для розрахунку за I-ою групою граничного стану		
		Питома вага, кН/м ³	Питоме зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, град	Модуль деформації, мПа	Розрахунковий опір, кПа	Питома вага, кН/м ³	Питоме зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, град
1	Рослинний шар	16,38	-	-	-	-	15,60	-	-
2	Пісок дрібний, середньої щільності, не водонасичений	17,92	2,25	35,2	28	300	17,07	1,5	32
3	Супісок пластичний	17,62	31,5	45	32	250	16,78	21	30
4	Пісок дрібний, середньої щільності	18,65	3	48	23	300	17,76	2	32

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

Конструктивне рішення основ і фундаментів

Конструктивне рішення основ і фундаментів приймається на основі аналізу інженерно-геологічних даних, архітектурно-планувальних рішень, технологічних, економічних та інших даних.

З урахуванням вище переліченого визначено три можливих конструктивних рішення основ і фундаментів:

- 1) влаштування фундаментів глибокого закладання: пальового зі стрічковим ростверками;
- 2) влаштування фундаменту неглибокого закладання: стрічкового монолітного.
- 3) влаштування фундаменту неглибокого закладання: малозаглибленого плитного монолітного.

При влаштуванні пальового фундаменту можуть виникнути труднощі внаслідок наявності дрібних пісків середньої щільності значної товщини (ІГЕ-2 близько 6м). Сюди ж слід віднести високу вартість такого конструктивного рішення, порівняно з іншими варіантами.

Другий варіант є більш економним за матеріалом за усі інші варіанти, але до ключових недоліків слід віднести: по-перше, наявність земляних робіт; по-друге, більшу деформативність, порівняно з іншими варіантами (об'єкт проектування за архітектурно-планувальним рішенням характеризується наявністю панорамних віконних та дверних конструкцій для нормального функціонування яких слід забезпечити мінімум деформацій).

Третій варіант має ряд переваг, серед яких слід зазначити основні: мінімальний вплив на оточуюче середовище під час влаштування відсутність шуму, вібрації), практична відсутність земляних робіт, висока технологічність, відсутність необхідності влаштування основи під підлоги.

Таким чином, основний прийнятий варіант – малозаглиблений плитний монолітний фундамент. Відповідно до п.Г.4 ДБН В.2.1-10:2009 «Основи і фундаменти» (статус недіючий, використовується як довідкова література) *«Глибину закладання зовнішніх фундаментів допускається призначати незалежно від розрахункової глибини*

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		37

промерзання, якщо передбачено спеціальні теплотехнічні заходи, що виключають промерзання ґрунтів»

За положенням ВБН 29-85 «Проектування малозаглиблених фундаментів малоповерхових сільських будівель» до пучинистих ґрунтів відносяться глини, суглинки, супіски, пілуваті піски та дрібні піски. Останні за даними інженерно-геологічних вишукувань залягають в основі цього майданчика (ІГЕ-2). Одним із заходів є влаштування подушки із непучинистих матеріалів (гравелистий та крупний пісок, щебінь, шлак). При цьому застосуванням подушки досягається не лише часткова заміна пучинистого ґрунту на непучинистий, а і зменшення нерівномірних деформацій основи.

Для зменшення впливу промерзання також передбачено окреме рішення влаштування мощення (принципова схема див. креслення), влаштування теплої підлоги згідно креслень АР, організоване планування території з одночасним влаштуванням системи місцевої дощової каналізації, недопущення втрат техногенної води в ґрунтову основу.

Прийнято плиту товщиною 400 мм, що в основі під підошвою має ущільнену щебеневу підсипку по ІГЕ-2 (товщина підсипки складає близько 300 мм, додатково бетонна підготовка товщиною 100 мм), влаштовану після рекультивації рослинного шару ІГЕ-1, екскавації поверхневого шару ІГЕ-2 та вкладання георешіток. Фізико-механічні характеристики ущільненої щебеневої підсипки прийнято аналогічними до ІГЕ-2. Матеріали щебеневої підсипки прийняті наступні: щебенево-піщана суміш С5 за ДСТУ 9177-2:2022, георешітка з розміром чарунки 35 x 35 мм.

За відносно відмітку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі, що відповідає абсолютній відмітці 114,21м .Відмітка підошви плитного монолітного фундаменту складає -0.700 м. Відмітка низу ущільненої щебеневої підсипки та відмітки вкладання георешіток складає -1.100 м.

Алгоритм розрахунку та конструювання наступний:

- 1)збір навантажень на обріз фундаментів;
- 2)розрахунок плитного монолітного фундаменту в просторовій постановці за допомогою ПК SCAD;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		38

3) розрахунок плитного монолітного фундаменту за матеріалом.

Збір навантажень

Збір навантажень виконано відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» та ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд». Згідно вищенаведених нормативних документів встановлено для даної будівлі клас відповідальності – СС1 (незначні наслідки).

Для такого класу встановлення наступні коефіцієнти:

$$\gamma_{n1} = \gamma_{nm} = 1.00;$$

$$\gamma_{n2} = \gamma_{ne} = 0.95;$$

Збір навантажень на обріз фундаментів виконано за допомогою ПК SCAD з попереднім табличним збором навантажень на 1 м^2 перекриття та покриття (див.табл.2).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		39

Перекриття над I пов. (стилобат)							
Постійне навантаження							
ПВХ-мембрана	1200	0.0015	1.8	1.00	1.20	1.8	2.2
Ухилоутворююча стяжка	1800	0.1	180.0	1.00	1.10	180.0	198.0
Утеплювач жорсткий	500	0.2	100.0	1.00	1.20	100.0	120.0
Цем.-піщ.стяжка	1800	0.15	270.0	1.00	1.10	270.0	297.0
Плита залізобетонна	враховано у програмному комплексі						
Всього постійного навантаження			551.8		-	551.8	617.2
Тимчасове навантаження (довготривале)							
Корисне	-	-	150.0	1.00	1.30	150.0	195.0
Всього тимчасового			150.0	-	-	150.0	195.0

Підлога I пов.							
Постійне навантаження							
Паркет по фанері	-	-	10.0	1.00	1.20	10.0	12.0
Цем.-піщ.стяжка	1800	0.1	180.0	1.00	1.10	180.0	198.0
Пінополістирол	25	0.1	2.5	1.00	1.20	2.5	3.0
Всього постійного навантаження			192.5	-	-	192.5	213.0
Тимчасове навантаження (довготривале)							
Корисне	-	-	150.0	1.00	1.20	150.0	180.0
Всього тимчасового			150.0	-	-	150.0	180.0

Примітки:

- Коефіцієнт надійності конструкцій визначений згідно табл. 5 ДБН В.1.2-14:2018 "Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ", К., 2018 р., та відповідає класу наслідків відповідальності будівлі ССЗ: для усталених розрахункових операцій, перша група граничних станів, категорія відповідальності конструкцій "А" (фундаменти, колони, перекриття та покриття) - $\gamma_n=1.00$
- Значення снігового та вітрового навантаження визначені без врахування коефіцієнту "С".

За другим етапом зібрано навантаження на обріз фундаменту в ПК SCAD. Прикладено навантаження на кожен поверх, на покриття додатково сніг та вітер на вертикальні конструкції.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		41

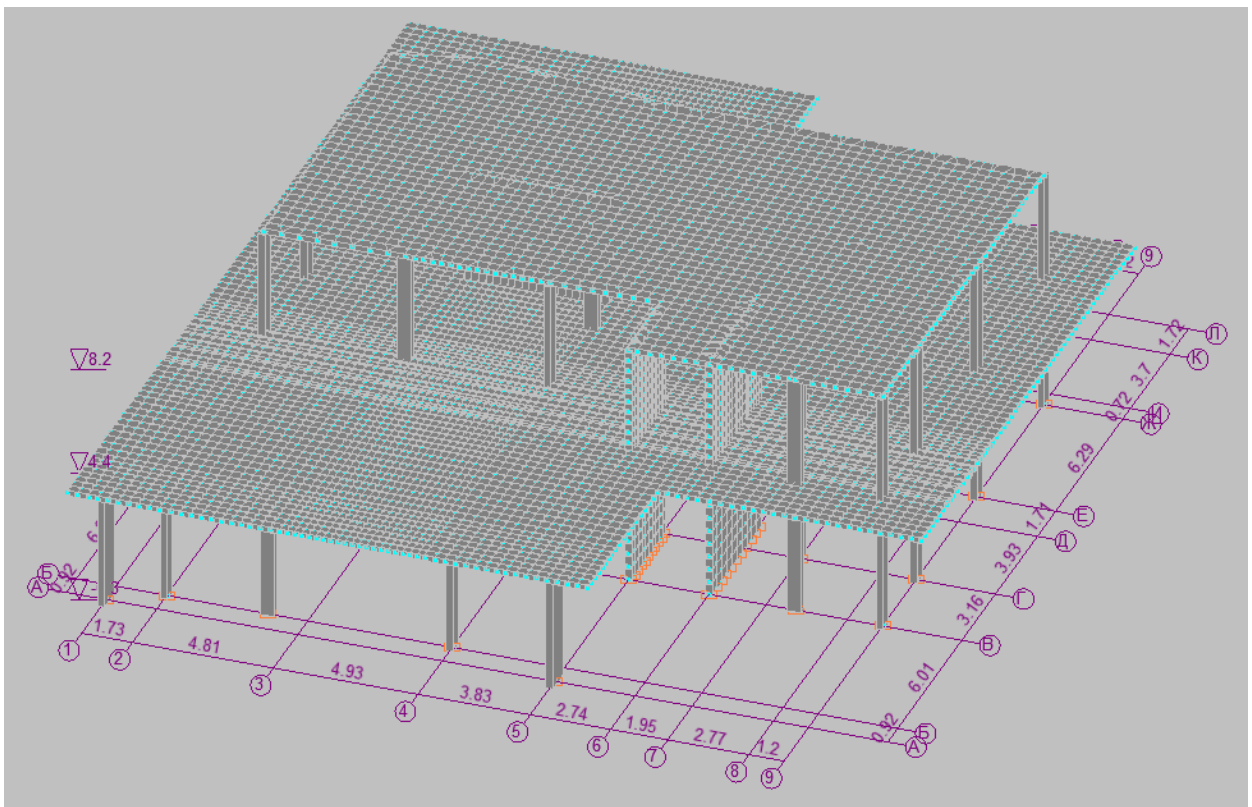


Рис. 3.3 Просторова схема будівлі

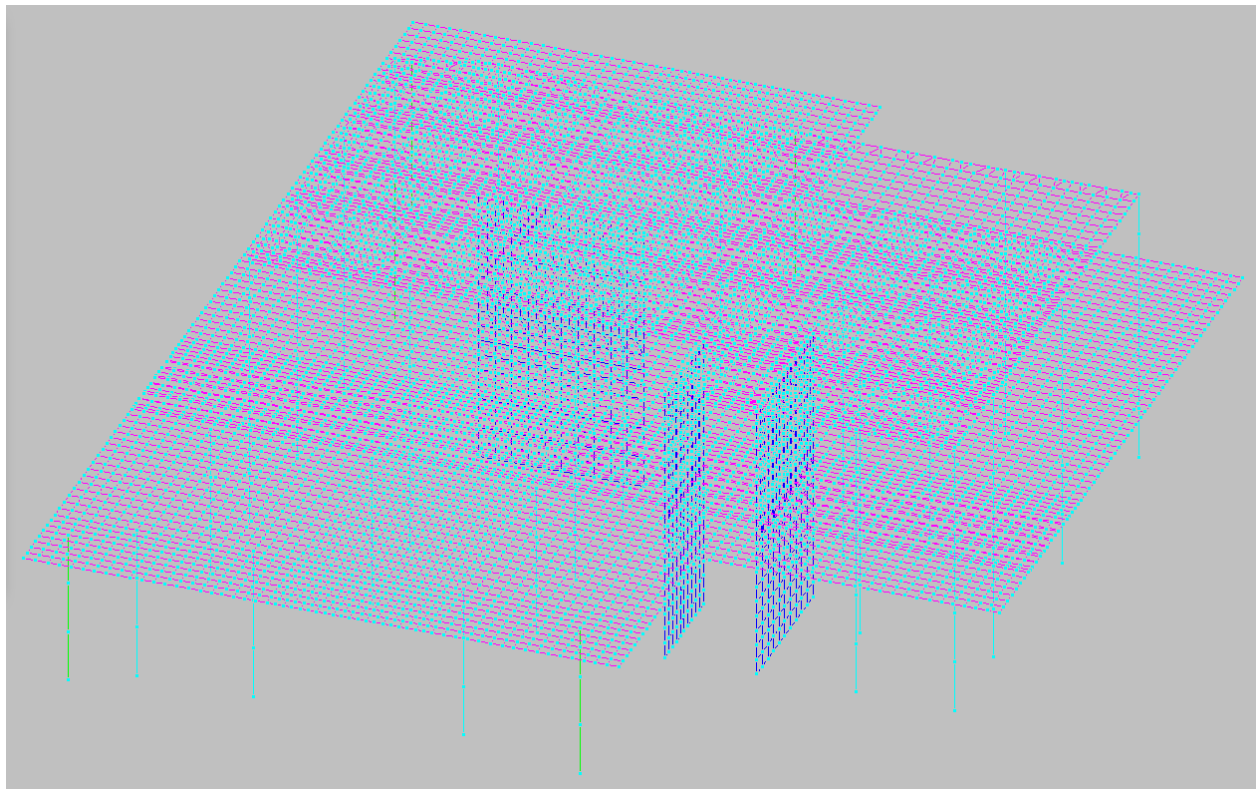


Рис. 3.4 Розрахункова схема будівлі

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

$$k_z = \frac{8}{b} + 0,2 = \frac{8}{25,1} + 0,2 = 0,52 - \text{плитного фундаменту};$$

Залежно від кута внутрішнього тертя, 35 град, приймаємо M_γ , M_q , M_c :

$$M_\gamma = 1,674;$$

$$M_q = 7,695;$$

$$M_c = 9,561;$$

$d_1 = 0,55\text{м}$ – глибина закладання фундаменту;

γ'_{II} – середнє значення питомої ваги ґрунту вище подошви фундаменту;

$C_{II} = 2.0$ кПа – значення питомого зчеплення;

$$R = \frac{1,3 \times 1,0}{1,1} \times (1,674 \times 0,52 \times 25,1 \times 17,07 + 7,695 \times 0,55 \times 15,60 + 9,561 \times 2) = \\ = 655,00 \text{ кПа}$$

Розрахунок малоzagлибленого плитного монолітного фундаменту виконано за допомогою ПК SCAD з використанням програми КРОСС. Моделювання взаємодії фундаменту з основою відбувається за рахунок коефіцієнтів жорсткості пружної основи (коефіцієнт постелі).

В програмі КРОСС реалізовано визначення осідання (і через них вінклерівський коефіцієнт постелі) з урахуванням розподільчої спроможності основи. Це дозволяє використовувати результати роботи програми щодо напружено-деформованого стану конструкцій (наприклад, за допомогою програми ПК SCAD) без завдання другого (пастернаковського) коефіцієнта постелі.

В основу розрахунку покладено запропонований у НДІОСП (В.Г.Федоровським) метод розрахунку осідання, заснований на пошаровому підсумовуванні з урахуванням структурної міцності ґрунту.

В результаті роботи програми КРОСС підбираються значення коефіцієнта постелі C_1 (модель вінклерівської основи), які дають такі ж осідання, як і при використанні схеми напівпростору, що лінійно-деформується, тобто, забезпечується відповідність з моделями, що рекомендуються нормативними документами.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		44

Результаты расчета

Минимальное значение коэффициента постели	756,310	T/m ³
Максимальное значение коэффициента постели	7821,404	T/m ³
Среднее значение коэффициента постели	1000,407	T/m ³
Среднеквадратичное отклонение коэффициента постели	0,011	T/m ³
Максимальная осадка	0,614	см
Средняя осадка	0,353	см
Отметка сжимаемой толщи определялась в точке с координатами	3,992x6,68	м
Нижняя отметка сжимаемой толщи в данной точке	-5,570	м
Толщина слоя сжимаемой толщи в данной точке	5,020	м
Крен фундаментной плиты	0,003	град
Суммарная нагрузка	2147,896	T

Градации: 16 C₂

	Min	Max
	T/m ³	T/m ³
1	756,31	1197,8
2	1197,879	1639,4
3	1639,447	2081,0
4	2081,016	2522,5
5	2522,584	2964,1
6	2964,152	3405,7
7	3405,721	3847,2
8	3847,289	4288,8
9	4288,857	4730,4

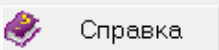
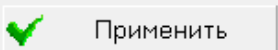
 Справка
  Применить

Рис. 3.6 Результат розрахунку підпрограми КРОСС

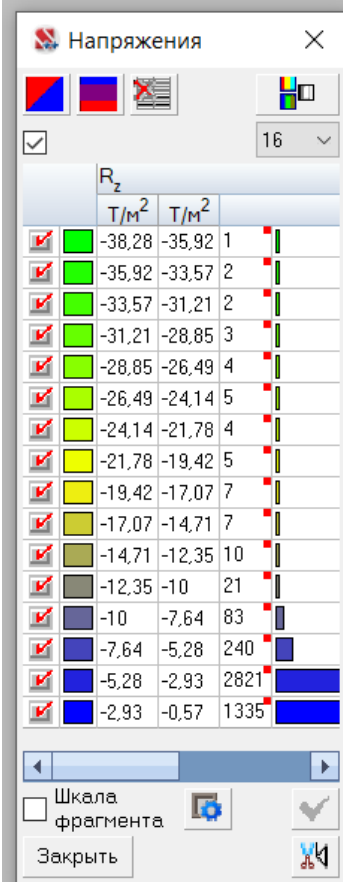


Рис. 3.7 Напруження під підшовою

Отже, максимальне напруження під підшовою, що є рівним 375,53 кПа є меншим за гранично допустиме, а це означає, що прийняті розміри задовольняють умовам і можуть бути прийняті для подальшого розгляду.

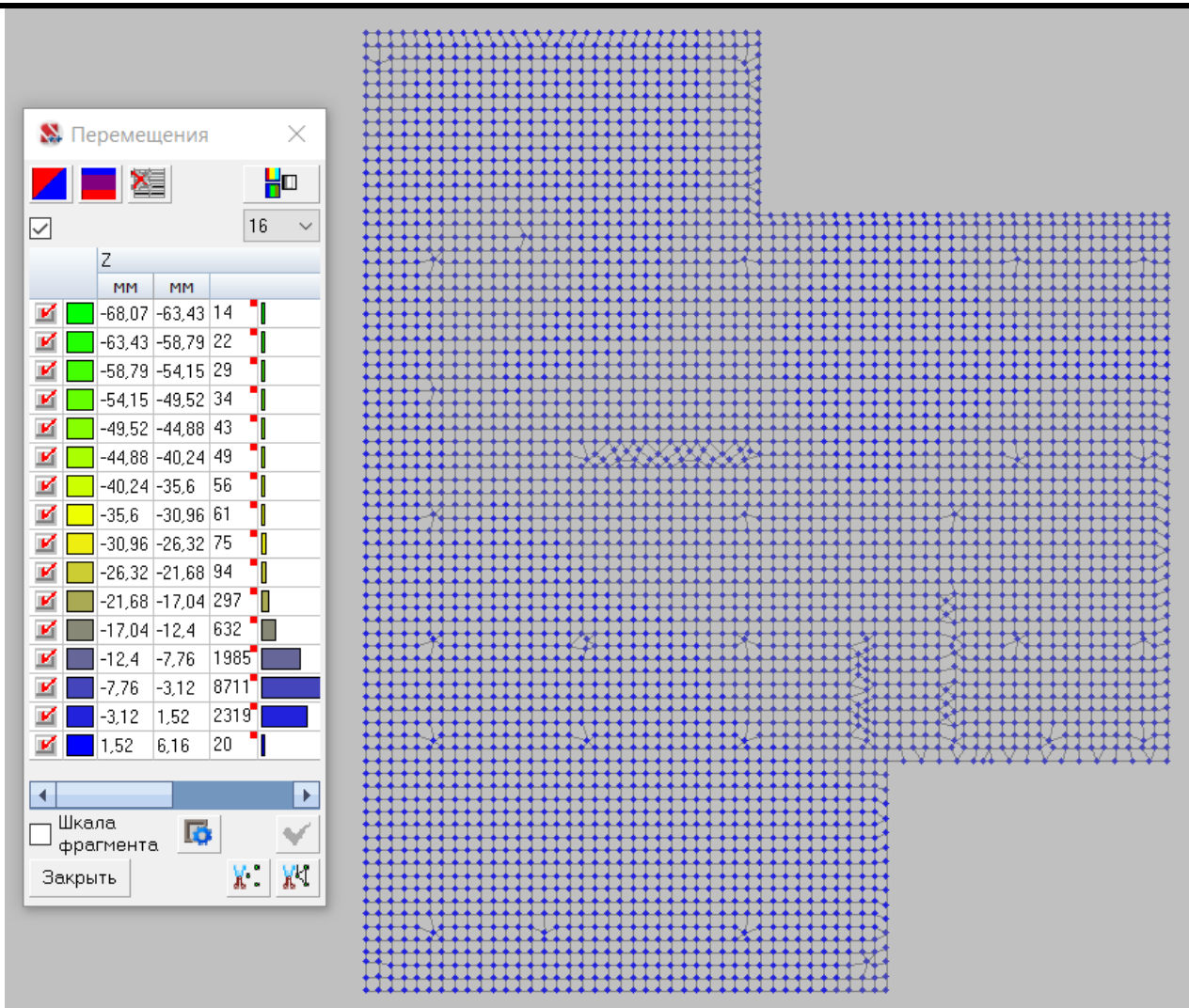


Рис. 3.8 Осідання плитного фундаменту

$$S = 6.8 \text{ см} \leq S_u = 15 \text{ см}$$

де S – спільна деформація основи і споруди;

S_u – величина граничної деформації, що наведена в додатку А ДБН В.2.1-10:2018

Отже, відповідно до Додатку А ДБН В.2.1-10:2018, граничне значення деформацій основ і фундаментів виробничих і цивільних одноповерхових і багатоповерхових споруд з повним каркасом, будівель монолітної конструкції складає 15 см, а це означає, що прийнятий розмір фундаменту задовольняє вимоги вищезазначених норм, оскільки обраховане максимальне значення осідання – 6.8 см є меншим за гранично допустиме.

Розрахунок плитного монолітного фундаменту за матеріалом

При розрахунку плити використовуємо такі характеристики: бетон С20/25; арматура А500С. Результати розрахунку наведені нижче.

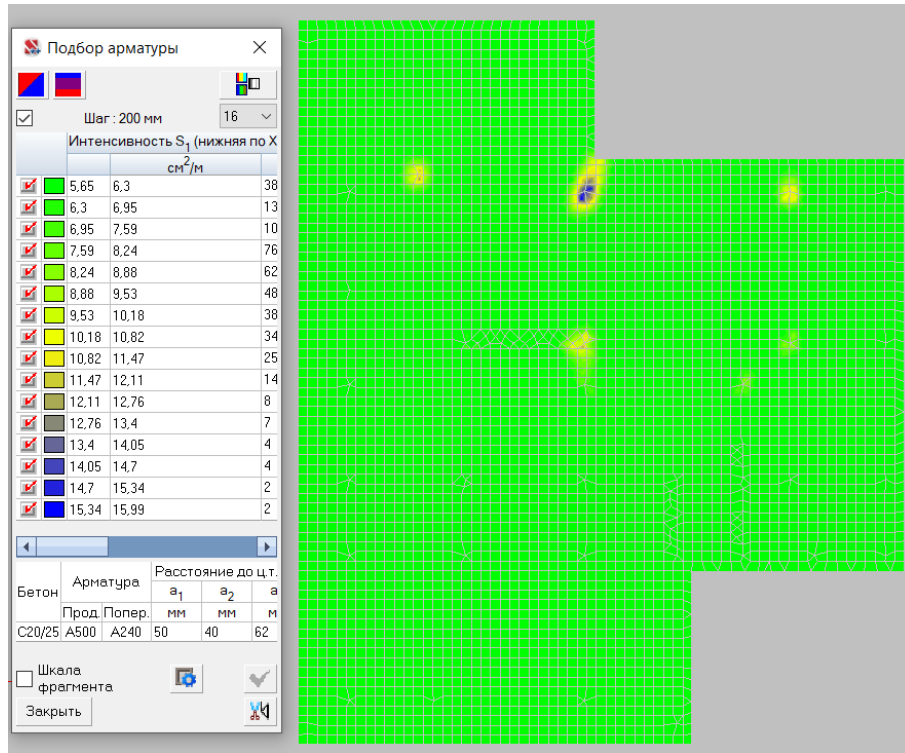


Рис. 3.8 Підібрана нижня арматура по осі X

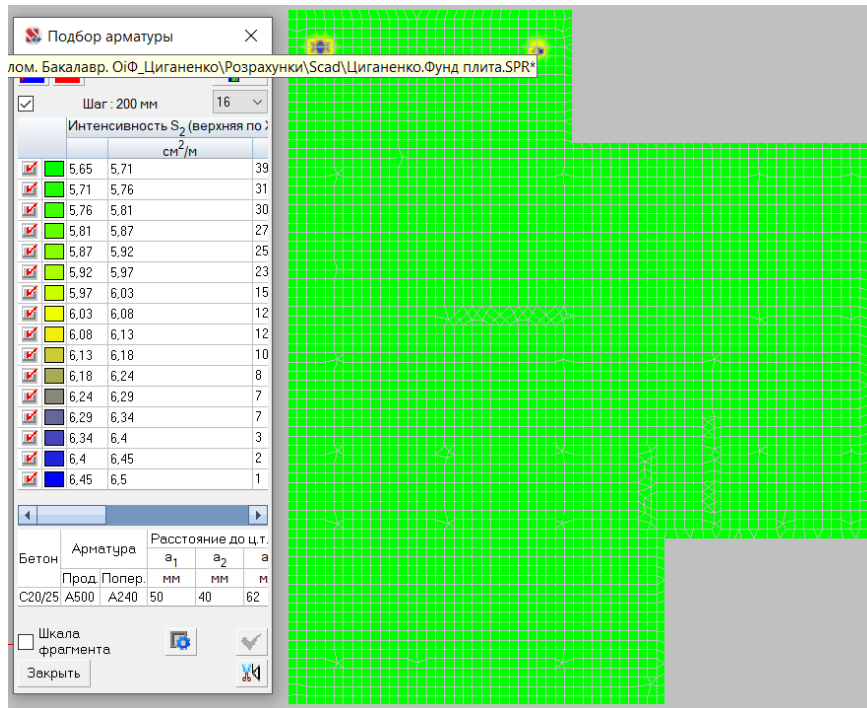


Рис. 3.9 Підібрана верхня арматура по осі X

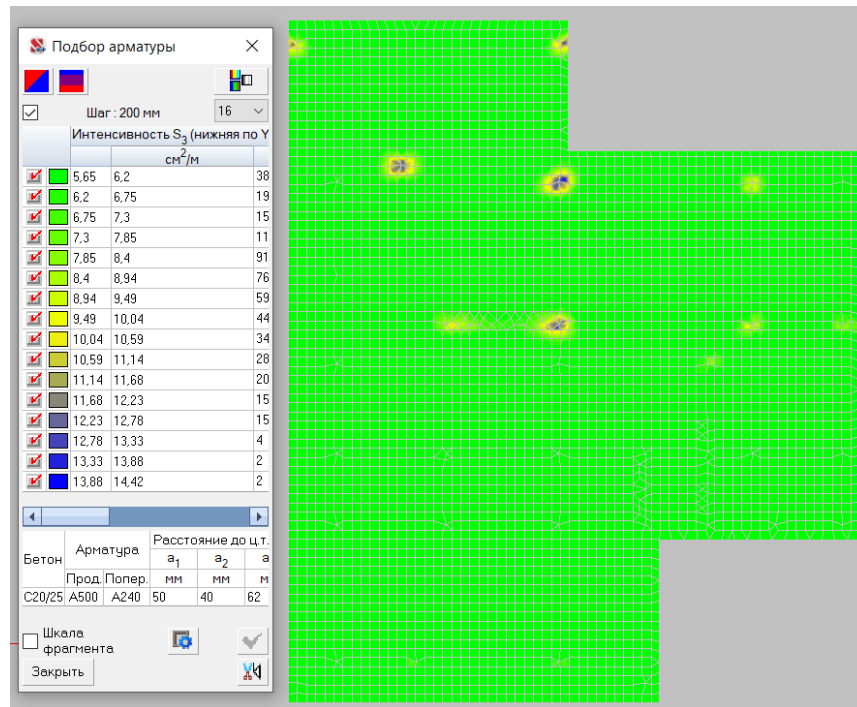


Рис. 3.10 Підібрана нижня арматура по осі Y

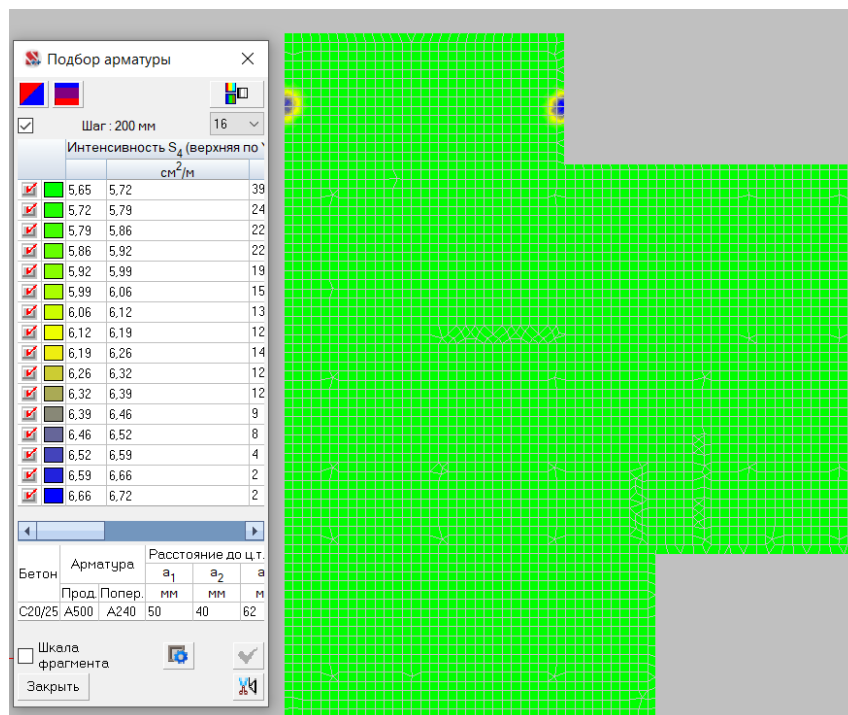


Рис. 3.11 Підібрана верхня арматура по осі Y

Отже, з врахуванням мінімального армування прийнято фонове армування діаметром 12 мм з сіткою 200x200 мм з підсиленням в зонах колон.

Технологія і організація будівництва

Розробив

Циганенко О.Г.

Консультант

Шпакова Г.В.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		50

4.Технологія

Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття із застосуванням бетононасосу для будівництва «Житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області.

Вказівки до підготовки об'єкта та до початку основних робіт.

Перед початком виконання процесу влаштування монолітного перекриття будівлі необхідно виконати роботи попереднього періоду.

У складі робіт входять:

- Влаштування підмосток та огороження робочого місця;
- виконання робіт по перевірці геодезичної прив'язки;
- доставка арматурних виробів;
- заготовити матеріали,арматурні вироби і елементи опалубки та складувати їх безпосередньо біля місць виконання робіт;
- розрахунок та виготовлення бетонної суміші до місць виконання робіт.

Склад основних видів робіт:

При влаштуванні монолітного перекриття за допомогою зовнішньої опалубки виконуються такі основні види робіт:

- монтаж листів опалубки монолітного перекриття;
- установка арматури у перекриття;
- бетонування перекриття;
- догляд за бетоном;
- демонтаж зовнішньої опалубки по периметру будівлі.

Метод та послідовність виконання робіт:

Змонтовані і підготовлені до бетонування несучі елементи перекриття і опалубка підлягає перевірці у відповідності вимогам ДБН А.3.2-2-2009,а саме:

- несуча основа, підтримуюча опалубку конструкція стіни і сама опалубка;
- жорсткість і незмінність всієї системи в цілому;
- правильність установки арматурних виробів і опалубки;
- щільність щитів опалубки і стиків сполучення елементів опалубки між собою;
- перед монтажем арматури повинна бути проведена перевірка несучих елементів і закріплення;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		51

- змонтована арматура повинна бути закріплена від зміщення і захищена від пошкоджень, які можуть виникнути в процесі виконання робіт по бетонуванню конструкцій, тощо.

Прийомка змонтованих несучих елементів перекриття і арматури, а також стикових з'єднань повинні здійснюватися до укладки бетону і оформлюватися актом прихованих робіт.

Транспортування готової бетонної суміші здійснюється бетоновозами.

Укладання бетонної суміші виконувати з допомогою бетононасосу, з розрівнюванням та ущільненням електромеханічним вібраторами.

Під час бетонування конструкцій необхідно дотримуватися вимог ДБН А.3.2-2-2009 з записами в журналі бетонних робіт наступних даних:

- дата початку і закінчення бетонування;
- задані марки бетону, робочий склад бетонної суміші, маркування і результат випробування;
- об'єм виконання робіт по окремих частинах споруди;
- дати виготовлення контрольних зразків, їх число, маркування і результат випробування;
- температура бетонної суміші при укладці в зимових умовах.

Під час набирання міцності укладеного бетону в початковий період його твердіння, необхідно:

- підтримувати температурно-вологісний режим, який забезпечує покращення якості бетону;
- здійснювати при необхідності, теплову обробку укладеного бетону з метою прискорення його твердіння;
- захищати бетон, що набирає міцність від ударів, струсу та інших механічних пошкоджень.

Розрахунок об'ємів виконання робіт

№	Матеріали	Од. вим.	Кількість	Коефіцієнт витрати, примітка
1	Площа опалубки перекриття	м ²	728,55- 24,72+72,38= =776,21 м ²	24,72-отвори 72,38-бортова опалубка
2	Кількість арматури на перекриття	т	8,1508	Див. розділ ЗБК
3	Кількість бетонної суміші	м ³	175,96	0,25 – товщина перекриття Див. розділ ЗБК

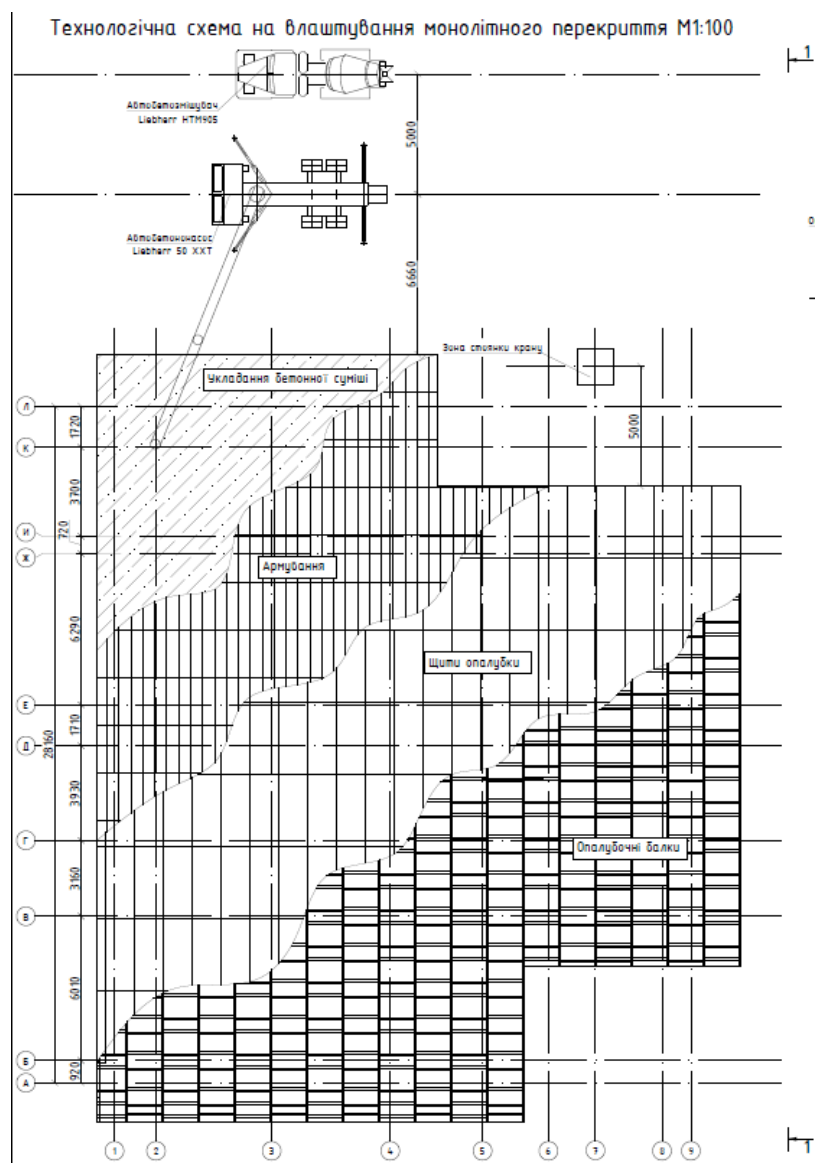


Рис. 4.1 Схема виконання робіт

				КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
				Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»		53
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Калькуляція витрат праці на монолітне перекриття

№ процесу	Найменування процесів	Одиниці виміру	Обсяги процесу	Обґрунтування ЕНиР	Норма часу за ЕНиР		Трудомісткість		Виконавці, проф.
					люд.- год.	маш.- год.	люд.- год.	маш.- год.	Кількість, розряд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Влаштування опалубки	м2	777	Е4-1-34 Г	0,22	-	170,94	-	монтажн.4 р монтажн.2 р
2	Подача арматури на перекриття	100т	0,081508	Е1-6	1,546	0,793	0,126	0,064	машиніст 5 р такелажник 2 р такелажник 2 р
3	В'язання арматурних каркасів з окремих стержнів	1т	8,1508	Е4-1-46	7,2	-	97,81	-	арматурн.4 р арматурн.2 р
4	Укладання бетонної суміші бетононасосом	100м3	1,76	Е4-1-48 В	18	6,1	31,68	10,74	машиніст 4 р слюсар буд. 4 р бетонник 2 р
5	Догляд за бетоном	100 м2	7,03	Е4-1-54; 9	0,14	-	0,984	-	бетонник 2р
6	Знімання опалубки	м2	777	Е4-1-34 Г	0,09	-	69,93	-	монтажн.4р монтажн.2р

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

54

Техніко економічні показники

Таблиця техніко-економічних показників для влаштування монолітного
Перекриття

№	Назва показника	Одиниц і виміру	Кількість
1	Загальна тривалість	днів	16
2	Обсяг робіт	м ²	704
3	Трудомісткість	Люд-змін	47,67
4	Витрати праці на одиницю виміру	Люд-змін/ м ³	0,068

Вказівки щодо контролю якості

Відповідальність за якість виконання робіт по конструкції несе виконавче-технічний персонал – виконавці робіт, майстри та бригадири, а також безпосередні виконавці – робітники.

Вхідний контроль виконується під час прийому матеріалів, елементів і деталей виробів. Цей контроль виконується шляхом зовнішнього огляду ,перевірки розмірів, маркування, комплектності.

Технологічний (операційний) контроль є не від'ємною частиною загального виробничого процесу по зведенню монолітного перекриття. Він виконується після завершення виробничих операцій чи будівельних процесів. При цьому виявляються всі дефекти та причини їх виникнення, що дає можливість вчасно прийняти заходи по їх усуненню. Для виконання контрольних функцій зазвичай використовуються ,як найпростіші вимірювальні прилади – метром, рулеткою, виском, різними шаблонами та кондукторами, так і за допомогою ультразвукових приборів.

Проміжний контроль виконують під час прийому повністю завершених окремих видів робіт чи конструктивних елементів і в першу чергу скритих робіт. Такі конструкції та види робіт перевіряють до того ,як вони будуть скриті наступними роботами. Всі виконанні роботи на об'єкті, приховані роботи мають бути оформлені

актами. Їх прийом супроводжується контрольними замірами, а в разі необхідності – випробуваннями. Оцінка якості вноситься в спеціальний формуляр та журнал робіт. Починати наступний етап дозволяється не раніше, ніж буде прийнятий попередній. Приймальний контроль виконується під час прийому будівлі в експлуатацію. Прийом виконується в дві стадії: попередня (технічна), що виконується робочою комісією, та остаточна, що виконується державною приймальною комісією.

Схеми операційного контролю якості

Роботи по влаштування капітальних елементів перекриття і арматурні роботи відносять до скритих. Кожне відхилення від проекту – зміна діаметру арматури, її взаємного положення – обов’язково фіксується актом. Перед бетонуванням усі змонтовані конструкції і арматурні вироби оглядають, перевіряють відповідність розмірів креслення, розташування, діаметри та кількість стержнів, відстані між ними, вірність влаштування стиків, положення підкладок для утворення захисного шару та ін., після чого складають акт про скриті роботи.

Зварні шви та вузли, виконанні під час монтажу, контролюють зовнішнім оглядом та вибіркоvim випробуванням в місцях, узгоджених з технаглядом. Для перевірки міцності зварних з’єднань від кожної партії відбирають по три зразка. Зварні з’єднання, при випробуванні на міцність, мають витримувати навантаження, що відповідають тимчасовому опору даного класу сталі на розтяг.

Бетонні суміші, що потрапляє на будівельний майданчик перевіряють на однорідність, рухливість, відповідність заданій марці та інші властивості.

При виконанні робіт в опалубці випробовують три серії зразків.

Міцність бетону в усіх серіях в середньому не повинна бути меншою 90% марочної. Якщо бетон не задовольняє проектним вимогам, заходи по виправленню помилок розробляють разом з проектною організацією.

Якість бетону без його руйнування контролюють механічними та фізичними приладами. Про міцність бетону при стиску судять по розмірах відбитку, що залишається кулькою після удару по поверхні бетону, чи по розміру пружного відскоку молоточка. Точність випробувань складає 15...30%.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		57

Ультразвукові прилади надають можливість визначити міцність бетону при стиску (з похибкою 25%) за швидкістю розповсюдження ультразвукових хвиль (швидкості імпульсів) в тілі бетону, а радіометричні прилади – за ступенем проникаючої радіації. Радіоізотопну апаратуру використовують для визначення щільності бетону.

Завершені бетонні та залізобетонні конструкції приймають після досягнення бетоном проектної міцності, зняття опалубки та оздоблення.

Призначена для прийому комісія перевіряє за робочими кресленням відповідність проекту по зовнішнім обрисам та геометричним розмірам конструкцій, вірність розташування монолітного перекриття в плані та його висотних відміток.

Під час прийому визначають наявність і відповідність проекту отворів, каналів та закладних деталей. Приймальній комісії повинні бути надані журнали робіт, документи про узгодження всіх змін в креслення, дані випробувань контрольних зразків бетону, акти на сховані роботи, паспорти та сертифікати, що підтверджують якість матеріалів, конструкцій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		58

Перелік технологічного оснащення, інструментів, інвентарю і пристосувань

№	Назва машин, механізмів та застосування	Тип	Марка	К-сть	Технічна характеристика
1.	Автобетононасос		Liebherr 50XXT		Висота подачі бетону 13м Мах виліт стріли 44.4 м Потужність 138 м3/ч
2.	Автобетонозмішувач		Liebherr НТМ905		Об'єм барабана 10м3
1.	Кран	Автомобільний	КТА-25	1	Лстр.=18.4 м
2.	Лопата розчинна	ЛР		4	
3.	З'ємний захват	стропи		2	
4.	Рулетка вимірювальна металева			2	5 м
5.	Висок			1	
6.	Шнековий перевантажник			1	
7.	Метр складний металевий			2	
8.	Електромеханічний вібратор Поверхневий вібратор		ИВ - 25	2 1	Потужність – 1,5 кВт Частота – 2800 об.
9.	Кельма			2	
10.	Автотранспорт		МАЗ-5336	2	
12.	Захисні каски монтажні			8	
13.	Пояс монтажний			8	
15.	Драбина дерев'яна			2	

Технологічна карта розроблена на влаштування покрівлі із рулонних матеріалів для будівництва «Житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області».

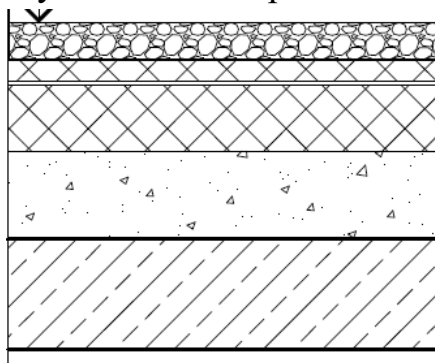
Роботи по влаштуванню покрівлі включають:

Підготовчі роботи:

- Ознайомлення з документами, що підтверджують належну якість виконання шарів несучої частини даху;
- перевірка якості основи під покрівлю;
- підготовка основи під покрівлю;
- підписання акту на приховані роботи;
- організація робочого місця;
- установка згідно з проектом монтажних елементів і закладних деталей.

Основні роботи:

- Влаштування пароізоляції;
- укладання утеплювача;
- укладання гідробар'єру;
- влаштування ухилоутворюючої стяжки;
- укладання покрівельного покриття з матеріалу LOGICROOF V-R;
- укладання покрівельного матеріалу на примиканнях.



Облаштування примикань:

- Облаштування водостічних воронок;
- облаштування карнизного звису;
- облаштування примикань покрівлі до вертикальних поверхонь парапетів і стін;
- облаштування примикань покрівельного килима до труб, пучків труб, анкерів і т.д.;
- облаштування деформаційних швів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		60

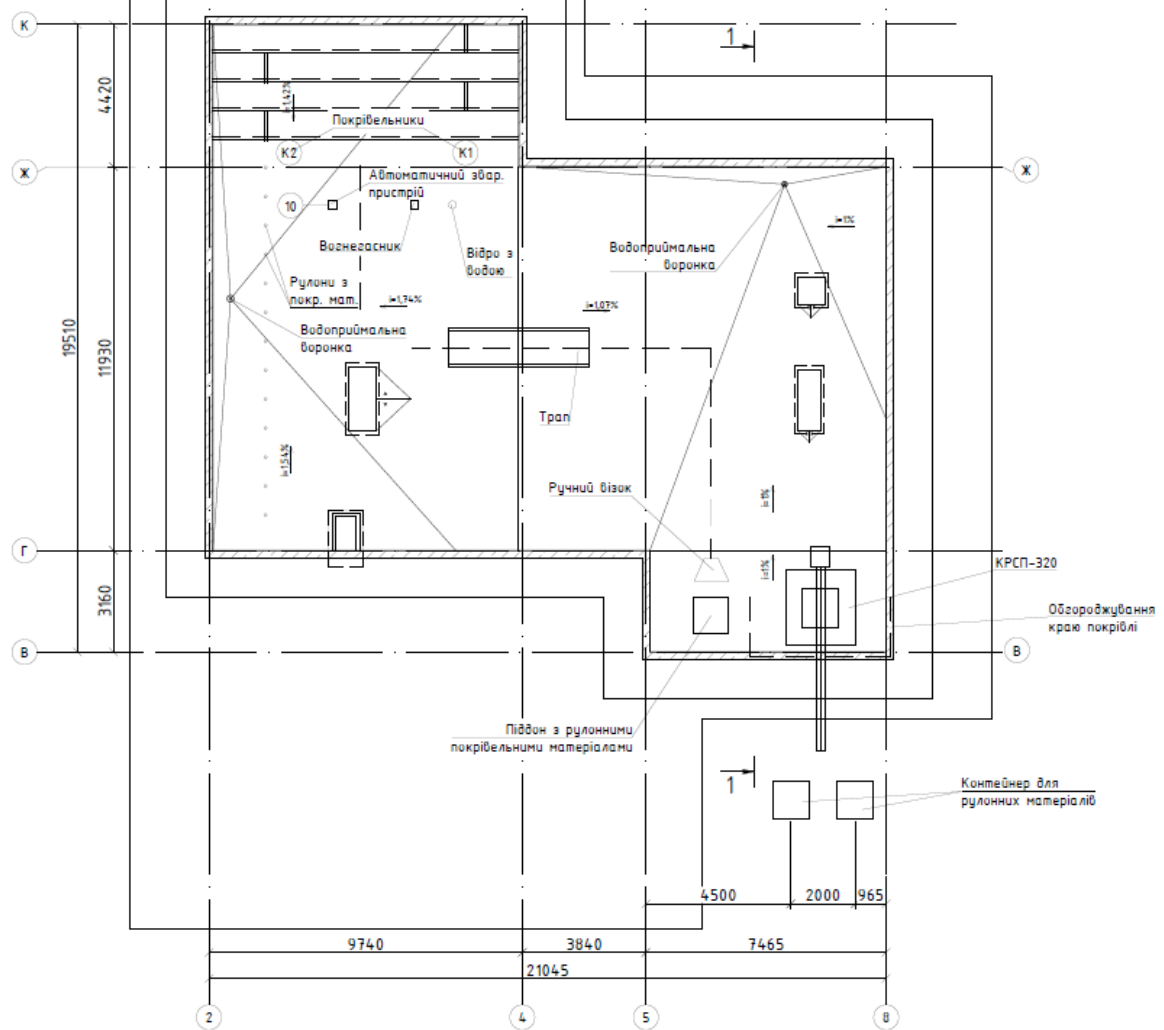


Рис. 4.2 Схема влаштування рулонної покрівлі

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

Розрахунок об'ємів виконання робіт

№	Матеріал	Од.вим.	Кількість	Коефіцієнт втрати, примітка
1	Утеплювач пінополістирольні плити	м ²	314,8 м ²	
2	Гідробар'єр	м ²	314,8*1,15=362,02	k=1,15 – коеф. втрати на бічних та торцевих напусків
3	Ухилоутворююча стяжка	м ³	314,8*0,3=94,44	0,3 - середня товщина ухилоутворюючого шару
4	Покрівельна мембрана	м ²	314,8*1,15=362,02	k=1,15 – коеф. втрати на бічних та торцевих напусків
5	Кріплення мембрани	шт.	314,8*4=1260	4 шт. кріплення на 1 м ² покрівлі
6	Водоприймальна воронка	шт.	2	Точна кількість воронок визначається розрахунком.
7	Гідроізоляція на примиканнях та на вертикальних поверхнях парпетів	м ²	0,6*1,15*(0,3+0,15)* 80,863=25,11	0,3 – враховується заведення килиму на вертикальну поверхню 0,15 – враховується заведення килиму на горизонтальну поверхню k=1,15 – коеф. втрати на бічних та торцевих напусках.
8	Рейка крайова	м.п.	80,863	H= периметру вертикальної поверхні
9	Саморіз покрівельний	шт.	80,863*5=405	5 шт. для закріплення одного метра погонного рейки.
10	Герметик поліуретановий	г.	80,863*150/1000=12,2 кг	V=150 г/п.м. краєвої рейки.

Теплоізоляція

Теплоізоляцію виконують з пінополістирольних плит, товщина першого шару 100 мм, товщина другого 50 мм. Для укладки плит слід застосовувати зміщення, а верхній шар має бути розміщений таким чином, щоб перекрити стики нижнього шару. Потрібно виміряти необхідні розміри пінопласту та використовувати гострий ніж або спеціальний ніж для різання матеріалу на відповідні шматки.



Ухилоутворююча стяжка

Конструктивним елементом, який використовується при укладанні покрівлі для формування нахилу на поверхні покрівлі з метою відведення дощової води, є схил

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
					Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	62
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

(або нахилова площина). Використання схилу дозволяє створити нахил, який спрямовує воду до стоку, запобігаючи їй затримці та утворенню стоячих брудних басейнів на поверхні покрівлі.

Технологія укладання ПВХ мембрани



Під час виконання покрівельних робіт важливо забезпечити повздовжнє та торцеве нахльостування суміжних полотнищ на 120 мм. Це допомагає забезпечити надійність роботи і герметичність покрівлі. Окрім того, для створення стикових Т-подібних швів рекомендується здійснювати підрізування кута полотнища матеріалу, що знаходиться між верхнім і нижнім рулонами. Це додатково сприяє підвищенню надійності і герметичності стиків, запобігаючи потенційним проникненням вологи.

Виконати укладання рулонів LOGICROOF V-RP, які знаходяться на одній лінії з першим полотнищем матеріалу.

Порядок їх укладання наступний:

- Розкотити рулон, приміряти його на площині, вирівняти, виставити всі необхідні напуски, у разі потреби здійснити підрізування;
- розрівняти рухом ніг та натягнути за допомогою широких плоскогубців рулон і закріпити його з протилежного боку в повздовжньому шві (не менше 2 кріплення);
- закріпити рулон в повздовжніх швах по усій довжині з одного та іншого боку;
- здійснити підрізування кутів полотнищ і зварити торцеві шви за допомогою гарячого повітря спеціальним зварювальним устаткуванням.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		63

Калькуляція витрат праці на монтаж елементів

№ Процесу	Найменування процесів	Одиниці виміру	Обсяг процесу	Обґрунтування ЕНиР	Норма часу За ЕНиР	Трудомісткість	Виконавці, проф
					Люд. – год.	Люд. – год.	Кількість, розряд
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж та демонтаж підйомника вантажопідйомністю	1 блок	1	Е20-1-158, п. 1	4,4	4,40	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.
2	Подача матеріалів підйомника до 1т.	1т	1,7	Е1-16, п. 6	0,36	0,61	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.
3	Влаштування пароізоляції	100м ²	3,6202	Е7-13, п. 1	6,7	24,26	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд.
4	Укладання утеплювача	100м ²	3,148	Е7-14, п. 8	13,5	42,50	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд.
5	Влаштування ухилоутворюючої стяжки	100м ²	3,148	Е7-15, п. 7	13,5	42,50	Покрівельник: 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.
6	Влаштування полімерної мембрани з механічною фіксацією	100м ²	3,6202	Е7-3, п. 1	6	21,72	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.
7	Облаштування місць примикань труб, парпетів	100м ²	0,2511	Е7-4, п. 11	9,2	2,31	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

64

Технологічні розрахунки і графік виконання робіт

№ Процесу	Найменування процесу	Одиниці виміру	Обсяг процесу	Затрати праці на одиницю		Трудомісткість		Робітник; професія; кількість; розряд	Кількість змін в добі	Кількість днів	Виконання норм %	Графік виконання робіт							
				За нормою	Прийнято	За нормою	Прийнято					Робочі дні							
												1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
1	Монтаж підйомника та подача матеріала	1 блок	1	1,53	0,67	0,65	1,50	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.	1	0,5	43,6								
2	Влаштування пароізоляція	100 м ²	3,602	1,19	1,21	3,03	3,00	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд,	1	1,5	101,1								
3	Укладання утеплювача	100 м ²	3,148	0,59	0,63	5,31	5,00	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд,	1	2,5	106,2								
4	Влаштування ухилоутворюючої стяжки	м ³	3,148	0,59	0,63	5,31	5,00	Покрівельник: 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.	1	2,5	106,2								
5	Влаштування полімерної мембрани з механічною фіксацією	100 м ²	3,6202	1,33	1,21	2,72	3,00	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд, 4 розр. – 1 люд.	1	1	90,5								
6	Облаштування місць примикань труб, парпетів	100 м ²	0,2511	0,07	0,25	0,29	1,00	Покрівельник: 2 розр. – 1 люд, 3 розр. – 1 люд,	1	0,5	28,9								

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис
			Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Техніко-економічні показники

Таблиця техніко-економічних показників для влаштування рулонної покрівлі

№	Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
1	Загальна тривалість	Змін	7,5
2	Обсяг робіт	м ²	314,8
3	Трудоємність	Люд – змін	17,31
4	Витрати праці на одиницю виміру	Люд – змін/м ²	18,2

Контроль якості і прийняття робіт

В процесі підготовки і виконання покрівельних робіт перевіряють:

- наявність необхідних матеріалів і добірних елементів;
- відповідність їх вимогам діючих технічних вимог;
- готовність окремих конструктивних елементів покриття для виконання покрівельних робіт;
- стан і комплектність необхідного обладнання і інструментів;
- правильність виконання усіх примикань до конструкцій, що виступають;
- відповідність складу покрівельного килима вказівками проекту;
- наявність необхідних умов якісного виконання робіт;
- виявлення при огляді шари з дефектами або відхиленням від проекту мають бути виправлені до початку робіт по укладанню шарів покрівлі, що розміщені вище.

Під час огляду завершеної покрівлі слід звернути особливу увагу на стан її поверхні, зокрема в областях навколо воронок, в лотках і при з'єднанні з виступаючими конструкціями.

При прийомі виконаних робіт складаються акти прихованих робіт:

- Підготовка основи (міцність, рівність поверхні і похил);
- ґрунтування основи;
- облаштування шарів посилення;
- облаштування покрівельного килима при подальшому закритті його балас- том або іншими захисними шарами;

Під час остаточного приймання покрівлі потрібно надати наступні документи:

- Паспорт на використані матеріали;
- результати лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виробництва робіт з облаштування покрівлі;
- виконавчі креслення покриття і покрівлі;
- акти проміжного приймання виконаних робіт.

Вимоги до якості основи під покрівлю – основні показники

№	Найменування показників	Тип Основи	Значення	Спосіб контролю і інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
1	Міцність на стиск, МПа (кг/см ²), не менше	Теплоізоляційні плити на основі мінеральної плити	0,06 (0,6)	За допомогою Склерометра	Не менше 5 контрольних точок на 100м ²	Будівельний майстер, виконроб
		Теплоізоляція з пінополістиролу екструзії Збірна стяжка з АЦЛ або ЦСП	0,28 (2,8)			
2	Товщина, мм	Теплоізоляційні плити на основі мінеральної вати	За теплотехнічним розрахунком Не менше 16 мм	За допомогою голчастого товщиноміра	В процесі виконання робіт	Будівельний майстер, виконроб
		Теплоізоляція з пінополістиролу екструзії Збірна стяжка з АЦЛ або ЦСП				
3	Ухил %	Теплоізоляційні плити на основі мінеральної вати	За проектом, допустиме відхилення не більше 0,2 %	Виміри за допомогою нівеліра і рейки	Перед укладанням покрівельного матеріалу	Будівельний майстер, виконроб
		Теплоізоляція з пінополістиролу екструзії Збірна стяжка з АЦЛ або ЦСП				
4	Рівність	Теплоізоляційні плити на основі мінеральної вати	Відхилення поверхні основи уздовж ухилу і на горизонтальній поверхні ±5мм, упоперек ухилу і на вертикальній поверхні ±10мм	Використання 2-х метрової лінійки	Перед укладанням покрівельного матеріалу	Будівельний майстер, виконроб
		Теплоізоляція з пінополістиролу екструзії Збірна стяжка з АЦЛ або ЦСП				
5	Відстань між температурно-усадочними швами, м, не більше	Теплоізоляційні плити на основі мінеральної вати	0	Вимір рулеткою	В процесі виконання робіт	Будівельний майстер, виконроб
		Теплоізоляція з пінополістиролу екструзії	0			
		Збірна стяжка з АЦЛ або ЦСП	4			

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

67

Склад поопераційного контролю при виконанні робіт по облаштуванню

Етапи робіт	Контрольовані показники	Вимоги до показників	Метод і зміст контролю	Використовуванні інструменти
Рядова покрівля				
Підготовка Основи під покрівельний килим	Ухил	Допустиме відхилення від проектних значень не більше 0,2%	Вимір за допомогою нівеліра і рейки	Двометрова рейка, нівелір
	Рівність поверхні	Максимальний просвіт не повинен перевищувати 5 мм (уздовж ухилу) і 10 мм (упоперек ухилу)	Вибіркова перевірка, вимірами з розрахунку не менше 5 вимірів на 70-100 м ²	Двометрова рейка, лінійка металева
	Вологість основи	Вологість бетонної основи не більше 4%, Цементно-піщаних і гіпсових – 5%	Інструментальний	Електронний вимірник вологості бетону
	Розмежувальний шар	Склополотно	Візуально в процесі роботи	---
Влаштування покрівельного килима на основній площині покрівлі	Цілісність матеріалу покрівельного килима	Відсутність зовнішніх дефектів: тріщин, здуття, розривів, пробойн, розшарувань	Візуально, з перевіркою якості по паспортах матеріалів	---
	Спосіб укладання Полотнища матеріалу (перпендикулярно і у напрямі стоку води)	Упоперек ребер профільованого листа	Візуально в процесі роботи	---
	Монтаж телескопічних кріпильних елементів	Згідно вимог п. 6.2. цієї технологічної карти	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м ²	Лінійка металева
	Величина бічного нахльостування	Напуск полотнищ має бути не менше 120 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м ²	Лінійка металева
	Величина торцевого нахльостування	Напуск полотнищ має бути не менше 120 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м ²	Лінійка металева
	Розбіжка торцевих нахльостувань полотнищ	Торцеві нахльостування полотнищ мають бути зміщені не менше чи на 500 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м ²	Лінійка металева
	Міцність швів	Випробуванням на розрив вирізаної ділянки шва шириною 50 мм шляхом навантаження зразка вагою 15 кг на протязі 15 сек	Розривання полоси контролювати через кожні 150-200 м. Провести перевірку герметичності усіх швів з використанням викрутки	Плоска викрутка із закругленими краями
	Якість захисного шару	Захисний шар повинен рівномірно розподілятися по усій поверхні покрівлі	Візуально по усій поверхні покрівлі	---

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

68

Перелік технологічного оснащення, інструментів , інвентарю і пристосувань

№	Найменування машини, механізмів і устаткування	Тип, марка, ДСТУ	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
1	Автоматичне зварювальне обладнання	Leister Varimat V, Herz Laron	230 В-4600 Вт; 380 В -5700 Вт	Зварювання покрівельних мембрани	2 шт.
2	Напівавтоматичне зварювальне обладнання	Leister Triac Drive		Зварювання покрівельних мембрани	2 шт.
3	Ручні зварювальні апарати з комплектом насадок	Leister Triac S, Leister Triac RID, Herz Rion, Herz Eron		Зварювання покрівельних мембрани	3 шт.
4	Силіконові чи тефлонові прикочувальні ролики		40 і 30 мм	Притискання зварювальних швів	3 комплекти
5	Вузкий латунний ролик			Притискання зварювальних швів	3 комплекти
6	Інструмент для контролювання якості шва	Шпільова викрутка, металева черкалка		Контроль якості і шва	3 комплекти
7	Ножиці для розрізки мембрани			Різання матеріалів	3 шт.
8	Ножиці по тонколистовому металу			Різання матеріалів	3 шт.
9	Установка компресорна	СО-243-1	Маса 132 кг, витрати повітря 0,5 м ³ /мін	Подача стиснутого повітря	1 шт.
10	Шурупверт			Кріплення матеріалу	2 шт.
11	Захват розкочувач		Маса 0,3 кг	Розкочування рулону	1 шт.
12	Пасатижі для натягування мембрани			Натягування мембрани	1 шт.
13	Ніж покрівельний			Різання матеріалів	1 шт.
14	Шпатель шкрябань				2 шт.
15	Кран даховий	КРСП-320	Вантажопідйомність 10т	Підйом матеріалів	1 шт.
16	Вантажний автомобіль	МАЗ-5336		Подача матеріалів	1 шт.
17	Стропи на 4-и вітки		Маса 17 кг	Підйом Покрівельних Матеріалів на дах	1 шт.
18	Візок для підвозу Матеріалів	РЧ 1688.00.000	Маса 76 кг	Підвіз матеріалів	1 шт.
19	Піддон для рулонних покрівельних матеріалів	ПС-0,5И			1 шт.
Вимірювальні інструменти					
20	Рулетка	ДСТУ 4179-2003		Виміри	1 шт.
21	Двометрова рейка			Виміри	1 шт.
22	Метр складаний металевий			Виміри	1 шт.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		69

Приймання і зберігання будівельних матеріалів

При отриманні покрівельних матеріалів та інших будівельних матеріалів необхідно виконати наступні кроки для приймання та зберігання:

- Перевірити стан упаковки та наявність бірок чи етикеток, що дозволяють ідентифікувати матеріали;
- перевірити відсутність зовнішніх пошкоджень матеріалу;
- перевірити комплектність партії будівельних матеріалів;
- запросити у виробника паспорт якості (або його копію) на цю партію, якщо потрібно

Пакувальний лист, що містить інформацію про матеріал, фізико – механічні характеристики, завод – виробника, дату виробництва та номер партії, потрібно зберегти до закінчення покрівельних робіт.

У разі зберігання рулонних матеріалів:

- рулони покрівельної мембрани зберігаються в заводській упаковці;
- не допускається зберігання рулонів в перехресному стані та під навантаженням.

Покрівельні матеріали повинні зберігатися в закритому приміщенні, під навісом або іншим способом, що захищає від прямого сонячного випромінювання. Піддони з продукцією слід зберігати в один ярус по висоті. У випадку зберігання у два яруси допускається використання жорсткого розділяючого шару, такого як п'ятишарова фанера або жорсткий пластик, розміром не менше 1600 * 1200 мм, між ярусами.

Піддони з продукцією повинні бути збережені в закритому приміщенні, під навісом або на стелажах. При зберіганні на складі не допускається встановлення піддонів з продукцією з ухилом поверхні більшим за 3%.

Комплектуючі матеріали повинні зберігатися при температурі від 15 до 25 °С у герметично закритій тарі з дотриманням правил збереження.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		70

Охорона праці та навколишнього середовища

Розробив _____ Циганенко О.Г.
Консультант _____ Негрій Т.О.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		71

5. Охорона праці

У проєкті по зведенню житлового корпусу готельного комплексу передбачається виконання земляних, монолітних, монтажних, покрівельних та опоряджувальних робіт, при виконання деяких робіт може виникати потенційні небезпеки для персоналу, який їх виконує, а саме:

- Монтажні роботи;
- Покрівельні роботи.

В цьому розділі проведено аналіз ризиків та негативних факторів, пов'язаних з виконанням цих видів робіт. Розглянуті вимоги законодавства щодо безпеки організації будівельного процесу житлового корпусу готельного комплексу. Також наведено заходи для зменшення ймовірності виникнення професійних ризиків.

Під час будівельно – монтажних робіт слід дотримуватися наступних умов:

Якщо з'являються умови, що загрожують або здоров'ю працівників, інженерно – технічні працівники повинні негайно припинити демонтажні (монтажні) роботи, вжити заходів для усунення небезпеки та зробити відповідний запис у журналі виконання робіт.

Інструктаж з питань безпеки праці повинен проводитися для всіх робітників не рідше одного разу на три місяці.

Робітникам дозволяється займатися будівельними роботами лише після проходження ними інструктаж з питань безпеки праці, з урахуванням особливостей виконання робіт на цьому об'єкті.

Для забезпечення безпеки роботи, в кожній зміні необхідно мати постійний нагляд з боку керівника робіт, майстра або бригадира, які відповідають за безпечне переведення робіт. Вони повинні забезпечити, щоб інвентар був у справному стані, робочі місця та проходи чистими і належним чином освітлені, а також переконатися у використанні засобів індивідуального захисту.

Заборонено працювати без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту на будівельному майданчику. Робочі місця, проїзди і проходи мають бути чистими і регулярно очищуватися. Організація робочих місць має гарантувати безпеку під час демонтажних, монтажних і інших робіт. Робочі місця повинні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		72

бути обладнанні огороженням, захисними та запобіжними пристроями. Подача матеріалів на робочі місця повинна відбуватися з дотриманням послідовності, що забезпечує безпеку. Пристосування і інструменти повинні відповідати вимогам державних стандартів безпеки праці, а нові пристосування та інструменти мають мати сертифікати відповідності безпеки праці.

5.1. Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

5.1.1. Аналіз природного та штучного освітлення

Залежно від характеристики зорової роботи та об'єкта розрізнення, можна визначити, що робота покрівельника відноситься до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів, які можна знайти у табл. 5.1.

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розміщення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта Розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, е _н , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

З метою запобігання нещасних випадків, робоча зона працівника повинна мати достатнє освітлення. Перед початком роботи покрівельник має перевірити, чи є достатнє освітлення у його робочій зоні, а також переконатися у справності освітлювальних, сигнальних, блокуючих пристроїв та контрольно – вимірювальних приладів.

5.1.2. Організація будівельного майданчика, ділянок робіт, робочих місць

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт, робочих місць повинна відбуватися з дотриманням безпекових вимог і нормативних вимог:

Основні аспекти організації включають наступне:

1. Безпека робочого місця:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		73

Перед початком робіт необхідно забезпечити безпечне робоче середовище. Це означає визначення безпечних шляхів доступу на покрівлю, облаштування засобів захисту від падіння, таких як попереджувальні огорожі, парапети, страхувальні пояси, а також забезпечення належної освітленості і вентиляції.

2. Виділення ділянок робіт:

Майданчик для покрівельних робіт повинен бути чітко виділений і позначений, щоб уникнути неправильного використання і забезпечити безпеки працюючих. Ділянки робіт повинні бути відокремлені від інших зон будівництва, інфраструктури або прохідних шляхів.

3. Засоби безпеки:

Перед початком робіт на покрівлі необхідно забезпечити наявність необхідних засобів безпеки, таких як протигази, протипожежне обладнання, аптечки першої допомоги та інші захисні засоби. Також важливо надати інструктаж робітникам з використання цих засобів.

4. Організація руху і зв'язок:

Покрівельні роботи можуть вимагати координації руху та зв'язку між працівниками на покрівлі та на землі. Забезпечте належний зв'язок між робітниками та використовуйте сигнальні пристрої або комунікаційні засоби.

5. Зона для зберігання матеріалів та інструментів:

Визначте окрему зону для зберігання матеріалів, інструментів та обладнання, щоб уникнути перешкод на робочій площадці та забезпечити безпеку. Зберігання повинно бути організоване таким чином, щоб уникнути падіння предметів або їх пошкодження.

6. План евакуації: Розробіть план евакуації, який включає простий та зрозумілий маршрут в разі надзвичайних ситуацій, таких як пожежа або інші небезпечні події. Працівники повинні бути ознайомлені з цим планом та знати, як діяти в разі евакуації.

7. Контроль за дотриманням правил: Забезпечте наявність відповідальної особи, яка буде відповідати за контроль за дотриманням безпекових правил на

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		74

покрівельному майданчику. Вона повинна періодично перевіряти дотримання вимог безпеки, розподіляти робочі місця та нагадувати працівникам про правила безпеки.

8. Навчання та інструктаж: Забезпечте навчання та інструктаж працівників, які займаються покрівельними роботами, з питань безпеки та правил виконання робіт на покрівлі. Регулярно проводьте оновлення навчальних курсів, щоб врахувати зміни в нормативних вимогах та технологіях.

Ці заходи допоможуть забезпечити безпеку та організованість покрівельних робіт, зменшити ризик нещасних випадків та створити сприятливі умови для роботи.

5.1.3. Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться такі фактори, як інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. Граничні значення шуму на робочих місцях регулюються відповідно до Державних санітарних норм ДСН 3.3.6-037-99. Параметри вібрації також нормуються відповідно до вимог ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрації".

Рівні шуму, що перевищують 80 дБ, є шкідливими. Водночас, особи, які піддаються шуму в межах від 85 до 90 дБ, повинні перебувати під наглядом спеціалістів, оскільки тривала робота в таких умовах може негативно впливати на найбільш чутливі частини їх організму.

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Причиною порушення нормативного рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невідношені силові впливи. Порушення нормативного рівня вібрації може негативно впливати на здоров'я людей через такі наслідки, як підвищений рівень стресу, пошкодження м'язів і суглобів, втому, проблеми з координацією рухів та інші фізичні дискомфорти, які можуть спричинити проблеми зі сном, розлади нервової системи та загальний знижений рівень життєвого комфорту.

З метою боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи важливо перевірити всі деталі, які здійснюють обертання, та забезпечити їх правильне відцентрування. Для захисту від впливу вібрації можна використовувати особистий захист:

1. Носіння віброзахисних рукавиць, вставок у взутті або спеціальних амортизуючих матеріалів може допомогти знизити передачу вібрації на тіло.

2. Регулярні перерви і відпочинок: Якщо робота пов'язана з вібрацією, важливо робити перерви для відновлення і відпочинку, що дозволяє м'язам та тканинам відновлюватись.

5.1.4. Падіння працівників з висоти

Для запобігання падінню працівника з висоти при покрівельних роботах, необхідно врахувати наступні аспекти:

1. Використання засобів колективного захисту:

Встановлення колективних засобів захисту, таких як перилла, мостики, мережі безпеки або робочі платформи, які надійно захищають працівників від падіння.

2. Використання індивідуального захисту: Забезпечення працівників необхідними індивідуальними засобами захисту, такими як страхові ремені, системи страхування або страхові канати, які дозволяють їм безпечно працювати на висоті.

3. Навчання та підготовка: Працівникам необхідно надати відповідну навчання і підготовку з питань безпеки під час покрівельних робіт, включаючи правильну техніку руху, використання засобів захисту і поводження у випадку небезпеки.

4. Огляд та підтримка обладнання: Регулярний огляд і підтримка робочого обладнання, такого як страхові системи, ремені та канати, є важливим для забезпечення їх надійності та ефективності.

5. Встановлення безпечних меж роботи: Встановлення безпечних меж роботи, таких як обмеження доступу до небезпечних зон, належне позначення ризикованих місць і заборону неавторизованого доступу до робочих майданчиків на висоті.

6. Нагляд та комунікація: Забезпечення наявності нагляду з боку кваліфікованих працівників і забезпечення ефективної комунікації між членами робочої групи для реагування на потенційні небезпеки.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		76

7. При переході монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно використовувати спеціальні приставні драбини, які мають вбудоване огородження висотою 1м згідно зі стандартом ДСТУ Б В2.8-43:2011.

Висновок:

Після проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з монтажними та покрівельними роботами, було виявлено такі потенційні небезпечні ситуації такі як, падіння людей з висоти. Аналіз показав, що вплив цих факторів негативно впливає на життя, здоров'я та працездатність персоналу, що займається виконанням цих робіт.

Аналіз проводився відповідно до актуальної нормативної бази щодо безпеки виконання вказаних видів робіт , яка діє в Україні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		77

№ Процесу	Найменування процесу	Одиниці виміру	Обсяг процесу	Норми часу на од. вим.		Трудоємність		Робітник; професія; кількість; розряд
				Люд.-год.	Маш.-год.	Люд.-змін	Маш.-змін	
						Прийнято	Прийнято	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Підготовчий період	Дн						
2	Розробка ґрунту екскаватором	100 м ³	8,78	2	1	2	2	Екскаватор 5р - 1
3	Підчищення недобору вручну	100 м ²	0,185	1,25	-	2	-	Землекоп 2р – 2
4	Влаштування монолітного фундаменту	100 м ³	246,656	0,84	0,28	52	26	Монтажник 4р ,3р машиніст 4р
5	Вертикальна гідроізоляція фундаменту	1м ²	159,575	0,195	-	16	-	Ізолювальник 4р Ізолювальник 2р
6	Зворотня засипка ґрунту з ущ.	100 м ³	8,780	0,48	0,48	2	1	Бульдозер 4р
7	Монтаж сходів	100 шт	1	1,8	-	1	0	Плотнік 5р , 3р
8	Влаштування мон. плити перекриття	100 м ³	140,770	5,74	1,92	64	32	бетонщик 4р бетонщик 3р машиніст 4р
9	Горизонтальна гідроізоляція	1 м ²	143,190	0,11	-	8	-	Ізолювальник 4р Ізолювальник 2р
10	Кладка зовнішніх стін	1 м ³	92,240	2,3	-	52	-	Муляр 4р

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

78

11	Кладка внутр. цегляних стін	1 м ³	13,070	2,6	-	16	-	Муляр 4р
12	Кладка внутрішніх монолітних стін	1 м ³	14,32	5,74	1,92	40	20	Бетонув. 4р
13	Кладка перегородок	1 м ³	88,440	2,6	-	58	-	Муляр 4р
14	Пароізоляція покрівельного килима	100 м ²	3,602	8,5	-	16	-	Покрівельник 4р
15	Влаштування покрівельного килима	100 м ²	3,602	6	-	12	-	Покрівельник 4р
16	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	2,639	6,7	13,4	8	4	Тесляр 4р
17	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	0,867	26	-	12	-	Тесляр 4р
18	Штукатурні роботи	100 м ²	11,307	20	-	56	-	Штукатур 4р
19	Шпаклювання стелі	100 м ²	4,40	0,23	-	2	-	Маляр 4р
20	Опорядження стелі водоемул. фарбами	100 м ²	4,40	5,5	-	12	-	Маляр 4р
21	Опорядження стін фарбами	100 м ²	11,307	4,5	-	26	-	Маляр 4р
22	Опорядження стін санвузлів кер. плиткою	100 м ²	4,52	1,55	-	4	-	Облицювальник 4р
23	Утеплення підлоги 1-го поверху	1 м ²	202,40	0,8	-	40	-	Ізолювальник 4р;2р
24	Влаштування підлоги з паркету	1 м ²	202,40	0,72	-	36	-	Плотнік 4р.;3р
25	Утеплення фасадів	100 м ²	9,020	0,48	-	4	-	Ізолювальник 4р;2р

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

79

26	Облицювання фасадів	100 м ²	9,020	0,28	-	2	-	Плотнік 4р
27	Розробка корита під вимощення	10 м ²	11,192	0,57	-	4	-	Будівельник 4р
28	Влаштування піщаної основи	10 м ²	11,192	0,65	-	4	-	Будівельник 4р
29	Влаштування вимощення з ФЕМФів	10 м ²	11,192	0,57	-	4	-	Будівельник 4р
30	Пусконаладжувальні роботи	100 м	4,195	0,91	-	1	-	Електрик 4р
31	Сантехнічні роботи	100 м	4,195	0,65	-	1	-	Сантехнік 4р
32	Невраховані роботи	%	5,00	17,47	-	87	-	Різноробочий
33	Благоустрій	%	3,00	10,57	-	32	-	Різноробочий
34	Здача об'єкту в експлуатацію	дні	9,5					Різноробочий

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»

Лист

80

Економіка

Розробив _____ Циганенко О.Г.

Консультант _____ Шапошнікова І.О.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		81

У відповідності до розроблених креслень, розробити пакет інвесторської кошторисної документації за укрупненими показниками.

Склад пакету інвесторської кошторисної документації:

- 1.Зведений кошторисний розрахунок
- 2.Розрахунок до зведеного кошторисного розрахунку
- 3.Об'єктний кошторис
- 4.Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи
- 5.Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи
- 6.Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи
- 7.Локальний кошторис на монтаж устаткування
- 8.Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи
- 9.Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		82

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Житловий корпус готельного комплексу у Черкаській області

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, 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	Видедення земельної ділянки	0	0	139	139
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			7	7
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	193	0	0	193
		Разом по главі 1	193	0	147	340
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Житловий корпус готельного комплексу у Черкаській області	18635	338		18973
		Разом по главі 2	18635	338	0	18973
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	1.8	1.0		2.8
		Разом по главі 3	1.8	1.0		2.8
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	226	338		564
		Разом по главі 4	281.9	281.9		564
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18.4	2.5		21
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні дороги	218.1	29.7		248
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	36.4	5.0		41
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	50.9	6.9		58
		Разом по главі 5	323.8	44.2		368
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	124.8	102.1		226.94
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	206.0	168.5		374.56
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	879.0	719.2		1598.2
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	281.7	230.5		512.3
		Разом по главі 6	1491.6	1220.4		2711.94
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	52.3			52.3
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	236.4			236.4
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	46.1			46.1
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	179.0			179.0
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	74.6			74.6
		Разом по главі 7	588.5			588
		Разом по главах 1-7	21515.6	1885.8	146.7	23548

Рис. 6.1 Зведений кошторисний розрахунок (1)

		Глава 8			
КНУ п.3.38	Тимчасові будівлі і споруди				
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	204			204
	Разом по главі 8	204			204
	Разом по главах 1-8	21720.0	1886	147	23752
		Глава 9			
		Кошти на інші роботи та витрати			
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	108.6			109
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			131	131
	Разом по главі 9	109		131	239
	Разом по главах 1-9	21828.6	1886	277	23992
		Глава 10			
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			600	600
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			48	48
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			13	13
	Разом по главі 10			661	661
		Глава 11			
		Підготовка експлуатаційних кадрів			
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38	Глава 12				
		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			829	829
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			27	27
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			24	24
	Разом по главі 12			880	880
	Разом по главах 1-12	21829	1886	1818	25533
		0.85	0.07	0.07	1.000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	1746			1746
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			437	437
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	546	47	45	638
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	7029	607		7636
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	31149	2540	2300	35990
	Податок на додану вартість			7198	7198
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	31149	2540	9498	43188
КНУ п.3.39	Зворотні суми				31

Рис. 6.2 Зведений кошторисний розрахунок (2)

До будівництва житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	419.47	
Загальна площа об'єкта, кв.м	1148.02	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	5919.15	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1184	32*37
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	138	

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	11.84	11.77	139.401
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	11.84	0.62	7.337
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	11.84	16.32	193.204
	<i>Разом</i>				339.942
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	11.4802	0.00	0.000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	11.4802	0.000	0.000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	11.4802	0.25	2.846
	<i>Разом</i>				2.846
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0.00	0.000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0.63	895.08	563.898
	<i>Разом</i>				563.898
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	247.87	247.867
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	41.31	41.311
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	57.84	57.836
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	20.93	20.931
	<i>Разом</i>				367.945
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.8	283.67	226.936
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.8	468.19	374.555
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1598.19	1598.193
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0.8	640.32	512.259
	<i>Разом</i>				2711.944
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	1.38	37.87	52.259
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	11.84	19.97	236.410
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	11.84	3.90	46.141
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	179.02	179.015
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	74.64	74.636
	<i>Разом</i>				588.461

Рис. 6.3 Розрахунок до зведеного кошторисного розрахунку

Житловий корпус готельного комплексу у Черкаській області
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта з інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	18973	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	61	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	7200	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	5919	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	1148.02	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	16527	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	13248		13248	46	5428	11540
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3772		3772	9	1024	3285
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	1330		1330	5	550	1158
4	2-1-4	Монтаж устаткування	95		95	0	48	82
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	191		191	1	149	166
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		338	338			295
		Всього по кошторису	18635	338	18973	61	7200	16527

Склав Циганенко О.Г.
Перевірив Шапошнікова І.О.

Рис. 6.4 Об'єктний кошторис

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		86

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	5919	Кошторисна вартість	13248	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	419.47	Кошторисна трудомісткість	46	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	1148.02	Кошторисна заробітна плата	5428	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	902	Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (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 заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	4.1947	71412 7141	84271 21424	209552	20955	209599 89888	84 185	270 775
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів фундаментна плита	100 кв.м площі забудови	4.1947	358243 119414	71849 23883	1502723	500908	300545 100182	1076 206	4513 864
Наземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	185188 30861	37034 12345	2125767	354295	425153 141718	278 106	3192 1222
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	11.4802	131351 43784	13135 4378	1507934	502645	150793 50264	394 38	4528 433
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоїв, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	9.02	80519 40280	4028 1342	726855	383327	38333 12111	383 12	3273 104
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	9.02	131877 18318	8594 3683	1190134	165296	59507 33059	185 32	1489 285
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	13370 6885	688 223	153488	78744	7874 2558	80 2	891 22
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївлї плоска покрївлї з рулонних матерїалїв	100м2 площі останнього поверху	4.1947	204515 85215	10228 3409	857879	357449	42894 14298	788 29	3220 123
9	УПБ 9-2-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип II (повне опорядження, облицювання, малярні роботи)	100м2 загальної площі примїщень	11.4802	217119 144746	32588 10856	2492565	1661710	373885 124628	1304 94	14970 1074
Разом прямї витрати, грн.							10856898	4012330	1668383 568885		36147 4902
в тому числі вартість матерїалїв, виробїв і комплектїв, грн. всього заробітна плата							5177985 4581015				
Загальновиробничї витрати разом, грн.					Коеф.		2391118				
у тому числі:											
трудомїсткїсть в загальновиробничїх витратах, люд-год					0.12		4926				
заробітна плата в загальновиробничїх витратах, грн.					172.04		847480				
вїдрахування на соціальні заходи					0.2278		1236807				
резултат статей у загальновиробничїх витратах					7.48		307051				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							13247815				
кошторисна трудомїсткїсть, люд-год							45976				
кошторисна заробітна плата, грн.							5428475				

Склав Циганенко О.Г.
Перевїрив Шапошнікова І.О.

Рис. 6.5 Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

Форма № 1

Житловий корпус готельного комплексу у Черкаській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3772 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 9 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 1024 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	28073 7016	1404 468	322282	60570	16114 5371	63 4	726 46
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	6309 1052	315 105	72433	12072	3622 1207	9 1	109 10
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	16130 4033	807 269	185177	46294	9259 3086	36 2	417 27
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	8375 2094	419 140	96146	24036	4807 1602	19 1	217 14
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	419.47	6319 1580	316 105	2650521	662630	132526 44175	14 1	5970 381
Разом прями витрати , грн.							3326559	825604	166328 55443		7438 478
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							2334627				
всього заробітна плата							881046				
Загальновиборничі витрати разом, грн.							445137				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-п					0.105		831				
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					172.04		142993				
вдрахування на соціальні заходи					0.2278		233276				
решта статей у загальновиборничих витратах					8.7		68868				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							3771695				
кошторисна трудомісткість, люд-год							8747				
кошторисна заробітна плата, грн.							1024039				

Склав Циганенко О.Г.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Рис. 6.6 Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

Форма № 1

Житловий корпус готельного комплексу у Черкаській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1330 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 5 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 550 тис.грн.
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт ування (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
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	42263 22188	2113 1479	485183	254721	24259 16981	195 13	2234 144
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнитури	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	32173 5630	643 450	369349	64636	7387 5171	49 4	567 44
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	10365 5442	518 363	118996	62473	5950 4165	48 3	548 35
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	11192 5876	560 392	128482	67453	6424 4497	52 3	592 38
Разом прями витрати , грн.							1102010	449283	44020 30814		3941 261
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							608707				
всього заробітна плата							480097				
Загальновиборничі витрати разом, грн.							227656				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год					0.097		408				
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					172.04		70126				
вдрахування на соціальні заходи , грн.					0.2278		125341				
решта статей у загальновиборничих витратах, грн.					7.66		32189				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							1329666				
кошторисна трудомісткість, люд-год							4610				
кошторисна заробітна плата, грн.							550223				

Склав Циганенко О.Г.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Рис. 6.7 Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 95 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 48 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 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	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	6624 2685	2148 1074	76040	30827	24662 12331	24 9	275 105
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн.					76040	30827	24662 12331		275 105
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					20551				
		всього заробітна плата					43158				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.					18554				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0.079			30				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			5173				
		відрахування на соціальні заходи		0.2278			11010				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6.23			2371				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					94594				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					411				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					48331				

Склав Циганенко О.Г.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Рис. 6.8 Локальний кошторис на монтаж устаткування

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
житлового корпусу готельного комплексу у Черкаській області

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

Кошторисна вартість 338.3 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
		3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	21332	244891
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	11.4802	4867	55877
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	11.4802	2155	24736
		Разом, грн.				325504
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				9765
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				3017
		Всього кошторисна вартість, грн.				338287

Склав Циганенко О.Г.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Рис. 6.9 Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю

Інвесторська кошторисна документація є важливим інструментом для оцінки, планування та контролю фінансових аспектів фінансових аспектів інвестиційного проекту. Цей документ надає детальну інформацію про фінансові ресурси, витрати, доходи та потенційні ризики, пов'язані з проектом. Дослідження та підготовка інвесторської кошторисної документації є важливою передумовою для успішного залучення фінансування та ефективного управління проектом.

Перш за все, інвесторська кошторисна документація має включати загальну інформацію про проект, таку як його цілі, обсяг, технічні характеристики та розташування. Описуючи ці аспекти, документація надає інвесторам зрозумілий огляд проекту та допомагає їм прийняти рішення щодо можливості інвестування.

Другий важливий компонент – це кошторис, який включає витрати на будівництво, придбання обладнання, купівлю сировини, заробітну плату, а також витрати на маркетинг, дослідження та розвиток, адміністративні витрати тощо. Детальний кошторис дозволяє інвесторам зрозуміти, які витрати пов'язані з проектом і як вони розподіляються у часі. Крім того, кошторис допомагає оцінити загальні інвестиційні потреби проекту і визначити вартість участі.

Третій важливий аспект – прогнозування доходів. Інвесторська кошторисна документація повинна містити детальні розрахунки потенційних доходів, які можуть бути згенеровані проектом. Це можуть бути доходи від продажу товарів чи послуг, орендні платежі, виручка від реклами або інші джерела. Прогнозування доходів допомагає інвесторам зрозуміти потенційну прибутковість проекту і оцінити його фінансову привабливість.

Крім того, інвесторська кошторисна документація має включати розрахунки фінансових показників, таких як прибуток, рентабельність, чистий приведений дохід (NPV) та внутрішня норма прибутку (IRR). Ці показники допомагають оцінити ефективність проекту і порівняти його з іншими інвестиційними можливостями.

Важливо також враховувати потенційні ризики проекту. Інвесторська кошторисна документація повинна містити аналіз ризиків, що можуть вплинути на фінансові результати проекту. Це можуть бути ризиків, пов'язанні з ринковими умовами, змінами законодавства, технічними проблемами, конкуренцією тощо. Ідентифікація та

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		90

оцінка ризиків допомагає інвесторам розуміти потенційні загрози для проекту та розробляти стратегії зменшення ризиків.

У підсумку, інвесторська кошторисна документація є ключовим інструментом для привернення фінансування та оцінки фінансової привабливості інвестиційного проекту. Вона надає детальну інформацію про фінансові аспекти проекту, включаючи кошторис, прогнозовані доходи, фінансові показники та ризики. Цей документ допомагає інвесторам приймати обґрунтовані рішення та забезпечує ефективне управління проектом під час його реалізації.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		91

Спеціальна частина

Розробив _____ Циганенко О.Г.

Консультант _____ Шпакова Г.В.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		92

7. Порівняльний аналіз покрівельних матеріалів

Покрівля – це зовнішня частина будівлі, яка захищає її від атмосферних опадів, сонячного випромінювання та інших зовнішніх впливів. Основна функція покрівлі полягає в тому, щоб забезпечити герметичність будівлі і уникати проникнення вологи, снігу, дощу, вітру та інших небажаних елементів всередину приміщення.

Покрівля може мати різні форми і матеріали в залежності від кліматичних умов, архітектурного стилю, функціональних потреб і бюджету. Деякі поширені матеріали для покрівлі включають шифер, метал, черепицю, полімерні матеріали, склопластик, гумовий покриття та інші.

Окрім захисту від погодних умов, покрівля може мати і декоративну функцію, додавати стиль та характер будівлі. Вона також може впливати на енергоефективність будівлі, забезпечуючи теплоізоляцію і регулюючи тепловий режим в середині приміщення.

У процесі побудови або ремонту покрівлі важливо враховувати правильне укладання матеріалів, які забезпечують міцність, довговічність і надійність покрівлі. Також потрібно враховувати відповідні будівельні норми та вимоги щодо безпеки. Для складних або спеціалізованих покрівель може бути необхідно залучення професіоналів з досвідом у цій галузі.

Вибір матеріалів покрівельного покриття залежить від декількох факторів:

1. Кліматичні умови: Регіональний клімат є одним з найважливіших факторів, що впливають на вибір покрівельного матеріалу. Наприклад, у вологих районах можуть бути бажані матеріали, які мають високу водонепроникність, а у зонах зі сильними вітрами – матеріали, що витримують вітрозахист.

2. Схил покрівлі: Нахил покрівлі також впливає на вибір матеріалу. Деякі матеріали підходять для крутих схилів, тоді як інші – для плоских або малопохилих покрівель. Наприклад, металеві покрівлі часто використовуються на крутих дахах, тоді як мембранні покриття можуть бути кращим варіантом для плоских.

3. Бюджет: Доступність і вартість матеріалів також мають велике значення. Деякі покрівельні матеріали, такі як метал або керамічна черепиця, можуть бути

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		93

дорожчими, ніж інші, такі як асфальтована черепиця або полімерні матеріали. Вибір матеріалу повинен відповідати бюджетним обмеженням власника будівлі.

4. Естетичні вимоги: Деякі власники будівель звертають увагу на зовнішній вигляд покрівлі та її відповідність архітектурному стилю будівлі. Черепиця, дерев'яні покриття або покриття з природного каменю можуть задовольняти естетичні вимоги та додати шарму будівлі.

5. Тривалість експлуатації: Деякі матеріали покрівлі мають тривалість експлуатації, яка охоплює період часу період часу, протягом якого матеріалу буде надійно функціонувати і виконувати свої функції без значних втрат якості або потреби у заміні. Деякі матеріалу, наприклад, металеві покрівлі, можуть мати дуже довгий термін служби, прослуживши понад 50 років, тоді як асфальтова черепиця, можуть мати коротший термін служби, зазвичай від 20 до 30 років.

6. Вага матеріалу: Покрівля повинна витримувати вагу покрівельного матеріалу. Наприклад, легкі матеріали, такі як асфальтова черепиця або полімерні матеріали, можуть бути більш практичними для деяких будівель, особливо якщо існує обмеження на вагу конструкції покрівлі.

7. Екологічні фактори: Деякі власники будівель враховують екологічні аспекти при виборі покрівельного матеріалу. Наприклад, вони можуть шукати матеріали, які можуть бути перероблені або мають низький вуглецевий слід.

8. Місцеві будівельні норми: При виборі покрівельного матеріалу необхідно враховувати вимоги і місцеві будівельні норми. Деякі матеріали можуть бути заборонені або обмежені в деяких районах через пожежну безпеку, стійкість до вітру або інші фактори.

Загалом, вибір матеріалу покрівлі - це компроміс між функціональними, економічними, естетичними і практичними факторами. Варто звернутися до фахівців або консультуватися з професіоналами в галузі покрівельних робіт, щоб отримати рекомендації та підібрати найкращий варіант матеріалу для конкретної будівлі та умов.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		94

Порівняння рулонних покриттів:

Рубероїд

Рубероїд, також відомий як рулонний покрівельний матеріал, є одним з популярних виборів для покрівельного покриття. В цьому тексті ми розглянемо основні аспекти рубероїду, його властивості, переваги та застосування.

Рубероїд є покрівельним матеріалом, який складається з армованої основи, що вкритий шарами бітуму або асфальту. Цей матеріал має рулонну форму, що спрощує його транспортування та встановлення. Рубероїд може бути доступним у різних товщинах, ширинах та типах, що дозволяє вибрати оптимальний варіант для конкретного проекту.

Однією з головних переваг рубероїду його висока водонепроникність. Шари бітуму або асфальту, які покривають армовану основу, надійно захищають покрівлю від проникнення вологи, запобігаючи витіканню до приміщень. Це робить рубероїд ефективним варіантом для будівель, які піддаються значному впливу опадів або знаходяться в зоні високої вологості.

Крім того, рубероїд має добру стійкість до ультрафіолетового випромінювання і зносостійкість, що дозволяє йому витримувати вплив погодних умов і тривати протягом тривалого періоду. Цей матеріал також має високу міцність і витримує навантаження, такі як ходьба або стояння людей на покрівлі, що робить його досить надійним варіантом для різних типів будівель.

Застосування рубероїду розповсюджене на різних типах покрівель. Він може бути використаний для плоских покрівель, нахилених покрівель, а також як проміжний шар під іншими типами покриття. Рубероїд легко монтувати, особливо за допомогою спеціального покрівельного клею або гвинтів, що значно спрощує процес встановлення.

Проте, варто враховувати, що рубероїд може вимагати додаткового захисту від ультрафіолетового випромінювання, особливо якщо він використовується як основне покриття. Також, як і інші покрівельні матеріали рубероїд потребує регулярного обслуговування і перевірки, щоб вчасно виявити потенційні пошкодження і запобігти проникненню вологи.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		95

Узагальнюючи, рубероїд є популярним матеріалом для покрівельного покриття завдяки своїй водонепроникності, стійкості до погодних умов і простоті монтажу. Він є ефективним варіантом для різних типів покрівель і може прослужити тривалий період часу з правильним обслуговуванням.

Процес укладання рубероїду може варіюватися залежно від конкретного типу рубероїду та покрівельної системи, але основні кроки зазвичай наступні:

- Перш за все треба виконати підготовку поверхні, переконатися, що поверхня покрівлі чиста, суха та гладка. Потрібно видалити будь-які бруди, пил, розриви або пошкодження.
- Потрібно виміряти та спланувати, визначити к-сть рубероїду, напрямок укладання, враховуючі схил покрівлі та протікання води.
- Треба приготувати матеріал, розгорнути рулони рубероїду, щоб дати йому можливість адаптуватися до температури та зняти з нього напругу.
- Етап укладання основи, потрібно застосувати покрівельний клей або мастику на поверхню покрівлі за допомогою покрівельної кельми або валика. Розподілити клей рівномірно по всій поверхні, зосереджуючись на місцях з'єднань і перекриттів.
- Етап укладання рубероїду, складається з того, що потрібно розгорнути рубероїд над клеєною поверхнею, починаючи з одного краю покрівлі. Шпателем пригладжують крайки полотна. Для закріплення полотна на поверхні використовується каток, який надійно притискає його до базового шару. Наступна смуга полотна наклеюється з перекриттям (8-10 см) на попередню смугу, при цьому в місці з'єднання шарів наноситься мастика для їх склеювання. Аналогічно проводиться приклеювання інших полотнищ. При необхідності, над першим шаром рубероїду укладають другий шар, а також можуть бути додані наступні шари.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		96



Рис. 7.1 Укладання рубероїду

ПВХ Мембрана

Полівінілхлорид (ПВХ) мембрана є одним з популярних матеріалів для покрівельного покриття. Вона виготовляється шляхом обробки полімеру ПВХ і додавання до нього додаткових компонентів, які покращують його властивості.

Особливості ПВХ мембрани:

1. **Водонепроникність:** ПВХ мембрани мають високий рівень водонепроникності. Вони утворюють герметичний шар, який запобігає проникненню вологи на покрівлю і в приміщення під нею. Це робить ПВХ мембрани ідеальним вибором для покрівель з плоским нахилом або покрівель з низьким нахилом, де вода може збиратися.

2. **Довговічність:** ПВХ мембрани володіють високою тривалістю експлуатації. Вони стійкі до ультрафіолетового випромінювання, атмосферних умов, хімічних речовин і механічних пошкоджень. Це робить їх стійкими до старіння, тріщин і руйнування, і дозволяє їм прослужити протягом багатьох років без серйозного зносу.

3. **Гнучкість та адаптивність:** ПВХ мембрани мають гнучкість і еластичність, що дозволяє їм пристосовуватися до різних форм і контурів покрівлі. Вони можуть бути

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		97

легко розтягнуті і прикріплені до складних архітектурних деталей, таких як виступи, куполи або підняті покрівлі.

4. Легкість установки: ПВХ мембрани є легкими у встановленні. Вони можуть бути розрізані і пристосовані до розмірів покрівлі без необхідності в складних інструментах або обладнанні. Це спрощує процес встановлення і зменшує час, необхідний для завершення проекту.

5. Екологічна придатність: ПВХ мембрани можуть бути виготовлені з переробленого ПВХ або бути повністю переробленими після використання. Це робить їх екологічно придатними вибором для покрівельних систем, що сприяє сталому розвитку і збереженню навколишнього середовища.

6. Низьке утримання: ПВХ мембрани вимагають мінімального обслуговування під час експлуатації. Вони не потребують фарбування або покриття для підтримання їх якості. Регулярне очищення для зняття бруду і листя допоможе забезпечити тривалу функціональність покрівлі.

7. Широкий вибір кольорів: ПВХ мембрани доступні в різних кольорах і фінішах, що дозволяє вибрати оптимальний варіант, який відповідає стилістиці будівлі або дизайну проекту.

Загалом, ПВХ мембрани є надійним, довговічним і ефективним варіантом для покрівельних систем. Вони надають водонепроникність, захист від ультрафіолетових променів і гнучкість, що робить їх популярними серед покрівельних матеріалів.

Кріплення ПВХ мембрани до основи покрівлі може здійснюватися різними способами, залежно від конкретних умов та вимог проекту. Ось декілька типових методів кріплення:

1. Механічне кріплення: Цей метод використовується для закріплення мембрани за допомогою гвинтів, шипів або саморізів. Мембрана може мати перфоровані краї, крізь які проходять кріпильні елементи. Механічне кріплення забезпечує стійкість мембрани під час сильних вітрів і запобігає зсуву.

2. Клейове кріплення: Цей метод використовується для приклеювання мембрани до основи за допомогою покрівельного клею або мастики. Клей розподіляється рівномірно на поверхні покрівлі, після чого мембрана накладається на клеєну поверхню

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		98

і ретельно притискається. Клейове кріплення забезпечує герметичність і дозволяє уникнути використання механічних кріплень.

3. Зварювання: Цей метод використовується для з'єднання двох шарів ПВХ мембрани за допомогою спеціального обладнання для зварювання. Зварювання створює міцну і герметичну з'єднану поверхню, яка утворює безшовне покриття. Зварювання може бути виконане методом гарячого або холодного зварювання залежно від типу ПВХ мембрани.

Вибір методу кріплення залежить від різних факторів, таких як тип покрівлі, розміри площі, умови експлуатації та вимоги проекту.



Рис. 7.2 Варіанти монтажу мембрани

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

8.Висновок

Мембранна покрівля і рубероїдна покрівля - це два різних види покрівельних матеріалів, які мають свої переваги та недоліки. Однак, є кілька обґрунтувань, чому використання мембранної покрівлі може бути більш перевагою. Водонепроникність: Мембранна покрівля виготовлена з полімерних матеріалів, таких як полівінілхлорид (ПВХ) або етиленпропілендієнмономер (ЕПДМ), які відмінно перешкоджають проникненню вологи. Вони мають високу стійкість до води, і це робить мембранну покрівлю відмінним вибором для будівель з високими вимогами до герметичності, наприклад, плоскі дахи або покрівлі з низьким нахилом. Довговічність: Мембранні матеріали, такі як ПВХ і ЕПДМ, відомі своєю високою стійкістю до різних погодних умов, ультрафіолетового випромінювання, тепла та хімічних речовин. Вони зберігають свої фізичні властивості протягом тривалого періоду, що дозволяє їм пропонувати тривалий термін служби, порівняно з рубероїдною покрівлею. Легкість установки: Мембранна покрівля може бути встановлена шляхом зварювання або склеювання швів, що дозволяє створювати однорідну та неперервну поверхню без швидкозношуваних з'єднань. Це допомагає запобігати протіканню і полегшує процес установки. Гнучкість та адаптивність: Мембрани можуть бути зручно пристосовані до різних форм та конфігурацій покрівлі. Вони гнучкі, що дозволяє легко виконувати різні кутові згини та вигини. Це особливо корисно для складних архітектурних конструкцій. Екологічність: Деякі мембранні матеріали, зокрема ПВХ, можуть бути перероблені після закінчення їх життєвого циклу. Це сприяє зменшенню відходів та впливу на довкілля. Рубероїдна покрівля також має свої переваги, такі як низька вартість та простота установки. Однак, якщо врахувати тривалість, надійність та гнучкість, мембранна покрівля, зокрема з використанням ПВХ може бути кращим варіантом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		100

9.Список літератури

1. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1.Основи проектування: Підручник/ Гетун Г.В.– К.: КОНДОР, 2011. – 378 с.
2. Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» з спеціалізацією; «Міське будівництво та господарство».,2021.
3. Основи і фундаменти: навчальний посібник / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
4. Технологія влаштування котлованів та фундаментів. Методичні вказівки», автори: В. В. Савйовський, Д. А. Соловей, К. В. Черненко, С. О. Осипов. – К.: КНУБА, 2014. – с.
5. Технологія будівельного виробництва: Практикум / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко, О.Ф. Осипов, та ін. – К.: Вища шк., 2007. – 207 с.
6. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. – К.: Горобець Г.С., 2010. – 372 с
7. А. Ф. Гойко, К. В. Ізмайлова, П. М. Куліков Економіка будівництва Київ 2014. – 169 с.
8. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с
9. ДБН В.2.2-15:2019. Будівлі та споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі зміною № 1 – [Чинний від 1997-07- 08. Наказ від 08.07.97 № 106]
10. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування - [Чинний від 2018-12-01. Наказ від 02.08.2018 № 199]
11. ДБН В.2.1-10:2018. Підстави та фундаменти будівель та споруд. Основні положення - [Чинний від 2018-08-02. Наказ від 02.08.2018 № 200]
12. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Зміна №1 - [Чинний від 2011-11-01. Наказ від 01.11.2011 № 269]
13. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія - [Чинний від 2010-12-16. Наказ від 16.12.2010 № 511]
14. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування - [Чинний від 2010-12-28. Наказ від 28.12.2010 № 566]
15. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови - [Чинний від 2019-03-07. Наказ від 07.03.2019 № 56]
16. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі зміною № 1 - [Чинний від 2018-08-02. Наказ від 02.08.2018 № 198]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		102

17. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1 - [Чинний від 2006-07-03. Наказ від 03.07.2006 № 220]
18. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування (укр) - [Чинний від 2006-07-05. Наказ від 05.07.2006 № 224]
19. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення - [Чинний від 2018-08-02. Наказ від 02.08.2018 № 200]
20. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення - [Чинний від 2009-01-27. Наказ від 27.01.2009 № 45]
21. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій - [Чинний від 2015-09-03. Наказ від 03.09.2015 № 215]
22. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва будівництва об'єктів – [Чинний від 2013-08-20. Наказ від 20.08.2013 року №393]
23. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд - [Чинний від 2013-07-2018. Наказ від 18.07.2013 р. № 326]
24. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку - [Чинний від 1999-12-01. Наказ від 01.12.1999 № 37]
25. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги - [Чинний від 2016-10-31. Наказ від 31.10.2016 № 287]
26. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) – 2021р.
27. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Фундаменти (Збірник 2) – 2021р
28. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Стіни (Збірник 3) - 2021р.
29. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Переkritтя (Збірник 4) – 2021р.
30. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Прорізи (Збірник 6) – 2021р.
31. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Підлоги (Збірник 7) – 2021р.
32. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Дахи, покрівлі (Збірник 8) – 2021р
33. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Сходи, ганки (Збірник 9) – 2021р.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Здобувача ступеню вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		103

34. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Штукатурні роботи (Збірник 11) – 2021р.
35. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Малярні роботи (Збірник 12) – 2021р.
36. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Склярські, шпалерні та облицьовувальні роботи (Збірник 13) – 2021р.
37. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Внутрішні санітарно-технічні роботи (Збірник 15) – 2021р.
38. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Зовнішні інженерні мережі (Збірник 16) – 2021р.
39. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Електромонтажні роботи (Збірник 17) – 2021р.
40. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Благоустрій (Збірник 18) – 2021р.
41. КНУ - Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Ізоляційні роботи (Збірник 19) – 2021р.
42. <https://remontu.com.ua/membranna-pokrivlya-pristriy-z-pvx-membrani-texnologiya-video>
43. <https://bud-material.com/ruberoid/>