

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

кафедра геотехніки

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

«_____» _____ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

на тему:

Багатопверховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Рунчев Євгеній Євгенійович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ращенко Андрій Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: геотехніки
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки
к.т.н., доц. Носенко В.С.

“12” травня 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Рунчев Євгеній Євгенійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Багатопверховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань**

керівник роботи Ращенко Андрій Миколайович, старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «05» травня 2023 року № 885/2

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / 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			
БК			
ОіФ	Ращенко А.М.		
ТБ і ОргБ			
ОПтаНС			
ЕБ			
СЧ	Ращенко А.М.		

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 19.06.2023	

Здобувач(ка)

(підпис)

Рунчев С.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Ращенко А.М.

(прізвище та ініціали)

Зміст

Загальні відомості (вступна частина)

1. Архітектурно планувальні рішення

1.1 Загальні дані	8
1.2 Озеленення і благоустрій	8
1.3 Техніко-економічні показники генерального плану.....	9
1.4.1. Об'ємно-планувальні рішення.....	9
1.4.2 Конструктивні рішення.....	10
1.5 Теплоенергетичний розрахунок зовнішніх огорожувальних констцій.....	12
1.6 Пожежна безпека.....	15

2. Будівельні конструкції

2.1 Збір навантажень.....	17
2.2 розрахунок плити міжповерхового перекриття.....	17
2.3 Перевірка несучої здатності перерізу.....	27

3. Основи і Фундаменти

3.1 Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика	31
3.2 Підсумки по інженерно геологічним умовам	32
3.3 Інженерно геологічний розріз.....	32
3.4 Збір навантажень на верхньому обрізі фундаменту.....	34
3.5 Розрахунок мінімальної глибини залягання фундаменту	37
3.6 Основний варіант фундаментів	37

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____							
Інв. № _____	Підпис і дата _____								
							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"		Арк. 4
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

3.6.1	Визначення несучої здатності палі по ґрунту.....	37
3.6.2	Визначення допустимого навантаження на палю.....	39
3.6.3	Визначення кількості паль	39
3.6.4	Розташування паль.....	39
3.6.5	Осідання основи для фундаментів з забивних паль.....	41

4. Технологія і організація будівництва

4.1	Характеристика умов будівельного майданчика	43
4.2	Основні параметри будівлі.....	43
4.3	Визначення обсягів робіт.....	44
4.4	Вибір методів виконання робіт.....	45
4.5	Підбір приставного крана для варіанта 1.....	47
4.6	Підбір приставного крану та бетононасоса для варіанта 2.....	49
4.7	Техніко - економічне порівняння варіантів.....	50
4.8	Підбір автотранспортних засобів.....	54
4.9	Обладнання для ущільнення бетонної суміші.....	55
4.10.1	Пристрій опалубки колон і стін.....	57
4.10.2	Пристрій опалубки перекриттів.....	57
4.10.3	Догляд за опалубкою.....	57
4.10.4	Армування і бетонування перекриттів.....	59
4.10.5	Армування і бетонування колон.....	61
4.10.6	Догляд за бетоном.....	62
4.11	Складання виробничої калькуляції.....	63
4.12	Організація будівельного виробництва.....	70
4.12.1	Загальні відомості.....	70
4.12.2	Підрахунок обсягів робіт.....	71
4.12.3	Опис основних видів робіт.....	74

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							5

5. Охорона праці

5.1 Охорона навколишнього середовища	78
5.2 Охорона праці	80

6. Спеціальна частина

6.1 розрахунок забивних пальових фундаментів

6.1.1. Визначення несучої здатності пальь.....	89
6.1.2 Допустиме навантаження на палю:.....	90
6.1.3 Визначення кількості пальь.....	90
6.1.4 Розташування пальь.....	90
6.1.5 Розрахунок осідання пальових фундаментів.....	91

6.2 розрахунок буро-інекційних пальових фундаментів

6.2.1. Визначення несучої здатності пальь.....	94
6.2.2 Допустиме навантаження на палю:.....	95
6.2.3 Визначення кількості пальь.....	95
6.2.4 Розташування пальь.....	95
6.2.5 Розрахунок осідання пальових фундаментів.....	96

7. Економіка будівництва

7.1. Локальний кошторис на загально будівельні роботи.....	99
7.2. Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи.....	100
7.3. Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи.....	101
7.4. Локальний кошторис на монтаж устаткування.....	102
7.5. Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи.....	103
7.6. Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю.....	.103
7.7. Об'єктний кошторис.....	104
7.8. Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку.....	105
7.9. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва..	106

8. Список літератури109

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							6

Вступ

Консультант _____ /Ращенко А.М./

Здобувач _____ /Рунчев Є.Є./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

1. Архітектурно-планувальні рішення

Консультант _____/Гореленко О.О./

Здобувач _____/Рунчев Є.Є./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							9

1.1 ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Проводиться проектування житлового комплексу з офісними приміщеннями, який складається з 17-поверхового будинку, розташованого в м.Умань. Цей будинок відповідає I кліматичній зоні, II ступеню довговічності та III ступеню вогнестійкості.

При розробці генерального плану та планування, було враховано існуючу забудову, а також вимоги технологічного виробництва, будівельних, санітарних та протипожежних норм проектування.

Для запроєктованого житлового будинку з приміщеннями соціально-побутового призначення передбачається наявність відкритих автостоянок на 30 легкових автомобілів та підземної автостоянки на 80 легкових автомобілів.

Проектовані проїзди та тротуари забезпечують зручний транспортний та пішохідний доступ між будівлями та спорудами.

Для забезпечення електроенергією будинку будується трансформаторна підстанція.

Площу забудови та об'єм будівель і споруд наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Відомість житлових та соціальні будівлі та споруди

Поз.	Найменування	Кіл.	Площа забудови, м ²	Будівельний об'єм, м ³
1	Проектуючий житловий будинок	1	699,5	36790(4197)
2	Трансформаторна підстанція	1	29,8	119,2
3	Підземний паркінг на 80 легкових автомобілей	1	1309,1	(3927,3)

(...) – будівельний об'єм нижче позначки 0.000.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							13

1.2 ОЗЕЛЕНЕННЯ І БЛАГОУСТРІЙ

З метою організації та упорядкування території було передбачено наступні заходи:

1. Уздовж будівлі передбачені тротуари, які забезпечують пропуск транзитних пішоходів.
2. На прибудинковій території проєктованої будівлі будуть розміщені малі архітектурні форми, такі як лави і урни.
3. Територія будівлі буде освітлюватись світильниками, щоб забезпечити надійне освітлення в нічний час.
4. В місцях, де порушений природний земляний покрив, планується влаштування газонів і квітників для покращення естетичного вигляду території.

Прибудинкова територія також передбачає наступні елементи:

- Два майданчики площею 338,3 м² призначені для ігор дітей молодшого віку.
- Майданчик площею 539,6 м² відведений для проведення фізкультурних занять.
- Також передбачений майданчик площею 7,8 м² для розміщення сміттєвих контейнерів.

1.3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Техніко - економічні показники генерального плану наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Техніко - економічні показники генерального плану

Поз.	Найменування	Од. вим.	Кіл.
1	Площа території	м ²	8025
2	Площа забудови	м ²	700
3	Площа доріг, проїздів, відкритих парковок	м ²	2335
4	Площа пішохідних доріг	м ²	1883
5	Площа озеленення	м ²	2946,1

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							14

1.4.1 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Будівля була розроблена відповідно до діючих норм, правил і стандартів. Вона складається з 17 поверхів, з яких 16 є типовими житловими поверхами. Розміри будівлі в плані становлять 27,6х24 метри.

У будівлі є два ліфти, незадимлювані сходи, ліфтовий хол та поверхові холи. У цокольному поверсі розташовуються технічні приміщення. На першому поверсі знаходяться 7 вбудованих приміщень, вентиляційна шахта, технічне приміщення, кімната охорони, хол, ліфтовий хол, візочна, електрична щитова, сміттекамери.

На кожному житловому поверсі розміщено по 5 квартир. З цих квартир 2 є двокімнатними, 1 - трикімнатна і 2 - чотирікімнатні. Всі балкони мають скління.

Планувальні показники типового поверху наведені в таблиці 1.4.1.1

Таблиця 1.4.1.1

Показники типового поверху

Найменування	Квартири				
	2А	2Б	3	4А	4Б
Житлова площа, м ²	38,41	25,11	50,11	72,95	72,35
Загальна площа, м ²	85,56	46,04	94,27	130,01	134,39

На кожному поверсі є одна квартира, в якій вікна розташовані тільки на північну сторону. Це розташування вікон не заважає надходженню природного світла до приміщення, оскільки тривалість природної інсоляції складає не менше 2,5 годин.

Вікна інших квартир розташовані на захід і північ, схід і північ, південь і схід, південь і захід відповідно. Ці квартири також мають достатню природну інсоляцію тривалістю не менше 2,5 годин.

1.4.2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

На аркуші 3 марки В, в рамках третього варіанту, представлена схема розташування елементів будівлі. В даному проєкті використовується монолітний залізобетонний каркас як несуча система. Колони та пілони виступають як основні

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			15

несучі конструкції. Жорсткість будівлі забезпечується за допомогою монолітного ядра жорсткості, постановки діафрагм і створення жорсткого диска перекриття. Вітрові навантаження передаються через ядро жорсткості та діафрагми жорсткості, товщина яких становить 200 мм. Ці елементи відповідають вимогам для сприймання вітрових навантажень. Більш детальну інформацію та креслення, пов'язані з розташуванням елементів третього варіанту, можна знайти у Переліку листів креслень дипломного проєкту.

Фундамент – монолітний стрічковий. Клас бетону В 20.

Колони – пластинчасті перерізом 300x300 мм, 750x250 мм, 1000x250 мм, 1200x250 мм, 1350x250 мм.

Стіни зовнішні - самонесучі, мають наступний склад:

1. Цементно-піщаний розчин $\delta = 20$ мм
2. Кам'яна кладка з повнотілої цегли $\delta = 250$ мм
3. Утеплювач ROCKWOOL "ВЕНТІ БАТТС Д" $\delta = 110$ мм
4. Вентильований повітряний прошарок $\delta = 50$ мм
5. Вертикальний профіль каркаса $\delta = 42$ мм
6. Плита керамогранитна $\delta = 8$ мм

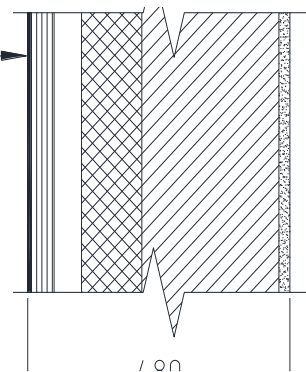


Рис. 1.4.2.1 Зовнішня стіна

Стіни внутрішні – виконані двошаровими, товщиною 290 мм, з повнотілої цегли пластичного пресування щільністю 1.8 т / м³.

Перегородки – виконані з СІБІТ товщиною 100 мм, щільністю 0.6 т / м³..

Перекриття – монолітні безбалочні товщиною 200 мм

Внутрішнє оздоблення стін - поліпшена штукатурка під обклеювання шпалерами.

Покриття – плоске, ухил - 2-3%

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

16

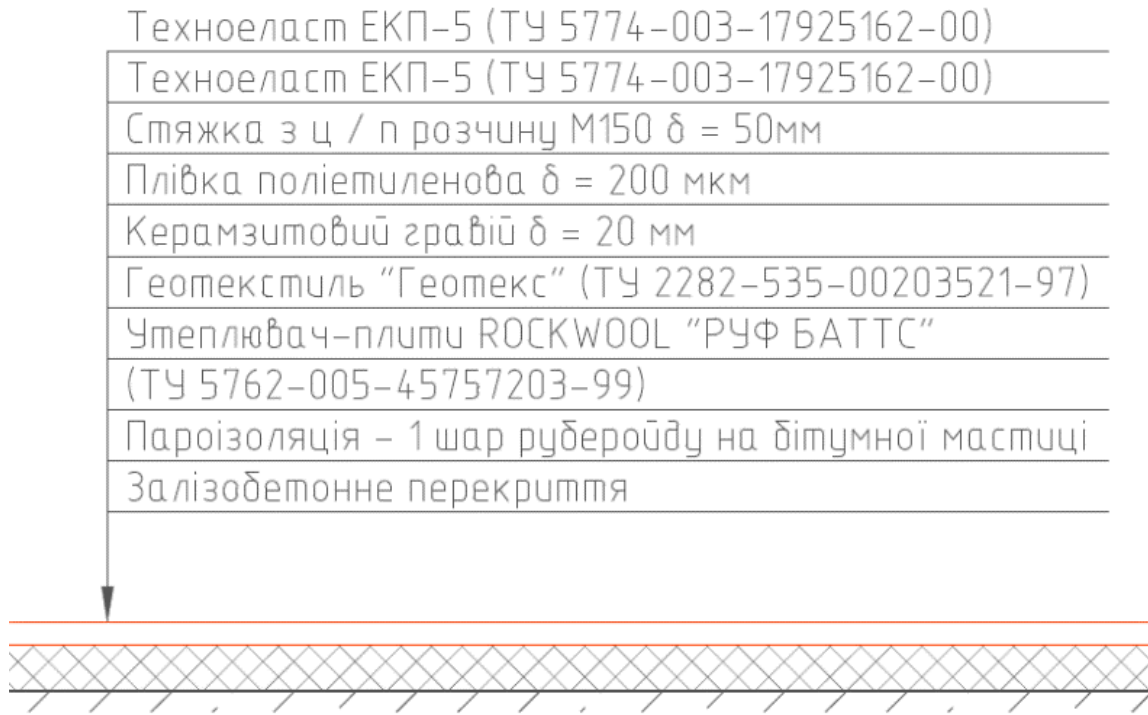


Рис. 1.4.2.2 Покриття

Підлоги – лінолеум в житлових приміщеннях, в офісних приміщеннях та сан. вузлах з керамічної плитки.

Сходи – збірні залізобетонні. Сходові клітки розташовані: між осями "3"- "4" та "А"- "Б".

Двері – вхідні – металеві, двостулкові; міжкімнатні – дерев'яні, глухі.

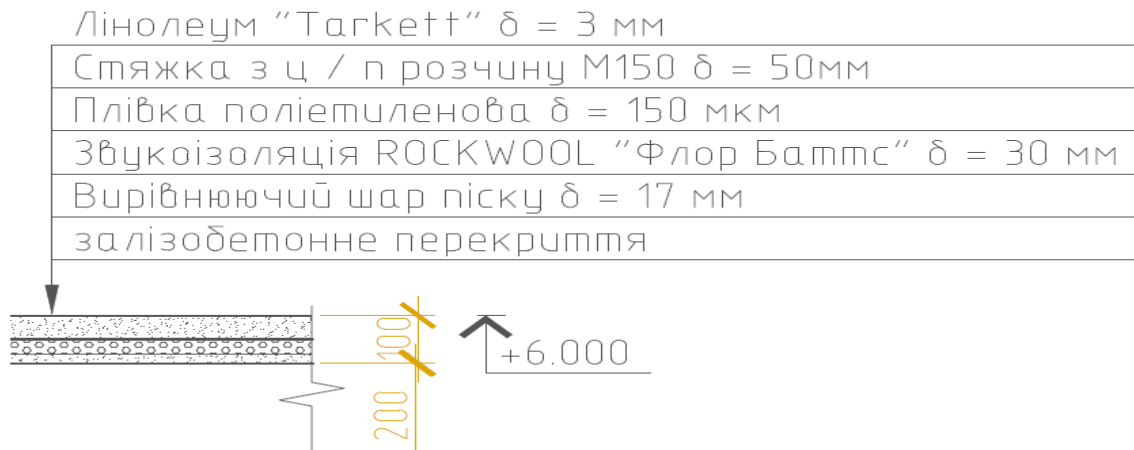


Рис. 1.4.2.3 Підлога

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.												
	здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	17												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>зм.</td> <td>Кільк.</td> <td>Арк.</td> <td>№ док.</td> <td>Підпис</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата								
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата									

Вікна – з ПВХ-профілю, трикамерні, заводського виготовлення.

1.5 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

1. Місто будівництва – Умань, 1 кліматична зона
2. Для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin} ,$$

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$.

3. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлових та громадських будинків R_{qmin} , $m^2 \cdot K/Вт$ приймається згідно ДБН

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/Вт$$

4. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огороджувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_{в} + \sum R_{к} + 1/\alpha_{з},$$

де $\sum R_{к}$ - термічний опір огороджувальної конструкції з послідовно розташованими однорідними шарами, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, що визначається за формулою:

$$\sum R_{к} = \delta_1 / \lambda_{1р} + \delta_2 / \lambda_{2р} + R_{в.п}$$

$\alpha_{в}$, $\alpha_{з}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

$R_{в.п}$ – термічний опір замкнутої повітряного прошарку;

5. Конструкція стіни:

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		18

- Навісні керамогранітні панелі Alutech;
- Повітряний зазор;
- Утеплювач ROCKWOOL «ВЕНТИ БАТТС Д» $\lambda = 0,035$;
- Цегла глиняна звичайна $\lambda = 0,7$ (м · °С) / Вт, d = 250 мм;
- Цементно-піщаний розчин $\lambda_{\text{шт}} = 0,76$ (м · °С) / Вт, d = 20 мм.

6. Термічний шару багат шарової огорожувальної конструкції визначається за

$$R_c = \frac{\delta}{\lambda},$$

де R_c – термічний опір i -го шару конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

δ - товщина шару, м;

λ – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	
	$\alpha_{\text{в}}$	$\alpha_{\text{з}}$
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

Вологісний режим	Внутрішнього повітря $\varphi_{\text{в}}$, %, за температури $t_{\text{в}}$		
	$t_{\text{в}} \leq 12 \text{ } ^\circ\text{C}$	$12 < t_{\text{в}} \leq 24 \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{\text{в}} > 24 \text{ } ^\circ\text{C}$
нормальний	$60 \leq \varphi_{\text{в}} \leq 75$	$50 \leq \varphi_{\text{в}} \leq 60$	$40 \leq \varphi_{\text{в}} \leq 50$

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях :

Вологісний режим приміщень	Умови експлуатації
нормальний	Б

Огорожувальна конструкція складається з таких шарів: (рис. 1.5.1)

Формат А 4						Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №							
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	
						19	

1. Цементно-піщаний розчин $\delta = 20$ мм
2. Кам'яна кладка з повнотілої цегли $\delta = 250$ мм
3. Утеплювач ROCKWOOL "ВЕНТІ БАТТС Д" $\delta = 110$ мм
4. Вентильований повітряний прошарок $\delta = 50$ мм
5. Вертикальний профіль каркаса $\delta = 42$ мм
6. Плита керамогранитная $\delta = 8$ мм

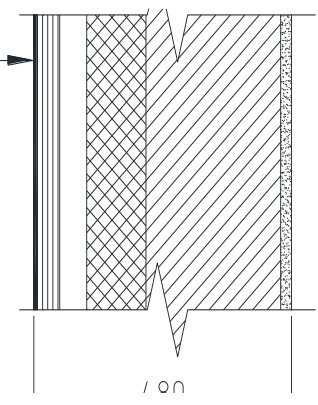


Рис. 1.5.1 Огороджувальна конструкція

Необхідна товщину утеплювача визначають зі співвідношення

$$X_{ут} = \lambda_{ут} \cdot (R_{qmin} - 1/\alpha_{в} - R_{к} - 1/\alpha_{н}),$$

$$X_{ут} = 0.035 \cdot (3.69 - 1/8.7 - 0.357 - 0.026 - 0.18 - 1/23) \approx 0.104 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача 110 мм.

Приведений опору теплопередачі огороджувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_{в} + \sum R_{к} + 1/\alpha_{з} = \frac{1}{8.7} + 0.357 + 0.026 + 0.18 + 0.11/0.035 + \frac{1}{23} = 3.86 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

8. Умова $R_{\Sigma пр} = 3,86 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{qmin} = 3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ виконується. Товщину огороджувальної конструкції приймаємо 250 мм, товщина утеплювача дорівнює 100 мм.

1.6. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Пожежна безпека проектованої споруди забезпечується за допомогою комплексу профілактичних протипожежних заходів, які відповідають вимогам будівельних норм проектування для категорійних споруд. Розташування споруди враховує пожежну безпеку прилеглих об'єктів.

У проекті передбачено влаштування проїздів для пожежних автомобілів згідно з вимогами ДБН 360-92. Також проект передбачає влаштування двох пожежних драбин на даху проектованої будівлі.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							20

Внутрішній протипожежний захист споруд обумовлюється об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями. Приміщення розділені пожежними відсіками за допомогою протипожежних перегородок. Завод має запроєктований евакуаційний вихід, який веде безпосередньо назовні.

Також проєкт передбачає застосування ефективних заходів протипожежної безпеки, системи евакуації та ручних вогнегасників. Евакуація з другого поверху вбудованого адміністративно-побутового комплексу передбачається через внутрішні сходи 1-го типу та зовнішні металеві сходи. Двері на шляхах евакуації відкриваються по напрямку виходу з приміщень назовні.

У проєкті передбачено застосування матеріалів та конструкцій, що відповідають протипожежним нормам і вимогам. Складська частина має каркасну конструктивну схему з металевими колонами та балками. Мінераловатні матеріали, що використовуються для утеплення зовнішніх стін та покрівлі, належать до групи негорючих матеріалів.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____							Арк.
Інв. № _____	Підпис і дата _____	Зам. Інв. № _____							Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			21
						здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"			

2. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____/Колякова В.М./

Здобувач _____/Рунчев Є.Є../

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

1.Опис

Проводиться проектування житлового комплексу з офісними приміщеннями, який розташовується в м. Умань. Розміри будівлі в плані становлять 27,6х24 метри. Будівля має 17 поверхів, 16 з яких є типовими житловими поверхами, один поверх містить вбудовані приміщення, а також є цокольний і технічний поверх.

Будівля має монолітно-каркасну схему, тому основними несучими конструкціями є плити перекриття, колони та пілони. Міжповерхові перекриття із суцільних монолітних залізобетонних плит товщиною 200мм. Колони перерізом 400х400мм, пілони 200х6600мм.

Розрахована типова монолітна залізобетонна плита перекриття товщиною 200мм. Бетон прийнято класу С25/30, основне армування виконано стержнями діаметром 8 класу А400С з кроком 200х200мм, у верхній та зоні виконано підсилення діаметром 14мм.

2.Навантаження і впливи

Таблиця 1.Навантаження на міжповерхові плити перекриття.

Найменування	Од. виміру	Характерист. значення	Коеф. надійності за навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна:				
Вирівнюючий шар піску, $\delta=17$ мм, $\gamma=1,6$ т/м ³	кН/м ²	0,27	1,3	0,35
Звукоізоляція ROCKWOOL «Флор Баттс», $\delta=30$ мм, $\gamma=0,125$ т/м ³	кН/м ²	0,04	1,2	0,05
Цементно – піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							23

Ліноліум "Tarkett" $\delta=3$ мм, $\gamma=1.6$ т/м ³	кН/м ²	0,05	1,2	0,06
Всього постійна:	кН/м²	1,26	1,29	1,63
Тимчасова:				
Від перегородок	кН/м ²	2,1	1,2	2,52
Корисна тривала	кН/м ²	1,5	1,2	1,8
Корисна тимчасова	кН/м ²	0,3	1,2	0,36
Всього тимчасова	кН/м²	3,9		4,68
Всього	кН/м²	5,16		6,31

Таблиця 2. Навантаження на плиту ростверку.

Найменування	Од. вим.	Характеристичне	Коеф-т надійності за навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна:				
Цементно – піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Тимчасова:				
Корисна тривала	кН/м ²	2	1,2	2,4
Корисна Нетривала	кН/м ²	1	1,2	1,2
Всього тимчасова:	кН/м²	3		3,6
Всього:	кН/м²	3,9		4,77

Таблиця 3. Навантаження на плиту перекриття під технічним поверхом.

Найменування				Розрахункове

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							24

	Од. вим.	Нормативне значення	Коеф-т надійності по навантаж. γ_f	
Постійна				
Цементно – пісчана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Тимчасова:				
Від перегородок	кН/м ²	7,2	1,2	2,52
Корисна	кН/м ²	2	1,2	2,4
Всього тимчасова	кН/м²	4,1		4,92
Всього	кН/м²	5,0		6,09

Таблиця 4. Навантаження на покриття

Найменування	Од. вим.	Характе- ристичне	Коеф-т надійності по нав. γ_f	Розрахункове
Постійне:				
Пароізоляція $b=1$ мм	кН/м ²	0,01	1,2	0,012
Утеплювач ROCKWOOL , $\delta=150$ мм, $\gamma=0,146$ т/м ³	кН/м ²	0,02	1,2	0,024
Керамзитовий ґравій $\delta=50$ мм $\gamma=0,3$ т/м ³	кН/м ²	0,15	1,3	0,195
Цементно – пісчана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
"Техноеласт" 2 слою	кН/м ²	0,05	1,2	0,06
Всього постійна:	кН/м²	1,13		1,46

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							25

Тимчасова				
Снігове навантаження	кН/м ²	1,55	1,4	2,17
Всього:	кН/м²	2,68		3,63

Таблиця 5. Навантаження від зовнішнього стінового огородження

Найменування	Од. вим.	Характеристичне	Коеф-т надійності по навантаженню γ_f	Розрахункове
Штукатурний слой, $\delta=20$ мм, $h=2.68$ м, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м	0,096	1,3	0,125
Кам'яна кладка, $\delta=250$ мм, $h=2.78$, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м	1,251	1,3	1,626
Утеплювач ROCKWOOL «ВентиБаттс Д», $\delta=110$ мм, $h=3$ м, $\gamma=0,045$ т/м ³	кН/м	0,015	1,2	0,018
Каркас фасада, $h=3$ м	кН/м	0,005	1,2	0,006
Керамогранитная плитка, $\delta=8$ мм, $h=3$ м, $\gamma=2,4$ т/м ³	кН/м	0,058	1,2	0,07
Итого	кН/м	1,425		1,845
Разом с з урахуванням коеф. заскління 0,3	кН/м	0,998		1,292

Збір навантаження на елемент:

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 300x300 мм:

$$g_1 = A_{ван} * \Sigma q = (2.448 * 3.345) * (6.31 * 16 + 4.77 + 6.09 + 3.63) = 945,97 \text{ кН/м}^2$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 750x250 мм

$$g_2 = A_{ван} * \Sigma q = (2,048 * 5,196) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 1228,388 \text{ кН}$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1000x250 мм

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №					Арк.
Інв. №	Підпис і дата					26	
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	

$$g_3 = A_{ван} * \Sigma q = (4,275 * 3,16) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63 + 1,292) = 1846,56 \text{ кН}$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1200x250 мм:

$$g_4 = A_{ван} * \Sigma q = (5,15 * 3,7) * 6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63 + 1,292 = 1900 \text{ кН}$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1350x250 мм:

$$g_5 = A_{ван} * \Sigma q = (4,855 * 4,25) * 6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63 = 2382,17 \text{ кН}$$

Ядро жорсткості:

$$g_6 = A_{ван} * \Sigma q = (6,5 * 7,8) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 5853,315 \text{ кН}$$

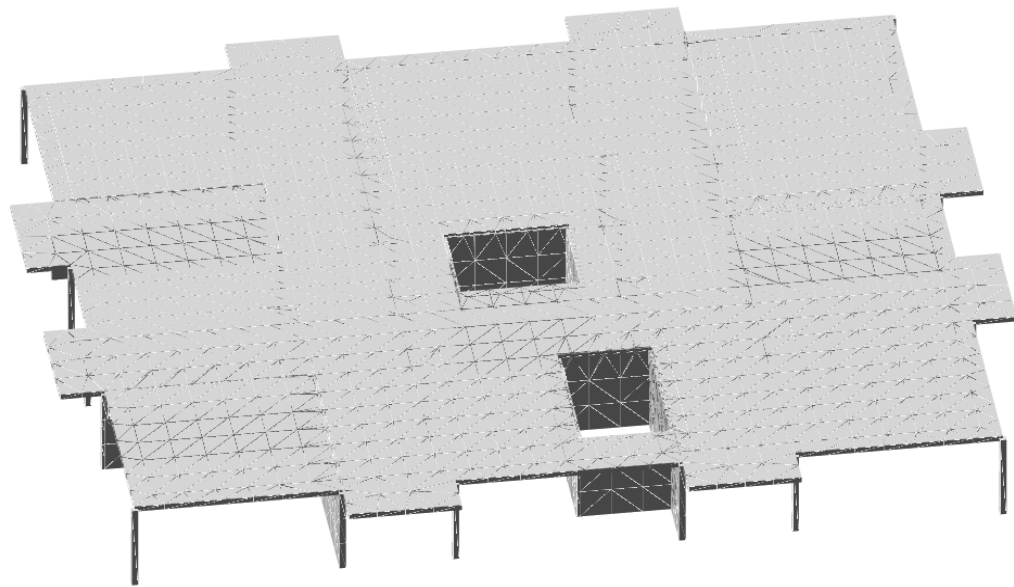
Ребра жорсткості:

$$g_7 = A_{ван} * \Sigma q = (4,8 * 4,975) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 2,756,9 \text{ кН * м}$$

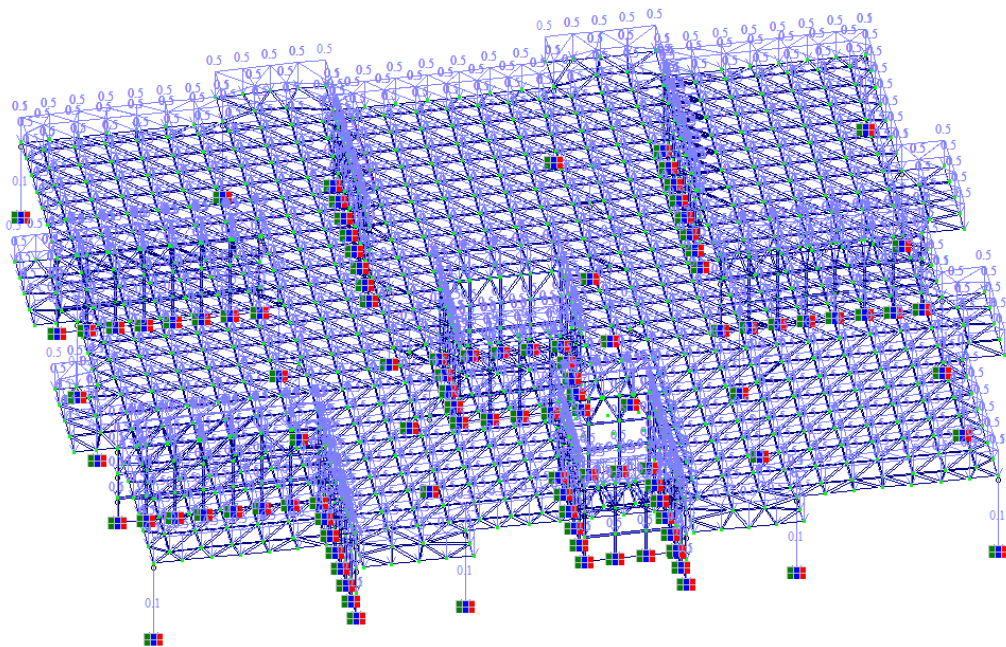
3. Розрахунок плити міжповерхового перекриття

Дипломний проєкт передбачає проведення моделювання залізобетонної монолітної плити перекриття типового поверху з метою визначення її основних технічних характеристик. Для виготовлення даної будівельної конструкції застосовується важкий бетон класу С25/30. Для армування — робоча арматура класу А400С, поперечна — А400С. Товщину плити прийнято 200 мм. Для розрахункової моделі обпирання плити перекриття прийнято жорстким. Розрахунок плити перекриття здійснюємо за II граничним станом.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	Підпис і дата _____				Арк. 27
			Інв. № _____	зм.	Кільк.	Арк.	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.	
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"						27	



1) Модель плити перекриття

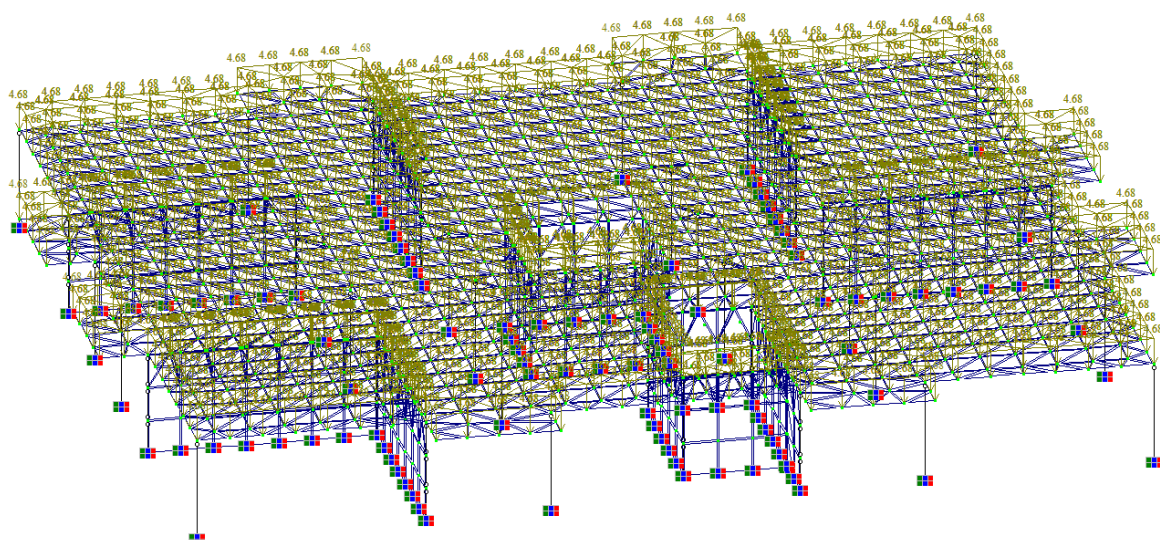


2) Навантаження від власної ваги конструкції

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"



3) Корисне навантаження на плиту

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: ДБН_1

Строительные нормы: ДБН В.1.2-2:2006

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

Кoeffициенты для РСУ:

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(6 С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.	8 сочет.	9 сочет.	10 сочет.	11 сочет.	12 сочет.	13 сочет.	14 сочет.	15 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

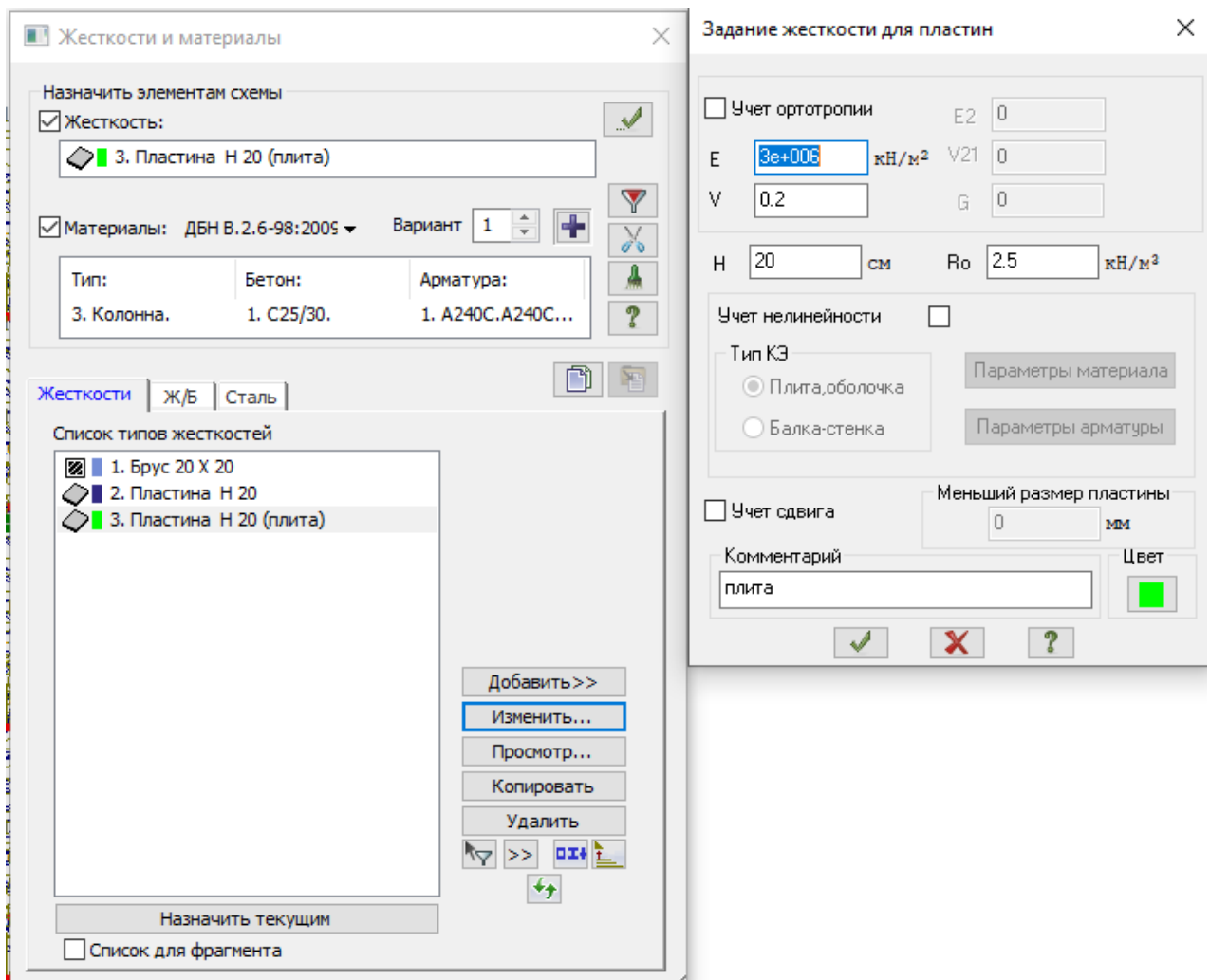
Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ	Кoeffициенты РСУ
1	Загрузка 1	Постоянное(0)		
2	Загрузка 2	Длительное ...	1 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
3	Загрузка 3	Постоянное(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00

4) Таблица навантажень (ДБН В1.2-2:2006)

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							29



5) Жорсткості матеріалів

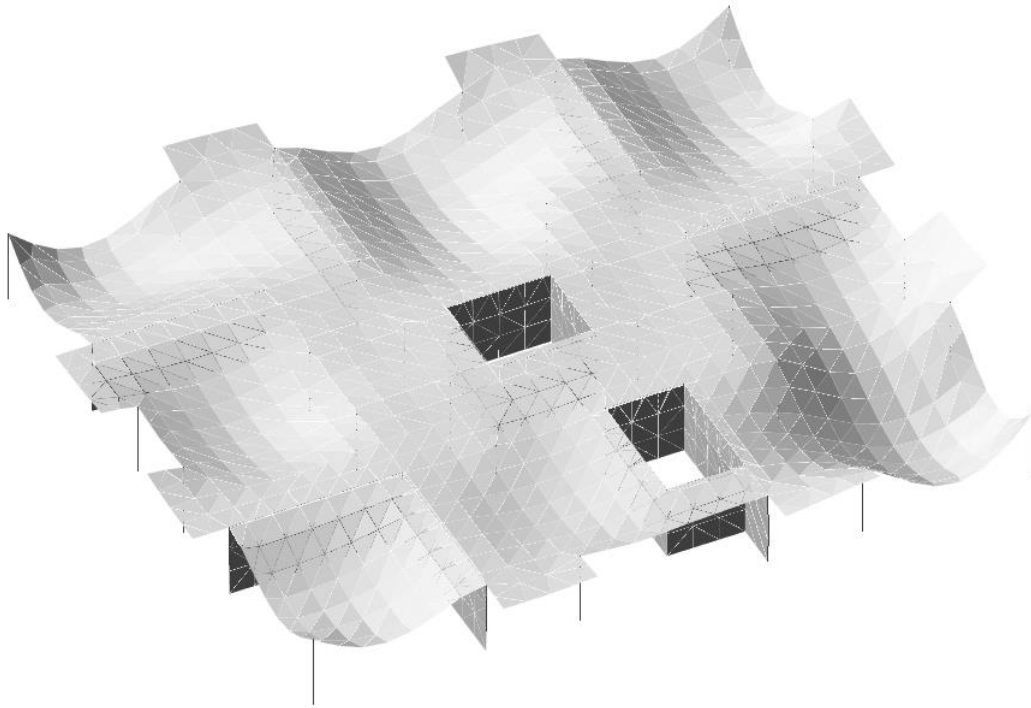
Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

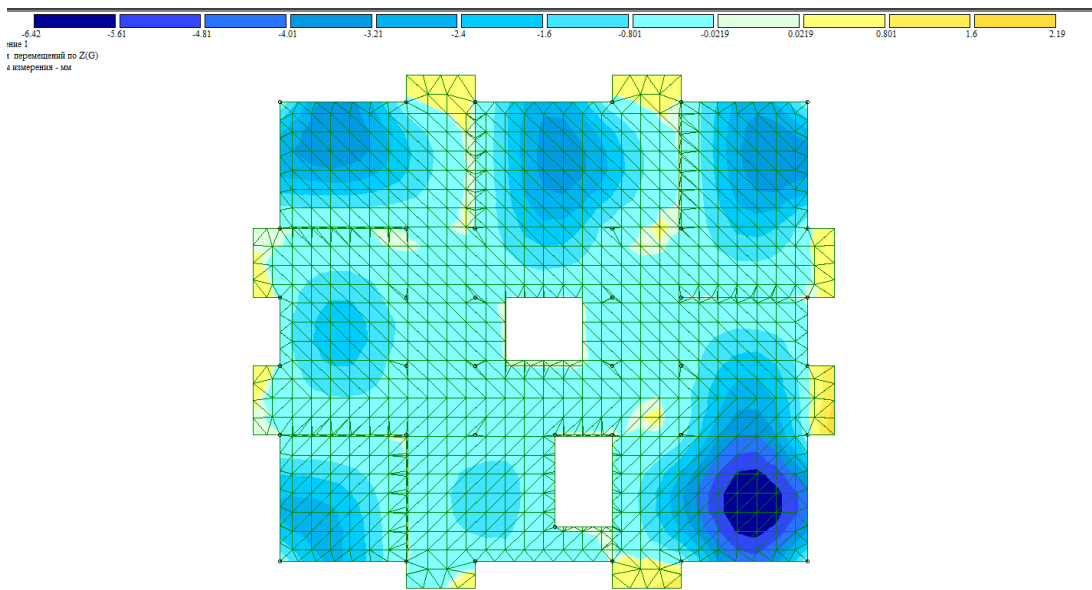
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

30



6) Результати розрахунку (деформації)



7) Мозаїка переміщень по осі Z

Гранично допустиме значення прогину згідно з ДСТУ Б В.1.2-3:

$$f_u = L/150 = 6600/150 = 44 \text{ мм};$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

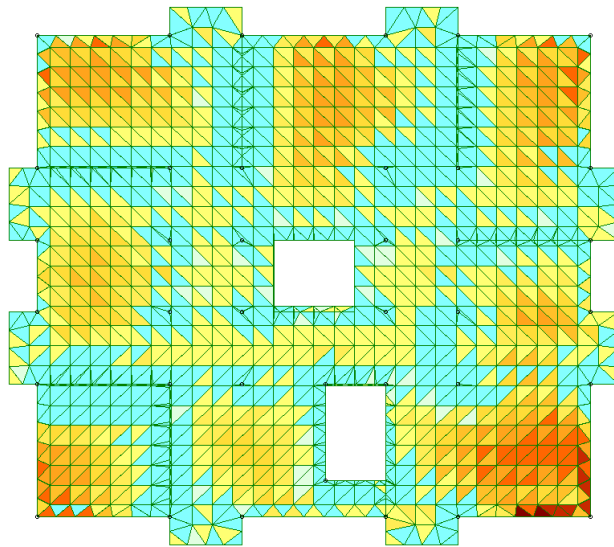
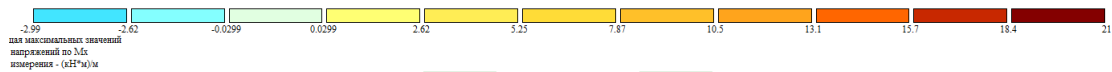
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

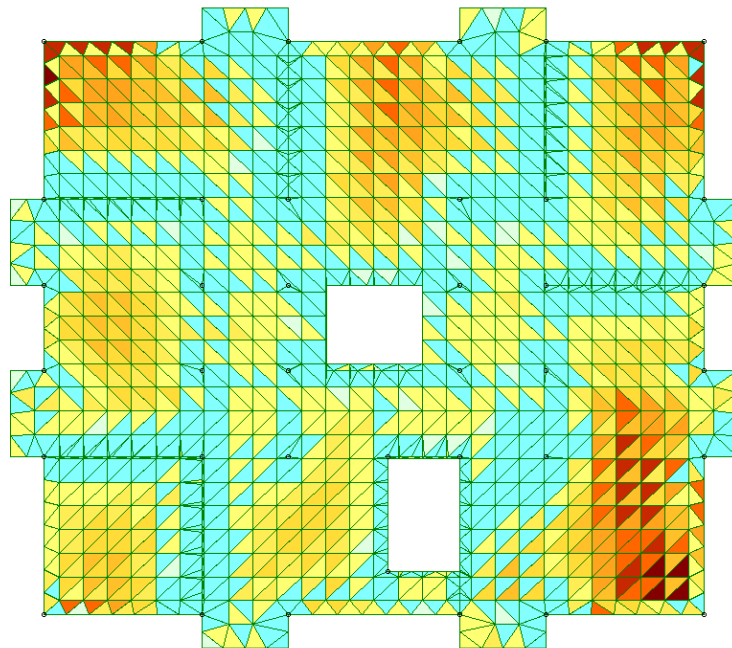
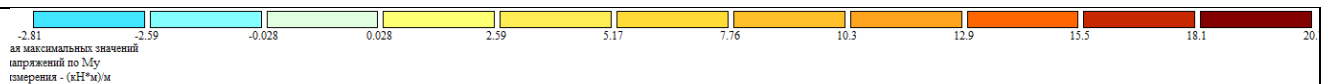
Розрахункове значення прогину: $f = 20.6$ мм;

Перевірка умови допустимих прогинів: $f \leq f_u = 20.6 \leq 44$ мм

Умова виконується.



8) Мозаїка напружень M_x



9) Мозаїка напружень M_y

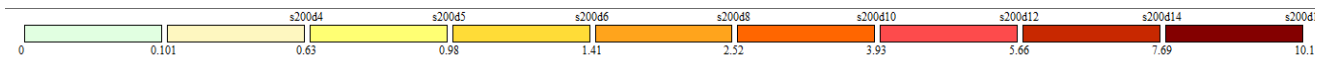
Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

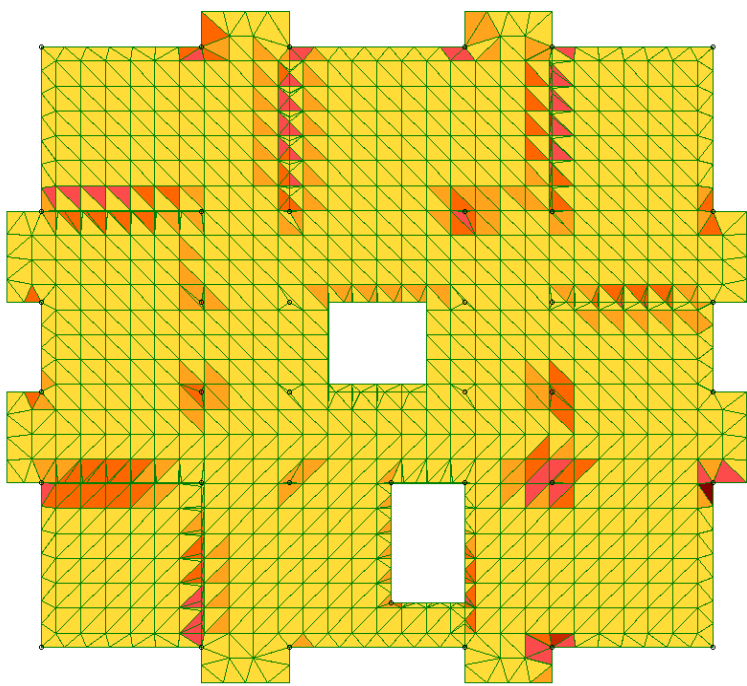
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

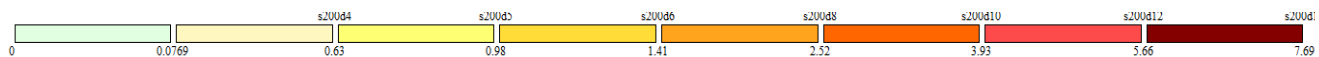
32



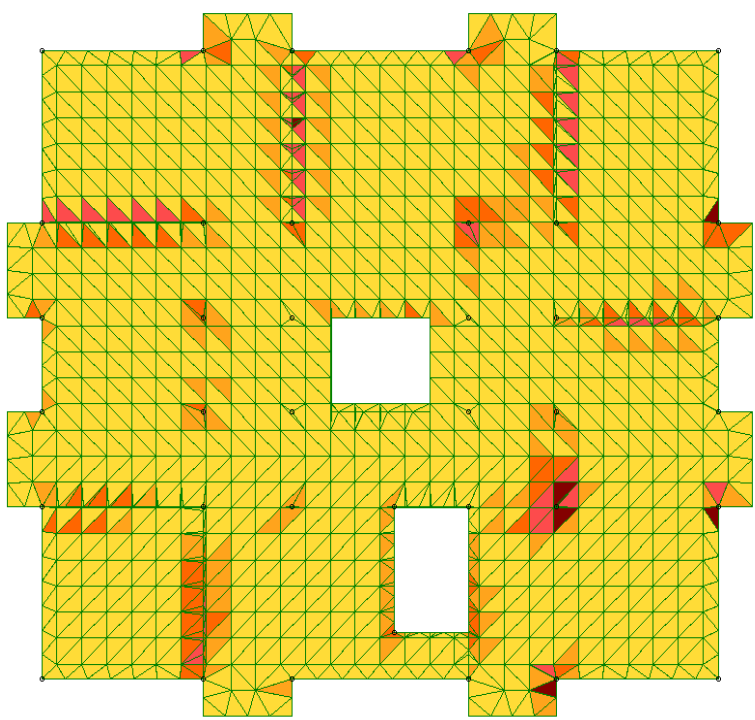
Інстрування Варіант 1
 ч. 1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 мережа - см**2/1000мм
 рр - мм



10) Верхня арматура по осі X



Інстрування Варіант 1
 ч. 1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 мережа - см**2/1000мм
 рр - мм

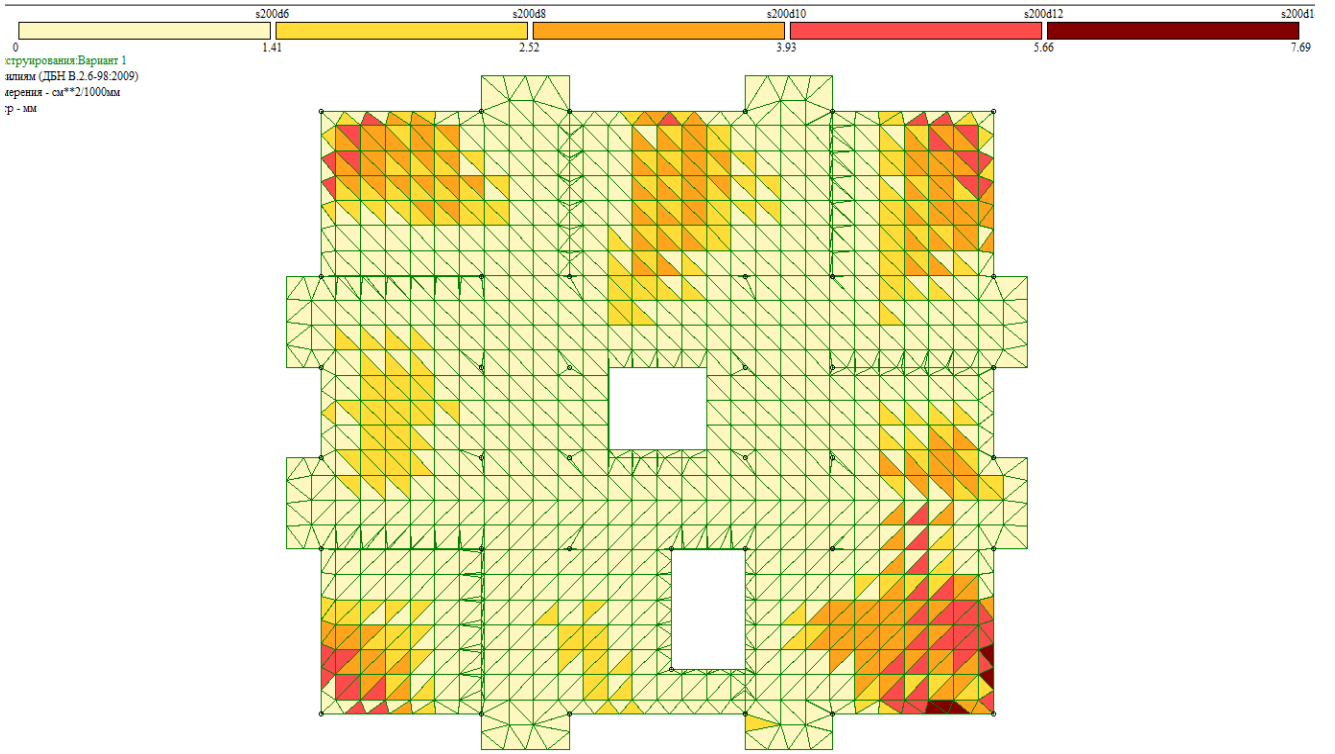


10) Верхня арматура по осі Y

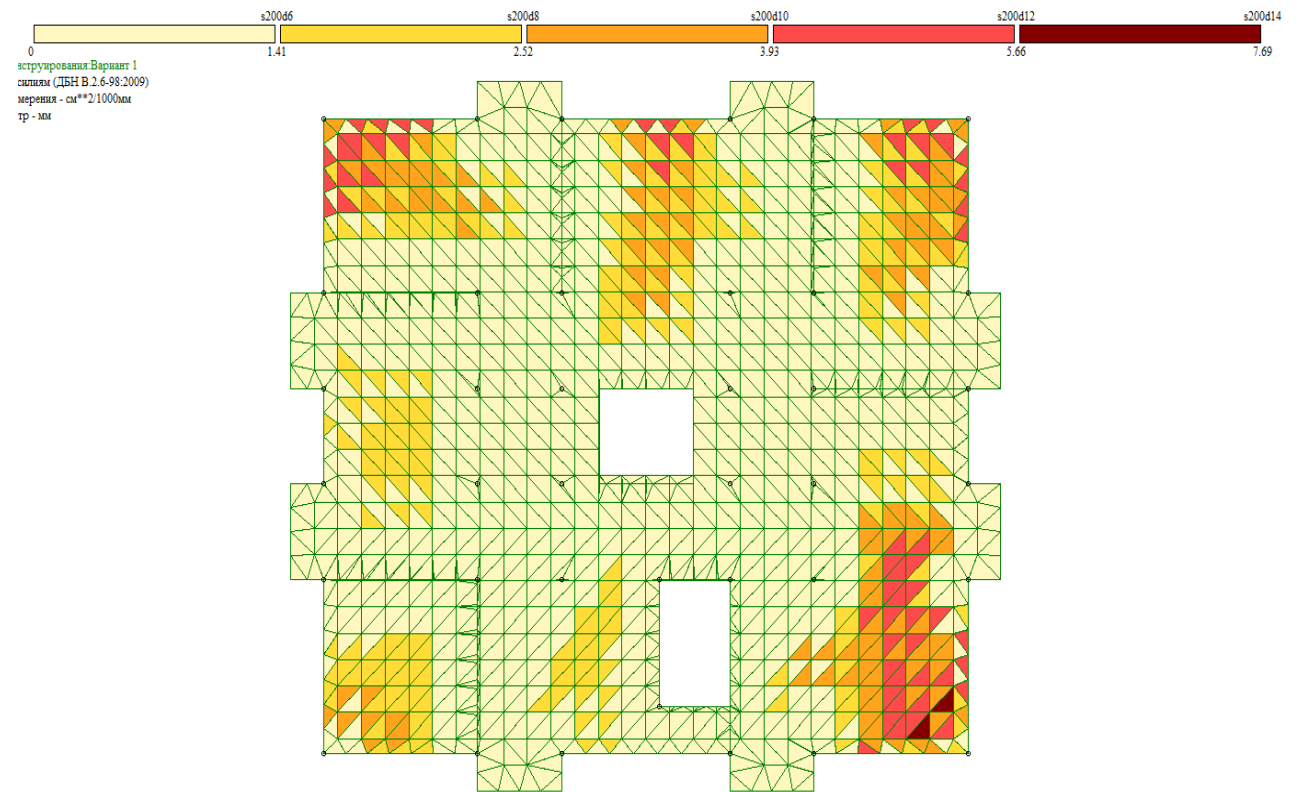
Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"



11) Нижня арматура по осі X

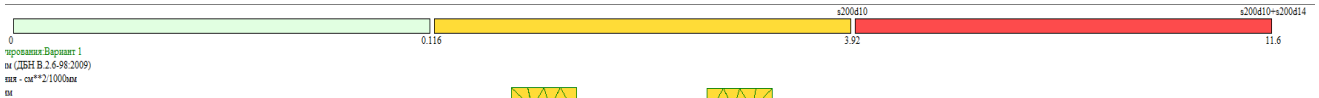


12) Нижня арматура по осі Y

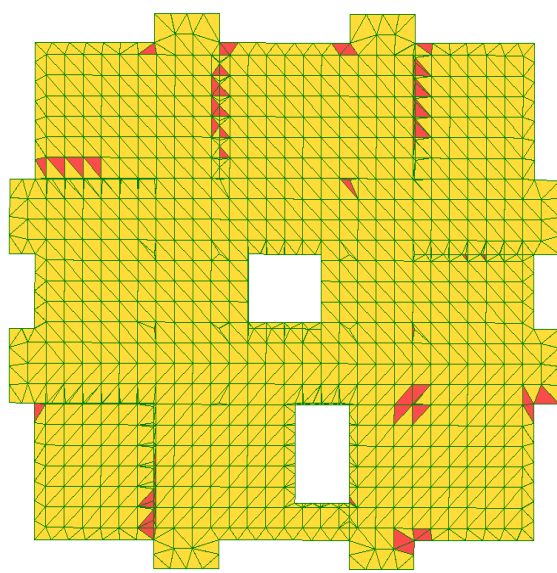
Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Інв. № _____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"



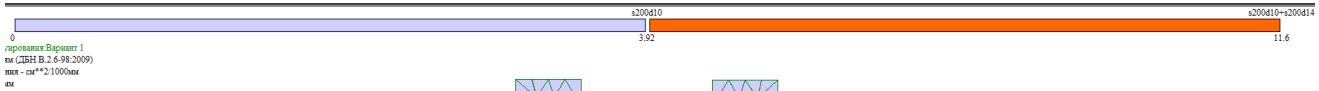
0
 проєкт Варіант 1
 м (ДБН В.2.6-98:2009)
 мм - см**2/1000мм
 мм



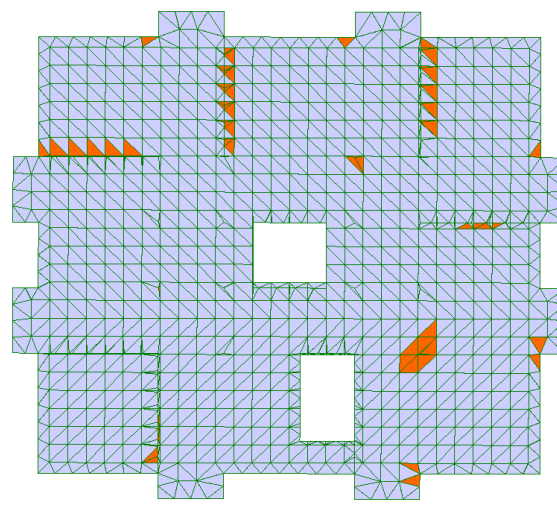
13) Підібрана верхня арматура по осі X

Основна арматура: 8Ø A400C з кроком 200 мм ($A_{\phi_s} = 251,0 \text{ мм}^2$)

Додаткове армування 14Ø A400C з кроком 200 мм ($A_{\phi_s} = 769,0 \text{ мм}^2$) $251,0 + 769,0 = 1020,0 \text{ мм}^2 > 1010,0 \text{ мм}^2$;



0
 проєкт Варіант 1
 м (ДБН В.2.6-98:2009)
 мм - см**2/1000мм
 мм



14) Підібрана верхня арматура по осі Y

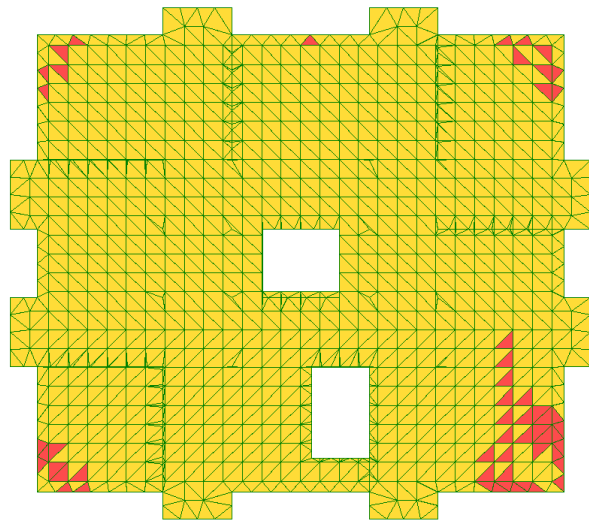
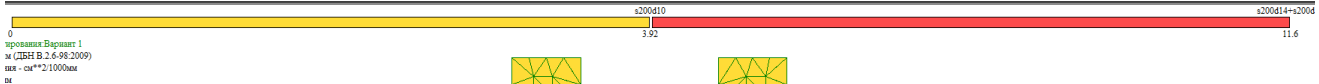
Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Основна арматура: 8Ø A400С з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 251,0 \text{ мм}^2$)

Додаткове армування 14Ø A400С з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 769,0 \text{ мм}^2$) $251,0 + 769,0 = 1020,0 \text{ мм}^2 > 769,0 \text{ мм}^2$;



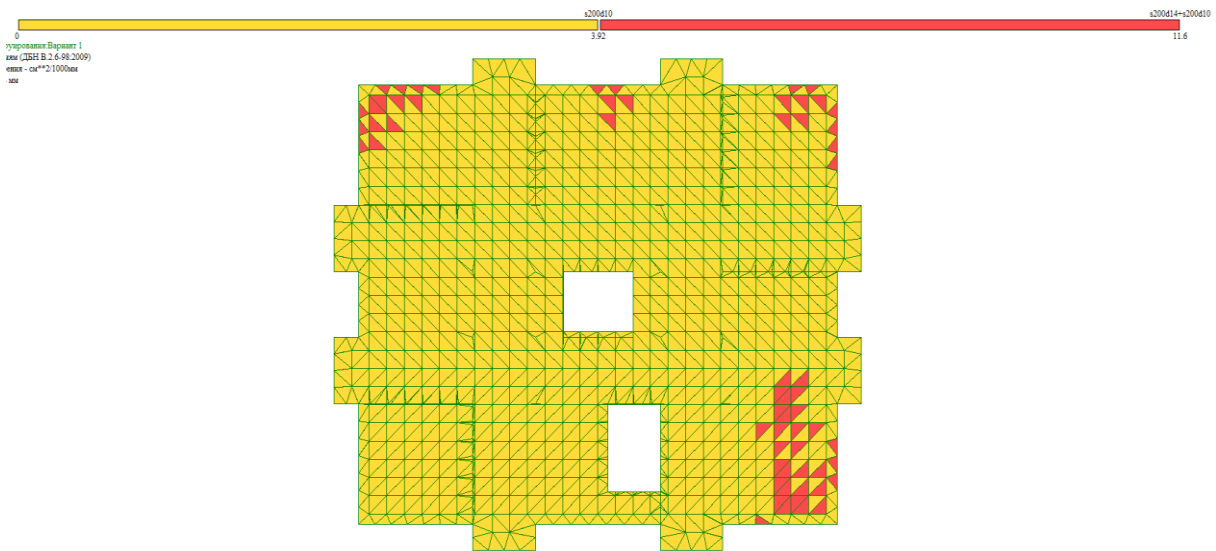
15) Підібрана нижня арматура по осі X

Основна арматура: 10Ø A400С з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 392,5 \text{ мм}^2$)

Додаткове армування 14Ø A400С з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 769,0 \text{ мм}^2$) $392,5 + 769,0 = 1162,0 \text{ мм}^2 > 769,0 \text{ мм}^2$;

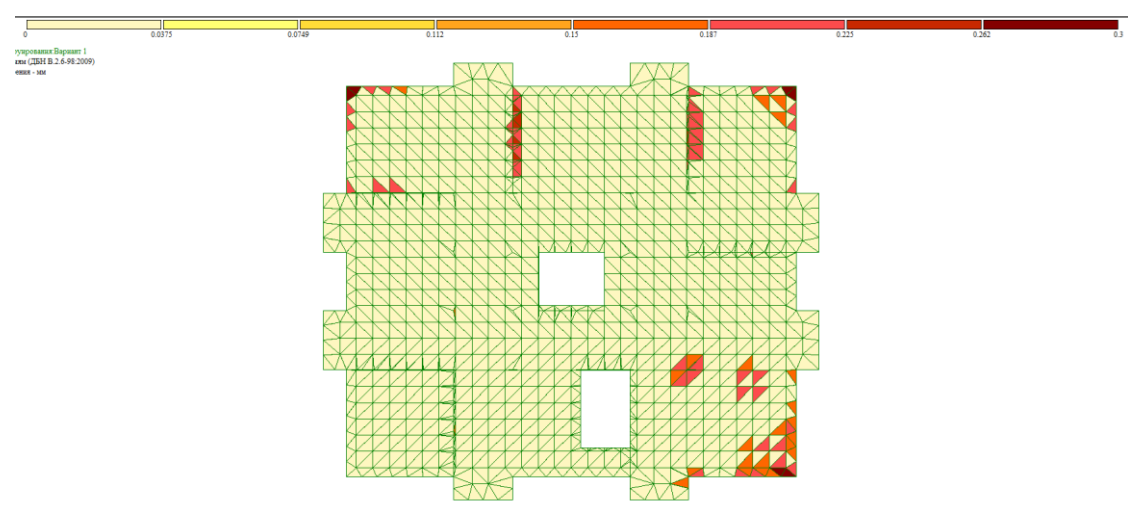
Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							36



16) Підібрана нижня арматура по осі У

Основна арматура: $10\varnothing A400C$ з кроком 200 мм ($A_{\phi_s} = 392,5\text{ мм}^2$)
 Додаткове армування $14\varnothing A400C$ з кроком 200 мм ($A_{\phi_s} = 769,0\text{ мм}^2$) $392,5 + 769,0$
 $= 1162,0\text{ мм}^2 > 769,0\text{ мм}^2$;



17) Тривале розкриття тріщин

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	<p align="center">КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"</p>	Арк.
							37

На основі результатів розрахунку в програмному комплексі "Lira-SAPR", максимальне значення ширини розкриття тріщин при даному способі армування становить $\Delta=0,297\text{мм}$

Перевірка умови допустимих розмірів ширини тріщин:

$0,297 \leq 0,3 \text{ мм}$ Умова виконується.

Таблиця 1.1

Властивості матеріалів

Бетон класу C25/30				Арматура класу A400C			
f_{cd}	f_{ck}	f_{ctm}	$\varepsilon_{cu,3}$	f_{yk}	f_{yd}	f_{ywd}	ε_{s0}
17	30	2,6	3	240	225	170	1,07%

Ефективна висота плити:

$$d = h - 30 = 200 - 30 = 170 \text{ мм}$$

Відповідно до проведених розрахунків в ПК «Lira-SAPR», були отримані моменти, які зведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Результати розрахунків отримані в ПК «Lira-SAPR»

Переріз 1-1	
Максимальний момент у нижній зоні плити	M1-1=21
Прийнята арматура	10ØA400C Крокм 200
	14ØA400C Крокм 200
Переріз 2-2	
Максимальний момент у верхній зоні плити	M2-2=-2,99
Прийнята арматура	10ØA400C Крокм 200
	14ØA400C Крокм 200
Переріз 3-3	
Максимальний момент у нижній зоні плити	M3-3=20,7
Прийнята арматура	10ØA400C Крокм 200

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							38

	14ØA400С Крокм 200
Переріз 4-4	
Максимальний момент у верхній зоні плити	M4-4=-2,81
Прийнята арматура	10ØA400С Крокм 203
	14ØA400С Крокм 203

Відносна гранична висота стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{x_{eff}}{d} = \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} + \varepsilon_{so}} = \frac{3}{3 + 1,07} = 0,737;$$

Визначаємо площу армування у нижній зоні плити вздовж осі X при дії максимального моменту:

Переріз 1-1:

$$\alpha_m = \frac{M_{1-1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{21 \cdot 10^6}{1000 \cdot 170^2 \cdot 17} = 0,043$$

Звідси: $\zeta = 0,978$; $\xi = 0,055$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,055 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{21 \cdot 10^6}{0,978 \cdot 170 \cdot 225} = 561,37 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 5Ø12 A400С; $A_s^T = 565 \text{ мм}^2$

Площа верхньої арматури плити вздовж осі X при дії максимального моменту:

Переріз 2-2:

$$\alpha_m = \frac{M_{2-2}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{2,99 \cdot 10^6}{1000 \cdot 170^2 \cdot 17} = 0,006$$

Звідси: $\zeta = 0,996$; $\xi = 0,01$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,01 < \xi_R = 0,737$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{2,99 \cdot 10^6}{0,996 \cdot 170 \cdot 225} = 78,48 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 1Ø10 A400C; $A_s^T = 78,9 \text{ мм}^2$

Для визначення площі армування у нижній зоні плити вздовж осі У при дії максимального моменту необхідно здійснити розрахунок арматурного поперечного перерізу.

Переріз 3-3:

$$\alpha_m = \frac{M_{3-3}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{20,7 \cdot 10^6}{1000 \cdot 170^2 \cdot 17} = 0,043$$

Звідси: $\zeta = 0,978$; $\xi = 0,055$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,055 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{20,7 \cdot 10^6}{0,978 \cdot 170 \cdot 225} = 561,37 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 5Ø12 A400C; $A_s^T = 565 \text{ мм}^2$

Площа верхньої арматури плити вздовж осі У при дії максимального моменту:

Переріз 4-4:

$$\alpha_m = \frac{M_{4-4}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{2,81 \cdot 10^6}{1000 \cdot 170^2 \cdot 14,5} = 0,0057$$

Звідси: $\zeta = 0,996$; $\xi = 0,01$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,01 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{2,81 \cdot 10^6}{0,996 \cdot 170 \cdot 225} = 78,48 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 1Ø10 A400C; $A_s^T = 78,9 \text{ мм}^2$

Висновок: Після порівняння результатів отриманих в програмі "Ліра-САПР" та розрахунків, виконаних власноруч, було прийнято рішення щодо використання основної сітки з робочою арматурою

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							40

3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____/Ращенко А.М.

Здобувач _____/Рунчев Є.Є./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3.1 Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика

Введення

Були проведені інженерно-геологічні вишукування згідно з угодою № н-01/05-09 від 05 травня 2018 року для розробки робочого проєкту будівництва житлового будинку у місті Києві.

Метою цього аналізу було вивчення інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов, що стосуються взаємодії запроєктованої будівлі з геологічним середовищем. Основним завданням було складання геологічного розрізу основи фундаментів на глибину активної зони.

Полеві роботи були виконані у квітні 2008 року і включали:

- Вивчення фондових матеріалів;
- Буріння однієї свердловини глибиною до 14,0 метрів;
- Відбір проб ґрунтів та проведення лабораторних досліджень;
- Аналіз отриманих даних та підготовка звіту.

Вишукування були проведені в місцях, визначених замовником, а їх розташування показано на схемі розташування розвідувальних виробок.

Проведення інженерно-геологічних досліджень та складання звіту було здійснено згідно з чинними нормативними документами, які перераховані нижче в списку використаних літературних джерел.

Гідрогеологічні умови

Територія, на якій розташований майданчик, з гідрогеологічного погляду належить до північно-західної частини Дніпровського артезіанського басейну.

Гідрогеологічні умови майданчика характеризуються відсутністю водоносного горизонту на досліджувану глибину. Згідно з розділом "Підземні води" Посібника з проєктування основ здійснень та споруд до СНіП 2.02.01-83, територія, що була об'єктом дослідження, відноситься до не підтопленої зони.

Фізико-географічні та кліматичні умови

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

Об'єкт будівництва розташований на території моренно-зандрової рівнини Київського Полісся, де лесові ґрунти поширені в значній кількості. Майданчик будівництва знаходиться на місцевому вододілі річок Сіверка та Борщагівка. Рельєф даної рівнини є рівнинним, полого-хвилястим з невеликим місцевими пониженнями.

Абсолютні висоти на майданчику коливаються в межах від 175,4 м до 189,3 м над рівнем моря. Рельєф майданчика в цілому є рівним з незначними пониженнями.

Геологічна будова

Територія будівництва знаходиться на північно-західному схилі Дніпровсько-Донецької западини з тектонічної точки зору.

Геологічна будова майданчика до розвіданої глибини 20,0 м включає наступні шари. Зверху розташовані сучасні насипні та елювіальні відклади рослинного походження. Під ними знаходяться лесові ґрунти, що є результатом олово-делювіальних процесів. Нижче розташований комплекс надморенних та морених водно-льодовикових відкладів.

Це геологічне складове будови майданчика досягнуто на глибині до 20,0 м під землею шляхом проведення розвідувальних досліджень.

Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів

Для вивчення фізико-механічних (геотехнічних) властивостей ґрунтів на майданчику будівництва були використані лабораторні та польові методи досліджень. При цьому були враховані дані таблиць ДБН В.2.1-10-2009 ("Основи та фундаменти споруд").

Номенклатура ґрунтів була визначена відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2.96 "ґрунти. Класифікація". З урахуванням геологічної будови, складу, стану та властивостей ґрунтів на майданчику будівництва, були виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ). Дані про ці елементи були зведені до таблиці для зручності опису.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		44

Вказані інженерно-геологічні елементи відображають особливості ґрунтового середовища на майданчику будівництва, їх опис та характеристики використовуються для подальшого проектування та будівництва споруд

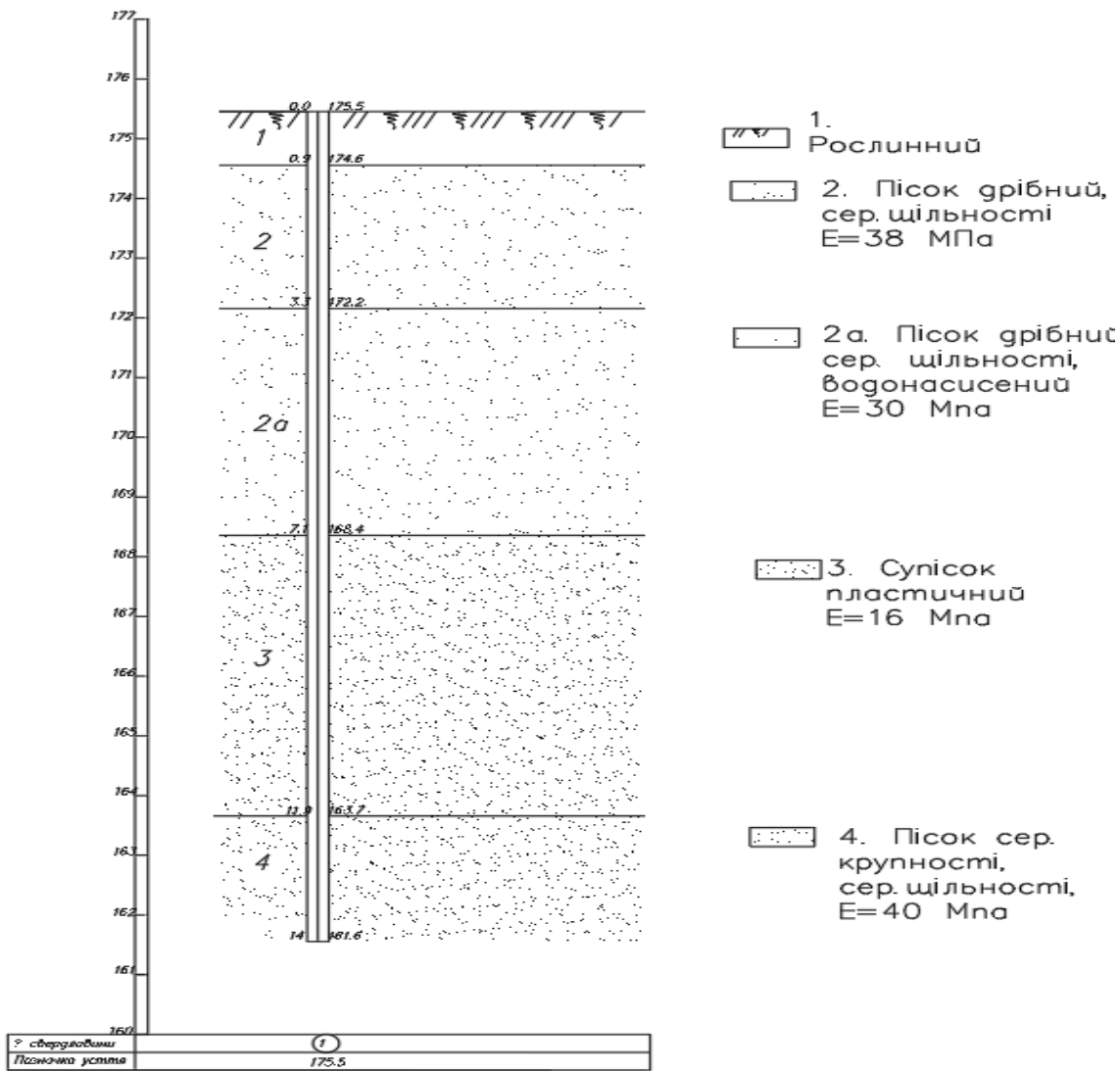
3.2 Підсумки по інженерно-геологічним умовам

На основі вивчення фізико-механічних показників будівельного майданчика була зведена таблиця нормативних значень цих показників. Нижче наведена зведена таблиця з відповідними фізико-механічними показниками:

№ шару	Найменування ґрунту	Глибина закладання підлоги шару, м	Питома вага ґрунту кН/м ³		Природна вологість, %	Модуль деформації E, МПа	Ступінь вологості, S _r	Питоме зчеплення, с кПа	Кут внутрішнього тертя φ _п	Розрахунковий опір R ₀ , кПа
			γ	часток, γ _s						
1.	Рослинний	0.9	16,09	-	-	-	-	-	-	-
2.	Пісок дрібний, сер. щільності, неоднор., малого ступеня водон.	2.4	17,36	26,9	0,09	38	0,37	4	-	300
2а.	Пісок дрібний, сер. щільності, водонасичений	3.8	17,36	25,9	0,09	30	1	4	36	200
3.	Супісок пластичний	4.7	18,74	27,08	0,14	16	0,59	13	-	250
4.	Пісок сер. крупності, сер. шіл. малого ст. водонасич., неод.	2.1	17,66	26	0,1	40	0,42	4	36	300

3.3 Інженерно-геологічний розріз

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №			
Інв. №	Підпис і дата				
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					Арк.
					45



3.4 Збір навантажень на верхньому обрізі фундаменту

Таблиця 3.4.1.

Навантаження на міжповерхові плити перекриття.

Найменування	Од. виміру	Характерист. значення	Коеф. надійності за навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна:				
Вирівнюючий шар піску, $\delta=17$ мм, $\gamma=1,6$ т/м ³	кН/м ²	0,27	1,3	0,35

Формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	<p align="center">КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"</p>	Арк.
							46

Звукоізоляція ROCKWOOL «Флор Баттс», $\delta=30$ мм, $\gamma=0,125$ т/м ³	кН/м ²	0,04	1,2	0,05
Цементно – піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Лінолеум “Tarkett” $\delta=3$ мм, $\gamma=1.6$ т/м ³	кН/м ²	0,05	1,2	0,06
Всього постійна:	кН/м²	1,26	1,29	1,63
Тимчасова:				
Від перегородок	кН/м ²	2,1	1,2	2,52
Корисна тривала	кН/м ²	1,5	1,2	1,8
Корисна тимчасова	кН/м ²	0,3	1,2	0,36
Всього тимчасова	кН/м²	3,9		4,68
Всього	кН/м²	5,16		6,31

Таблиця 3.4.2.

Навантаження на плиту ростверку

Найменування	Од. вим.	Характерис- тичне	Коеф-т надійності за навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна:				
Цементно – Піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Тимчасова:				
Корисна тривала	кН/м ²	2	1,2	2,4
Корисна Нетривала	кН/м ²	1	1,2	1,2
Всього тимчасова:	кН/м²	3		3,6
Всього:	кН/м²	3,9		4,77

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Навантаження на плиту перекриття під технічним поверхом

Найменування	Од. вим.	Нормативне значення	Коеф-т надійності по навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна				
Цементно – Піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Тимчасова:				
Від перегородок	кН/м ²	7,2	1,2	2,52
Корисна	кН/м ²	2	1,2	2,4
Всього тимчасова	кН/м²	4,1		4,92
Всього	кН/м²	5,0		6,09

Таблиця 3.4.4

Навантаження на покриття

Найменування	Од. вим.	Характеристичне	Коеф-т надійності по навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійне:				
Пароізоляція $b=1$ мм	кН/м ²	0,01	1,2	0,012
Утеплювач ROCKWOOL , $\delta=150$ мм, $\gamma=0,146$ т/м ³	кН/м ²	0,02	1,2	0,024
Керамзитовий гравій $\delta=50$ мм $\gamma=0,3$ т/м ³	кН/м ²	0,15	1,3	0,195
Цементно – Піщана стяжка, $\delta=50$ мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м ²	0,9	1,3	1,17
"Техноеласт" 2 слоя	кН/м ²	0,05	1,2	0,06
Всього постійна:	кН/м²	1,13		1,46
Тимчасова				
Снігове навантаження	кН/м ²	1,55	1,4	2,17
Всього:	кН/м²	2,68		3,63

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

48

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 3.4.5

Навантаження від зовнішнього стінового огородження

Найменування	Од. вим.	Характеристичне	Коеф-т надійності по навантаженню γ_f	Розрахункове
Штукатурний слой, $\delta=20$ мм, $h=2.68$ м, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м	0,096	1,3	0,125
Кам'яна кладка, $\delta=250$ мм, $h=2.78$, $\gamma=1,8$ т/м ³	кН/м	1,251	1,3	1,626
Утеплювач ROCKWOOL «ВентиБатс Д», $\delta=110$ мм, $h=3$ м, $\gamma=0,045$ т/м ³	кН/м	0,015	1,2	0,018
Каркас фасада, $h=3$ м	кН/м	0,005	1,2	0,006
Керамогранитна плитка, $\delta=8$ мм, $h=3$ м, $\gamma=2,4$ т/м ³	кН/м	0,058	1,2	0,07
Всього:	кН/м	1,425		1,845
Разом с з урахуванням коеф. заскління 0,3	кН/м	0,998		1,292

Збір навантаження на елемент:

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 300x300 мм:

$$g_1 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (2.448 * 3.345) * (6.31 * 16 + 4.77 + 6.09 + 3.63) = 945,97 \text{ кН/м}^2$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 750x250 мм

$$g_2 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (2,048 * 5,196) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 1228,388 \text{ кН}$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1000x250 мм

$$g_3 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (4,275 * 3,16) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63 + 1,292) = 1846,56 \text{ кН}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №					Арк.
Інв. №	Підпис і дата					49	
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1200x250 мм:

$$g_4 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (5,15 * 3,7) * 6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63 + 1,292) \\ = 1900 \text{ кН}$$

Колони пластинчаті (пілони) перерізом 1350x250 мм:

$$g_5 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (4,855 * 4,25) * 6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 2382,17 \text{ кН}$$

Ядро жорсткості:

$$g_6 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (6,5 * 7,8) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) = 5853,315 \text{ кН}$$

Ребра жорсткості:

$$g_7 = A_{\text{ван}} * \Sigma q = (4,8 * 4,975) * (6,31 * 16 + 4,77 + 6,09 + 3,63) \\ = 2,756,9 \text{ кН * м}$$

3.5 Розрахунок мінімальної глибини залягання фундаменту

1) З геологічних умов:

$$d_f = h_1 + (0,2 \dots 0,4) = 0,9 + 0,4 = 1,4 \text{ м.}$$

2) Кліматичний критерій (враховує глибини сезонного промерзання ґрунтів будівельного майданчика)

$$d_{fn} = 1.1 \text{ м}$$

$$d_f = d_{fn} * k_h = 1.1 * 0.5 = 0,55$$

3) Конструктивний критерій (врахування наявності підземних приміщень)

$$d_{\text{min}} = d_b + 0.5 = (3 - 0.4) + 0.5 = 3,1 \text{ м}$$

Призначення мінімальної глибини закладання фундаментів:

критерій	d _{min}
1) геол.	1,4 м
2) клімат.	0,55 м
4) констр.	3,1 м

Висновок: 3,1 м

3.6 Основний варіант фундаментів

ПРОЄКТУВАННЯ ЗАБИВНИХ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

До розрахунку приймаємо палю С100-35, довжиною 10000 мм та b=350x350 мм.

Формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							50

Глибина закладання ростверку $d_r=3.1$

3.6.1 Визначення несучої здатності палі по ґрунту

Несуча здатність палі визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} R A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i),$$

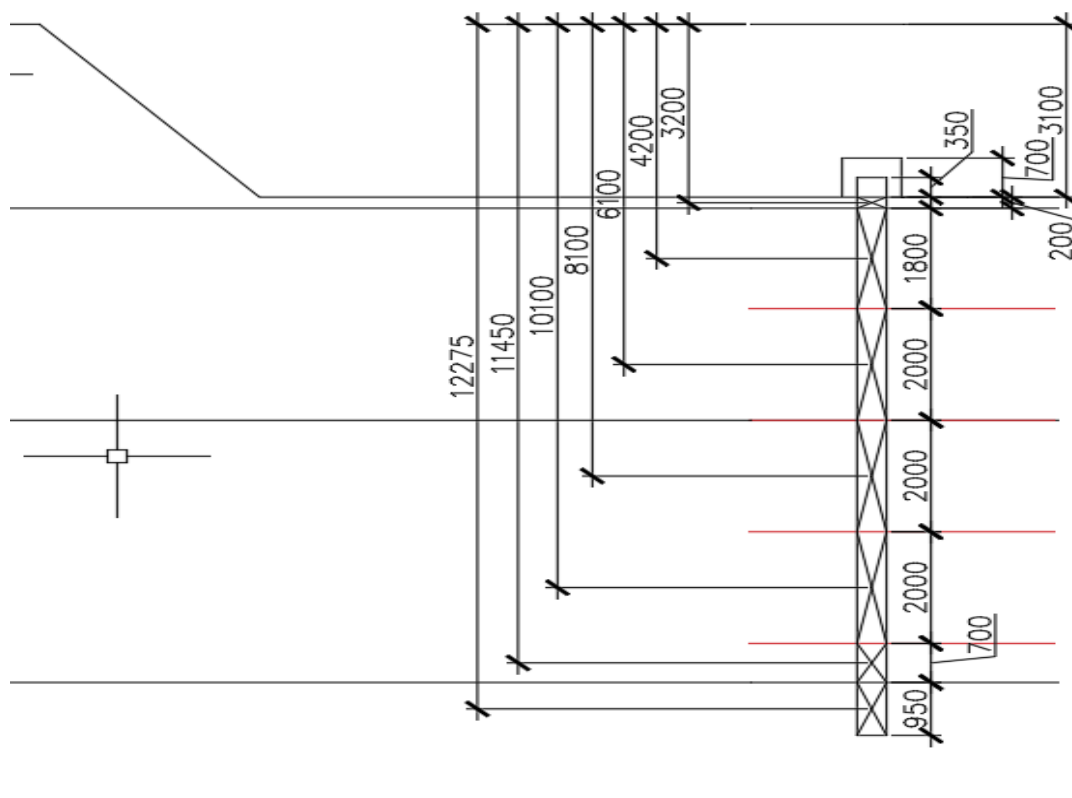
де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 0.9$; γ_{cf_i} - коефіцієнт умов роботи при зануренні палі дизель-молотами

$A = 0.35 \times 0.35 = 0.1225 \text{ м}^2$ – площа поперечного перерізу палі.

$u = 4 \times 0.35 = 1.4 \text{ м}$ – зовнішній периметр палі

Глибина закладання ростверку $d_r=3100$

$R = 4000 \text{ кПа}$ – Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі



Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

51

Таблиця 3.6.1

Визначення несуча здатність палі по бічній поверхні

Номер розрахункового елемента	$H_{i,m}$	$f_{i,kPa}$	$h_{i,m}$	γ_{cf}	$f_i h_i \gamma_{cf} kH/m$
1	3,2	48	0,2	1	9,6
2	4,2	53	1,8	1	95,4
3	6,1	58	2	1	116
4	8,1	62	2	1	124
5	10,1	27	2	1	54
6	11,45	27,5	0,7	1	19,25
7	12,275	68	0,95	1	64,6
$\sum f_i h_i \gamma_{cf}$					482,85

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} R_A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1,1 \cdot 4000 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot 482,85) = 1214,99 \text{ кН}$$

3.6.2 Визначення допустимого навантаження на палю

Допустиме навантаження на палю:

$$N_p = F_{d,g} = F_d / 1,4 = 1214,99 / 1,4 = 867,85 \text{ кН}$$

Для визначення кількості пілонів у пальному фундаменті під розглянутий пілон, необхідно врахувати навантаження та середній коефіцієнт надійності.

$$\gamma_f = 1,2 \quad N_I = N_n \cdot \gamma_f = 2382,17 \cdot 1,2 = 2858,6 \text{ кН}$$

3.6.3 Визначення кількості палі

$$n = \frac{N_I}{N_p} = \frac{2858,6}{867,85} = 3,29 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 палі у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$

3.6.4 Розташування палі

$$L_{oc} = \frac{3a}{\sqrt{2}} = \frac{1050}{1,41} = 744,68 \text{ мм. Приймаємо } L_{oc} = 850 \text{ мм; кратним } 50 \text{ мм.}$$

Приймаємо виступи ростверку за бічні грані палі 0,01 м.

Розміри ростверку в палі:

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №					Арк.
Інв. №	Підпис і дата					52	
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	

$$a = b = L_{oc} + d + 2 \cdot 100 = 850 + 350 + 200 = 1400 \text{ мм.}$$

Визначаємо крок паль під зовнішню стіну:

$$N_I = N_n \cdot \gamma_f = 1228,388 \cdot 1.2 = 1474.07 \text{ кН.}$$

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1214.99}{1.4} = 867.85 \text{ кН;}$$

Мінімальна відстань між палями буде дорівнювати L_1 :

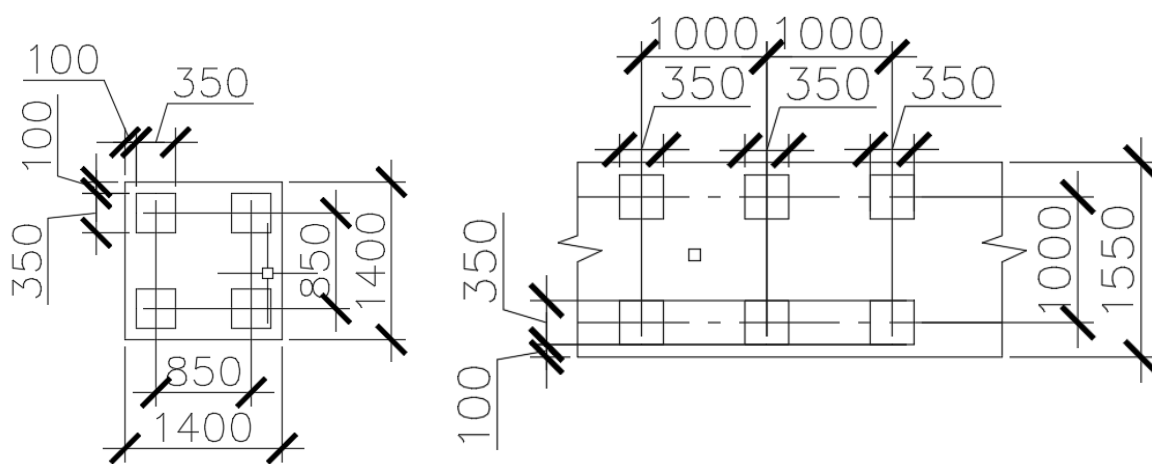
$$L_1 = \frac{N}{N_I} = \frac{867.85}{1474.07} = 0.59 \text{ м} < 3d = 1,05 \text{ м.}$$

Таким чином, для розміщення паль у фундаменті під пілон приймається така схема:

- Пали розміщуються в два ряди.
- Відстань між палями в одному ряду приймається в два рази більшою за довжину пала, тобто $2b = 1.18 \text{ м}$ (де b - довжина пала).
- Відстань між палями у двох рядах приймається як 1.0 м .
- Відстань між палями по діагоналі утворюється як $3b = 1.05 \text{ м}$.

Таке розміщення паль під пілон допоможе забезпечити необхідну стійкість та надійність фундаменту. Тоді відстань між осями палевих рядів L_2 :

$$L_2 = \sqrt{(3d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{1^2 - 0.5^2} = 0.87 \text{ м.}$$



Розрахунок осідання палевих фундаментів

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

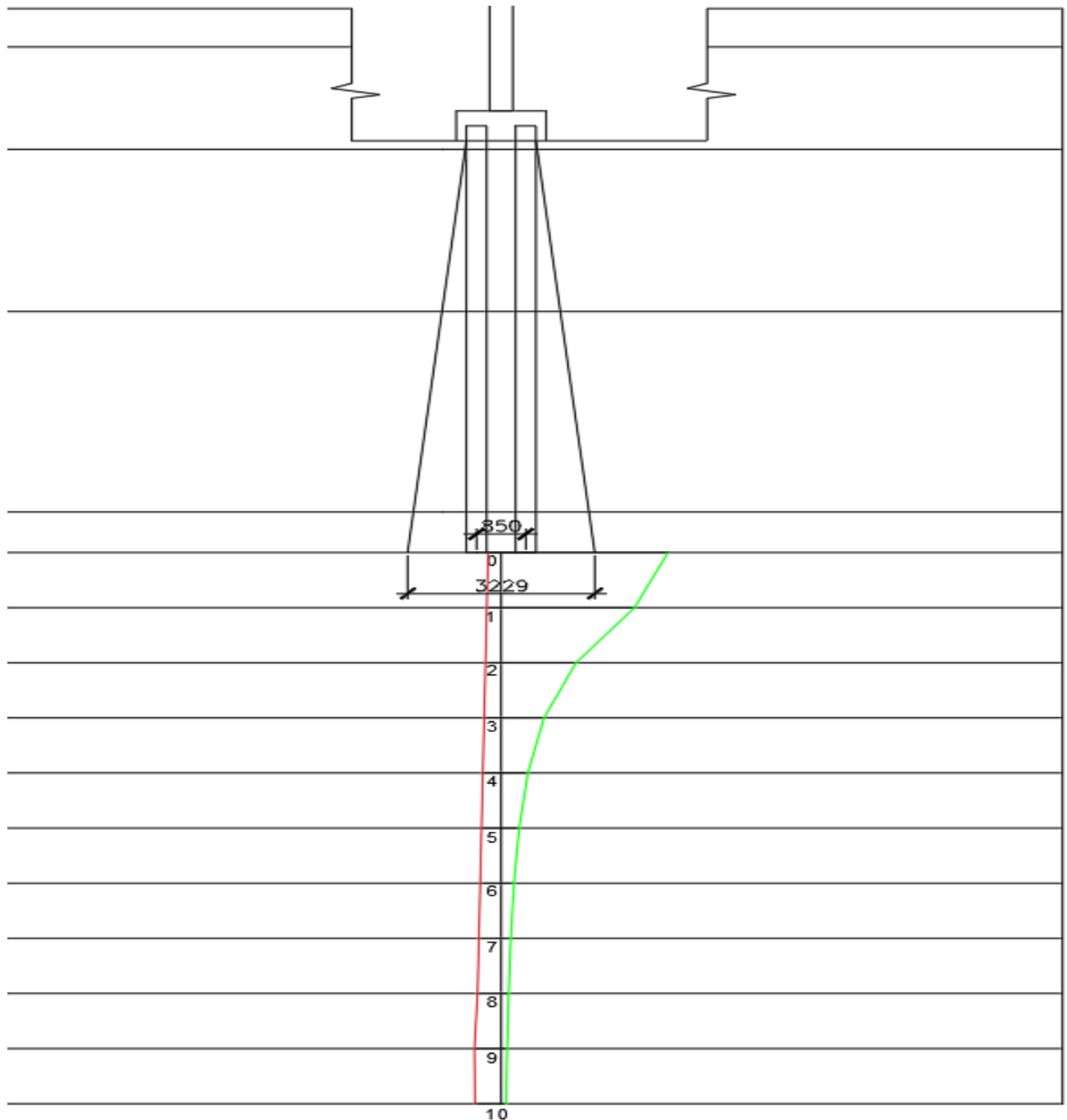
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

53

Метод пошарового підсумування є одним з методів розрахунку осідання основи пальових фундаментів. Він базується на розбитті глибини ґрунтового шару на декілька підшарів та розрахунку осідання кожного підшару окремо. Загальне осідання обчислюється шляхом підсумування осідань усіх підшарів.



3.6.5 Осідання основи для фундаментів з забивних паль

$$b_y = b + 2l_p \cdot \text{tg}(\varphi/4) = 850 + 2 \cdot 10000 \cdot \text{tg}(23.93/4) = 3229$$

Копіював

Підпис і дата

Зам. Інв. №

Формат А 4

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

54

$$h_i = 3229 \cdot 0.4 = 1292$$

$$S \leq S_u$$

$$16,28 \text{ см} \leq 18 \text{ см}$$

Висновок: розрахунок осідання ґрунтової основи заданого фундаменту відповідає вимогам діючих норм ДБНВ.2.1-10:2018.

Таблиця 3.6.5

Розрахунок осідання ґрунтової основи

Номер розрахункової точки	Номер розрахункової глибини точки від підшви фундаменту, Глибина точки від підшви фундаменту, z_i , м	Відношення заглиблення, ξ	Коефіцієнт α	Напруження ґрунті, кПа		Товщина розрахункового шару, h ,	Модуль деформації, E_i , кПа	Осідання розрахункового шару, S_i , см
				$\sigma_{zg.i}$	$\sigma_{zp.i}$			
ІГЕ-4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	224,8	2876,81			
						129,2	40000	6,16761
1	1,292	0,80025	0,8	247,6	2301,45			
						129,2	40000	4,22417
2	2,584	1,6005	0,449	270,4	1291,69			
						129,2	40000	2,28956
3	3,876	2,40074	0,257	293,2	739,34			
						129,2	40000	1,2823
4	5,168	3,20099	0,16	316	460,29			
						129,2	40000	0,78201
5	6,46	4,00124	0,108	338,8	310,695			
						129,2	40000	0,51634
6	7,752	4,80149	0,077	361,7	221,514			
						129,2	40000	0,36475
7	9,044	5,60173	0,058	384,5	166,855			
						129,2	40000	0,27322
8	10,336	6,40198	0,045	407,3	129,456			
						129,2	40000	0,21337
9	11,628	7,20223	0,036	430,1	103,565			
						129,2	40000	0,17144
10	12,92	8,00248	0,029	452,9	83,4275			
Сумарне осідання основи $S = \sum S_i =$								16,2848

4. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ /Ращенко А.М./

Здобувач _____ /Рунчев Є.Є./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Інв. № _____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

4.1 Розрахунок забивних пальових фундаментів

До розрахунку приймаємо палю С100-35, довжиною 10000 мм та $b=350 \times 350$ мм.

Глибина закладання ростверку $d_r=3.1$

4.1.1. Визначення несучої здатності палі

Несуча здатність палі визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} RA + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i),$$

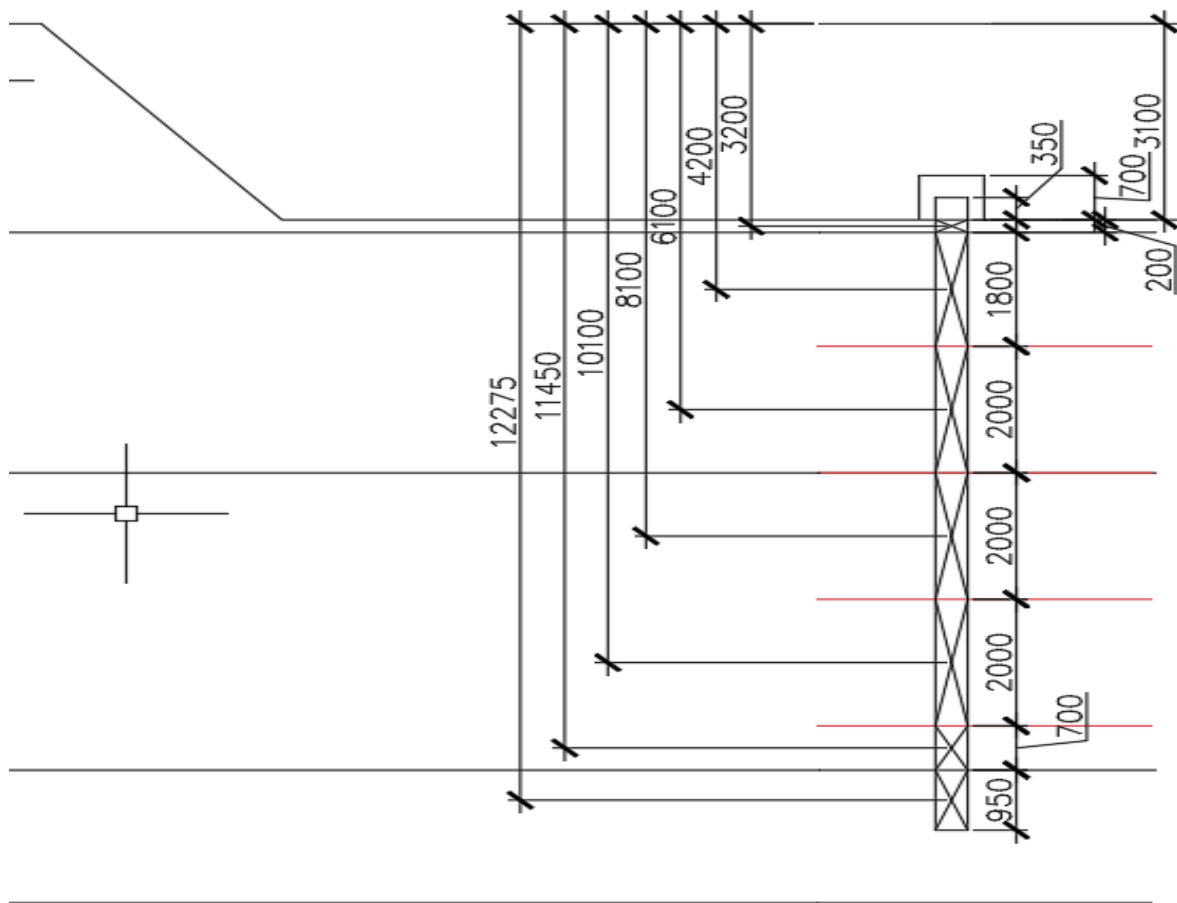
де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 0.9$; γ_{cf_i} ; - коефіцієнт умов роботи при зануренні палі дизель-молотами

$A = 0.35 \times 0.35 = 0.1225 \text{ м}^2$ – площа поперечного перерізу палі.

$u = 4 \times 0.35 = 1.4 \text{ м}$ – зовнішній периметр палі

Глибина закладання ростверку $d_r=3100$

$R = 4000 \text{ кПа}$ – Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі



Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

57

Несуча здатність палі по бічній поверхні

Номер розрахункового елементу	$H_i, \text{м}$	$f_i, \text{кПа}$	$h_i, \text{м}$	γ_{cf}	$f_i h_i \gamma_{cf} \text{кН/м}$
1	3,2	48	0,2	1	9,6
2	4,2	53	1,8	1	95,4
3	6,1	58	2	1	116
4	8,1	62	2	1	124
5	10,1	27	2	1	54
6	11,45	27,5	0,7	1	19,25
7	12,275	68	0,95	1	64,6
$\sum f_i h_i \gamma_{cf}$					482,85

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{CR} R_A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1.1 \cdot 4000 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot 482,85) = 1214,99 \text{кН}$$

4.1.2 Допустиме навантаження на палю:

$$N_p = F_{d.g} = F_d / 1.4 = 1214,99 / 1.4 = 867,85 \text{кН}$$

Для визначення кількості пілонів у фундаменті під пілон, спочатку необхідно обчислити навантаження, що діє на фундамент. У даному випадку, навантаження визначається шляхом множення номінального навантаження на середній коефіцієнт надійності. Згідно з наданими даними, це значення складає 2858.6 кН.

4.1.3 Визначення кількості паль

$$n = \frac{N_I}{N_p} = \frac{2858,6}{867,85} = 3,29 \text{шт}$$

Приймаємо 4 палі у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$

4.1.4 Розташування паль

$$L_{oc} = \frac{3a}{\sqrt{2}} = \frac{1050}{1.41} = 744,68 \text{ мм. Приймаємо } L_{oc} = 850 \text{ мм; кратним } 50 \text{ мм.}$$

Приймаємо виступи ростверку за бічні грані палі 0.01 м.

Розміри ростверку в палі:

$$a = b = L_{oc} + d + 2 \cdot 100 = 850 + 350 + 200 = 1400 \text{ мм.}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
Інв. №	Підпис і дата					58		
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Визначаємо крок палів під зовнішню стіну:

$$N_I = N_n \cdot \gamma_f = 1228,388 \cdot 1.2 = 1474.07 \text{ кН.}$$

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1214.99}{1.4} = 867.85 \text{ кН;}$$

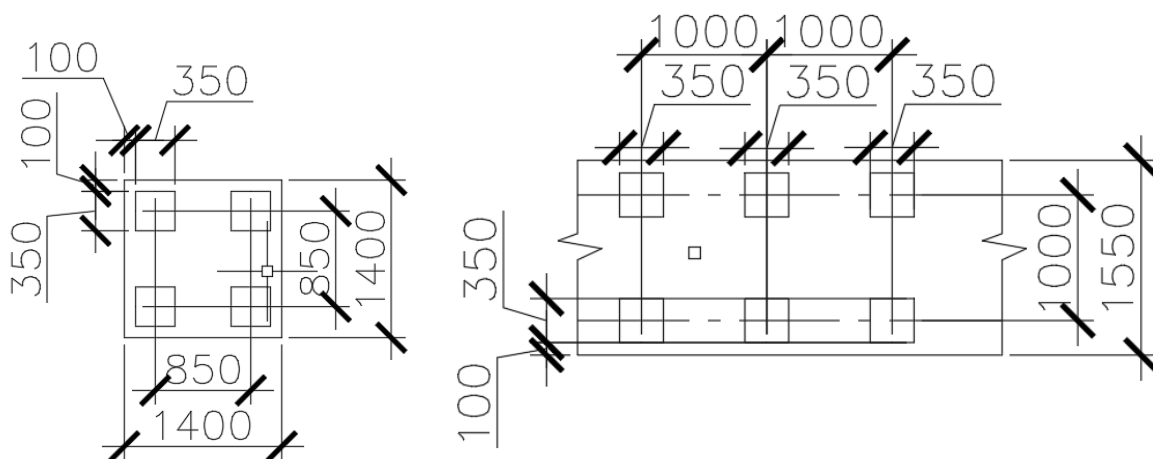
Мінімальна відстань між палями буде дорівнювати L_1 :

$$L_1 = \frac{N}{N_I} = \frac{867.85}{1474.07} = 0.59 \text{ м} < 3d = 1,05 \text{ м. Отже, для оптимального розміщення}$$

пал у фундаменті під пілон, приймається розташування палів в плані в два ряди. Відстань між палями у ряду приймається в два рази більшою, що дорівнює 1.18 м. Для подальшого розрахунку, приймається значення L_1 рівне 1.0 метра. Відстань між палями по діагоналі приймається рівною 1.05 метра, але для спрощення обчислень використовується значення 1.0 метра.

Тоді відстань між осями палових рядів L_2 :

$$L_2 = \sqrt{(3d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{1^2 - 0.5^2} = 0.866 \text{ м. Приймаємо } L_2 = 1 \text{ м.}$$



4.1.5 Розрахунок осідання палових фундаментів

Для розрахунку осідання основи палових фундаментів будемо використовувати метод пошарового підсумування.

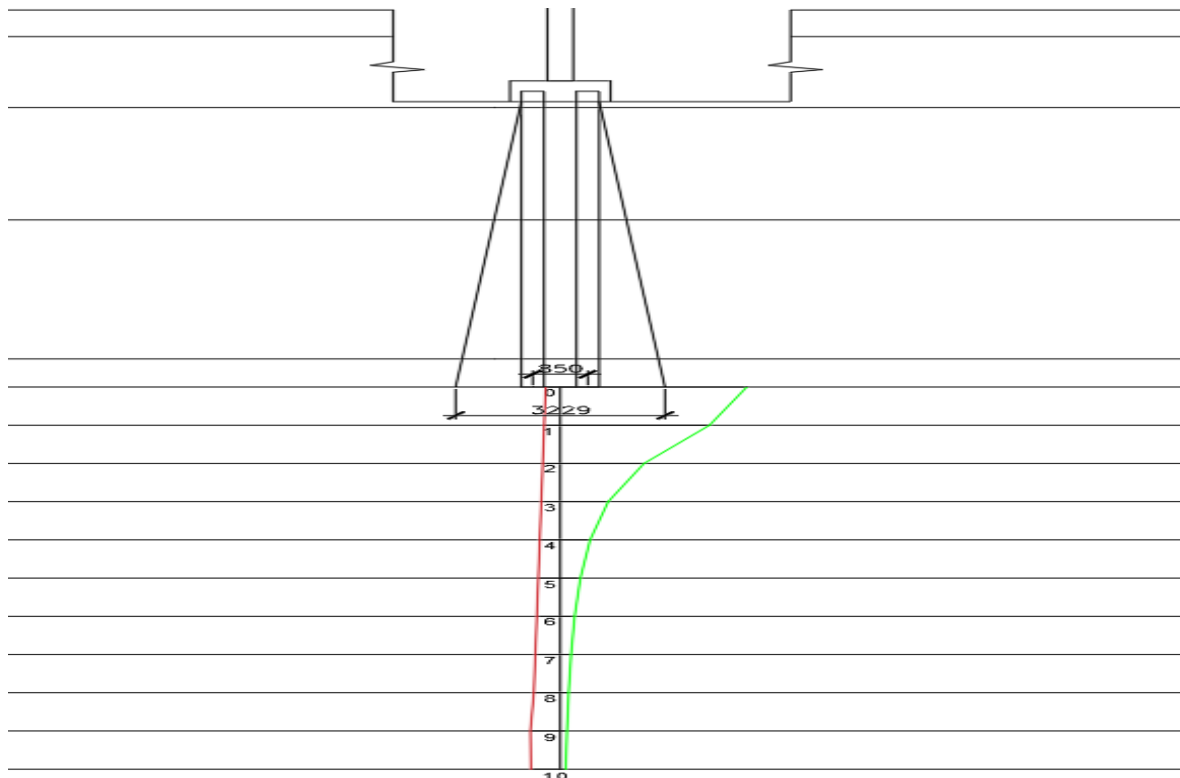
Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

59



Осідання основи для фундаментів із забивних паль

$$b_y = b + 2lp \cdot \operatorname{tg}(\varphi/4) = 850 + 2 \cdot 10000 \cdot \operatorname{tg}(23.93/4) = 3229$$

$$h_i = 3229 \cdot 0.4 = 1292$$

Таблиця 4.1.5.

Осідання розрахункового шару

Номер розрахункової	Номер розрахункової глибина точки від підшви фундаменту	Відносне заглиблення, ξ	Коефіцієнт α	Напруження ґрунті, кПа		Товщина розрахункового шару, h,	Модуль деформації, E_i , кПа	Осідання розрахункового шару, S, см
				$\sigma_{zg.i}$	$\sigma_{zp.i}$			
ІГЕ-4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	224,8	2876,81			
						129,2	40000	6,16761
1	1,292	0,80025	0,8	247,6	2301,45			
						129,2	40000	4,22417
2	2,584	1,6005	0,449	270,4	1291,69			

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

60

						129,2	40000	2,28956
3	3,876	2,40074	0,257	293,2	739,34			
						129,2	40000	1,2823
4	5,168	3,20099	0,16	316	460,29			
						129,2	40000	0,78201
5	6,46	4,00124	0,108	338,8	310,695			
						129,2	40000	0,51634
6	7,752	4,80149	0,077	361,7	221,514			
						129,2	40000	0,36475
7	9,044	5,60173	0,058	384,5	166,855			
						129,2	40000	0,27322
8	10,336	6,40198	0,045	407,3	129,456			
						129,2	40000	0,21337
9	11,628	7,20223	0,036	430,1	103,565			
						129,2	40000	0,17144
10	12,92	8,00248	0,029	452,9	83,4275			
Сумарне осідання основи $S = \sum Si =$								16,2848

$$S \leq S_u$$

$$16,28 \text{ см} \leq 18 \text{ см}$$

Висновок: Осідання ґрунтової основи заданого фундаменту відповідає вимогам діючих норм ДБНВ.2.1-10:2018. Це означає, що розрахунок осідання був проведений згідно з вимогами цих норм і отримані результати показують, що осідання фундаменту знаходиться в межах припустимих значень, що встановлені нормативними документами. Таке відповідність дозволяє зробити висновок, що фундамент має достатню стійкість та забезпечує безпечну експлуатацію споруди, що ґрунтується на ньому.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							61

4.2 Розрахунок буро-ін'єкційних пальових фундаментів

До розрахунку приймаємо палю С120-35, довжиною 10000 мм та $b=400$ мм.

Глибина закладання ростверку $d_r=3.1$

4.2.1. Визначення несучої здатності паль

Несуча здатність палі визначається за формулою:

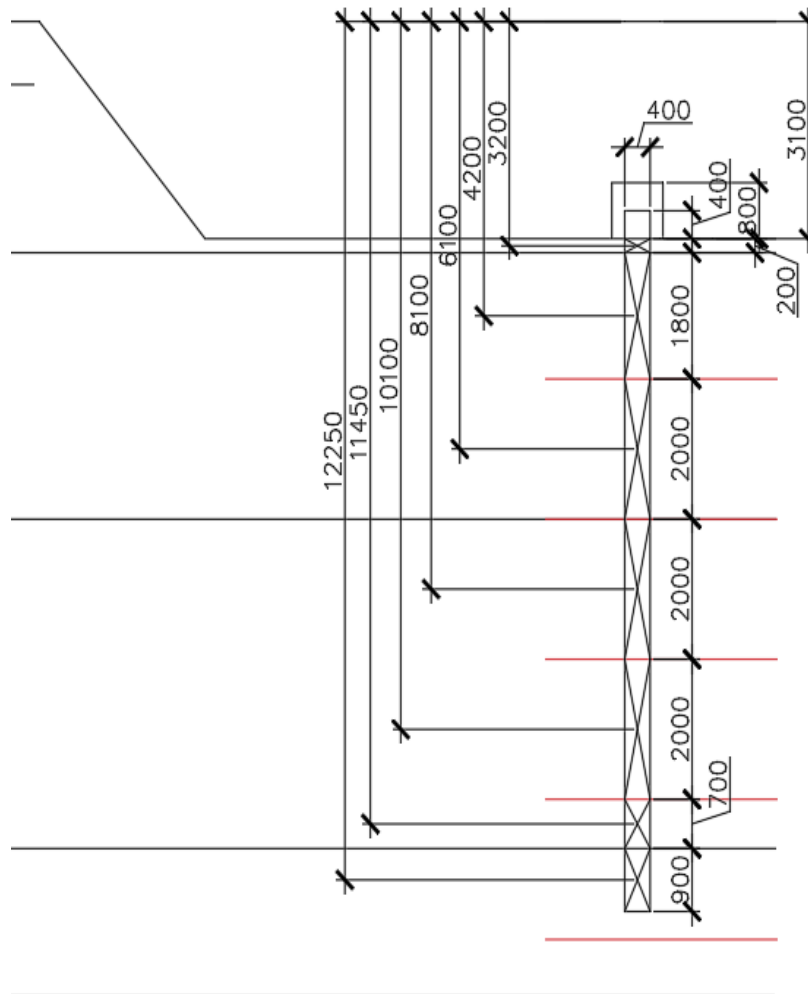
$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} R A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cfi} \cdot h_i \cdot f_i),$$

де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 0.9$; γ_{cfi} ; - коефіцієнт умов роботи при зануренні палі дизель-молотами

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0.1257 \text{ м}^2 \text{ – площа поперечного перерізу палі.}$$

$$u = \pi d = 1.257 \text{ м – зовнішній периметр палі}$$

Глибина закладання ростверку $d_{r=3100} R = 4160 \text{ кПа}$ – Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі



Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

62

Несуча здатність палі по бічній поверхні:

Номер розрахункового елемента	$H_i, \text{м}$	$f_i, \text{кПа}$	$h_i, \text{м}$	γ_{cf}	$f_i h_i \gamma_{cf} \text{кН/м}$
1	3,2	48	0,2	0,6	5,76
2	4,2	53	1,8	0,6	57,24
3	6,1	58	2	0,6	69,6
4	8,1	62	2	0,6	74,4
5	10,1	27	2	0,6	32,4
6	11,45	27,5	0,7	0,6	11,55
7	12,25	68	0,9	0,6	36,72
$\sum f_i h_i \gamma_{cf}$					287,67

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} R_A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1.1 \cdot 4160 \cdot 0.1257 + 1.257 \cdot 287,67) = 936.8 \text{кН}$$

4.2.2 Допустиме навантаження на палю:

$$N_p = F_{d.g} = F_d / 1.4 = 936.8 / 1.4 = 669.15 \text{кН}$$

Визначимо кількість у фундаменті під пілон

Пальовий фундамент розраховується за I-м граничним станом, тому навантаження визначаємо при середньому коефіцієнті надійності за навантаженням рівному $\gamma_f = 1.2$ $N_I = N_n \cdot \gamma_f = 2382.17 \cdot 1.2 = 2858.6 \text{кН}$

4.2.3 Визначення кількості палей

$$n = \frac{N_I}{N_p} = \frac{2858.6}{669.15} = 4.27 \text{шт}$$

Приймаємо 5 палі у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$

4.2.4 Розташування палей

$$L_{oc} = \frac{3d}{\sqrt{2}} = \frac{1200}{1.41} = 851 \text{мм. Приймаємо } L_{oc} = 850 \text{ мм; кратним } 50 \text{ мм.}$$

Приймаємо виступи ростверку за бічні грані палі 0.01 м.

Розміри ростверку в палі:

$$a = b = 2 \cdot L_{oc} + d + 2 \cdot 100 = 2 \cdot 850 + 400 + 200 = 2300 \text{ мм.}$$

Визначаємо крок палей під зовнішню стіну:

$$N_I = N_n \cdot \gamma_f = 1228,388 \cdot 1.2 = 1474.07 \text{кН.}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$$N_p = F_{d.g} = F_d / 1.4 = 936.8 / 1.4 = 669.15 \text{ кН};$$

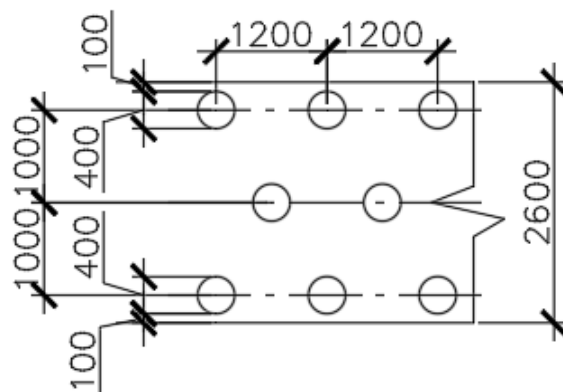
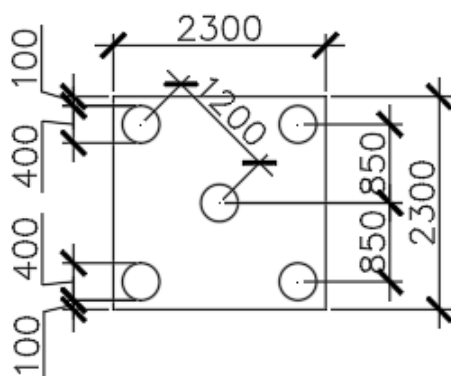
Мінімальна відстань між палями буде дорівнювати L_1 :

$$L_1 = \frac{N}{N_I} = \frac{669.15}{1474.07} = 0.45 \text{ м} < 3d = 1.2 \text{ м}. \text{ Тому приймаємо розміщення паль в плані в}$$

три ряди в шаховому порядку . відстань між палями в ряду приймаємо в три рази більшою, тобто $3L_1 = 1.35 \text{ м}$, приймаємо $L_1 = 1,2 \text{ м}$. Відстань між палями по діагоналі $3d = 1,2 \text{ м}$.

Тоді відстань між осями пальових рядів L_2 :

$$L_2 = \sqrt{(3d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{1.2^2 - 0.6^2} = 1,045 \text{ м}. \text{ Приймаємо } L_2 = 1 \text{ м}.$$



4.2.5 Розрахунок осідання пальових фундаментів

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

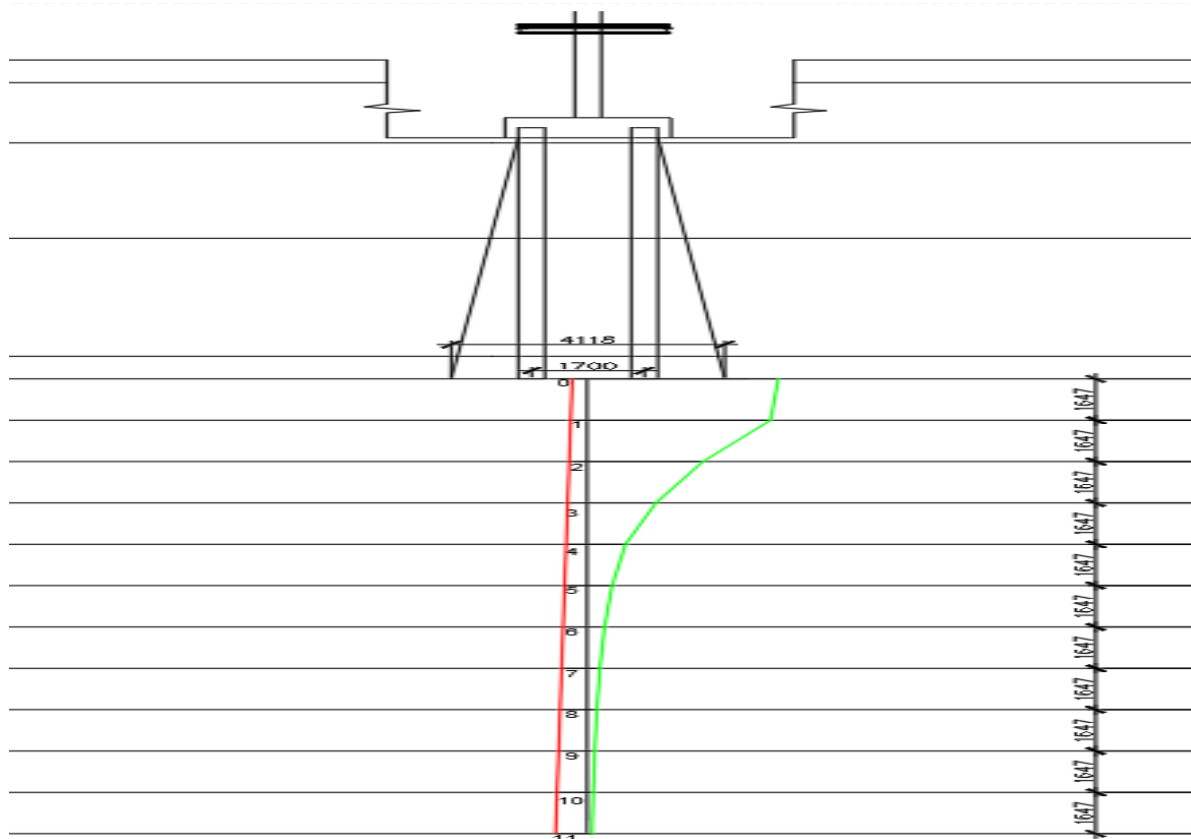
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

64

Для розрахунку осідання основи пальових фундаментів буде використаний метод пошарового підсумування.



Осідання основи для фундаментів з забивних палів

$$b_y = b + 2l_p \cdot \text{tg}(\varphi/4) = 1700 + 2 \cdot 10000 \cdot \text{tg}(23.93/4) = 4118$$

$$h_i = 4118 \cdot 0.4 = 1647$$

Номер розрахункової	Номер розрахункової точки глибина	Відносне заглиблення, ξ	Коефіцієнт α	Напруження ґрунті, кПа		Товщина розрахункового	Модуль деформації, E_i , кПа	Осідання розрахункового шару, S , см
				$\sigma_{zg.i}$	$\sigma_{zp.i}$			
ІГЕ-5								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	224,3	2877,81			
						164,7	40000	8,56579

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

1	1,647	0,7999	0,96	247,1	2762,7			
						164,7	40000	6,84389
2	3,294	1,59981	0,606	270	1743,95			
						164,7	40000	4,22171
3	4,941	2,39971	0,36	292,8	1036,01			
						164,7	40000	2,45174
4	6,588	3,19961	0,201	315,6	578,44			
						164,7	40000	1,45094
5	8,235	3,99951	0,131	338,4	376,993			
						164,7	40000	0,97021
6	9,882	4,79942	0,091	361,2	261,881			
						164,7	40000	0,69051
7	11,529	5,59932	0,067	384	192,813			
						164,7	40000	0,5157
8	13,176	6,39922	0,051	406,9	146,768			
						164,7	40000	0,3977
9	14,823	7,19913	0,04	429,7	115,112			
						164,7	40000	0,31466
10	16,47	7,99903	0,032	452,5	92,0899			
						164,7	40000	0,26308
11	18,117	8,79893	0,026	475,3	74,8231			
Сумарне осідання основи $S = \sum Si =$								26,6859

Висновок: осідання ґрунтової основи заданого фундаменту не відповідає вимогам, діючих норм ДБНВ.2.1-10:2018.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							66

5. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Басараб В.А.

Здобувач _____/Рунчев Є.Є.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	
Інв. № _____	Підпис і дата _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

5.1 Характеристика об'єктів та умов будівництва

Враховуючи кліматичні умови місця будівництва в м. Умань, згідно з ДБН В.1.2.-2-2006 "Навантаження і впливи", наведені нижче характеристики:

1. Снігове навантаження:

- Нормативне снігове навантаження для I району: 1,6 кПа.

2. Промерзання ґрунтів:

- Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів: 110 см.

3. Кліматична зона та умови:

- Зона вологості: вологий, помірно-тепла зона.

- Будівельно-кліматична зона: I.

- Середньорічна температура: 0,0°C.

- Абсолютна мінімальна температура: -32,2°C.

- Абсолютна максимальна температура: +39,9°C.

- Клімат району: помірно-континентальний, з м'якою зимою і теплим літом.

- Середньорічна кількість опадів: 649 мм.

- Максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум - на жовтень (35 мм).

Ці дані є важливими при проектуванні та будівництві, оскільки впливають на вибір конструктивних рішень та матеріалів, а також на розрахунки навантажень та інженерних рішень для забезпечення стійкості та тривалості будівлі в даному кліматичному регіоні.

5.2 Основні параметри будівлі

Для будівлі залізобетонного монолітного каркасу з такими характеристиками:

1. Загальна кількість поверхів: 17.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		68

- 16 типових житлових поверхів.
- 1 поверх з приміщеннями соціально-побутового призначення.
- Цокольний поверх.
- Технічний поверх.

2. Розміри в осях в плані: 27,6 х 24 м.

3. Ліфти: 2 шт.

4. Елементи несучої системи:

- Монолітний залізобетонний каркас.
- Колони з такими перерізами:
 - 300 х 300 мм
 - 750 х 250 мм
 - 1000 х 250 мм
 - 1200 х 250 мм
 - 1350 х 250 мм

5. Жорсткість будівлі:

- Поперечна і поздовжня жорсткість забезпечується діафрагмами.
- Жорсткий диск перекриття.

6. Огороджувальні конструкції:

- Використовується цегляна кладка товщиною 250 мм з вентиляльованим фасадом.

7. Вітрові навантаження:

- Сприймаються діафрагмами жорсткості товщиною 200 мм.

Ці дані надають загальне уявлення про характеристики будівлі і будуть використовуватись при подальшому проектуванні та розробці технологічних карт.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		69

5.3 Визначення обсягів робіт

Згідно з конструктивними кресленнями, необхідно визначити обсяг бетону, витрату арматури і опалубки. Для цього розраховуються площа опалубочної поверхні і об'єм бетону на основі геометричних розмірів конструкцій. Отримані результати фіксуються у таблиці 4.2. Крім того, визначається необхідна кількість елементів опалубки, таких як універсальні опалубні щити, підпірні розкоси, телескопічні стійки, триноги, дерево фанерні балки та листи фанери ламінованої. В якості опалубки використовується продукція фірми "ДОКА". Кількість елементів заноситься до таблиці 4.3.

Таблиця 5.3.1

Визначення обсягів робіт

Марка елемента	Кількість елементів	Об'єм укладаючого бетону, м ³		Витрати сталі, т		Площа опалубочної поверхні, м ²	
		На один елемент	На все	На один елемент	На все	На один елемент	На все
Плита перекриття монолітна							
ПМ2	1	139,67	139,67	11,8	11,8	698,33	698,33
Колони монолітні							
КМ6	1	0,75	0,75	0,98	0,98	5,1	5,1
КМ7	13	0,56	7,28	0,68	8,84	6	78
КМ8	3	0,75	2,25	0,92	2,76	5,1	15,3
КМ9	4	0,27	1,08	0,53	2,12	3,6	14,4
КМ10	2	1,08	2,16	1,13	2,26	8,7	17,4
Разом по колонам:	23		13,52		16,96		130,2
Діафрагми							
Д1	4	4,1	16,4	5,23	20,92	42,45	169,8
Д2	2	3,67	7,34	4,78	9,56	37,17	74,34
Разом по діафрагамам:	6		23,74		30,48		244,14
Шахта ліфта							

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

70

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Шахта ліфта	1	12,6	12,6	9,36	9,36	130,32	130,32
Сходова клітина							
Сходова клітина	1	9,17	9,17	8,49	8,49	92,88	92,88

Таблиця 5.3.2

Визначення кількості елементів опалубки

Найменування елементів	Кількість елементів	Маса 1-го елемента, т	Маса всіх елементів, т
Щит опалубочний 1200x3000	42	0,114	4,788
Щит опалубочний 900x3000	37	0,09	3,33
Щит опалубочний 600x3000	15	0,072	1,08
Щит опалубочний 450x3000	10	0,065	0,65
Розкіс підпирний	60	0,035	2,1
Телескопічні стійки	465	0,018	8,37
Тринога	465	0,006	2,79
Вилка під деревофанерну балку	280	0,002	0,56
Балка деревофанерна	552	0,016	8,832
Фанера ламінована 1220x2440	256	0,035	8,96
Разом:			41,49

5.4 Вибір методів виконання робіт

Перед початком зведення каркаса монолітної будівлі необхідно підготувати майданчик, де будуть зберігатися арматурні вироби і опалубка, а також облаштувати місце для прийому бетонної суміші. Для зведення каркаса використовується універсальна розбірна-переставна опалубка. Подача опалубки здійснюється за допомогою крана. Арматурні вироби також подаються краном. Транспортування бетонної суміші виконується автобетоносмішувачами з

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

найближчого розчиннобетонного вузла, що забезпечує однорідність і необхідну рухливість бетонної суміші. Існують дві можливі схеми подачі бетонної суміші: кранами у баддях та автобетононасосами. Розбирання опалубки виконується вручну. Опалубка знімається за допомогою крана і переноситься на землю. На землі опалубка очищається, змащується, перевіряється і використовується у наступному циклі.

Вибір пристосувань для бетонних робіт залежить від інтенсивності бетонування, яка визначається враховуючи нормативний час, необхідний для укладання бетонної суміші бетонщиками.

Варіант 1

Для розвантаження арматури, опалубки та подачі арматурних виробів, опалубки і необхідного будівельного обладнання використовується приставний баштовий кран.

Подача бетонної суміші до місця укладання відбувається за схемою "кран - баддя". При такому методі бетонна суміш з автотранспорту вивантажується у поворотні бадді. Місткість цих бадді повинна бути кратною інтенсивності укладання бетонної суміші та місткості кузова автомобіля, що перевозить бетонну суміш.

Варіант 2

Для розвантаження арматури, опалубки та подачі арматурних виробів, опалубки та необхідних будівельних виробів і обладнання використовується приставний баштовий кран. подача бетонної суміші до місця її укладання здійснюється за допомогою бетононасоса.

5.5 Підбір приставного крана для варіанта 1

Для вибору крана необхідно врахувати такі основні технологічні параметри: виліт гака (L) в метрах, висоту підйому гака (H) в метрах та вантажопідйомність

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		72

крана (Q) в тонах. За допомогою цих параметрів можна зробити розрахунок для визначення необхідних характеристик крана.

Наявна схема монтажу може бути представлена на рисунку 5.5.1.

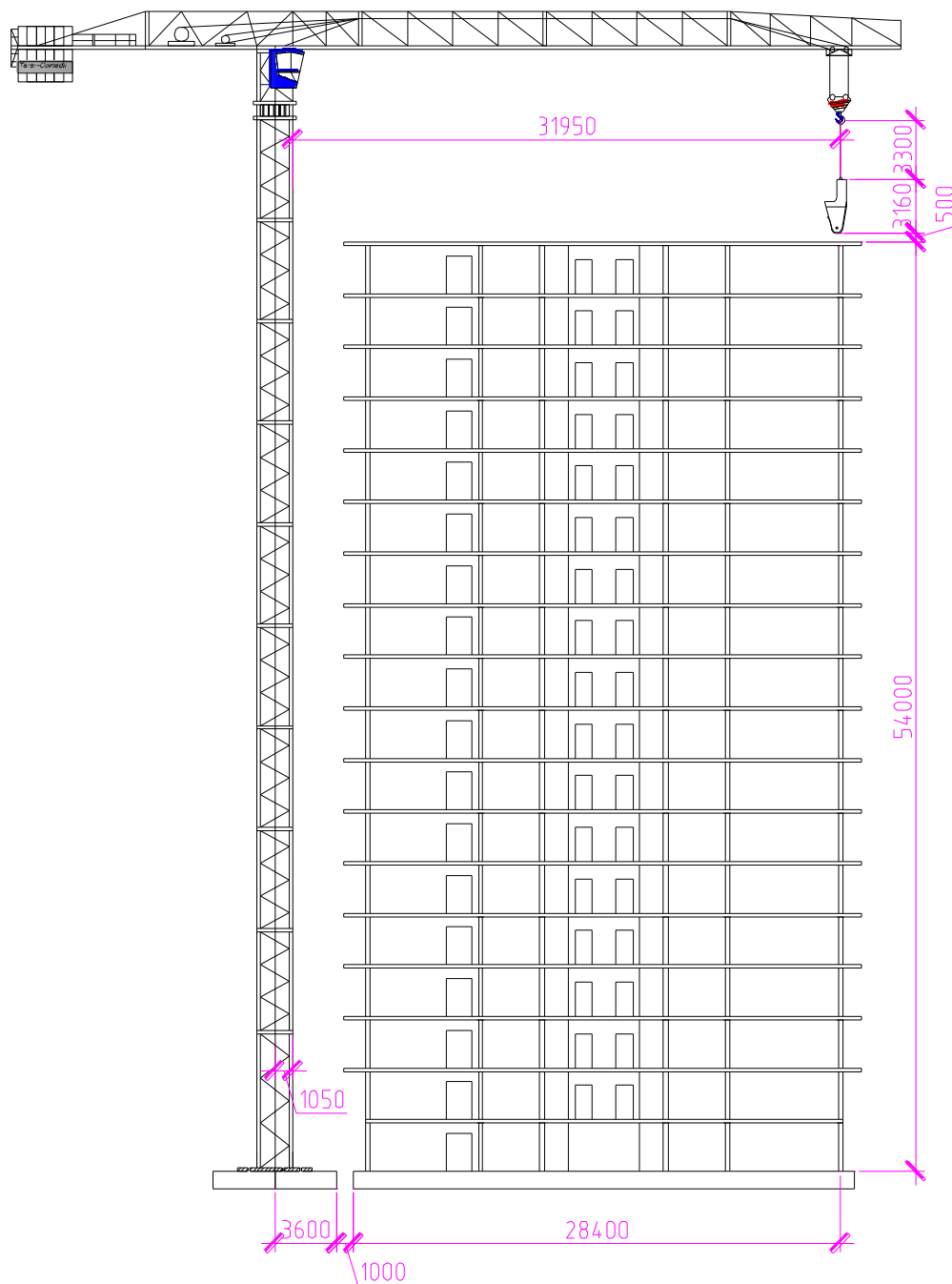


Рис. 5.5.1 Схема монтажу.

Висота підйому крюка.

$$H_k = H_0 + H_6 + H_3 + H_{\text{стр}}, \quad (3.1)$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

73

де $H_0=54,0$ м – висота будівлі;

$H_6=0.5$ м – висота зазору для безпечного ведення робіт;

$H_3=3.16$ м – висота елемента, в даному випадку висота поворотної бадді;

$H_{стр}=3.3$ м – висота строп.

$$H_k=54,0+0.5+3.16+3.3=60,96 \text{ м.}$$

Виліт крюка.

$$L=L_{п}+L_6+L_0-0.9 \text{ м, (3.2)}$$

де $L_{п}=28,4$ м – відстань подачі бадді від грані фундаменту будинку до найбільш віддаленої колони.

$L_6=1$ м – зона безпеки від грані фундаменту будинку до грані фундаменту крана,

$L_0=3,6$ м – відстань від грані фундаменту крана до осі башти крана,

1,05 м – відстань від осі башти крана до грані башти крана.

$$L=28,4+1+3,6-1,05=31,95 \text{ м.}$$

Маса піднімаючого елемента.

Розрахунок буде проведений для бадді з бетоном, оскільки вона має найбільшу масу серед усіх елементів.

Прийmemo поворотну баддю з місткістю 2 м3. Її технічні характеристики можна знайти в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5.1

Технічні характеристики бадді

Показник	Місткість, м3
	2,0
Розмір отв. для вивантаження, мм	800x600
Тип затвору	Челюстний
Маса, т	0,9
Габарити, мм:	
довжина	3160
ширина	1232
висота	1040

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

74

$$Q=Q_6+Q_{бет}+Q_{стр}, (3.3)$$

де $Q_6=0.9$ т – маса бадді,

$Q_{бет}=2.2*2=4.4$ т – маса бетону в бадді,

$Q_{стр}=0.06$ т – маса строп.

$$Q=0.9+4.4+0.06=5.36 \text{ т.}$$

В якості приставного крана вибрано кран COMEDIL СТТ/В-8. Він має висоту підйому гака 62,3 м та вантажопідйомність 5,6 т при найбільшому вильоті. Виліт крана змінюється від 2,3 до 35 м за допомогою вантажного візка, що рухається по балочній стрілі. Висота вежі крана може змінюватися від 8,2 до 62,3 м. Кріплення крана до будівлі здійснюється за допомогою зв'язок, а опорою крана служить бетонний фундамент. Кран кріпиться до фундаменту за допомогою анкерних болтів. Стріла крана обертається на роликовому опорно-поворотному колі за допомогою двох механізмів повороту. Детальні вантажні характеристики крана наведені на малюнку 4.5.2.

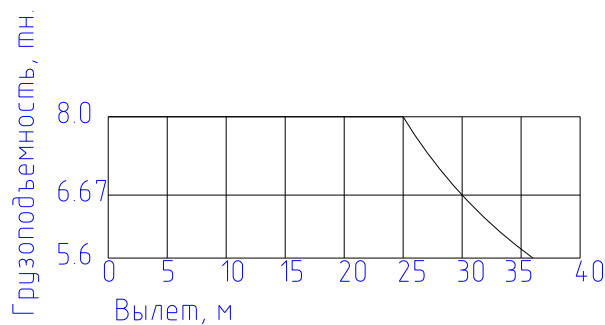


Рисунок 4.5.2. Вантажні

характеристики COMEDIL СТТ / В8

5.6 Підбір приставного крану та бетононасоса для варіанта 2

Для другого варіанту виконання робіт вибрано кран COMEDIL СТТ/В-8, оскільки маса опалубки і арматури не перевищує масу бадді з бетоном, а також висота щитів опалубки менша за висоту бадді.

Щодо підбору бетононасоса, для подачі бетону на найвищу точку будівлі потрібен бетононасос з висотою подачі не менше 54 м. В цьому випадку вибраний

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							75

поршневий бетононасос з дизельним двигуном БН-80. Технічні характеристики цього бетононасоса наведені в таблиці 5.6.1

Таблиця 5.6.1

Технічні характеристики бетононасоса БН – 80

Показник	Значення
Тип насоса	поршневий гідравлічний
Продуктивність, м ³ /час	80
Висота подачі, м	120
Дальність подачі, м	520
Затрати палива, л/час	21
Об'єм паливного баку, л	50
Об'єм прийомного бункеру, м ³	0,6
Габарити і шасі бетононасоса мм:	
довжина	5500
ширина	1800
висота	2300
маса, т	4,5
тип шасі	пневмошасі
Бетонна суміш для бетононасоса:	
фракція, мм	до 40
марка за укладальністю	от П2
Рухомість суміші	от 9

5.7 Техніко - економічне порівняння варіантів

Обґрунтування остаточного варіанту виконання бетонних робіт проводиться шляхом техніко-економічного порівняння розглянутих варіантів. У цьому порівнянні важливими факторами є час виконання робіт та витрати на заробітну плату. Спочатку проводиться розрахунок часу та заробітної плати для першого і другого варіанту. Результати розрахунків наведені в таблиці 3.6, де вказані час, затрачений на бетонні роботи, та витрати на заробітну плату для кожного варіанту. Після цього проводиться порівняння варіантів подачі бетонної суміші техніко-економічно. Звертають увагу на останній поверх, оскільки норма часу подачі

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							76

бетонної суміші за схемою "кран - баддя" залежить від висоти подачі, тоді як норма часу подачі бетонної суміші автобетононасосом не залежить від висоти будівлі. На основі проведеного техніко-економічного порівняння можна зробити висновок щодо найефективнішого варіанту подачі бетонної суміші для даного проєкту будівництва.

Розрахунок 1.

Для визначення норми часу і розцінки на розвантаження автобетонозмішувача в цебер і приймальний бункер бензонасоса

Приймаємо автобетонозмішувач 69363В.

Об'єм перевезеної суміші 5 м³.

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вивантаження суміші 300 с.

Часова тарифна ставка шофера 0.79 руб.

Норма часу на розгрузку 100 м³ бетонної суміші становить:

$$1 * 100 * 300 / (5 * 3600) = 1,67 \text{ маш} - \text{ч.}$$

Розцінка:

$$0.79 * 1,67 = 1,32 \text{ руб.}$$

Розрахунок 2.

Визначення норми часу і розцінки на подачу бетонної суміші в конструкцію бетононасосом БН-80.

Експлуатаційна продуктивність бетононасоса визначається за формулою:

$$P_3 = P_T * K_1 * K_2, \quad (3.4)$$

де – $P_T = 80 \text{ м}^3/\text{год}$ – технічна продуктивність бетононасоса,

$K_1 = 0.5$ – коефіцієнт переходу від технічної продуктивності до

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		77

експлуатаційної продуктивності, табл. 5 [10],

$K_2=0.65$ – коефіцієнт зниження продуктивності бетононасоса,
табл. 5 [10],

$$P_3=80*0.5*0.65=26 \text{ м}^3/\text{год}$$

Бетононасос обслуговує ланка з трьох осіб:

- машиніст бетононасосної установки 1 чоловік 4 розряду,
- слюсар 4розряду 1 чоловік,
- бетонщик 2 розряду 1 чоловік.

Норма часу на 1 м³ бетонної суміші:

- для робочих: $1*2/26=0.077$ чол – год,
- для машиніста: $1*1/26=0.0385$ чол – год,

Розцінка складе:

- для робочих: $0.64*0.077=0.0493$ грн,
- для машиніста: $0.79*0.0385=0.0304$ грн.

Для кожного варіанту визначаємо собівартість робіт. Згідно п. 3.5 [11]:

$$C_i=P_3+NP, (3.5)$$

$$\text{де } P_3=(Z_{\text{роб}}+C_{\text{маш-год}}*N_{\text{маш-год}}+C_{\text{пп}})*I,$$

де $Z_{\text{роб}}$ – заробітна плата робітників - будівельників, грн, визначена в таблиці 3.6 справжньою пояснювальної записки,

$C_{\text{маш-год}}$ – ціна машино – години, грн, визначається по [12],

$N_{\text{маш-год}}$ – кількість машино – годин роботи машини, визначено в таблиці 3.6 пояснювальної записки,

$C_{\text{пп}}$ – вартість пристрою фундаменту приставного баштового крана,

$I=148,629$ – середній перевідний коефіцієнт (індекс), визначається по табл. 2 [13],

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

$$HP=K*(Z_{роб}+Z_{маш}),$$

де $K=1.12$ – розмір накладних розходів (в долях процента) від фонду оплати труда робочих – будівельників і механізмів, приймається по дод. 3 [14], $Z_{маш}$ – заробітна плата машиністів, визначена в таблиці 3.6

Варіант 1.

Для подачі бетонної суміші до місця її укладання обрали приставний баштовий кран COMEDILCTT / В-8.

$$C_{маш-год}=8.47 \text{ грн};$$

$$N_{маш-год}=29,41 \text{ маш – год};$$

$$Z_{роб}=194,75 \text{ грн};$$

$$Z_{маш}=26,82 \text{ грн};$$

$$I=148,629.$$

Враховуючи той факт, що баштовий кран буде використовуватись лише для монтажних робіт до початку процесу бетонування, витрати на пристрій фундаменту приставного баштового крана не були включені до розрахунків, оскільки цей елемент є частиною загальної вартості монтажу і не безпосередньо пов'язаний з подачею бетонної суміші.

$$ПЗ=(194,75+8.47*29,41)*148,629=65\,969,4 \text{ грн};$$

$$HP=1.12*(194,75+29.41)*148,629=37\,314,7 \text{ грн};$$

$$C_i=65\,969,4+37\,314,7=103\,284,1 \text{ грн}.$$

Варіант 2.

Для транспортування бетонної суміші до місця її укладання використовується бетононасос моделі БН-80.

$$C_{маш-год}=17.36 \text{ грн};$$

$$N_{маш-год}=7,65 \text{ маш – год};$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							79

$$Z_{роб}=142,52 \text{ грн};$$

$$Z_{маш}=6,04 \text{ грн};$$

$$И=148,629.$$

Враховуючи те, що приставний баштовий кран буде використовуватись лише на етапі монтажу до початку бетонування, вартість пристрою фундаменту для крана не враховується у розрахунках.

$$ПЗ=(142,52+17.36*7,65)*148,629=34\ 899,8 \text{ грн};$$

$$НР=1.12*(142,52+6,04)*148,629=34\ 723 \text{ грн};$$

$$C_i=34\ 899,8+34\ 723=69\ 622,8 \text{ грн}.$$

Нижче наведена таблиця 5.7 з техніко-економічними порівняннями варіантів.

Таблиця 5.7.

Техніко – економічні зіставлення варіантів

Поз.	Найменування показників	Од. вим.	Значення показників по варіантам	
			Варіант 1 (кран - баддя)	Варіант 2 (бетононасос)
1	Механоємність робіт	маш - год	29,41	7,65
2	Трудоємність	чол - год	244,31	200,74
3	Тривалість монтажу	змін	15,26	12,56
4	Собівартість (ціни 2016 року)	грн	103 284,1	69 622,8

На підставі отриманих даних з техніко-економічного порівняння варіантів, рекомендується продовжувати розробку та використання першого варіанту зі схемою "кран-баддя". Цей варіант включає в себе використання баштового крана для виконання арматурних, опалубних, кладочних та інших робіт. Прийняття такого рішення базується на розгляді технічних та економічних показників, які підтверджують його вигідність та доцільність з урахуванням вимог *проєкту*.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							80

5.8 Підбір автотранспортних засобів

Для транспортування бетонної суміші від бетонного заводу до будівельного майданчика рекомендується використовувати автобетонозмішувач моделі 69363В.

Об'єм перевезеної суміші 5 м^3 .

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вивантаження суміші 300 с.

Продуктивність транспортного засобу при порційному способі доставки бетонної суміші можна визначити за наступною формулою:

$$P_{\text{тр}} = Q_{\text{тр}} \cdot t_{\text{см}} \cdot k_{\text{вр}} \cdot 60 / t_{\text{ц}}, (3.6)$$

де $Q_{\text{тр}} = 5 \text{ м}^3$ – об'єм порції бетонної суміші, перевезеної за один рейс;

$t_{\text{см}} = 8 \text{ год}$ – тривалість зміни;

$k_{\text{вр}} = 0.9$ – коефіцієнт використання робочого часу;

де $t_{\text{ц}} = t_3 + t_{\text{ГП}} + t_{\text{В}} + t_{\text{П}} + t_0$ – тривалість загального циклу транспортування бетонної суміші;

$t_3 = 8 \text{ хв}$ – час завантаження транспорту на бетонному заводі;

$t_{\text{ГП}} = 20 \text{ хв}$ – час пробігу транспорту з навантаженням від заводу до місця укладки суміші;

$t_{\text{В}} = 8 \text{ хв}$ – час вивантаження бетонної суміші;

$t_{\text{П}} = 20 \text{ хв}$ – час порожнього пробігу транспорту до бетонного заводу;

$t_0 = 5 \text{ хв}$ – час очистки, промивки та обслуговування транспортного засобу, віднесено до одного циклу.

$$P_{\text{тр}} = 5 \cdot 8 \cdot 60 \cdot 0.9 / (8 + 20 + 8 + 20 + 5) = 35,4 \text{ м}^3\text{- зміна.}$$

Потреба в транспортних засобах, необхідних для забезпечення необхідної інтенсивності укладання бетонної суміші визначається за виразом:

$$N = P_{\text{бет}} \cdot t_{\text{см}} / P_{\text{тр}}, (3.7)$$

де $P_{\text{бет}} = k \cdot n / N_{\text{вр}}$ – продуктивність бетонщиків за год.,

де $k = 2$ – число ланок бетонщиків,

$n = 4$ – кількість чоловік у ланці,

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		81

$N_{вр}$ – норма часу на укладку бетонної суміші.

Підбір кількості автобетонозмішувачей для бетонування колон, діафрагм і стін.

$$P_{бет} = 2 * 4 / 1.6 = 5.0 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$N = 5.0 * 8 / 35,4 = 1.13$$

Прийmemo для бетонування колон, діафрагм і стін використання 2 автобетонозмішувачів моделі 69363В в зміну.

Підбір кількості автобетонозмішувачив для бетонування плити перекриття.

$$P_{бет} = 2 * 4 / 0.57 = 14.04 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$N = 14.04 * 8 / 35,4 = 3,17$$

Прийmemo для бетонування плити перекриття 4 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

Підрахунок об'ємів робіт для технологічної карти

Обсяги робіт по об'єкту визначаємо на підставі завдання на проектування, плану типового поверху, специфікацій монолітних і збірних залізобетонних елементів.

Відомість обсягів робіт заповнюється в послідовності, відповідної проектованої технології зведення об'єкта.

В даному дипломному проєкті розглядається надземна частина будівлі типового поверху.

На підставі аналізу архітектурно-планувальних рішень будівлі складаємо специфікацію основних конструктивних елементів як для монолітних, так і для збірних конструкцій в розрахунку на один типовий поверх. Для цього визначимо обсяг і масу кожного елемента і їх необхідну кількість, а потім сумарний обсяг елементів на захватку, обсяги типового поверху і всієї будівлі.

Для полегшення підрахунків обсягів елементів будівлі необхідно розбити також на захватки

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		82

№	Перелік процесів	Одиниці виміру	Об'єм робіт на поверх	Примітки
1	Опалубка колон	м ²	130.2	Сконс Данні взяти з розділу АР (площа стін)
2	Опалубка для пілонів	м ²	467.30	Сконс Данні взяти з розділу АР (площа стін)
3	Опалубка перекриття	м ²	1564	Сконс Данні взяти з розділу АР (площа стін)
4	Бетонування колон	м ³	13,52	S*H
5	Бетонування перекриття	м ³	139,6	S*H
6	Бетонування пілонів	м ³	45,51	S*H

Данні для розрахунку об'ємів робіт були взяті з розділів АР та з допомогою програмних комплексів AutoCad та Сапфир.

Вага конструкцій, для підрахунку калькуляційних даних, була вибрана з довідкової літератури яку надає виробник.

5.9 Обладнання для ущільнення бетонної суміші

Для ущільнення бетонної суміші в колонах, діафрагмах і стінах ядра жорсткості і ліфтової шахти рекомендується використовувати глибинний вібратор з гнучким валом моделі ІВ-75. Він має наступні характеристики: частота коливань 20000 Гц, діаметр вібронакінечника 28 мм, довжина 400 мм та маса 14.3 кг. Цей вібратор допомагає ущільнювати бетонну суміш в колонах, діафрагмах і стінах, забезпечуючи необхідну якість та компактність. Для ущільнення бетонної суміші в плиті перекриття рекомендується використовувати роздвижну віброрейку моделі ЕРЗ-380. Вона має наступні технічні характеристики: профіль алюмінієвий 180x40x4 мм, довжина від 2.5 до 4.5 м, вібровузол 220 В, потужність 0.5 кВт та масу 69 кг. Ця віброрейка дозволяє ефективно ущільнювати бетонну суміш у плиті перекриття, забезпечуючи рівномірний розподіл та компактність матеріалу. Використання таких вібраторів та віброрейки допоможе досягти необхідної якості та щільності бетонних конструкцій, забезпечуючи стійкість і міцність будівлі.

5.10.1 Пристрій опалубки колон і стін

Для опалубних робіт у вибір взята опалубка від фірми "ДОКА". Для опалублення колон, діафрагм і ядра жорсткості використовуються універсальні

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							83

опалубні щити. З'єднання щитів здійснюється за допомогою замка клинового. Для підтримки щитів опалубки в потрібному положенні використовуються підпірні розкоси. На бетонній основі перед початком робіт розмічаються ризики, які фіксують положення осей колони за двома координатами. Такі ж ризики, за допомогою фарби, наносяться бригадиром або ланковим (робітником 4-го розряду) на торцевих нижніх ребрах щитів опалубки. Забезпечення необхідної товщини захисного шару досягається за допомогою пластикових фіксаторів, які кріпляться до арматурних стрижнів.

5.10.2 Пристрій опалубки перекриттів

Опалубкою називають тимчасову допоміжну конструкцію, що служить для надання залізобетонної конструкції необхідної форми. Заданих геометричних розмірів і положення в просторі. Опалубка складається з власне опалубних щитів, кріпильних пристроїв і підтримують лісів.

При зведенні стін багатоповерхового монолітного будівлі використовуємо універсальну збірно-щитову опалубку фірми PERI[31].

Забезпечення жорсткості, стійкості і незмінності інвентарними розпірками і анкерними зв'язками при складанні опалубки PERI і укладання бетонної суміші

При зведенні перекриттів багатоповерхової монолітної будівлі використовуємо опалубну систему multiflex

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	Підпис і дата				Арк.	

Інв. № _____	зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	84

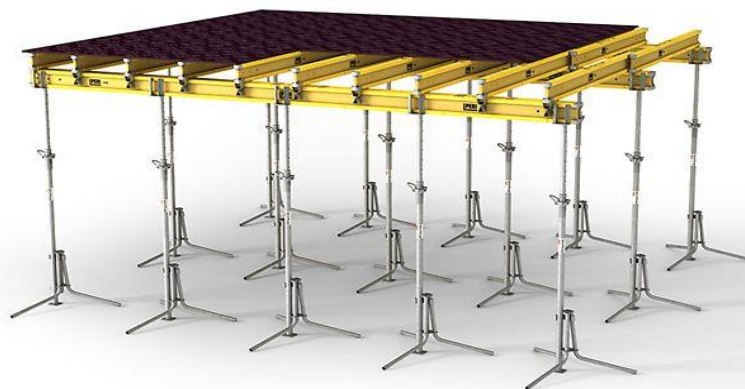


Рис. 5.10.2 Опалубна система MULTIFLEX

Особливість даної системи полягає в простоті монтажі, економічності та універсальності. Данна система являє собою інвентарні металеві стійки з можливістю регулювання висоти, поперечно-повздожньою балковою системою яка слугує для розподілення навантаження яка діє під час виконання технологічних процесів, та дощаної основи.

Крок стійок і розмір балок визначають по таблиці та рис. 5.10.3

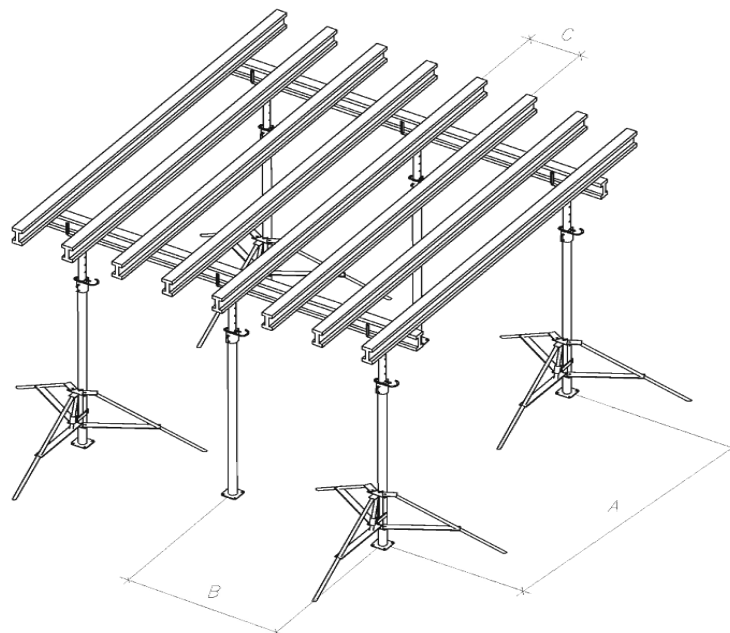


Рис. 5.10.3 Крок стійок і розмір балок

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

85

Визначення кроку стійок і розміру балок

Товщину плити, мм	Відстань між другорядними балками - С при товщині фанери, мм		Відстань між гол. балками - А при товщині фанери, мм	Допустима відстань між стійками - В при відстані між головними балками - А, мм					
	t = 18	t = 21		С (18)	С (21)	A = 1500	A = 1750	A = 2000	A = 2250
160	625	625	2440	2350	1960	1820	1700	1600	1520
180	500	625	2440	2270	1860	1720	1610	1520	1440
200	500	625	2360	2270	1770	1640	1530	1440	1370
220	500	625	2290	2200	1690	1560	1460	1380	1290
240	500	500	2270	2140	1620	1500	1400	1320	1180
260	500	500	2230	2090	1560	1440	1350	1220	1100
280	500	500	2200	2050	1510	1400	1310	1120	990
300	500	500	1980	2020	1460	1360	1280	980	910

Для влаштування монолітних перекриттів було вибрано крок стійок 2x1,35м і крок балок 0,5м. і щити розмірами 3000x1500x21, 3000x1800x21, 3000x1200x21 мм.

Кількість опалубних щитів повинна бути підібрана таким чином, щоб монолітна конструкція набрала розрахункову міцність, після чого можна виконувати розпалублення конструкції.

Розглядаючи дану конструктивну схему будівлі, об'єми робіт та навантаження, була розрахована оптимальна тривалість робіт, таким чином, щоб не перевантажувати нижче збудовані конструкції а також скоротити терміни зведення будівлі. Поверх, по розрахункам, зводиться протягом 17 днів, нормативне значення набору повної розрахункової міцності бетону- 28 днів, тобто, опалубна система повинна бути змонтована на 2-х нижче розташованих поверхах.

Укрупнений опалубний стіл DOMINO та MULTIFLEX і його подача до місця збірки за допомогою інвентарного вилючного захоплення.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							86

Передбачаються наступний порядок виконання робіт:

- Транспортування опалубки в зону монтажу;
- Розмітка підстави під крок основних стійок;
- Установка основних стійок з триноги;
- Установка зв'язків по стійках;
- Монтаж поздовжніх балок;
- Монтаж поперечних балок;
- Обробка торців фанери антиадгезійною мастилом;
- Установка і закріплення палуби фанери;
- Монтаж проміжних стійок в прольотах між основними;
- Установка опалубки бічних поверхонь плити перекриття;
- Обробка палуби антиадгезійним мастилом.

5.10.3 Догляд за опалубкою

Мастило повинно бути нанесене на палубу щитів і всі різьбові деталі, незалежно від того, чи вони знаходяться в експлуатації, чи на складі. Це забезпечує захист від зносу і забруднення. Щити інвентарної опалубки, а також кріплення, які підтримують елементи (стійки) повинні бути очищені від цементного розчину після кожного використання. Для цього використовуються скребки та металеві щітки, але використання ударного інструменту для очищення заборонено. При використанні інвентарної опалубки обов'язково наноситься мастило, і після кожного використання опалубку ретельно очищують від залишків цементного розчину. Мастило не повинно залишати маслянисті плями і не повинно погіршувати міцність поверхневих шарів залізобетонних конструкцій. Крім того, компоненти мастила повинні бути безпечними для здоров'я та не мати летючих і шкідливих речовин. Технологія приготування і нанесення мастила повинна бути механізованою. Для вертикальних опалубних поверхонь мастило має достатню в'язкість і адгезійні якості, щоб залишатися на поверхні протягом 24 годин. В літній період найбільш ефективні емульсійні склади для металевої опалубки, а для

Формат А 4
Копіював
Інв. №
Підпис і дата
Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							87

горизонтальних поверхонь можуть застосовуватися водно-масляні емульсії. При використанні пневмопістолета-розпилювача мастило витрачається менше, якщо використовуються більш вузькі склади. Мастило наноситься під тиском 2-3 атмосфери при температурах від 10 до 50 °С. Сопло пістолета розташовується на відстані 0,8-1 метра від палуби. Для отримання різних видів факелів використовуються змінні головки.

Якщо умови дозволяють, мастило на палубу щитів доцільно наносити після складання опалубної форми. Це зменшує витрати мастила і підвищує продуктивність праці. При цьому необхідно захистити "старий" бетон, підстави і арматуру від потрапляння мастила на них. Крім того, мастило може потрапляти на бетон і арматуру у вигляді туману. Для запобігання небезпеці використовуються індивідуальні заходи. "Старий" бетон захищається під час роботи шаром брезенту, рогожі, руберойду, пергаменту або крафт-паперу. Якщо мастило наноситься на палубу щитів до складання опалубної форми, рекомендується розкласти щити тісно один до одного і нанести мастило одразу на великі панелі площею декілька квадратних метрів.

5.10.4 Армування і бетонування перекриттів

Після закінчення бетонування перекриття необхідно провести наступні роботи:

- Здійснити підтримку перекриття для уникнення навантажень на свіжий бетон до досягнення його необхідної міцності. Для цього можна використовувати опалубку, опорні конструкції або інші підпори.

- Забезпечити захист свіжого бетону від негативного впливу погодних умов, зокрема дощу, прямих сонячних променів та вітру. Для цього використовують покриття або захисні матеріали, які утримують вологу і допомагають утворювати міцний бетонний шар.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		88

- Після закінчення бетонування провести вібрацію бетону для досягнення його рівномірного розподілу і усунення повітряних прогалин. Вібрацію можна виконувати за допомогою вібраторів, які розміщують на поверхні бетону.

- Забезпечити правильний витримку і висихання бетону. Це може включати застосування захисних покриттів, регулювання вологості та температури, а також відповідне періодичне зволоження бетону для запобігання пересиханню.

- Після достатнього висихання бетону можна провести контроль якості, включаючи огляд поверхні, перевірку міцності і розмірів перекриття, а також перевірку на відповідність проекту.

- Здійснити демонтаж інвентарних щитів та прорізообразувачів після досягнення достатньої міцності бетону. Дерев'яні прорізообразувачі можна витягнути для подальшого використання, а інвентарні щити слід ретельно очистити та зберігати для майбутнього використання.

Ці рекомендації допоможуть забезпечити належне виконання робіт по влаштуванню арматури перекриттів згідно з технологічною схемою та забезпечити якісне та міцне перекриття.

5.10.5 Армуння і бетонування колон

Монтаж просторових каркасів колон здійснюється шляхом збирання плоских каркасів і точкового зварювання їх з'єднань. Для виконання монтажу використовується баштовий кран COMEDILCTT / В-8. Перед встановленням каркасів, раніше забетоновані арматурні конструкції повинні бути ретельно випрямлені, вивірені і приведені у відповідність до проєктного положення. Укладання бетонної суміші і догляд за бетоном виконуються спеціалізованими бетонними бригадами. Їх завдання включають:

- очищення опалубки перед бетонуванням, заповнення щілин шириною понад 10 мм і нанесення мастила на поверхні сталеві опалубки;
- очищення арматури від іржі, бруду і залишків бетонного розчину;
- обробка робочих швів арматури;

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							89

- перевірка і налагодження обладнання, інвентарю та пристосувань, що використовуються для укладання бетонної суміші;
- прийом, транспортування і укладання бетонної суміші у колони;
- установка і переміщення вантажопідйомних і транспортних засобів під час процесу бетонування;
- очищення механізмів, інвентарю та пристосувань після бетонування від залишків бетону і бруду;
- очищення механізмів, інвентарю та пристосувань після поливання бетону на початкових етапах його твердіння і покриття його матеріалами з вологоємністю (наприклад, піском, тирсою).

Кожна ланка бригади бетонників виконує один або кілька зазначених робочих процесів. Робота спеціалізованих бетонних бригад здійснюється протягом двох змін. Бригади повинні мати повний набір необхідного інструменту.

При тривалих перервах у роботі, щоб уникнути порушень в монолітності раніше укладеного бетону, наступний шар укладається після досягнення міцності підстильного шару бетону в 15 кгс/см². Зіткнення вібраторів з арматурою під час роботи не допускається. Вібрація припиняється після зупинки осідання бетонної суміші і появи цементного молока на поверхні бетону.

Забетоновані конструкції протягом перших днів твердіння бетону повинні періодично зволожуватися водою. Поливання починають не пізніше, ніж через 10-12 годин після закінчення бетонування, а в жарку і вітряну погоду - через 2-3 години. У спекотну погоду при температурі повітря 15 °С і вище, поливання проводять вдень кожні 3 години і один раз вночі, а в наступні дні - не рідше одного разу вранці, вдень і ввечері. При температурі 5 °С і нижче бетон не поливають.

5.10.6 Догляд за бетоном

Необхідно забезпечити належний контроль та догляд за укладеним бетоном. Відкриті поверхні повинні бути захищені від шкідливого впливу прямих сонячних променів та вітру. Для створення сприятливих умов температури та вологості для

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		90

процесу тверднення бетону слід систематично поливати його водою. У випадку сухої погоди поливання бетону, що містить портландцемент, проводиться протягом не менше 7 днів. При температурі +15 °С і вище, поливання здійснюється через кожні 3 години вдень та не рідше одного разу вночі, а в наступні періоди - не менше 3 разів на добу. Важливо, щоб вода не мала агресивного впливу на бетон.

Розпалубка забетонованих конструкцій слід проводити після досягнення бетоном 70% проектної міцності. Приймання конструкцій рекомендується здійснювати після досягнення проектної міцності бетону. Не допускається закладення раковин і затірка поверхонь до приймання залізобетонних конструкцій. Рішення про приймання залізобетонних робіт з неякісною поверхнею приймає проектна організація.

При прийманні виконаних робіт необхідно пред'явити такі документи:

- робочі креслення з внесеними змінами;
- документи, що підтверджують належне узгодження внесених змін;
- журнали робіт з бетонування;
- дані випробувань контрольних зразків бетону;
- акти приймання арматурних сіток і каркасів;
- акти приймання змонтованої арматури.

Для оформлення прийнятих залізобетонних конструкцій слід скласти акт про прийом відповідальних конструкцій. Роботи з армування та бетонування конструкцій слід виконувати відповідно до встановлених вимог та рекомендацій.

5.11 Складання виробничої калькуляції

На основі вибраного варіанту виконуються наступні роботи: вантажно-розвантажувальні роботи, арматурні роботи, опалубні роботи, а також роботи з укладання бетонної суміші в конструкцію з урахуванням питань ущільнення, догляду за бетоном і зняттям опалубки. Для кожного з цих процесів складається

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		91

виробнича калькуляція, яка може бути представлена у вигляді таблиці А1 Додатку А.

5. 12 Організація будівельного виробництва

5.12.1 Загальні відомості

Календарний план будівництва об'єкта призначений для визначення послідовності та термінів виконання різних видів робіт, які включають загально-будівельні, спеціальні і монтажні роботи, які проводяться під час зведення об'єкта.

Процес розробки календарного плану включає наступні кроки:

- В лівій частині плану вказуються:

1) Перелік робіт в технологічній послідовності та їх обсяги згідно з відомостями обсягів робіт.

2) Трудомісткість робіт та витрати машинного часу, які визначаються на основі розрахунків трудових витрат і заробітної плати.

3) Склад бригади, яка займається виконанням робіт.

4) Тривалість окремих робіт та їх послідовність, при цьому тривалість механізованих робіт визначається на основі продуктивності машин.

- В правій частині показується:

1) Графік виконання робіт.

2) Послідовність та зв'язок між різними видами робіт.

Календарні терміни виконання робіт встановлюються з метою дотримання строго технологічного порядку і забезпечення мінімального часу для наступних робіт.

При складанні графіка враховується раціональне розподіл основних ресурсів, зокрема праці. Всі механізовані роботи, які виконуються з використанням значних будівельних машин, повинні виконуватися в дві зміни.

При визначенні тривалості окремих будівельних процесів враховуються механізовані і немеханізовані процеси.

Тривалість механізованих процесів обчислюється за формулою.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
		Підпис і дата _____
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		92

$$t = \frac{M}{n \cdot b},$$

де М – машиномісткість робіт, машинно-змін;

п – кількість машин, що використовуються;

b – змінність робіт.

Тривалість немеханізованих процесів визначається шляхом розподілу загальної трудомісткості роботи на прийнятну кількість робітників. Приймавши кількість робітників, можна визначити тривалість виконання роботи.

5.12.2 Розрахунок обсягів робіт

Таблиця 5.12.2.1

Обсяг будівельних робіт

Найменування робіт	Один вимір	Формула підрахунку	Об'єм біт
1	2	3	4
Підземний цикл			
Планування площадки бульдозером	м ²	F= A·B= 27·30	810
Зрізання насипного шару ґрунту	м ³	V=h·A·B= 0,7· 27·30	567
Розробка ґрунту екскаватором у від - відвал	м ³	V=855,8-706,14	149,66
Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	м ³	V=2,0· 24,0·27,6-2,7·6,6- ,0·2,1·2	1294,38
Ручна доробка ґрунту	м ³	V=(0,65·85,6+2,6·1,5·28+ +0,4·34,4) ·0,15	32,79
Влаштування залізобетонних забивних паль довжин до 12	м ³	V=0,125·10,2·166	211.65

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							93

Найменування робіт	Один вимір	Формула підрахунку	Об'єм біт
1	2	3	4
м, ґрунт 1			
Влаштування гориз. гідроізоляції	м ²	$F = A \cdot B = 27,6 \cdot 13,2$	364,32
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м ²	$F = A \cdot B = 85,6 \cdot 2,5$	133,4
Засипання пазах котловану	м ³	$V = 149,66$	149,66
Ущільнення ґрунту пазах котловану	м ³	$V = 149,66$	149,66
Влаштування монолітних колон та пілон	м ³	$V = 21 \cdot 0,27 \cdot 17 + 17 \cdot 1 \cdot 2 + 35,4 \cdot 0,25 \cdot 2,8 \cdot 17$	551,65
Влаштування монолітних перекриттів	м ³	$V = 67,4 \cdot 17$	1145,8
Влаштування ліфтових шахт	м ³	$V = 23,2 \cdot 2,8 \cdot 0,12 \cdot 17$	132,52
Мурування зовнішніх стін	м ³	$V = 17 \cdot 0,25 \cdot (60,48 + 45,2 + 62,64)$	462,88
Мурування внутрішніх стін	м ³	$V = 17 \cdot 0,25 \cdot 75,1 + 17 \cdot 0,12 \cdot 216,32$	449,35
Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	м ²	$F = 121,4 \cdot 52,54 - 411$	3868,35
Монтаж перемичок	шт.	$N = 396$	396
Монтаж сходових маршів	шт.	$N = 35$	35
Монтаж сходових площадок	шт.	$N = 35$	35

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							94

Найменування робіт	Один вимір	Формула підрахунку	Об'єм біт
1	2	3	4
Монтаж віконних блоків площею до 3м ²	м ²	$F=2,25 \cdot 5 \cdot 17 + 2,7 \cdot 8 \cdot 17$	558,45
Монтаж дверних блоків площею до 3м ²	м ²	$F=2 \cdot 0,8 \cdot 20 \cdot 18 + 5 \cdot 18 \cdot 2,4$	792
Скління вікон	м ²	$F=558,45$	558,45
Покрівельні роботи			
Устрій пароізоляції покрівлі	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Устрій утеплювача	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Устрій стяжки	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Устрій рулонного килима	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Влаштування покрівлі рулонних покрівельних матеріалів	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Підлоги			
Влаштування бетонної підготовки під підлогу (підвал)	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Влаштування щелевеної підготовки під підлогу (підвал)	м ²	$F= A \cdot B - C = 27,6 \cdot 24,0$	653,4
Влаштування звукоізоляції	м ²	$F= A \cdot B = 653,4 \cdot 17$	11107,8
Влаштування гідроізоляції	м ²	$F= 25,24 \cdot 17$	429,08
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м ²	$F= 653,4 \cdot 17$	11107,8

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							95

Найменування робіт	Один вимір	Формула підрахунку	Об'єм біт
1	2	3	4
Влаштування підлоги з керамічної плитки	м ²	$F = A \cdot B = 45,1 \cdot 17$	766,7
Влаштування підлоги з лінолеуму	м ²	$F = A \cdot B = 248,5 \cdot 17$	4224,5
Оздоблювальні роботи			
Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	м ²	$F = 121,4 \cdot 53,36 - 411$	6066,90
Поліпшене штукатурення стін	м ²	$F = 17 \cdot 2,8 \cdot (285,2 + 114,4)$	19020,96
Обклеювання шпалерами стін	м ²	$F = 19020,96 - 5445,44$	13575,52
Обклеювання шпалерами стель	м ²	$F = 17 \cdot 285,8$	4848,4
Лицювання стін керамічною плиткою	м ²	$F = 17 \cdot 2,8 \cdot 114,4$	5445,44
Поліпшене фарбування стелі	м ²	$F = 653,4 \cdot 17$	11107,8
Поліпшене фарбування стін	м ²	$F = 53,36 \cdot 17 \cdot 2,8$	22214
Влаштування основи під вимощення	м ²	$F = 1,0 \cdot (27,6 \cdot 2 + 24,0 \cdot 2)$	103,2
Влаштування вимощення асфальто-бетону	м ²	$F = 103,2$	103,2

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							96

5.12.3 Опис основних видів робіт

Земляні роботи

При виконанні земляних робіт використовується оптимальний комплект землерийної техніки, який включає бульдозер Д-159Б потужністю 79 кВт. Цей бульдозер використовується для таких робіт як попереднє планування, зрізання ґрунту, зворотне засипання котлованів і планування підсипки під підлоги.

Розроблення котловану під фундаменти виконується за допомогою екскаватора ЄО-4111Б, обладнаного ковшем типу "зворотня лопата".

Фундаменти

Монолітні фундаменти та монолітний каркас виконує спеціалізована бригада бетонників. Для цих робіт використовується бетононасос зі стаціонарним пневмонагнітачем, що дозволяє ефективно транспортувати бетонну суміш на великі відстані та висоти.

Для ущільнення бетонної суміші використовуються вібратори загального призначення типу ИВ-2А, які допомагають досягти оптимального ступеня ущільнення та рівномірного розподілу бетону в конструкції.

Колони та фундаменти бетонуються одразу на всю висоту, що дозволяє забезпечити їхню міцність та стійкість.

При влаштуванні бетонної підготовки під підлоги використовується віброрейка, на яку встановлений вібратор загального призначення типу ИВ-2А. Цей процес здійснюється по маячних рейках з урахуванням потрібної рівності та плоскості підлоги, а віброрейка та вібратор допомагають досягти необхідного ущільнення бетону.

Після укладання свіжого бетону його поверхню заглажують затиральною машиною, що допомагає отримати гладку та рівну поверхню підлоги.

Мурування стін та монтажні роботи

Для подачі цегли, розчину, помостів та укладання збірних елементів, таких як плити перекриття та перемички, використовується баштовий кран КБ-401. Цей

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							97

кран має довжину стріли 25 метрів і вантажопідйомність 8 тонн. Він забезпечує ефективний транспорт матеріалів та елементів будівельних конструкцій на робоче місце.

При установленні конструкцій будівлі використовуються вантажозахватні пристрої та інвентарні помости. Транспортування збірних залізобетонних виробів здійснюється спеціальним автотранспортом.

Мурування зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок, сходів та плит перекриття виконується по поверхово-знизу-вверх. Для цього використовується комплексна бригада, яка виконує всі необхідні роботи.

Елементи будівлі монтуються за допомогою вільного методу монтажу. Цей метод передбачає підйом і переміщення конструкцій у просторі без обмежень, з подальшим нарощуванням у вертикальному чи горизонтальному напрямку. При використанні цього методу елементи встановлюють без спеціальних пристроїв, а точність монтажу забезпечується візуальним контролем. Додатково, можуть використовуватись обмежуючі і фіксуючі пристрої в елементах, а також кондуктори і маніпулятори для точного позиціонування елементів..

Покрівельні роботи

Для влаштування двошарової рулонної покрівлі використовується холодна мастика БН-IV. Рулонні матеріали, такі як рулонні килими, приклеюються на основу в кілька шарів мастики, що створює гнучкий водоізоляційний килим. Той самий клей також використовується для приклеювання килима до основи.

Подавання матеріалів при покрівельних роботах здійснюється за допомогою будівельного підіймача, що спрощує процес розміщення матеріалів на покрівлю.

Якщо основою для рулонного килима є залізобетонні несучі конструкції, то перед наклеюванням килима укладається вирівнюючий шар, який зазвичай складається з шару утеплювача. Послідовно розташовані шари рулонного килима наклеюються на цей вирівнюючий шар.

Копіював

Формат А 4

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		98

Стяжки покрівлі виконують з цементно-піщаного розчину і розбиваються на квадрати розміром не більше 6х6 метрів за допомогою температурно-усадочних швів.

Роботи по влаштуванню покрівлі зазвичай виконуються за допомогою засобів малої механізації, що допомагає забезпечити ефективність і швидкість робіт.

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

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

Підлоги

Підлоги з керамічної плитки та лінолеуму виконуються вручну, з використанням засобів малої механізації робіт.

Підлоги виконують по цементно-піщаним стяжкам.

Штукатурні роботи

Для штукатурення стін використовується штукатурна станція "Салют" з продуктивністю 4 м³/год і потужністю 22 кВт. Шари набризку, ґрунту і накривки наносяться механізованим способом за допомогою безкомпресорної форсунки. Затирання накривки виконується за допомогою затиральних машин СОЛ-55 з продуктивністю 45 м²/год, потужністю 0,13 кВт і вагою 2,6 кг.

Бригада штукатурів оснащена необхідним набором інструментів, інвентарю та пристроїв, як вказано в таблиці оснащення. Штукатурний розчин постачається централізовано.

Формат А 4
Копіював
Інв. №
Підпис і дата
Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							99

Для фарбування поверхонь використовується малярна станція МС-2 з продуктивністю 50 м²/год і потужністю 31 кВт. Ця станція призначена для приготування і нанесення фарб на поверхню, а також для подачі ґрунтовок на робочі місця. Фарби постачаються готовими зі складів.

Фарбування проводиться вертикальними смугами, при чому кожна наступна смуга перекриває попередню на 3-4 см.

Малярні роботи виконуються після висихання водяних фарб або після утворення міцної плівки на поверхнях, які були покриті олійними або синтетичними фарбами.

Оздоблювальні роботи

Лицювання стін керамічною плиткою і обклеювання стін шпалерами виконуються вручну з використанням засобів малої механізації робіт.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	Підпис і дата				Арк.

Інв. № _____	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	100
зм.							

6. ОХОРОНА ПРАЦІ та НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____/Негрій Т.О./

Здобувач _____/Рунчев Є.Є./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	Підпис і дата				Арк.	

Інв. № _____	зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	101

Відповідно до п.14 ДБН В.2.1-10:2018 [18] при проектуванні основ і фундаментів необхідно дотримуватися таких екологічних вимог:

1. Проектування основ і фундаментів слід виконувати з врахуванням результатів інженерно-екологічних вишукувань, що є складовою комплексних інженерних вишукувань. Враховується як наявна екологічна ситуація, так і прогнозна оцінка очікуваного впливу на довкілля будівництва і подальшої експлуатації споруди, а також реалізація заходів захисту.

Погіршення екологічної обстановки, яке необхідно враховувати при проектуванні, може бути викликано: змінами умов забудови, гідрогеологічними процесами та технічними особливостями споруд, а також рухом наземного та підземного транспорту.

2. Проект повинен містити необхідні інженерні рішення для збереження, захисту або покращення екологічної ситуації на ділянці будівництва і прилеглій території.

У проекті повинні бути передбачені заходи щодо запобігання чи захисту ділянки й об'єкта будівництва від негативного впливу:

- забруднених шарів ґрунту;
- токсичних газів (радону);
- забруднених ґрунтових і поверхневих вод.

Екологічні вимоги можуть передбачати протикарстові, протизсувні, водозахисні заходи, захист від динамічних впливів, токсичних речовин, дотримання екологічної безпеки при будівництві на звалищах, техногенних відходах; вирішення питань відвалів забрудненого ґрунту і збереження родючого шару та зелених насаджень, а також збереження природного стану ґрунту біля споруд (в плані та на глибині).

3. При виборі території для нового будівництва перевагу слід віддавати земельним ділянкам, непридатним для використання в сільському господарстві (засолені, заболочені землі, ділянки, де немає родючого шару внаслідок ерозії). На ділянках, де є родючий шар землі, проект повинен передбачати його зняття з подальшим використанням при відновленні (рекультиватії) земель, озелененні. При цьому слід урахувати, що при довготривалому складуванні в буртах родючий шар втрачає свої якості через мінералізацію органічних речовин.

При виборі типу фундаментів слід віддавати перевагу рішенням із влаштування фундаментів без виймання ґрунту або зі зниженим об'ємом земляних робіт, що зменшує кількість механізмів для їх проведення.

При будівництві в районах, де великі площі земель зайняті відвалами і полігонами промислових відходів, слід використовувати ці відходи (розкривні породи, шлаки, очищені від органічних речовин відходи будівельного виробництва, скляний бій) при влаштуванні основ та фундаментів (підготовки і подушки, матеріал для утрамбування у свердловини, заповнювачі бетонів і асфальтів).

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							102

При проведенні земляних робіт для влаштування основ і фундаментів слід вживати заходів, які перешкоджають розвитку водної і вітрової ерозії, абразії і утворенню зсувів. Для цього необхідно зберігати рослинний шар ґрунту, регулювати поверхневий стік, проводити закріплення схилів і укосів.

4. З метою охорони водних ресурсів у фундаментобудуванні необхідно раціонально використовувати прісну воду на виготовлення будівельних розчинів і бетону, зволоження поверхні бетону при твердінні, пропарювання бетону, проведення земляних робіт методом гідромеханізації, зволоження ґрунтів для їх ущільнення і укріплення.

Для недопущення попадання у водойми стоків із будівельної ділянки після миття техніки, проведення робіт з інженерної меліорації ґрунтів основи (зокрема силікатизації, цементації, смолізації) на будовах слід влаштовувати тимчасові очисні споруди.

5. Для зменшення шуму і динамічних навантажень при проведенні будівельних робіт (занурення паль, руйнування та зрізування оголовків паль, робота вібраторів для ущільнення бетону, механічне руйнування будівельних конструкцій, ущільнення та трамбування ґрунтів, робота компресорів та інших механізмів) слід віддавати перевагу технологіям з меншим рівнем шуму і коливань (наприклад, використання електроприводів у будівельних машинах, застосування вдавлювальних агрегатів замість динамічних молотів при зануренні паль).

6. При розробленні заходів захисту від негативних впливів будівництва на довкілля слід виконувати розрахунки щодо можливості підняття РГВ (виникнення баражного ефекту) при влаштуванні підземних і заглиблених споруд, протифільтраційних завіс, паль, огорож; оцінки осідань земної поверхні внаслідок зниження РГВ, видобутку корисних копалин; прогнозу розвитку несприятливих інженерно-геологічних процесів (карст, суфозія, зсуви); оцінки впливу хімічного закріплення ґрунту на властивості ґрунтів і ґрунтових вод на прилеглі території; оцінки динамічних впливів при будівництві на споруди і їх основи.

7. Влаштування заглиблених фундаментів та глибокого закладання в долинах існуючих річок або колишніх чи каналізованих допускається при влаштуванні постійного водовідведення через виникнення баражного ефекту і підтоплення сусідніх споруд.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
		Підпис і дата _____
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

103

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці – це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем і оцінок рівня ризику і безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці – звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

2. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані	земляні	Ґрунт – супісок пластичний h=-3,5 м РГВ=-4,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=-3,5 м h=8,5 м h=6 м h=7 м h=8,5 м h=8,5 м h=8,5 м h=8,5 м h=3м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 п.12.1-2,12.10-12, п.12.20,12.22, п.11.3;11.8; п.16.2;16.3; п.16.9;16.10; 16.11
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні;	h=-3,5м h=8,5 м h=6 м h=7 м h=8,5 м h=8,5 м h=8,5 м	ДБН А.3.2-2-2009 п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12; п.12.8;12.11;11-12; п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5 п.16.1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

104

		- внутрішні	h= 3м	
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид Електрозварювальні роботи: пил	ГДК 0,1 мг/м ³ ГДК 200 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³ ГДК 15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний кран КТА-25	$R_{max}=25,5$ м $R_{min}=14$ м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	Перевезення матеріалів та конструкцій	Радіус заокруглення R=12 м $v_{прям} = 10$ км/год $v_{зад} = 5$ км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
7	Електричний струм	Електрообладнання Електрообладнання Освітлення Механізми	220/380 В 380 В 380 В 220 В 220 В/380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
8	Недостатнє освітлення	Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	2 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 30 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	t=16-28°C v< 15 м/с вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	пальові роботи земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи зварювальні роботи монтажні роботи ізоляційні роботи а) зовнішні	65дБ 65дБ 75дБ 75дБ 75дБ 75дБ 75дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							105

		δ)внутрішні оздоблювальні роб. а)зовнішні δ)внутрішні	75дБ 70дБ 70дБ	
11	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин механізмів	$V_1 = 0,02$ м/с $V_2 = 0,04$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	II рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{ог} = II$ $K_{н/б} = D$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016 (Визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою з 1.1 17р.)

3.Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів

Організація будівельного майданчика

Для перешкоджанню доступу сторонніх осіб, будівельний майданчик огорожений забором висотою 2 м, згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

На будівельному майданчику потрібно обладнати під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг має складати 3,5 м та 6 м, радіус заокруглення 12 м. При просуванні доріг паркан будівельного майданчика має монтуватись на відстані не менше 1.5 м

На будівельному майданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана.

На період будівництва для забезпечення пожежної безпеки передбачені пожежні гідранти і пожежні щити.

Будівельний майданчик обладнаний санітарно побутовими приміщеннями, вбиральнями, що забезпечує виконання санітарно-гігієнічних умов, розташовані за межами небезпечних зон та рози вітрів.

Заходи профілактики виявлених факторів:

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
Інв. №	Підпис і дата					106		
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Обвалювання ґрунту (п. 1).

В котловані з усіх сторін встановлюємо відкоси з крутизною 1:0.045, для запобігання обвалення ґрунту. Робочих допускають в котлован після перевірки стійкості відкосу. При виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити роботи до обвалу ґрунту.

Крутизну відкосів де роботи не можуть бути зупинені, зменшити, заборонити рух машин, механізмів і людей в межах призми обвалення.

Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту. При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати скрізь в'їзду траншею шириною 3,5 м та ухилом 1:0,45 та за допомогою додаткових трапів.

Повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше 0.6 м з огородженням для спуску людей у котлован

Падіння конструкцій та інших предметів з висоти (п. 2)

В зоні монтажу у кожного робітника повинна бути обов'язкова наявність каски.

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

Бетонну суміш і цементний розчин на будівельному майданчику подавати у баддях і лотках.

Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються до встановлення та закріплення їх в проектне положення.

Забороняється підйом конструкцій і їх переміщення поза будівельним майданчиком.

Зони в яких діють постійні ризики робітникам мають бути огороженні.

Падіння людини з висоти (п. 3)

Проектом передбачено:

- перевірити стійкість відкосів при виконанні земляних робіт.
- монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;
- перед влаштуванням покрівлі встановити огороження висотою 1 м і надійно його закріпити.

На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

Формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							107

Забороняється перебування сторонніх осіб на ділянці, де відбуваються монтажні роботи. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

Під час монтажу робітники знаходяться поза контуром вантажу чи конструкції, що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном. Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен перевірити роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.

Під час переміщення елементів забороняється присутність на них людей.

Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснастити запобіжними поясами.

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану

- При виконанні кам'яних робіт кладку стін вести з інвентарних рштувань за ГОСТ 12.2.012-75 облаштованих сідцями з дошок $b=40$ мм, шириною 0,8 м та огороженням 1 м.

Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, зрозі і вітру зі швидкістю $v = 12$ м/с.

Підйомні обладнання та механізми (п.5)

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом;

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин в баддях і лотках;

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення. Для тимчасово закріплення конструкції передбачено застосування інвентарних засобів.

Формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							108

Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для стропування застосовують інвентарні стропи, захвати і спеціальні траверси.

Транспортні машини та механізми (п.6)

Забороняється наближатись машинам менше ніж на 10 м при будівельних роботах. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 12 м/с і більше.

Експлуатація будівельних машин включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2.2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або закінчення роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Перед підйомом конструкції рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції +5м. На рамі влаштована звукова сигналізація і обмежник висоти підйому рами.

Для транспортних машин має бути виділене місце для їх огляду робочої зони і маневрування. Зона роботи машини повинна бути огорожена..

Необхідно обмежити зону роботи вантажопідіймального крана так, щоб у місцях перебування і знаходження прилеглих об'єктів виключити виникнення небезпечних чинників шляхом:

- Використання серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи кранів за допомогою кінцевих вимикачів.
- Використання кранів оснащених засобами примусового обмеження переміщення вантажів за спеціальними програмами.
- Винесення на місцевість і вказування кранівникові позначеної на буд генплані зони роботи крана у якій, засобами примусового обмеження роботи крана попереджається виникнення небезпечних ситуацій для людей і прилеглих об'єктів.

Обмежити швидкість повороту стріли крана у бік межі робочої зони до мінімальної при відстані від вантажу, який переміщується до межі зони менше 12 метрів.

Залишати без нагляду машини з включеним двигуном не допускається.

Швидкість руху автотранспорту по території будівельного майданчику не більше 10 км/год.

Забороняється залишати вантаж на висоті під час перерви та закінчення робіт.

Електричний струм (п.7)

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		109

Для захисту від випадкового дотику людини до струмоведучих частин електроустановок використовують огорожі у вигляді переносних щитів, стінок або екранів, розташованих у безпосередній близькості від небезпечного обладнання. Для захисту людей від ураження електричним струмом при дотику до металевих струмонепровідних частин електроустановки, які можуть опинитися під напругою в результаті пошкодження ізоляції, використовують захисне заземлення або занулення. Особи, допущені до обслуговування електроустановок, ремонтно-монтажних та налагоджувальних робіт на них, зобов'язані пройти інструктаж і навчання безпечним методам праці, перевірку знань правил безпеки та інструкцій. Вони повинні мати відповідну кваліфікаційну групу з правилами безпеки, присвоєну в відповідності з вимогами правил технічної експлуатації та правил безпеки.

Недостатнє освітлення робочого місця (п. 8)

Освітлення будівельному майданчику здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє – прожектором освітлення потужністю 380 Вт, внутрішнє – підведене до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюється прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлення використовується в темний час доби і приймається не менше 0,5 лк. Аварійне освітлення призначається для евакуації людей і забезпечує освітленість не менше 0,5 лк в середині будівлі, 0,3 лк – зовні будівлі. Аварійне освітлення використовують також для продовження робіт при бетонуванні конструкції, коли перерва в укладанні бетону не допустима.

Метеорологічні умови (п. 9)

Проектом передбачена недопустимість виконання робіт на висоті на відкритій місцевості при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі та тумані, включаючи видимість в межах фронту робіт забороняється виконання робіт при $t^{\circ} < -30^{\circ}\text{C}$ в літній період та $< -25^{\circ}$ в зимовий

Виробничий шум (п. 10)

Проектом передбачено:

Експлуатацію машин і механізмів, які перевищують рівень шуму 80 дБ потрібно заборонити їх використання. Всі механічні установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені за їх паспортом стандарти. Для індивідуального захисту робітників від шуму застосовують протишумові навушники.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
						здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"		110
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

Вібрація (п. 11)

В цілях профілактики несприятливої дії локальної та загальної вібрації працюючі повинні використовувати засоби індивідуального захисту: рукавиці або рукавички, спецвзуття. На підприємствах з участю органів санітарно-епідеміологічного нагляду, медичних установ, служб охорони праці повинен бути розроблений конкретний комплекс медико-біологічних профілактичних заходів з урахуванням характеру впливає вібрації і супутніх факторів виробничого середовища.

Атмосферний струм (п. 13)

Щоб уникнути атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

Для захисту від атмосферного струму між трубопроводами та іншими протяжними металоконструкціями в місцях їх зближення на відстані 0,1 м і менше, через кожні 20 м встановлюють металеві перемички для задання контурів.

Пожежна безпека (п. 14)

Електрозварювальні роботи проводити в спеціальних місцях, ізольованих від горючих матеріалів і відділених спеціальним огороженням. Для подачі води на верхні поверхи поставити допоміжний насос, на технічних поверхах влаштувати баки з водою.

Проектом передбачено заходи пожежної безпеки, встановлення необхідної кількості пожежних гідрантів і водозабірних кранів в мережі тимчасового водопроводу, та пожежних щитів.

Висновок: При будівництві дотримуватись всіх норм і правил згідно з чинними документами. Не допускати сторонніх людей на буд майданчик. При дотриманні всіх норм будівництва зменшуються кількість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів. В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення небезпеки для робітників і осіб, які знаходяться поза будівельним майданчиком

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		111

7. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Гусарова Л.В.

Здобувач _____/Рунчев Є.Є.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

7.1 Локальний кошторис на загально-будівельні роботи

Форма № 1

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(Найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	36790	Кошторисна вартість	39295	тис. грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	699,5	Кошторисна трудомісткість	165	тис. люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	11839,6	Кошторисна заробітна плата	10827	тис. грн.
Площа фасаду, кв.м	5865	Середній розряд робіт	4,1	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	7844			

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ пп	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	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПБ 1-2	Підземна частина										
		Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	6,995	131458 13146	118312 39437	919546	91954	827591 275864	216 598	1507 4180	
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	6,995	229390 57347	45878 15293	1604582	401146	320916 106972	940 232	6576 1621	
		Надземна частина										
3	УПБ 3-2	Влаштування каркасу будівлі (капстін, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 (заг. площі об'єкту)	118,396	115402 15375	34650 11545	13663087	1820349	4102434 1366907	252 175	29842 20711	
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 (заг. площі перекриття)	118,396	57782 4815	8667 2889	6841184	570099	1026178 342059	79 44	9346 5183	
5	УПБ 5-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 (заг. площі фасаду)	58,65	58258 29129	2913 971	3416875	1708437	170844 56948	478 15	28007 863	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 (заг. площі фасаду)	58,65	95416 13252	4771 2650	5596248	777257	279812 155451	217 40	12742 2355	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 (заг. площі об'єкту)	118,396	9673 4837	484 161	1145291	572646	57265 19088	79 2	9388 289	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 (площі остан. поверху)	1,074	147972 61655	7399 2466	158922	66217	7946 2649	1011 37	1086 40	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 (заг. площі приміщень)	16,2	92250 46125	13838 4613	1494458	747229	224169 74723	756 70	12250 1132	
Разом прями витрати, грн.							34840192	6755333	7017155 2400661		110743 36374	
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата							21067704 9155994					
Загальновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		4454726					
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,12		17654					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							1671129					
відрахування на соціальні заходи					0,22		2381967					
решта статей у загальновиробничих витратах					2,73		401629					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							39294918					
кошторисна трудомісткість, люд-год							164771					
кошторисна заробітна плата, грн.							10827124					

Склад Рунчев Є.

Перевірів _____

ЗП л-г 65,71

Для самоконтролю
л-роки 81,73
л-місяці 653,85
ЗП за міс. 16558,97
ЗП за день 807,8
ЗП за годину 100,97Структура витрат
матер 53,6%
ОЗП 17,2%
ЕММ 17,9%
Прямі 88,7%
Загал 11,3%
РАЗОМ 100,0%Формат А 4
Копіював _____
Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____
Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							113

7.2 Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

Форма № 1

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2 Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань

(найменування робіт об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	5646	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	23	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	1511	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ пп	Обрунтування (цифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, що працюють на об'єкті	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	20311 5078	1016 339	2404790	601197	120239 40080	83 5	9856 607
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	4565 761	228 76	540474	90079	27024 9008	12 1	1477 136
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	11671 2918	584 195	1381749	345437	69087 23029	48 3	5663 349
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	6059 1515	303 101	717415	179354	35871 11957	25 2	2940 181
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкту	0	4572 1143	229 76	0	0	0 0	28 2	0 0
Разом прями витрати , грн.							5044428	1216068	252221 84074		19936 1274
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							3576139				
всього заробітна плата							1300141				
Загальновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		601541				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-г					0,105		2227				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							210806				
відрахування на соціальні заходи					0,22		332408				
решта статей у загальновиробничих витратах					2,75		58326				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							5645969				
кошторисна трудомісткість, люд-год							23436				
кошторисна заробітна плата, грн.							1510948				

Склав Рунчев Є.

Перевірив _____

Контроль	л-роки	11,63
	л-місяці	93,00
	ЗП за міс.	16246,50
	ЗП за день	792,5
	ЗП за годину	99,06

ЗП л-г 64,47

Структура витрат	матер	63,3%
	ОЗП	21,5%
	ЕММ	4,5%
	Прямі	89,3%
	Загал	10,7%
	РАЗОМ	100,0%

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

114

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

7.3 Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи

Форма № 1

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	7429	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	47	тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата	3584	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ пп	Об'єкт вання (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	експлуатац ї машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	30578	1529	3620321	1900669	181016	217	25685
		Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	16053	1070					
2	УПЕ 2-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	5706	114	887922	466159	44396	53	6299
3	УПЕ 3-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	999	80					
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	7500	375	958699	503317	47935	57	6802
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	3937	262					
Разом прями витрати , грн.							6142535	2988373	286859		40383
в тому числі									200801		2574
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							2867303				
всього заробітна плата							3189175				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		1286792				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,097		4167				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							394439				
відрахування на соціальні заходи , грн.					0,22		788395				
решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.					2,42		103958				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							7429327				
кошторисна трудомісткість, люд-год							47125				
кошторисна заробітна плата, грн.							3583614				

Склав Рунчев С.

Перевірив _____

Контроль	л-роки	23,38
	л-місяці	191,56
	ЗП за міс.	18707,15
	ЗП за день	912,5
	ЗП за годину	114,07

ЗП л-г 76,05

Структура витр:	матер	38,59%
	ОЗП	40,22%
	ЕММ	3,86%
	Прямі	82,68%
	Загал	17,32%
	РАЗОМ	100,00%

Формат А 4 Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

115

7.4. Локальний кошторис на монтаж устаткування та придбання меблів та інтер'єру

Форма № 2

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6 Одноповерховий житловий будинок с мансардним поверхом та терасою

Кошторисна вартість 1108,8 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	18744	0
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	4277	506380
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкту)	118,396	4734	560487
		Разом, грн.				1066866
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				32006
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				9890
		Всього кошторисна вартість, грн.				1108762

Склав Рунчев Є.

Перевірів _____

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							116

7.5. Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи

Форма № 3

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 2-1-5
з будівництва багатоповерхового будинку на просідаючих ґрунтах в м. Умань
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1682
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год 19,3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 1348

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	118,396	10148	1201423	150	17773
Разом прями витрати						1201423		
в тому числі								
Заробітна плата						1201423		
Загальноовиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.	480733			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальноовиробничих витратах				0,087	1546			
Заробітна плата у загальноовиробничих витратах					146364			
Відрахування на соціальні заходи				0,22	296513			
Решта статей у загальноовиробничих витратах				2,13	37856			
Всього по кошторису						1682157		
Кошторисна трудомісткість						19319		
Кошторисна заробітна плата						1347788		

Контроль люд.-міс. 79
ЗП за місяць 17162

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							117

7.6. Об'єктний кошторис

Форма № 4

Багатоповерховий будинок на просядаючих ґрунтах в м. Умань

(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва 17-ти поверхового будинка

Кошторисна вартість	58162	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	260	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	17630	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	36790	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1581	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	11839,6	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	4913	грн /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ п/п	Номери кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо-місткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	тут	НДІБВ
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	39295		39295	165	10827	3319	0,676	84486 0,78
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	5646		5646	23	1511	477	0,097	9183 0,08
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	7429		7429	47	3584	627	0,128	8904 0,08
4	2-1-4	Монтаж устаткування	695		695	5	360	59	0,012	1287 0,01
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1682		1682	19	1348	142	0,029	2181 0,02
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		3415	3415			288	0,059	2097 0,02
		Всього по кошторису	54747	3415	58162	260	17630	4913	1,000	108138 1,00

Склав Рунчев С.

Перевірив _____

Самоконтроль

люд-років 129,0

люд.-міс 1057,5

ЗП за міс. 16671,5

ЗП за день 813,2

ЗП за годину 101,7

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

118

7.7. Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку

Багатоповерховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань

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

Площа забудови об'єкту, кв.м	699,5
Загальна площа об'єкту, кв.м	11839,6
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	36790
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	8025
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	358

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 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 землевпорядної докум.	- " -	80,25	27,30	2190,825
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	80,25	0,22	17,655
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	80,25	14,30	1147,575
	Разом				3356,055
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкту			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	0	0,000	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	7,8	1,330	10,374
	Разом				10,374
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	258,200	258,200
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,1	1013,00	101,300
	Разом				359,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	0,03	690,43	20,713
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	477,600	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	690,43	690,426
	Разом				1703,139
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,042	249,00	10,458
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,042	411,00	17,262
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,042	616,55	25,895
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
	Разом				53,615
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3,56	120,56	429,176
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	80,25	8,90	713,998
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	80,25	2,82	226,272
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	452,53	452,530
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	127,529	127,529
	Разом				1949,506

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

119

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

7.8. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

У тому числі зворотних сум

85 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Багатопверховий будинок на просідаючих ґрунтах в м. Умань

Вартість 1 кв.м площі квартир, грн.

13147

Складений в поточних цінах станом на "12" травня 2023 р..

№ п/п	Номери кошторисів	Наменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	372	0	2191	2191
		Розбивка осей, перенесення в натуру			18	18
		Інженерна підготовка території	1148	0	0	1148
		<i>Разом по главі 1</i>	1520	0	2208	3356
		Глава 2				
	№ 2-1	Об'єкти основного призначення				
		Одноповерховий житловий будинок	54747	3415		58162
		<i>Разом по главі 2</i>	54747	3415	0	58162
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, еста	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральн	6,7	3,6		10,4
		<i>Разом по главі 3</i>	6,7	3,6		10,4
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	103	155		258
		Лінії електропостачання	41	61		101
		<i>Разом по главі 4</i>	179,8	179,8		360
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	607,6	82,9		690
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	18,2	2,5		21
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		<i>Разом по главі 5</i>	1498,8	204,4		1703
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	5,8	4,7		10,46
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	9,5	7,8		17,26
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	14,2	11,7		25,9
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	29,5	24,1		53,62

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

120

Глава 7					
Благоустрій і озеленення території					
Огорожа території	429,2			429,2	
Озеленення та малі архітектурні форми	714,0			714,0	
Зовнішнє освітлення	226,3			226,3	
Пішохідні доріжки, тротуари	452,5			452,5	
Спортивні та ігрові майданчики	127,5			127,5	
Разом по главі 7	1949,5			1950	
Разом по главах 1-7	59931,3	3827,0	2208,5	65594	
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	569			569	0,95% Додаток Б ДСТУ 5
Разом по главі 8	569			569	
Разом по главах 1-8	60500,6	3827	2208	66536	
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
Зимове подорожження	302,5			303	0,50%
Інші витрати			50	50	задано
Разом по главі 9	303		50	353	
Разом по главах 1-9	60803,1	3827	2258	66889	
Глава 10					
Утримання служби замовника □					
Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1672	1672	2,50% от гр.7
Витрати замовника з проведення тендерів			134	134	0,20% от гр.7
Формування страхового фонду документації			40	40	0,06% от гр.4
Разом по главі 10			1846	1846	
Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
Разом по главі 11			0	0	
Глава 12					
Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд					
Вартість проектно-вишукувальних робіт			2007	2007	3,0%
Вартість експертизи проектної документації			35	35	від 32,5 до 45тис.грн (гл. 1-9 25-50млн)
Кошти на здійснення авторського нагляду			67	67	0,10%
Разом по главі 12			2042	2042	
Разом по главах 1-12					
	60803	3827	6146	70776	
	0,86	0,05	0,09	1,000	
Кошторисний прибуток	4013			4013	6,0%
Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			2123	2123	3,0%
Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1094	69	111	1274	1,8% В даний час ризик становить 7,4% 2023
Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	7296	459		7756	12,0%
РАЗОМ	73207	4355	8380	85942	
Податок на додану вартість			17188	17188	
Всього по зведеному кошторисному розрахунку	73207	4355	25569	103131	
Зворотні суми				85	

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							121

7.9. Основні техніко економічні підрахунки та показники будівлі

Показники	Один. виміру	Значення
Загальна площа квартир	кв.м	7844,4
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	103131
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	73207
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	4355
2.3 Інші витрати	тис.грн.	25569
3. Опосередкована вартість 1 кв. м квартир з ПДВ	грн./ кв.м	13147
4. Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	103046
5. Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкту	робітники	129,0
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	424
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	23618
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	6,60

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							122

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ НОРМАТИВНОЇ,
ТЕХНІЧНОЇ та ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. (Система проєктної документації для будівництва) Основні вимоги до проєктної та робочої документації. Мінрегіонбуд України, К., 2009, 51 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. (Система проєктної документації для будівництва) Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Мінрегіонбуд України. К., 56 с., 2009.
3. ДСТУ Б.А.1.1-25-94. Ґрунти. Терміни та визначення. Держбуд України, Київ, 2001. Діє з 01.10.1994.
4. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. Мінрегіонбуд України, К., 2009, 30 с.
5. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. Держкоммістобудування України, К., 1997, 43с.
6. ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення. Державний комітет у справах містобудування і архітектури. К., 19 с., 1997.
7. ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. Укрархбудінформ, К, 102 с.
8. ДСТУ Б В.2.1-9-2016. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. Державний комітет України з будівництва та архітектури, К., 2017, 22 с.
9. ДСТУ Б В.2.1-17:2009. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей., К., 2010, 23 с.
10. ДСТУ Б В.2.1-19:2009. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу., К., 2010, 22 с.

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							123

- 11.ДСТУ Б В.2.1-22:2009. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання., К., 2010, 12 с.
- 12.ДСТУ Б В.2.1-22:2009. Зміна № 1. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання., К., 2012, 14 с.
- 13.ДСТУ Б В.2.1-23:2009. (Основи та підвалини будинків і споруд) Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації., К., 2010, 18 с.
- 14.ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31348:2008, NEQ). К., Мінрегіонбуд України, 52 с., 2010.
- 15.ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія. К., Мінрегіонбуд України, 123 с., 2011.
- 16.ДСТУ-Н Б В.1.1-38:2016. Настанова щодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від підтоплення та затоплення. ДП „УкрНДНЦ”, 2017, 135 с.
- 17.ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. К., ДП „УкрНДНЦ”, 45 с., 2017.
- 18.ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016. Настанова щодо проєктування будівель і споруд на просідаючих ґрунтах. К., ДП "УкрНДНЦ", 95 с., 2017. Чинні з 01.04.2017.
- 19.ДСТУ-Н Б EN 1997-2:2010. Єврокод 7. Геотехнічне проєктування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2007, IDT). К., Мінрегіонбуд, 2011. 225 с.
- 20.ДСТУ-Н Б EN 1997-2:2010. Єврокод 7. Геотехнічне проєктування. Частина 2. Дослідження і випробування ґрунту (EN 1997-2:2007, IDT). К., Мінрегіонбуд, 2010. 225 с.
- 21.ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) Основания и фундаменты зданий и сооружений. Ґрунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Межгосударственный стандарт. Госстрой Украины, К., 1996, 25 с.

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							124

- 22.ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна цілісність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008, 72 с. Чинний з 01.07.2008 р.
- 23.ДБН А.2.1-1-2014. Вишукування, проектування і територіальна цілісність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2014, 126 с. Чинний з 01.01.2015 р. (проект).
- 24.ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ, Мінрегіон України, 2014, 33 с. Чинні від 01.10.2014 р.
- 25.ДБН В.1.1-12:2014. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівництво у сейсмічних районах України. Мінрегіонбуд України, Київ, 2014, 110 с. Чинний з 01.01.2015 р.
- 26.ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України. Зміна № 1. Мінрегіон України, Київ, 2019, 6 с. Чинний з 01.05.2019 р.
- 27.ДБН В.1.1-24-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. Мінрегіонбуд України, Київ, 2010, 108 с.
- 28.ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. Мінрегіон України, Київ, 2017,23 с. Чинний з 01.10.2017 р.
- 29.ДБН В.1.1-25-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Мінрегіонбуд України, Київ, 2010, 52 с.
- 30.ДБН В.1.2-2-2006. (Система надійності та безпеки в будівництві) Навантаження і впливи. К., Мінбуд України, 2006, 60 с.
- 31.ДБН В.1.2-12-2008. (Система надійності та безпеки в будівництві) Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. Мінрегіонбуд України, К., 2008, 44 с.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	_____
Інв. № _____	_____	_____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							125

- 32.ДБН В.1.3-2:2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. К., Мінрегіонбуд України, 49 с., 2010.
- 33.ДБН В.2.1-10-2018. Основи та фундаменти будинків і споруд. К., Мінрегіон України, 2018.
- 34.ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD). Держбуд України, К., 2012, 177 с.
- 35.ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд.
- 36.ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016 Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури та містобудування.
- 37.ДБН В.3.2-2-2009. Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів будівництва. Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт. Мінрегіонбуд України. К., 2009, 16 с.
- 38.Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). М., "Стройиздат, 1986, 415 с. *статус нормативного документу – діючий.*

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	Підпис і дата				Арк.	

Інв. № _____	зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	126

ТЕКСТОВІ ТА ГРАФІЧНІ ДОДАТКИ

Формат А 4		Копіював _____		Зам. Інв. № _____	
Інв. № _____		Підпис і дата _____		Зам. Інв. № _____	
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					Арк.
					127

ДОДАТОК А

Таблиця А1

Трудомісткість і сума заробітної плати по варіантам виробництва бетонних робіт

Шифр норм. параграфів ЕнДР	Найменування робіт	Об'єм робіт		Нормативний склад ланки	Норма часу, чол-год		Розцінка, грн, коп		Трудомісткість, чол-год		Сума заробітної плати, грн, коп	
		од. ви м.	Кіл.		Монтажн ик	Машини ст	Монтажн ик	Машини ст	Монтажн ик	Машини ст	Монтажн ик	Машини ст
Бетонні роботи по варіанту 1 (кран - баддя)												
Розр. т 1	Прийом бетонної суміші з АБС в баддю	100 м ³	1,987	Бет 2р-1	1,67		1,32		3,32		2,62	
E1-7	Подача вантажу баштовими кранами											
	Бетон в баддях ємкістю до 2 м ³	1 м ³	198,7	Маш 5р-1, ак 2р-2	0,296	0,148	0,191	0,134	58,82	29,41	37,95	26,82
E4-1-49	Укладка бетонної суміші в конструкції											
	Безбалочні	1	139,6	Бет 4р-1,	0,57		0,408		79,61		81,07	

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							128

	каркасів до 0,3 т													
E1-7	Подача краном опалубки масою до 1т	100 т	0,12	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	1,56	0,77	14,35	11,72
E4-1-37	Установка мет.опалубки колон	1м ²	130,2	Слюсар будівельний 4р-1, 3р-2	0,12	-	10,52	-	1,26	-	15,62	-	164,05	-
E4-1-37	Установка мет.опалубки стін	1м ²	467,34	Слюсар будівельний 4р-1, 3р-2	0,24	-	10,52	-	2,53	-	112,16	-	1182,37	-
Розр. т 1	Прийом бет.суміші з кузова а/м	100 м ³	0,59	Бетонщик 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	0,99	-	18,07	-
E1-7	Подача бет.суміші в бункерах ємкістю до 2 м ³	м ³	59,03	Машиніст 5р-1, такелажник на монтажі 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	5,67	2,83	51,95	43,09
E4-1-49	Укладка б/суміші в колони при найменшій стороні попер.перерізу до 500 мм	м ³	13,52	Бетонщик 4р-1, бетонщик 2р-1	1,5	-	10,29	-	15,44	-	20,28	-	208,75	-
E4-1-49	Укладка б/суміші в діафрагми	м ³	45,51	Бетонщик 4р-1, бетонщик 2р-1	1,6	-	10,29	-	16,47	-	72,82	-	761,84	-
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м ²	239,02	Бетонщик 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,08	-	0,76	-

E4-1-37	Разборка мет.опалубки колон та діафрагм площею до 20 м ²	1м ²	597,54	Слюсарбудівельний 3р-1, 2р-2	0,09	-	9,49	-	0,85	-	53,78	-	507,91	-
E1-7	Подача краном опалубки масою до 1т	100 т	0,3	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	3,9	1,92	35,88	29,3
E4-1-34	Установка дерев'яної опалубки перекриття площею св.10 м ²	1м ²	698,33	Тесляр 4р-1, 2р-1	0,22	-	10,29	-	2,26	-	153,63	-	1578,23	-
E1-7	Подача краном арматурних стержнів та каркасів масою до 1т	100 т	0,17	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	3,23	1,6	29,72	24,38
E4-1-46	Установка арматури у виді окремих стержнів	1т	16,8	Арматурщики 4р-1 2р-1	21	-	10,57	-	221,97	-	352,8	-	3729,1	-
Розр. т 1	Прийом бет.суміші з кузова а/м	100 м ³	1,4	Бетонщик 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	2,34	-	42,88	-
E1-7	Подача бет. суміші в бункерах ємкістю до 2 м ³	м ³	139,67	Машиніст 5р-1, такелажник на монтажі 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	13,41	6,7	122,91	101,96
E4-1-49	Укладка б/суміші в	м ³	139,67	Бетонщик 4р-1,	0,57	-	10,29	-	5,87	-	79,61	-	816,86	-

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

130

Копіював

Формат А 4

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

	перекриття (площ. св.20 м ²)			Бетонщик 2р-1										
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м ²	6,98	Бетонщик 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,97	-	9,00	-
E4-1-34	Разборка дерев'яної опалубки перекриття площею св. 10 м ²	1 м ²	698,33	Тесляр 3р-1, 2р-1	0,09	-	9,49	-	0,85	-	62,85	-	593,58	-
											Σ=10 21,66	Σ=27 ,69	Σ=1049 6,04	Σ=381, 86
Разом з урахуванням індексу до кошторисної оплаті праці в рівні цін на 01.01.2000											13,964		146566,7	5332,29
Разом з урахуванням районного коефіцієнта 1,0													190536,7	6931,98

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

131