

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра організації та управління будівництвом

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., професор Тугай О.А.

«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

на тему: Організаційно-технологічні рішення будівельного девелоперського проекту

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-42

Здобувач:

Боднар Владислав Сергійович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Поколенко Вадим Олегович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри організації та
управління будівництвом
д.т.н., професор Тугай О.А.

“__” _____ 2023 року

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

Здобувач(ка) Боднар Владислав Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Організаційно-технологічні рішення будівельного
девелоперського проекту

керівник роботи Поколенко Вадим Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “__” _____ 2023 року № ____

2. Термін подання роботи здобувачем 20 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) Спеціальна частина
- 6) Охорона праці та навколишнього середовища
- 7) Економіка будівництва
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

1. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва.		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

2. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)			
2.2 (ОіФ)			
3 (ТБВ/ ОУБ)			
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)			

3. Дата видачі завдання _____ 16.05.2022 _____

4. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної випускної роботи	Термін виконання етапу проекту	При-мітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування проекту		
9	Захист проекту		

Студент _____

(підпис)

Боднар В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____

(підпис)

Поколенко В.О.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ ПРОЕКТУ

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. Використана література

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							4
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Будівництво житла завжди було і буде важливим. Попит на комфорт у житлових приміщеннях зростає з кожним роком.

У Шевченківському районі Києва планується будівництво чотириповерхового житлового будинку на 16 квартир і підземного паркінгу площею 16 м/м.

Оскільки ділянка забудови належить до археологічного заповідника та ландшафтного заказника, необхідно забезпечити збереження існуючої планувальної структури, малоповерховості забудови, органічного зв'язку забудови з гарним ландшафтом.

Відповідно до вищезазначених факторів, поверховість будинку повинна відповідати малоповерховому будинку і не перевищувати трьох поверхів. Стиль будівлі – з урахуванням особливостей історичного середовища. За основу взято кращі зразки сучасної малоповерхової архітектури.

Дах формує як край силуету самої будівлі, так і край простору для всієї малоповерхової будівлі.

Покрівля виконана з високоякісних сучасних матеріалів, які найкраще передають стильові та колірні характеристики дахів історичних будівель цього району Києва.

Конструктивний план будинку - поздовжні несучі стіни, 2 прольоти - 8 + 8 метрів. Просторова жорсткість будівлі забезпечується взаємно розміщеними перпендикулярними з/б стінами та горизонтальними дошками підлоги.

Геоморфологічно це місце відноситься до схилів Лесового плато і долинної дороги каньйону. Протягом досліджуваного періоду спостерігався розвиток ерозії схилів. Техніко-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до категорії середньої складності.

Проект передбачає багато заходів щодо забезпечення стійкості схилу. Розвантаження верхньої площадки шляхом зняття верхнього шару ґрунту, передача навантажень від будівлі на ґрунт за допомогою тампонажних паль, влаштування підпірних стінок з тампонажних паль.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проект повинен передбачати заходи захисту працівників.

Організаційно-технологічні рішення девелоперського будівельного проекту спрямовані на максимально конструктивне та доцільне використання людських та фінансових ресурсів, для максималізації ефективності будівництва. Відповідно і отримання прибутку від будівництва цього проекту.

В економічній частині проекту здійснюється економічний аналіз діяльності.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		7

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							8
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Короткий опис та обґрунтування архітектурно-будівельних рішень.

Проект для будівництва житлового будинку виконано у місті Київ:

- Зимова температура зовнішнього повітря -22°C ;
- Вага снігового покриву – $0,70\text{кПа}$;
- Швидкісний натиск вітру – 30кПа .

Житловий будинок належить до:

- II класу відповідальності,
- II ступеню вогнестійкості.

Проектом передбачено:

- Холодне водопостачання;
- Каналізація;
- Поквартирне опалення та подача гарячої води;
- Природну вентиляцію;
- Електропостачання;
- Електроплити для приготування їжі;
- Радіофікацію;
- Телефонізацію;
- Кабельні мережі;
- Димовидалення з підземного паркінгу;
- Пожежегасіння в підземному паркінгу;
- Поквартирний облік холодної води, електроенергії;
- Диспетчеризацію інженерного обладнання;
- Систему газоаналізу;
- Сміттепровід.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Архітектурні рішення.

Характеристика містобудівної ситуації і земельної ділянки проектування.

Проектуємо забудову: 16-квартирний житловий будинок з підземним паркінгом на 16 машиномісць. На території запроектовано дитячий майданчик, майданчик для відпочинку дорослих, також передбачено будівлю напівротонди на терасі. Облаштований майданчик для встановлення сміттєконтейнера - в скрізному проїзді поряд сміттєзбірної камери будинку. Тимчасову зупинку автомобільного транспорту в день передбачено у підземному паркінгу.

Технічний поверх відокремлює підземний паркінг від житлового поверху і містить необхідні для життєзабезпечення технічні приміщення. Щити, опалювальне обладнання, сміттєві шахти, конс'єржи, коляски та інші технічні засоби .

Даний проект передбачає благоустрій будівельного майданчика, будівництво підпірної стінки для оформлення двору, утримання прохідної дороги для автостоянки та подвір'я та виконання кільцевої дороги навколо будинку, для його об'їзду.

Проектом передбачено будівництво пандусів для автомобілів та пішоходів, а також сходів та м'яких сходів на перепадах висот у садовому просторі.

Проект передбачає озеленення прибудинкової території, дитячих майданчиків, прибудинкових територій, а також озеленення та проведення дренажних робіт для укріплення схилів яру.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'ємно-планувальне рішення

Виходячи із фізичних параметрів ділянки забудови, та розташування в історичній зоні, згідно з АПЗ і Завданням на проектування, запропоновано :

3-х поверховий з мансардним поверхом 16-квартирний житловий будинок з підземним паркінгом на 16 м/м, із розміщеним технічним поверхом, що відокремлює підземний паркінг від житлового поверху і містить необхідні для життєзабезпечення службові та технічні приміщення.

У рівні технічного поверху передбачені доріжки, що ведуть у двори та місця відпочинку дорослих і дітей, а також наскрізний проїзд, що забезпечує транспортні потреби та пожежну безпеку.

Каркас споруди запроектовано в монолітному з/б безригельному каркасі з монолітним перекриттям та цегляними стінами, із зовнішнім утепленням, що мають габаритні розміри 33,0м x 16,0м; перекриття над поверхом з позначкою – 9,9м. 4 квартири на кожному поверсі. Помешкання відокремлені від сходової клітини та між собою монолітними стінами та цегляними перегородками, у внутрішніх стінах виконана вентиляція кухонних приміщень та санвузлів.

Сходова клітка знаходиться біля зовнішньої стіни. Сходовий марш має ширину 1,2 м. Двері сходової клітки та двері, що ведуть безпосередньо на сходову клітку, обладнані самозакриваючими пристроями GIEZE TS 1000C із ущільненням.

Позначка 0,000, що відповідає абсолютній позначці генерального плану, є позначкою чистої підлоги житлового поверху.

Відмітки в нижній частині віконних прорізів приміщень квартир першого поверху приймаємо не менше як на відстані 1,8 метра від планувальних позначок приміщень.

Нижче житлового рівня знаходиться технічний поверх висотою 2,70 м та автостоянка висотою 5,70 м.

Вхід до технічних та службових приміщень здійснюється через сходову клітину та зовні.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
						11
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Паркінг має 2 вільних в'їзди/виїзди та 4 виходи.

Квартири заплановані як 1-, 2-, 3-х та 4-кімнатні. Площа відповідного ОСББ перевищує стандартну верхню межу. Однокімнатна квартира площею 64,2 м², двокімнатна квартира площею 108,7 м², трикімнатна квартира площею 114,9 м², чотирикімнатна квартира площею 152,6 м². 1- та 4-кімнатні квартири розташовані на першому поверсі, 2-х та 3-кімнатні - на 2-му, 3-му та мансардному поверхах.

Всі квартири обладнані наскрізною та кутовою вентиляцією. Всі кімнати у квартирі характерні окремими входами з коридору (передпокоїв). Кожна квартира має скляну лоджію.

Проектування квартир складено з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог.

Цокольний поверх являє собою безшовну монолітну конструкцію (цемент на основі епоксидної смоли, асфальтобетон) із ретельною гідроізоляцією в місці з'єднання зі стінами.

Системи вентиляції автостоянок запроектовано використання глушників.

Фундаменти проектується палевими із буро набивних паль. Ростверк слід розмістити над рівнем ґрунтових вод сезонного прогнозу маркера. Палі ставляться на суглинок низькопористий.

$$\varphi = 22^{\circ}, C_n = 0,28 \text{ кгс/см}^2, \gamma = 1,93 \text{ г/см}^3$$

Ростверки – з/б, монолітний. Перерізом 800x800 мм;

Стіни підвалу і технічного поверху – з/б, монолітний, товщиною 400 мм;

Зовнішні стіни будинку – з/б, монолітний каркас. Цегляну кладку як зовнішніх так і внутрішніх стін виконуємо із цегли рядової повнотілої керамічної марки КРПв-1/150/1800/25 ДСТУ Б В.2.7-61:2008 на цементно-піщаному розчині М 100. Цегляну кладку для огороження балконів та лоджій виконуємо лицьовою цеглою марки КЛПв-1/150/1800/25 ДСТУ Б В.2.7-61:2008 на цементно-піщаному розчині М 50.

Колони перерізом 400x400 із кроком 3,2-4,2 м ;

Каркас заповнюємо цегляною кладкою стін із керамоблоків $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^2$ товщиною 250 мм разом із утепленням;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По вісям «3» і «4» і «Б» внутрішні стіни запроектовані як з/б монолітні товщиною 200мм, використовуємо марку бетона Б 25;

Перекрыття – з/б монолітний, товщиною 250 мм;

Дах – стропильний, скатний. Настил складається з металевої черепиці на дерев'яних кроквах. Всі конструкції покриті вогнестійким складом, який забезпечує 0,75 години вогнестійкості.

Плити лоджій за ДСТУ Б В.2.6-69:2008 — збірні з/б багатопорожнисті.

Зовнішні сходи та майданчики запроектовані, як консольна конструкція, що розміщена на одному пілоні. Він з'єднаний з головною будівлею переходом на позначці -1,850.

Балконні двері та вікна обрані метало-пластиковими із потрійним склінням за ДСТУ Б В.2.6.-15:2011.

Вхідні двері квартир виробництва ТОВ «Атон» м.Київ виготовлені металевими та протиударними згідно до ДСТУ Б В.2.6-11:2011, ДСТУ Б В.1.1-4-98 марки Д1 21-10П модифікації МВ-01, що мають межу вогнестійкості 30 хв.

Передбачено двері електрощитових та комор 2-го типу протипожежності — виробництва ТОВ «Атон» м.Київ що виготовлені відповідно до ДСТУ Б В.1.1-4-98 марки Д1 21-10П.

Проект передбачає встановлення металопластикових шумозахисних віконних блоків RENAУ з акустичною ефективністю не менше 25 дБА та комплексною герметизацією по периметру еластичними ущільнювачами.

У житловому будинку запроектовано пасажирський ліфт, що виготовлений за індивідуальним проектом київського виробника ТОВ «ОТІС» вантажопідйомністю 500 кг ($v = 1,0$ м/с, кабіна 2100x2100x2100).

Шахта ліфта виконана із збірного з/б.

Цоколь буде облицьований бутовим каменем.

Фасад. Згідно з вимогами категорій та режиму захисту навколишнього середовища; враховуючи висновки історико-містобудівних досліджень території та оточуючого середовища, поверховість будинку не повинна перевищувати 3-х

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						13
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

поверхів. Фасад будівлі обладнаний номерними знаками та покажчиками пожежних кранів.

По периметру будівлі виконуємо асфальтобетонне покриття шириною 1500 мм, склад:

покриття із асфальтобетону — товщина 30 мм;

підстилаючий шар – втрамбований в ґрунт щебінь на глибину 40-60 мм.

Обмежуємо вимощення по всій довжині бордюрним каменем.

Горизонтальна гідроізоляція складається з 2 шарів руберойду на мастиці і з шару цементного розчину складу 1:2 товщиною 20 мм з додаванням 10% церезитової емульсії. Вертикальна гідроізоляція – 2 шари гарячого бітума, нанесеного один на одного.

Джерелом водопостачання планованого об'єкта є міська мережа з тиском 2,0-4,0 атмосфери в місцях приєднання. (Водопровід Ду200 мм по Нагірній вулиці).

Пожежна система розміщені лише на автостоянці під будинком (5,70), відділеній від житлової зони технічним поверхом.

Об'єм води розраховується через лічильник води 25 мм з обвідною лінією та електричним краном, який автоматично відкривається у разі пожежі на автостоянці.

Передбачено за проектом влаштувати по квартирах лічильники обліку холодної води.

Внутрішні водопровідні мережі (стояки, магістралі та труби для технічних поверхів і підвалів) споруджуються водогазопроводами з оцинкованої сталі (ДСТУ 8936:2019). Обладнання подається (під підлогові покриття, стяжки, гіпсові шари) через якісні пластикові напірні труби питної води, захищені в захисні покриття або ізоляцію. Після встановлення стояк обшивається, щоб забезпечити доступ до запірної арматури та лічильників. Лінії прокладаються на відкритому повітрі в підвалах і техповерхах. Магістральні та стоякові труби ізолювані для запобігання утворенню конденсату. Перед ізоляцією трубопроводи фарбують.

Встановлюємо поливальні крани і нішах зовнішніх стін, для поливу зелених насаджень та асфальту.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						14
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Гаряче водопостачання аналогічне холодному .

Каналізація господарсько-фекальна.

Стічні води із санітарно-технічних систем будівлі відводяться у зовнішню мережу через внутрішню каналізацію. Внутрішня мережа складається з пластикових колекторів та арматури до них (ДСТУ Б EN 12666-1:2011), відповідно щоб дотримуватися протипожежних заходів.

Ділянки каналізаційної мережі технічних поверхів і автостоянок проектується з каналізаційних труб (ДСТУ Б В.2.5-25:2005).

Вентиляція здійснюється через витяжний люк що знаходиться вище даху.

Внутрішні водостоки.

Відведення опадів з даху будинку відбувається через зовнішню водовідвідну систему згідно технічних умов.

В підземному паркінгу не встановлені санвузли з водопостачанням та водовідведенням. Внутрішнє пожежогасіння забезпечується керованим пожежним гідрантом 50 мм у протипожежній шафі з пожежним рукавом довжиною 20,0 м та вогнегасником. Витрати на гасіння внутрішньої пожежі становлять 5 л/с (2 струменя по 2,5 л/с) на об'єм автостоянки 2200 м³ (ДБН В.2.5-64-2012). Джерело води – міська мережа. Протипожежна сітка складається з електрозварних сталевих труб.

Автостоянка має дві водозбірні цистерни, обладнані занурювальними електричними насосами Grundfos KR-350-A1 для відкачування води під час гасіння пожежі чи іншого усунення витоків. У разі аварії вода перекачується через інший вихід у зовнішню каналізацію.

Опалення та вентиляція

Опалення та вентиляція розроблені відповідно до чинних норм та технічних документів: ДБН В.2.5-67:2013, ДБН В.2.2-15-2005, ДБН В.2.6-31.2016. Опалення відбувається при розрахунковій зовнішній температурі $t_n = -22$. Розрахункові параметри для теплоносія в системі опалення 80-60°C. Двоконтурні котли фірм "Wissman" і "Vitopend 100", що встановлені в кожній квартирі. На глибині -2.700 розміщується тепловузол обладнаний двоконтурним котлом для

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опалення технічного поверху та автостоянки. В якості обігрівача використовується алюмінієвий радіатор «Calidor».

Система опалення розрахована на квартири з двотрубною горизонтальною системою із нижньою розводкою з РЕХ-труб від компанії «КАН». Запроектовано встановлення біля радіатора термостатичного вентиля HERZ, який має конструктивну можливість попереднього налаштування та забезпечує гідравлічне підключення системи опалення.

Магістралі та стояки збираються із сталевих водо- та газопроводів згідно ДСТУ 8936:2019 $\varnothing < 50\text{мм}$ та сталевих електрозварювальних труб згідно ДСТУ 8943:2019 для $\varnothing > 50\text{мм}$. У найвищій точці системи встановлений автоматичний повітряний клапан для відводу повітря з системи теплопостачання, а кожен нагрівач оснащений краном Маєвського.

Вентиляція квартир

Припливно-витяжна вентиляція в квартирах здійснюється природним забором через вентиляційні канали кухні, санвузла та ванної кімнати.

Кожен котел має димохід, встановлений в стіні і виходить на дах.

Усі вентилятори були розроблені каналною системою, компанією Ostberg. Механічна витяжна система має зворотний клапан і виходить через повітропровід на 0,7 м над дахом.

Подача повітря на стоянку відбувається за рахунок проникнення повітря за рахунок механічного спонукання витяжною вентиляцією. Витяжний вентилятор виводиться через вхідні ворота.

Повітропроводи виготовлені із оцинкованої сталі.

Протидимовий захист

Димовидалення з автостоянки здійснюється природним шляхом через вікно з механізованим пристроєм відкривання засувів на висоті 2,2 метра над землею на зовнішній стіні стоянки, з площею отвору 0,2% від паркувальної зони.

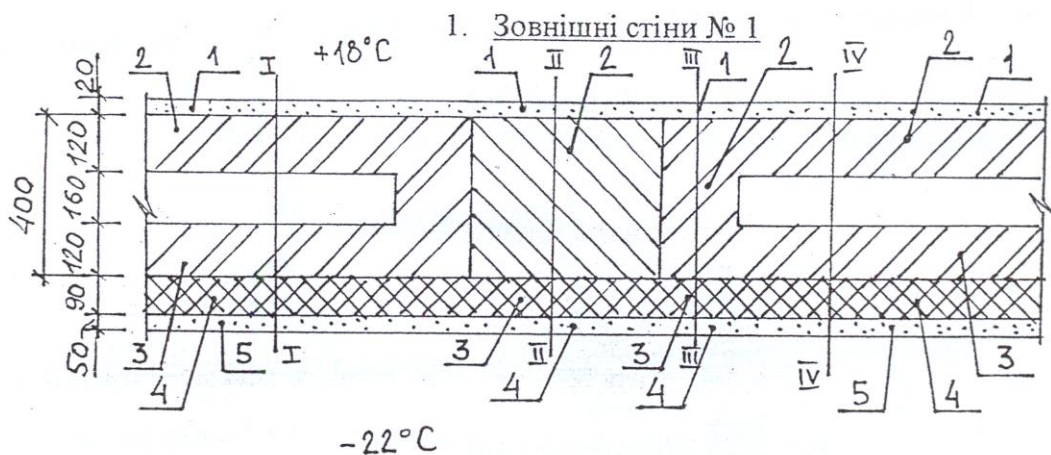
					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						16
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожуючих конструкцій.

1. Визначення коефіцієнту опору теплопередачі зовнішніх конструкцій

Згідно наказу Міністерства України у справах будівництва і архітектури за №117 «Про введення в дію нових нормативів опору зовнішніх огорожуючих конструкцій житлово-цивільних споруд» коефіцієнти опору теплопередачі огорож повинні бути:

- Зовнішня стіна $R_o = 2,2 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$
- Покрівля $R_o = 2,7 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$
- Вікна та балконні двері $R_o = 0,5 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$



1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,002 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$$

3. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Isover OL-КА $\gamma = 150 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

5. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,1875 + 0,01875 + 1,8 + 0,0537 + 0,115 = 2,4086 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт})$$

2. Зовнішні стіни № 2.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

2. Залізобетонна колона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,4 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,4}{2,04} = 0,196 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

3. ROCKWOL $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_3 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

4. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_4 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,196 + 1,8 + 0,053 + 0,115 = 2,422 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Зовнішні стіни № 3.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,4 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,4}{0,64} = 0,625 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

3. Isover $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_3 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

4. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_4 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,625 + 1,8 + 0,053 + 0,115 = 2,6586 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт})$$

4. Зовнішні стіни № 4.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

3. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_3 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

4. Полістирол $\gamma = 150 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,06 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_4 = \frac{0,1}{0,06} = 1,66 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

5. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

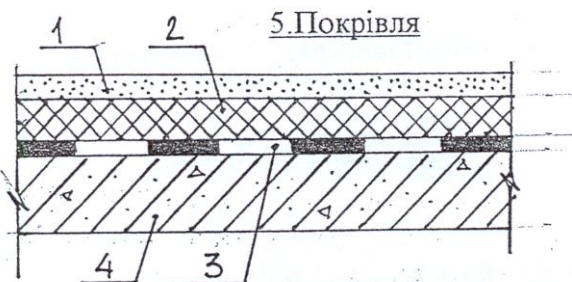
$$R_5 = \frac{0,05}{0,93} = 0,0537 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,1875 + 1,875 + 1,66 + 0,0537 + 0,115 = 2,68 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт})$$

5. Покрівля.



1. Цементно-пісчана стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,03 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,03}{0,93} = 0,032 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

2. Isover OL-KA $\gamma = 140 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,05} = 2,4 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Толь (у два шари) $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,005 \text{ м}$; $\lambda = 0,17 \text{ Вт/м } ^\circ\text{С}$

$$R_3 = \frac{0,005}{0,17} = 0,029 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

4. Залізобетонна плита $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,18 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м } ^\circ\text{С}$

$$R_4 = \frac{0,18}{2,04} = 0,088 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,032 + 2,4 + 0,029 + 0,88 + 0,115 = 2,707 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,7 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт})$$

6.Підлога

1. Керамічна плитка $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м } ^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

2. Цементно-пісчана стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,04 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м } ^\circ\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,04}{0,93} = 0,043 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

3. Isover OL-КА $\gamma = 140 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м } ^\circ\text{С}$

$$R_3 = \frac{0,12}{0,05} = 2,4 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						21
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4. Залізобетонна плита $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,18 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$

$$R_4 = \frac{0,18}{2,04} = 0,088 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,043 + 2,4 + 0,088 + 0,115 = 2,711 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт}} > R_{\text{о}}, (2,7 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт})$$

7. Вікна та балконні двері

$$R = 0,5 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт}$$

2. Перевірка зовнішніх конструкцій на конденсацію вологи.

Температура внутрішньої поверхні огорожі повинна бути вище температури точки роси (τ_p). Температура точки роси (τ_p) дорівнює $8,4^\circ\text{С}$ за I-d діаграмою для житлових будинків з $t_{\text{в}} = 18^\circ\text{С}$ і відносною вологістю $\phi = 55\%$. Температура на внутрішній поверхні зовнішньої огорожі буде дорівнювати

$$\tau_{\text{в.п.}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_{\text{ііі}}} \delta R_{\text{а}}; \quad \tau_{\text{в.п.}} \geq \tau_{\text{в.п.}}$$

де $\tau_{\text{в.п.}}$ – температура внутрішньої поверхні огорожі;

$t_{\text{в}}$ – температура внутрішнього повітря;

$t_{\text{н}}$ – температура зовнішнього повітря взимку;

$R_{\text{огор}}$ – коефіцієнт опору теплопередачі зовнішньої конструкції;

$R_{\text{в}}$ – коефіцієнт опору тепло сприянню

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.Зовнішня стіна

$$\tau_{в.п} = 18 - \frac{18+22}{2,268} \cdot 0,115 = 15,97^{\circ}\text{C}, \text{ що більше } 8,4^{\circ}\text{C};$$

2.Покрівля

$$\tau_{в.п} = 18 - \frac{18+22 \times 0,9}{2,7} \cdot 0,115 = 15,97^{\circ}\text{C}, \text{ що більше } 8,4^{\circ}\text{C}$$

Тому всі варіанти зовнішніх огорож забезпечують захист від конденсату на внутрішній поверхні із певним запасом.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							24
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. Загальна характеристика будинку

Монолітне перекриття є єдиною конструкцією. При обшивці панелями використовується такий же поділ на окремі елементи. Плити укладаються на опори і стіни що передають навантаження на фундамент.

Вважається, що така схема передає навантаження від перекриття на фундамент.

Конструкція монолітних перекриттів з плит включає: компоновку конструктивних схем, конструювання та розрахунок плит.

Конструктивно будинок являє собою каркасно-монолітний просторову раму.

Підземний паркінг запроектований одноповерховою будівлею загальною висотою 3,5 м (будівельна висота) та висотою поверху 3300 м, перекритий залізобетонними плитами товщиною 350 мм. Властивості покриттів і перекриттів сприймати навантаження на квадратний метр взяті з архітектурних креслень. Навантаження визначається розрахунком.

Плити перекриття виготовлені з бетону марки С25/30 та армовані арматурою марки А400 (однопруткова). Вихідні дані для проектування:

- Важкий бетон класу С25/30; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{в2} = 0,9$ ($R_b = 17 \cdot 0,9 = 15,3$ МПа, $R_{bt} = 1,2 \cdot 0,9 = 1,08$ МПа, $R_{set} = 22$ МПа, $E_b = 2,7 \cdot 10^3$ МПа).
- Робоча арматура плити – зі сталі класу А400С, $R_s = 375$ МПа; монтажна (конструктивна) арматура класу А-240, $R_s = 225$ МПа.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Збір навантаження

Навантаження збирають згідно з ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантаження наведено в таблицях 1 - 3 з урахуванням коефіцієнта γ_n — надійності за призначенням, що дорівнює $\gamma_n=0,95$.

Збір навантажень на 1 м²:

Вид навантаження	Характерист. нормативне навант. кН/м ²	γ_{fm}	Граничне навант. кН/м ²	γ_n	Експлуатаційне навант. кН/м ²
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Металлочерепиця $\rho=3,2 \cdot 0,05 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	14,91	1,3	4,2	1	3,2
1) Захисний шар толю у два шари $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) Цементно пісчана стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Isover OL-КА $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
4) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
5) Покриття $(13/(1,2 \cdot 3,6) + 0,1) \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9

Тимчасове:					
1) Снігова 1.05·0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Прекриття					
1) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекрыття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
На 3 поверхи всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

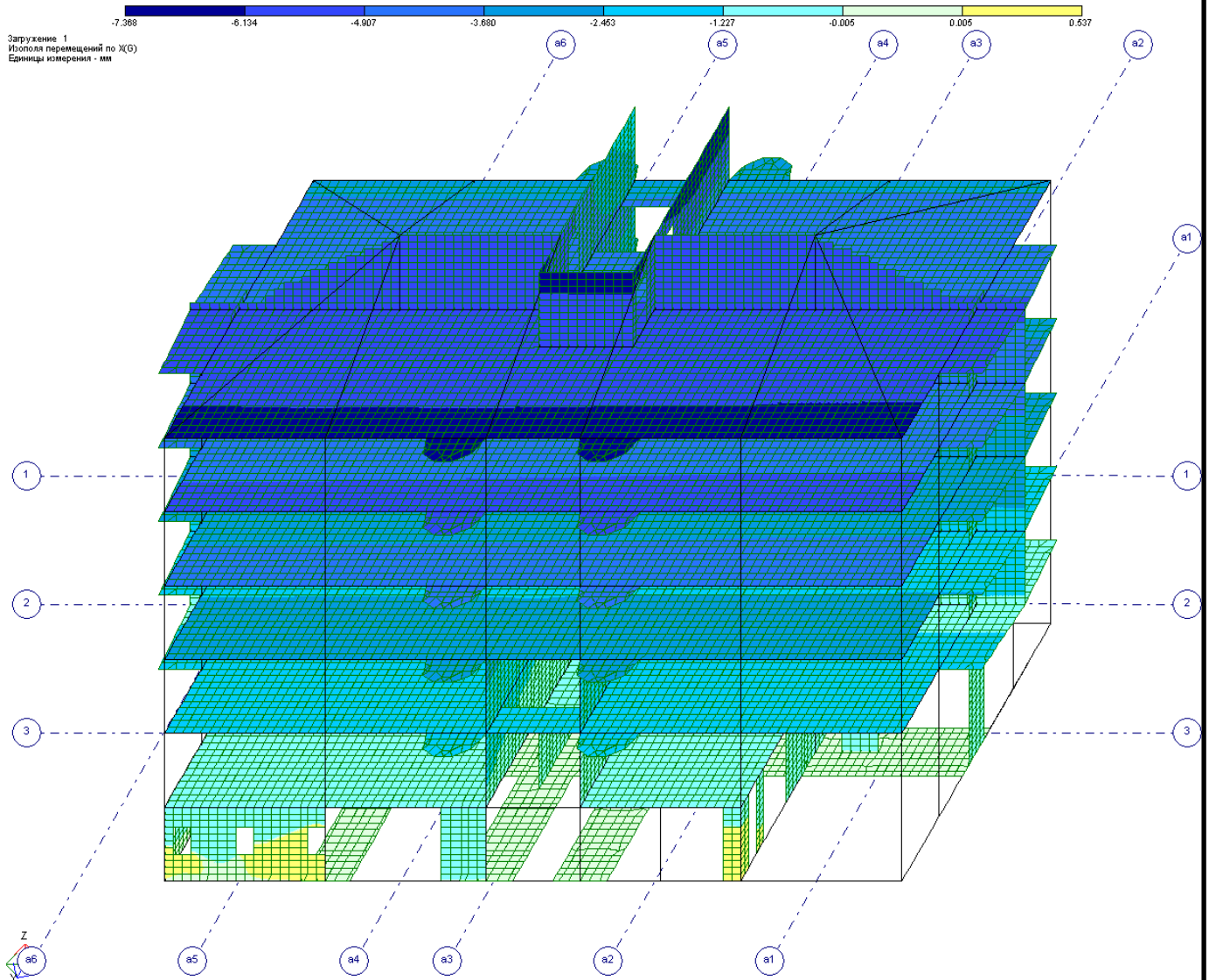
					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						27
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Визначення ваги 1м/п стін.

Вид навантаження	Характер навантаж кН/м ²	γ_{fm}	Граничне кН/м ²	γ_n	Експлуатаційна кН/м ²
<u>тип 1 (зовнішня)</u>					
штукатурка ($\delta=50\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
керамічна цегла ($\delta=400\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
Isover ($\delta=900\text{мм}$ $\rho=1,6\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка ($\delta=50\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
<u>Всього</u>	1861,2		2257,2		1861,2
<u>тип 2 (внутрішня)</u>					
керамічна цегла ($\delta=120$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка ($\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,3\text{м}$)	237,6	1,3	308,88	1	237,6
<u>Всього</u>	891,6		1028,2		891,6

3. Розрахунок плити перекриття

Житловий будинок в розрахунковій програмі «Ліра» має вигляд:



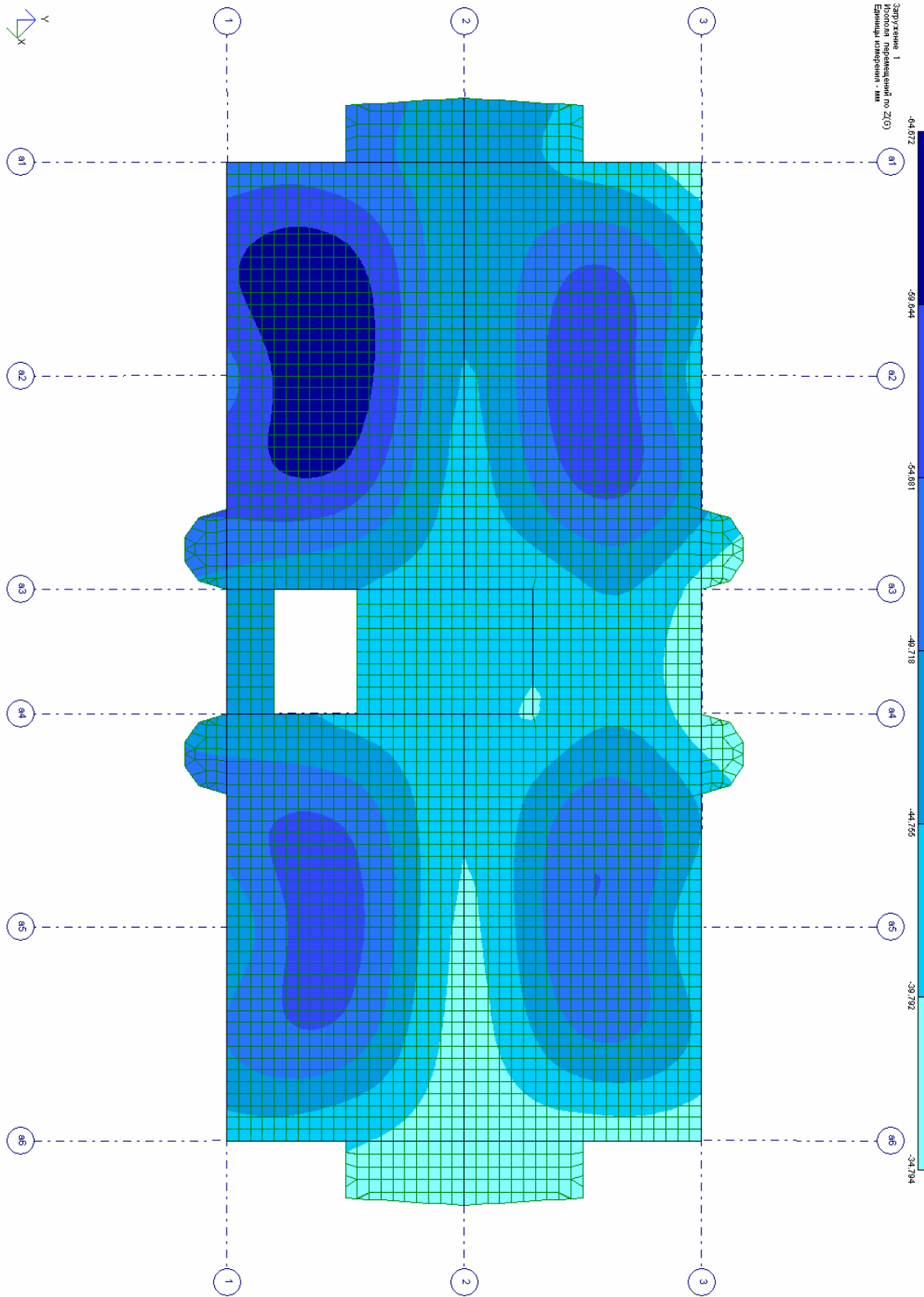
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

29

Мозаїка переміщення вздовж осі Z:



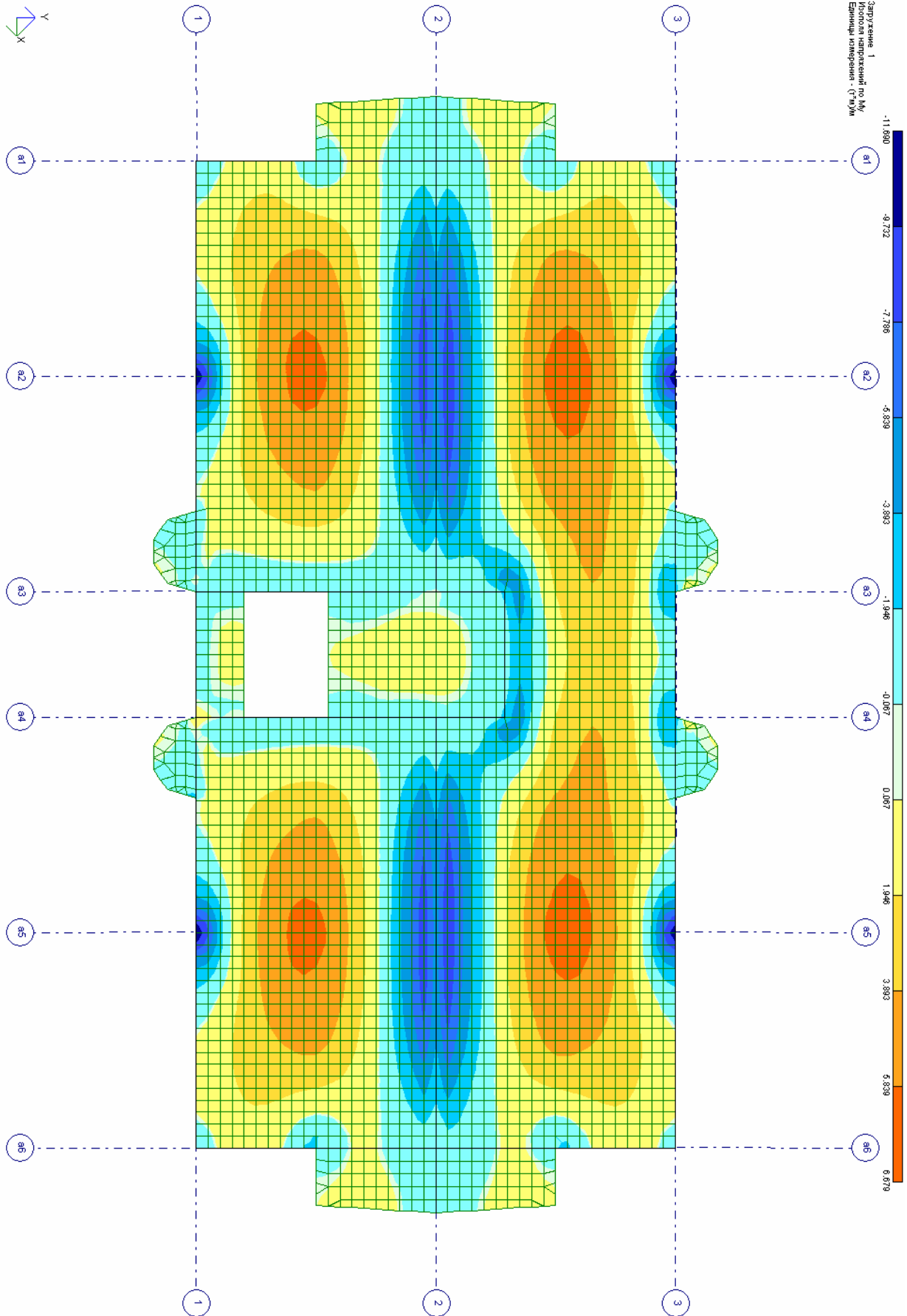
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

30

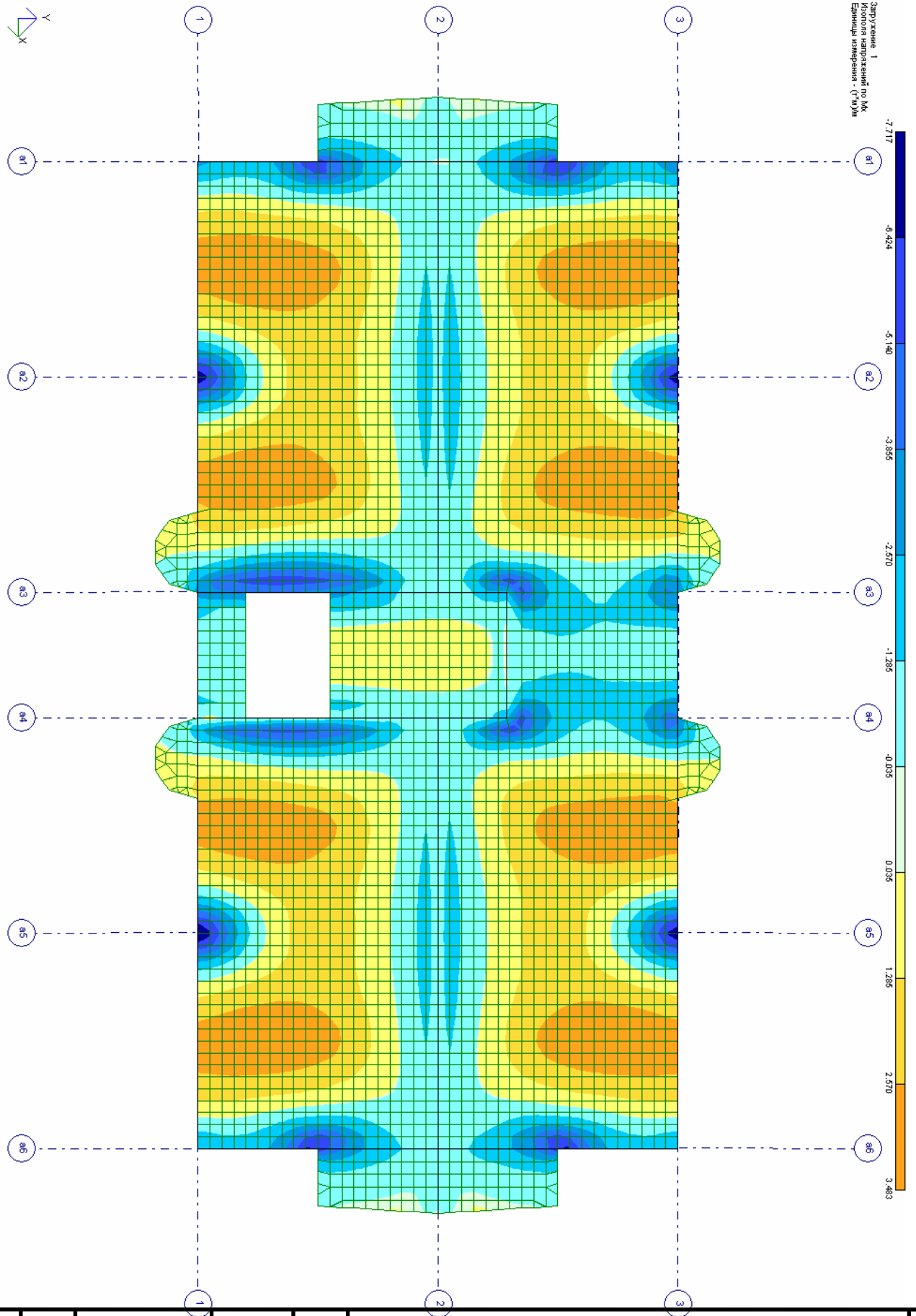
Мозаїка напружень по M_y :



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Мозаїка напружень по Mx:

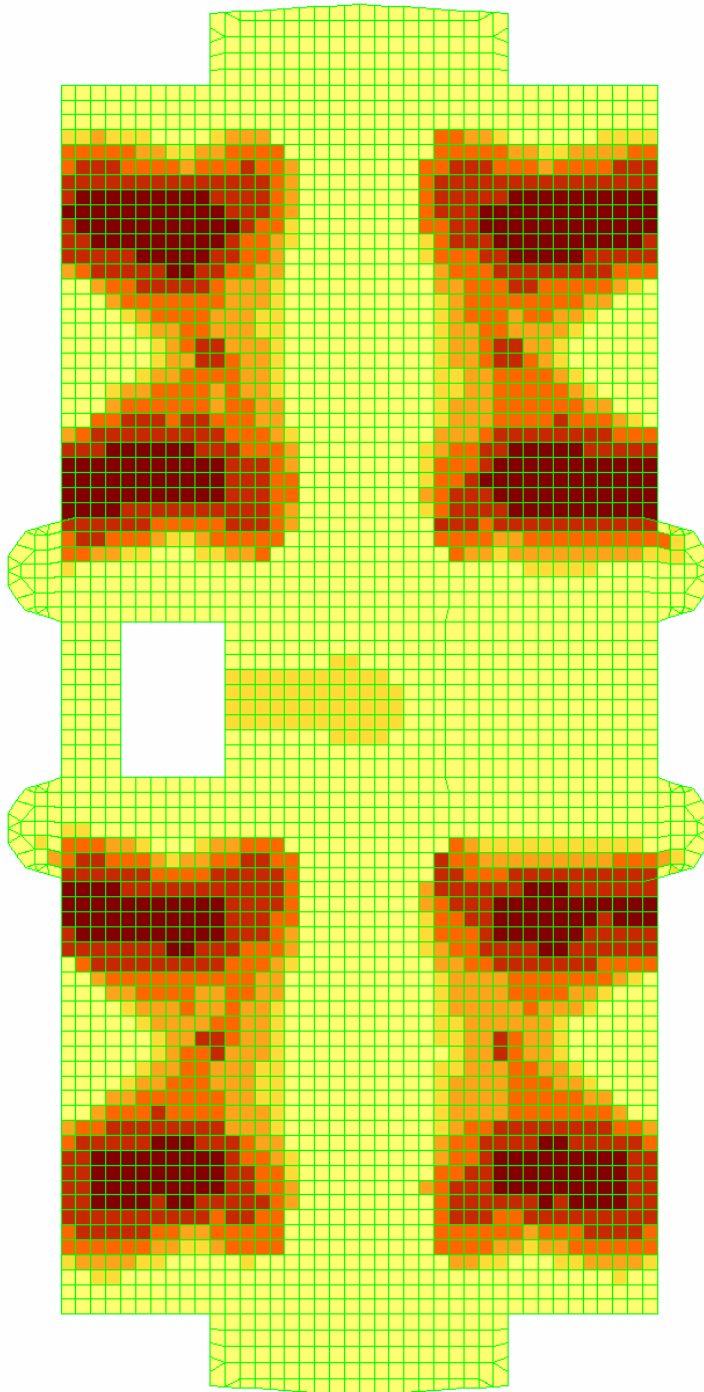


Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Армування плити перекриття

Мозаїка нижньої арматури вздовж осі X:



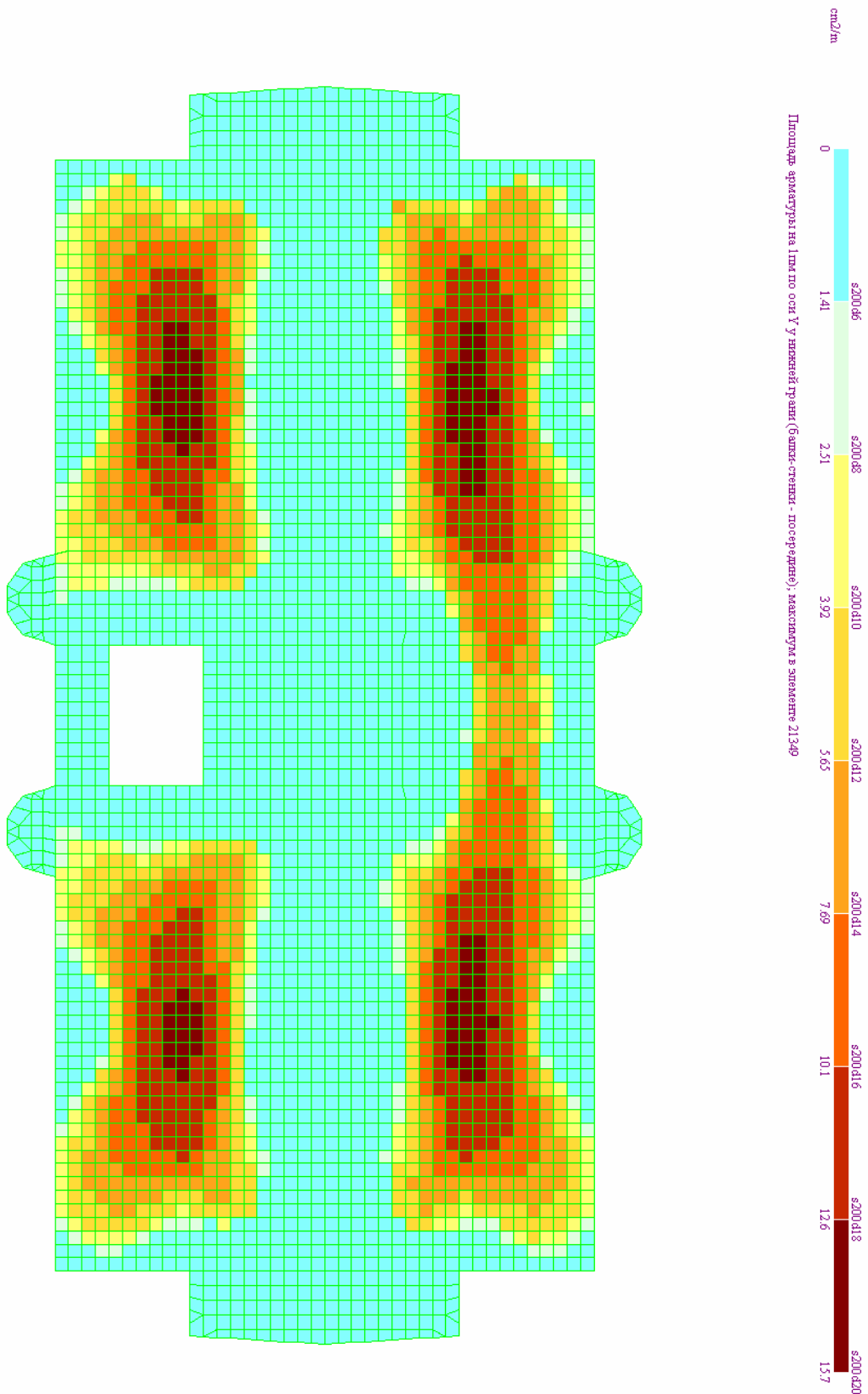
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

33

Мозаїка нижньої арматури вздовж осі У:



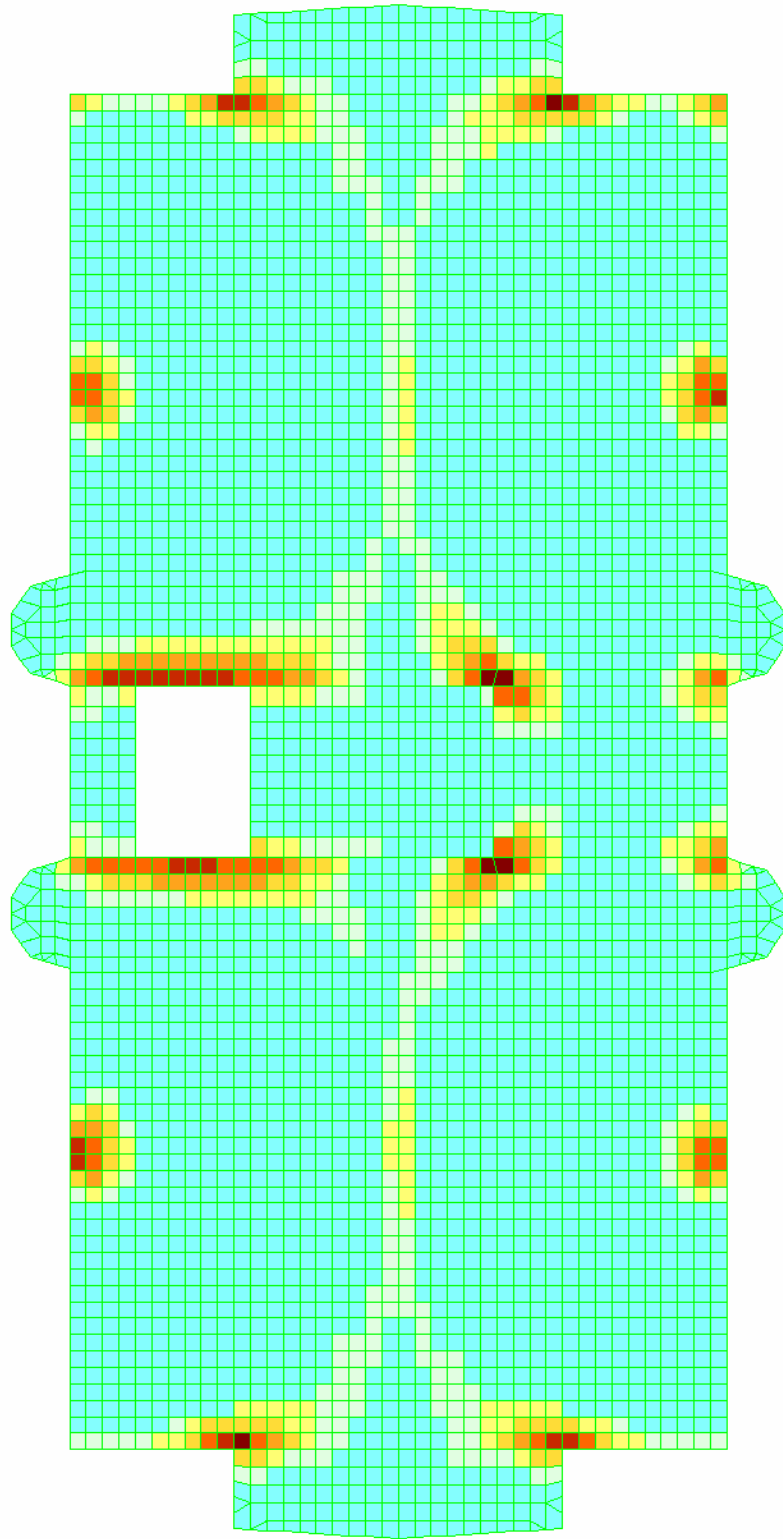
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

34

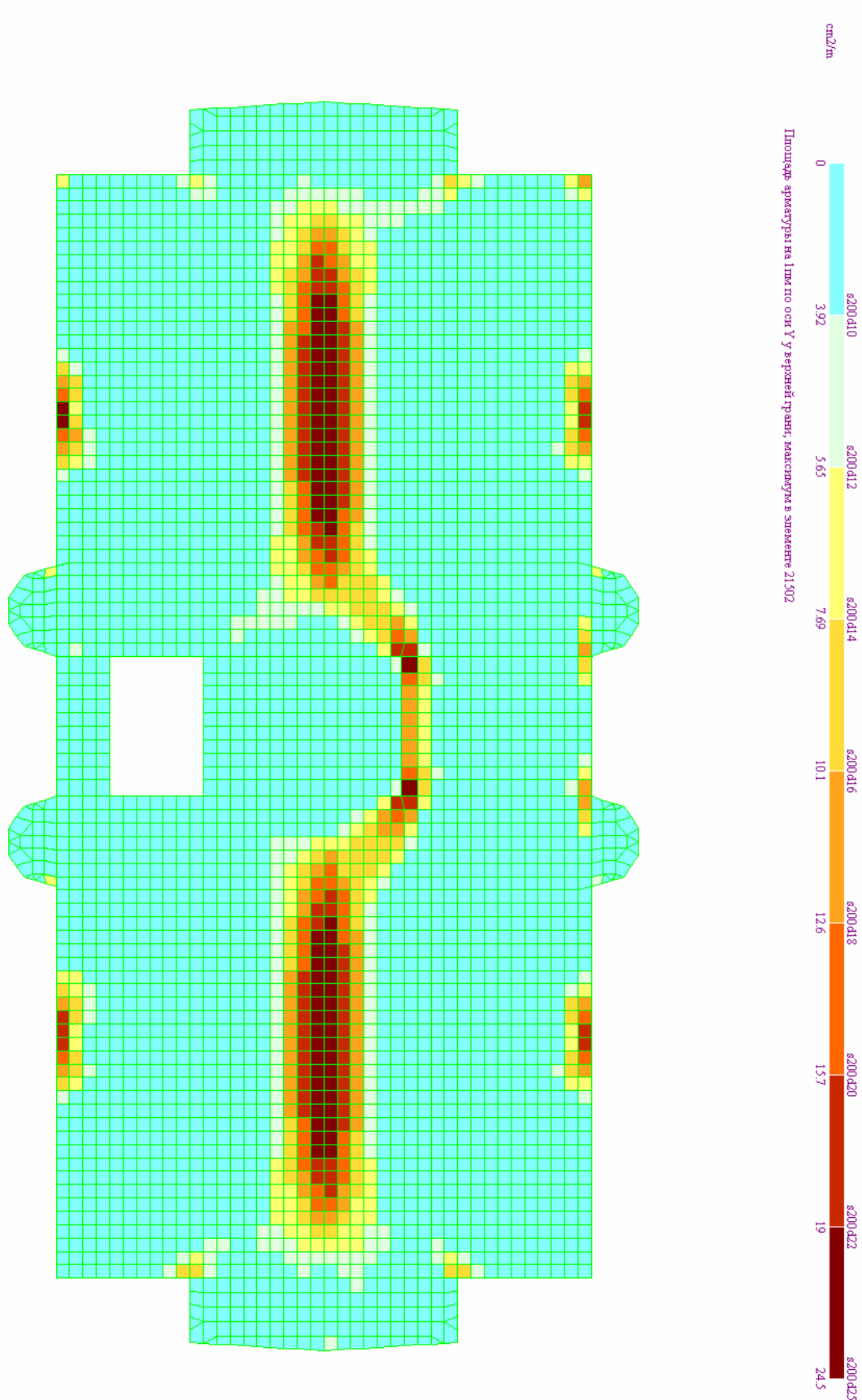
Мозаїка верхньої арматури вздовж осі X:



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Мозаїка верхньої арматури вздовж осі Y:



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Висновок: Переміщення в вісях а1 та а3 — складає 64.4 мм, в вісях а4 по в6 складає перемещіння 49 мм.

Нижнє армування по вісі Х плити виконанне фоновою арматурою діаметром 6 мм, з кроком 200мм, в вісях з а1 по а3 та з а4 по а6 виконанне додаткове армування з діаметрів 16 та 14 з кроком 200 мм.

Нижнє армування по вісі У плити виконанне фоновою арматурою діаметром 6 мм, з кроком 200мм, в вісях з а1 по а3 та з а4 по а6 виконанне додаткове армування з діаметрів 20 та 18 з кроком 200 мм.

Верхнє армування по вісі Х плити виконанне фоновою арматурою діаметром 6 мм, з кроком 200мм, в вісях а4 та а3 виконанне додаткове армування з діаметрів 25 та 22 з кроком 200 мм.

Верхнє армування по вісі У плити виконанне фоновою арматурою діаметром 6 мм, з кроком 200мм, по вісі 2 виконанне додаткове армування з діаметрів 25 та 22, 20 з кроком 200 мм.

Усі розрахунки виконані правильно та діаметри підібрані також вірно, у місцях найбільшої концентрації напружень додана додаткове армування для перекриття великих напружень та переміщень.

Розрахунок підірних стін

Розрахунок виконано на основі нормативних документів:

- ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»
- ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
- Посібник з розрахунок підірних стін

Під підірними стінами основою є насипні ґрунти: супісок твердий, супісок пластичний, що містить будівельне сміття (биту цеглу, щебінь).

Розрахунок підірних стін складається з:

- а) перевірка підірної стіни по основі на стійкість проти зсуву;
- б) перевірка тиску під подошвою підірної стінки на ґрунт;
- в) розрахунок на міцність елементів стіни.

А. Розрахунок по подошві фундаменту на стійкість проти зсуву.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок робимо по дії розрахункових зусиль відповідно до формули:

$$\frac{\dot{O}_{о\ddot{a}}}{\dot{O}_{с\ddot{л}о\ddot{a}}} \geq 1.2 \quad , \text{де}$$

$T_{уд.}$ - сума проєкцій всіх удержуючих сил

$T_{зсув.}$ - сума горизонтальних зсуваючих сил.

1.2 – коефіцієнт надійності проти зсуву.

Розрахунок робимо на 1 погонажний метр стіни

Розрахунковий горизонтальний тиск ґрунту $E^p = E^H \times 1.2$

(«Проектування інженерних залізобетонних конструкцій»)

$E^H = 0,5 \gamma^H h (h + h_o) \text{tg}^2 (45^\circ - \varphi/2)$, де

h_o - товщина відповідного шару ґрунту, яка відповідає тимчасовому навантаженню на поверхні ґрунту.

$$h_o = \frac{g}{\gamma} = \frac{1}{1.6} 0.625 \text{ м, де}$$

g – інтенсивність тимчасового навантаження, яка є на засипці (автомобільне навантаження – 1 т/м^2)

γ — об'ємна вага ґрунту

$$E^H = 0,5 \times 1,6 \times 4,0 (4,0 + 2 \times 0,625) \text{tg}^2 (45^\circ - 20/2) = 16,8 \times 0,49 = 8,23 \text{ т}$$

$$E^p = 8,23 \times 1,2 = 9,9 \text{ т}$$

Тиск ґрунту, що горизонтально активний прямо перед стінкою:

$$E^{1p} = 0,5 \times 1,6 \times 1,2^2 \times \text{tg}^2 (45^\circ - 20/2) = 0,565 \text{ т}$$

$$E^{1p} = 0,8 \times 0,565 = 0,45 \text{ т}$$

$$T_{зсув} = E^p - E^{1p} = 9,9 - 0,45 = 9,45 \text{ т}$$

$T_{уд.} = mс f N$, де

$mс = 1,07$ коефіцієнт умов роботи стінки на зсув по основі;

$f = 0,3$ коефіцієнт тертя матеріалу підшви стінки по ґрунту основи

$N = \sum Q$ сума розрахункових вертикальних навантажень

Нормативна приведена об'ємна вага фіктивної однорідної маси (ґрунту та матеріалу стінки – залізобетон)

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\gamma_{\delta}^i = \gamma_{\delta\delta}^i = 1,6\bar{0},7 = 1,712$$

$$h_{\text{оф}} = \frac{1,0}{1,712} = 0,584$$

$$Q_{\text{H}_1} = \gamma_{\text{ф}}^{\text{H}} \times b \times (H + h_{\text{о}}) = 1,712 \times 3,1 \times (2,8 + 0,584) = 17,96 \text{ або } 18 \text{ т}$$

$$Q_{\text{H}_2} = \gamma_{\text{ф}}^{\text{H}} L h = 1,712 \times 4,1 \times 1,2 = 8,42 \text{ т}$$

$$N = \sum Q = 18 + 8,42 = 26,42 \text{ т}$$

$$T_{\text{ур}} = 1,07 \times 26,42 \times 0,3 = 8,48 \text{ т}$$

$$\frac{\dot{O}_{\delta\delta\delta}}{\dot{O}_{\text{ф}^{\text{о}^{\delta}}}} = \frac{8,48}{9,45} = 0,9 \leq 1,2 \text{ (умова не виконується)}$$

Влаштуємо під подошвою підпірної стіни пісчано-щебіночну подушку висотою 1,0 ... 2,0м

$$\text{Коефіцієнт тертя } f = 0,42$$

$$T_{\text{зсув}} = 1,07 \times 26,42 \times 0,42 = 11,87 \text{ т}$$

$$\frac{\dot{O}_{\delta\delta\delta}}{\dot{O}_{\text{ф}^{\text{о}^{\delta}}}} = \frac{11,87}{9,45} = 1,25 \geq 1,2 \text{ (умова виконується)}$$

В) Визначаємо тиск під плитою подошви стінки на ґрунт від нормативних зусиль, до центру подошви

$$\text{Вертикальний тиск } N^{\text{H}} = 26,42 \text{ т}$$

$$M^{\text{H}} = - E^{\text{H}} \times z^{\text{H}} + E^{\text{H}_1} \times z^{\text{H}_1} + Q_{1\text{c}} + Q_2 \times 0$$

$$Z = \frac{h}{3} \times \frac{h + h_{\text{о}}}{h + 2h_{\text{о}}} = \frac{4,0}{3} \times \frac{4,0 + 3 \cdot 0,625}{4,0 + 2 \cdot 0,625} = 1,33 \times \frac{5,875}{5,25} = 1,49 \text{ м}$$

$$M^{\text{H}} = -8,23 \times 1,49 + 0,565 \times 0,4 + 18 \times 0,5 = -12,26 + 0,226 + 9 = -3,03 \text{ тм}$$

Площа подошви фундаментної плити:

$$F = 4,1 \times 1 = 4,1 \text{ м}^2$$

Момент опору фундаментної плити підпірної стінки відносно центру тяжіння подошви фундаменту:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{1 \times 4.1 \times 4.1}{6} = 2.8 \text{ м}^3$$

$$\text{Тиск на ґрунт : } \sigma = \frac{N}{F} + \frac{M}{W} \leq [\sigma = 1.5 \text{ кг/см}^2]$$

$$\sigma_{\text{гр}} = \frac{26.42}{4.1} + \frac{3.03}{2.8} = 6.44 + 1.08$$

$$\sigma_{\text{мак}} = 6.44 + 1.08 = 7.52 \text{ т/м}^2$$

$$\sigma_{\text{мін}} = 6.44 - 1.08 = 5.35 \text{ т/м}^2$$

$$\text{Отже } \sigma_{\text{мак}} = 7.52 \text{ т/м}^2 = 0.752 \text{ кг/см}^2 \leq [\sigma = 1.5 \text{ кг/см}^2]$$

Епюри тиску на ґрунт див рис.2

Виходячи з цього, у перерізі А-А

$$\sigma_{\text{гр}} = 5.35 + (7.52 - 5.35) \times \frac{3.1}{4.1} = 7.0 \text{ т/м}^2$$

у перерізі Б-Б

$$\sigma_{\text{гр}} = 5.35 + (7.52 - 5.35) \times \frac{2.7}{4.1} = 6.78 \text{ т/м}^2$$

Вертикальний тиск на передню консоль

$$P_{\text{н}} = \gamma_{\text{ф}}^{\text{н}} \times h_{\text{ф}} = 1.712 \times 1.2 = 2.05 \text{ т/м}^2$$

Вертикальний тиск на задню консоль

$$P_{\text{з}} = \gamma_{\text{ф}}^{\text{н}} (h_{\text{ф}} + P + h_{\text{оф}}^{\text{н}}) = 1.712 (1.2 + 2.8 + 0.584) = 7.85 \text{ т/м}^2$$

Вигинаючий момент і поперечна сила у перерізі А-А у защемлення передньої консолі

$$\sigma_{\text{гр ср}} = \frac{5.45 + 4.95}{2} = 5.2 \text{ т/м}^2$$

$$M_{\text{А}}^{\text{н}} = 5.2 \times \frac{1 \times 1}{2} = 2.6 \text{ т/м}^2$$

$$Q_{\text{А}}^{\text{н}} = 5.2 \times 1 = 5.2 \text{ т}$$

Вигинючий момент і поперечна сила у перерізі Б-Б у задньої консолі

$$\sigma_{\text{гр ср}} = \frac{0.85 + 2.5}{2} = 1.675 \text{ т/м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_B^H = \frac{1.675 \times 2.7 \times 2.7}{2} = 6,1 \text{ тН}$$

$$Q_B^H = 1,675 \times 2,7 = 4,52 \text{ т}$$

В. Розрахунок елементів стінки на міцність. Визначення розрахункових вигинаючих моментів і поперечних сил у фундаментній плиті.

Приведений коефіцієнт перевантаження – 1,2

Переріз А-А

$$M_A^P = 2,06 \times 1,2 = 3,12 \text{ т/м}^2$$

$$Q_A^P = 5,2 \times 1,2 = 6,34 \text{ т/м}^2$$

Переріз Б-Б

$$M_B^P = 6,1 \times 1,2 = 7,32 \text{ т/м}^2$$

$$Q_B^P = 4,52 \times 1,2 = 5,43 \text{ т/м}^2$$

Підбираємо переріз фундаментної плити:

Переріз А-А

$$A_o = \frac{M}{R_u b h_o^2}, \text{ де}$$

$$R_u = 189 \text{ кг/см}^2 \text{ (ДБН В.2.6-98:2009)}$$

$$h_o = 40 - 5 = 35 \text{ см} - \text{корисна висота перерізу елемента}$$

$$A_o = \frac{312000}{189 \times 100 \times 35 \times 35} = 0,013 \quad \nu = 0,99 \text{ («Інструкція по проектуванню$$

залізобетонних конструкцій»)

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \nu \cdot h_o} = \frac{312000}{3750 \cdot 0,99 \cdot 35} = 2,4 \text{ см}^2$$

Висновок: приймаємо вертикальне армування для стіни з 12 діаметру, з кроком 200мм, з лівої сторони ($\emptyset 12A400c$ із кроком 200 мм $F_a = 5,65 \text{ см}^2$)

Переріз Б-Б

$$A_o = \frac{732000}{189 \cdot 100 \cdot 35 \cdot 35} = 0,0316 \quad \nu = 0,95$$

$$A_s = \frac{732000}{3752 \cdot 0,98 \cdot 35} = 5,69 \text{ см}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок: приймаємо вертикальне армування для стіни з 12 діаметру, з кроком 200мм, з правої сторони ($\text{Ø}12\text{A}400\text{с}$ із кроком 200 мм $A_s=5,65 \text{ см}^2$)

Розрахунок на дію поперечної сили не виконується, якщо виконується умова:

$$Q < k_1 \cdot R_p \cdot b \cdot h_0 = 0,75 \times 13,86 \times 100 \times 35 = 36382,5 \text{ кг}$$

$$Q = 6240 \text{ кг} < 36382,5 \text{ кг} \text{ (умова виконана)}$$

Визначаємо зусилля у вертикальній стінці по обрізу фундаменту.

Згідно рис.3 у перерізі 1-1

$$E_{1-1}^H = 0,5 \times 1,6 (2,8 + 0,8) (3,6 + 2 \times 0,65) \times 0,49 = 6,85 \text{ т}$$

$$E_{1-1}^P = 6,85 \times 1,2 = 8,21 \text{ т}$$

$$Z = \frac{3,6}{3} \times \frac{3,6 + 3 \times 0,625}{3,6 + 2 \times 0,625} = 1,355 \text{ м}$$

Момент у перерізі по обрізу фундаменту:

$$M_{1-1} = E \times Z = 8,21 \times 1,355 = 11,12 \text{ тм}$$

Перерізуючи сила $Q_{1-1} = 8,21 \text{ т}$

$$A_o = \frac{M}{R \cdot u \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{1112000}{189 \times 100 \times 35 \times 35} = 0,048 \quad \nu = 0,975$$

$$A_s = \frac{1112000}{3750 \times 0,975 \times 35} = 8,7 \text{ см}^2$$

Висновок: Приймаємо армування 16 діаметру зварними сітками для стінки з кроком 200мм, класу арматури А400С. кількість стрижнів вказана на аркуші ($\text{Ø}16 \text{ A}400\text{с}$ із кроком 200 мм $F_a = 10,05 \text{ см}^2$)

Гранична поперечна сила, яка сприймається бетонним перерізом:

$$Q_6 = R_p \cdot b \cdot h_0 = 13,86 \times 100 \times 35 = 48510 \text{ кг} > 8210 \text{ кг}$$

Визначаємо зусилля у вертикальній стінці у перерізі II-II

$$E_{II-II} = 0,5 \times 1,6 \times 2,1 (2,1 + 2 \times 0,625) \times 0,49 = 2,76 \text{ т}$$

$$Z_2 = \frac{2,1}{3} \times \frac{2,1 + 3 \times 0,625}{2,1 + 2 \times 0,625} = 0,83 \text{ м}$$

$$E_{1-1}^P = 2,76 \times 1,2 = 3,3 \text{ тм}$$

				$M = E_{II-II} \times Z_2 = 3,3 \times 0,83 = 2,75 \text{ тм}$		Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	

$g = 1 \text{ т/м}^2$ – автомобільне навантаження (Керівництво по розрахунку підірних стін)

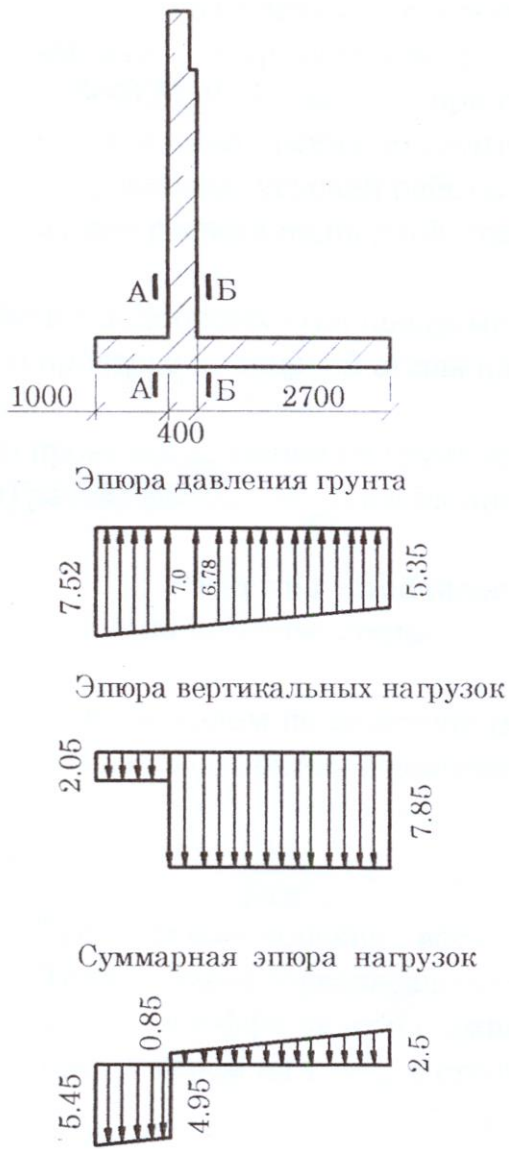


Рис.2

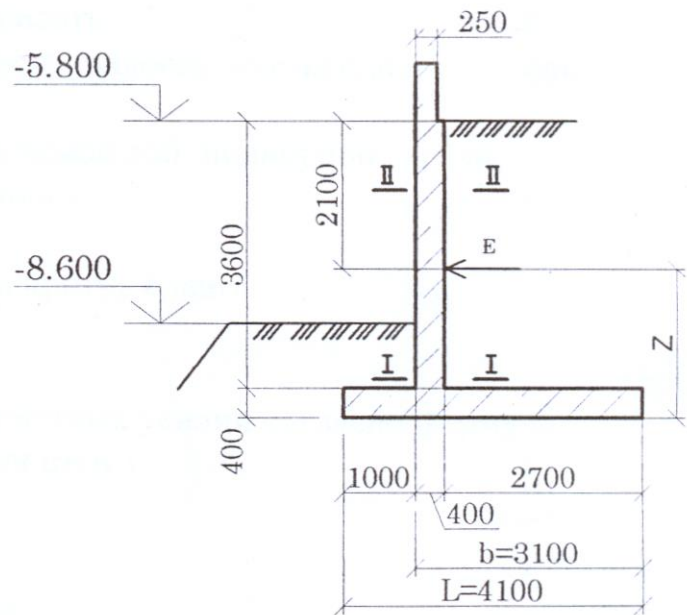


Рис.3

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

$$A_o = \frac{275000}{180 \times 100 \times 35 \times 35} = 0,012 \quad \nu = 0,994$$

$$A_s = \frac{275000}{3750 \cdot 0,994 \cdot 35} = 2,2 \text{ см}^2$$

Висновок: приймаємо поперечне армування з 12 діаметру з кроком 200 мм (Ø12A400С із кроком 200 мм $A_s=5,65 \text{ см}^2$)

При товщині стінки 300 мм : $A_o = \frac{275000}{180 \times 100 \times 26 \times 26} = 0,012 \quad \nu = 0,99$

$$A_s = \frac{275000}{3750 \cdot 0,99 \cdot 26} = 2,85 \text{ см}^2$$

Висновок: приймаємо поперечне армування з 12 діаметру з кроком 200 мм (Ø12 A400с із кроком 200 мм $A_s=5,65 \text{ см}^2$)

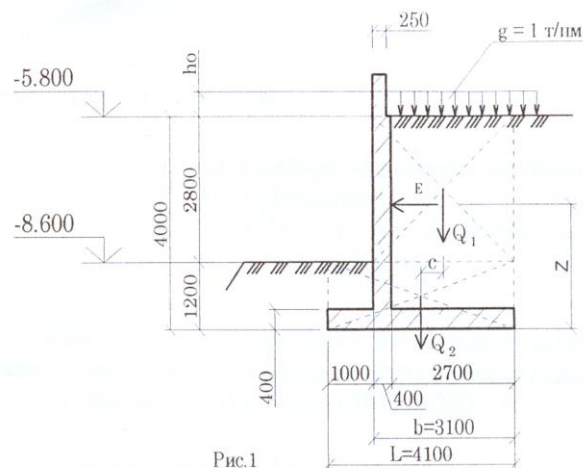


Рис.1

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							45
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Фізико-географічна характеристика території.

З геоморфологічної точки зору досліджувана територія належить до схилів лесового плато та тальвегу яру, що характеризується абсолютною відміткою поверхні 164,30–178,60 м із загальним падінням на південний схід.

Протягом досліджуваного періоду спостерігалася ерозія схилів.

Інженерно-геологічні умови.

Згідно ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» техніко-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до категорії середньої складності.

За геологічною будовою з урахуванням просторової мінливості, складу, властивостей і особливостей ґрунту ділянки відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) ґрунти ділянки поділяються на інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1а – Насипні шаруваті ґрунти, суглинисті з до 40% сміття, розміщеного на окремих ділянках, і з побутових відходів до 50% необроблених (навалом).

Потужність до 1,6-6,4м (на період вишукувань), щільністю $\rho = 1.72 \text{ т/м}^3$.

ІГЕ-2 – Суглинок, світло-жовтий, твердий. Потужність від 4,2 до 20,1м.

ІГЕ-3 – Суглинок лесовий, світло-сірий, твердий, низько пористий. Потужність від 1,6 до 4,1м.

ІГЕ-4 – Суглинок низько пористий, від жорсткого до м'яко пластичного, з шарами дрібного буровато-сірого піску. Розкрита потужність - 3,7м.

ІГЕ-5 – Пісок пилуватий, буровато-сірий, з рідкими прошарками пластичного супіску. Потужність від 3,8 до 15,6м.

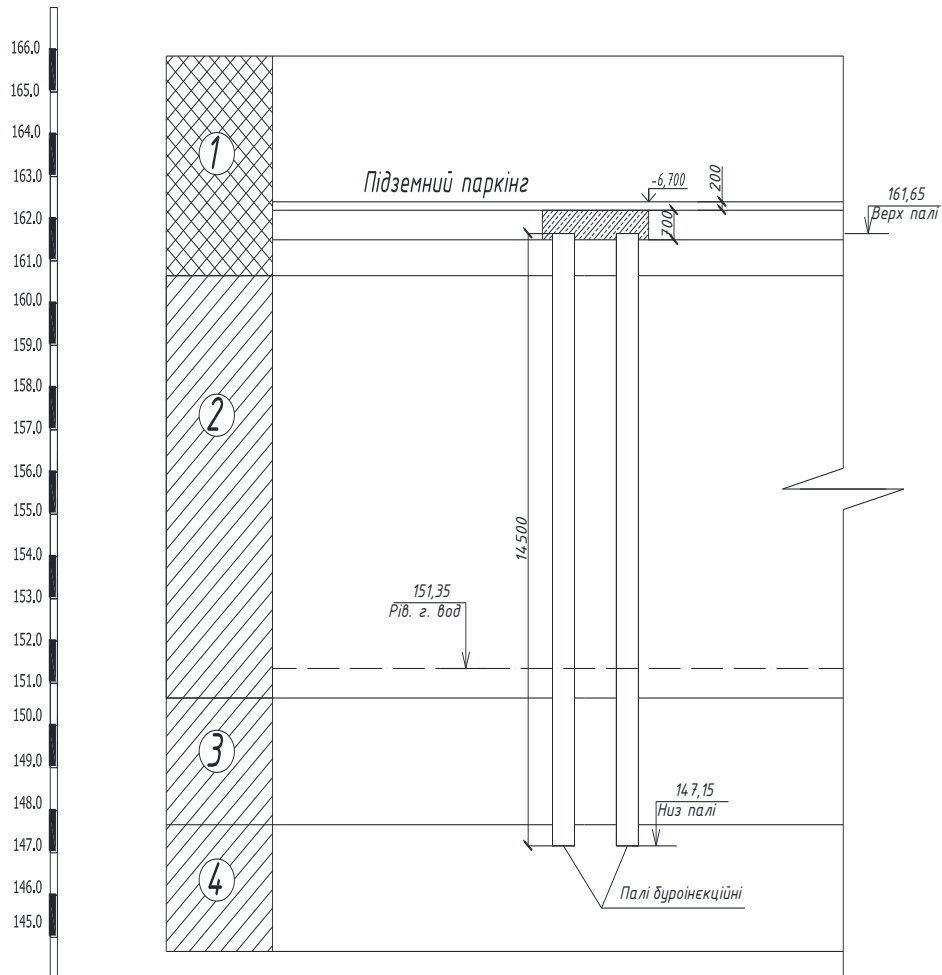
За характером ґрунту ця ділянка відноситься до II типу просідання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Геологічна будова та гідрогеологічні умови.

Можливість затоплення підземних вод глибиною 14,4 м на досліджуваній території в період розвідки відсутня (потенційно не підтоплювана).

Посадка пального фундаменту на інженеро-геологічний розріз



Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Задамо розрахунковий показник фізико-механічних властивостей ґрунту за таблицею ДБН В.2.1-10.2018 та класифікація згідно ДСТУ Б В.2.1-2-96. Припускаємо, що виділені шари ґрунту є однорідними і розглядаємо їх як техніко-геологічні елементи.

ІГЕ-1а – рослинний ґрунт, має характерну підвищену пористість і наявність органічних речовин. Цей ґрунт сильно стискається і має низьку міцність.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристики погіршуються при підвищеній вологості. Тому цей ґрунт не можна використовувати як основу. Потужність майданчика 5,2 м, щільність $\rho=1,65 \text{ т/м}^3$. Цей ґрунт не можна використовувати як природний субстрат.

$$\text{Питома вага ґрунту } \gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1,65 \cdot 9,81 = 16,2 \text{ кН/м}^3$$

ІГЕ-2

1. За величиною числа пластичності визначаємо назву глинистого ґрунту I_{p2} :

$$I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0,24 - 0,14 = 0,1 - \text{суглинок}$$

За таблицею Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 цей ґрунт є суглинком за виконання умови: $0,07 < I_{p2} = 0,1 < 0,17$

2. За показником текучості I_{L2} глинистого ґрунту визначаємо глинистий ґрунт:

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0,19 - 0,14}{0,24 - 0,14} = 0,5 \text{ суглинок м'якопластичний}$$

За таблицею ДСТУ Б В.2.1-96 визначимо стан глинистого ґрунту. Це буде суглинок м'якопластичний тому що: $0 < I_L = 0,5 < 1,0$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d2} :

$$\rho_{d2} = \frac{p_2}{1 + W_2} = \frac{1,67}{1 + 0,14} = 1,46 \text{ т/м}^3$$

4. Питома вага ґрунту

$$\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1,67 \cdot 9,81 = 16,4 \text{ кН/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_2 :

$$e_2 = \frac{p_{s2} - p_{d2}}{p_{d2}} = \frac{2,67 - 1,67}{1,67} = 0,82$$

6. Пористість ґрунту n_2 :

$$n_2 = \frac{e}{1 + e} = \frac{0,82}{1 + 0,82} = 0,45$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r2} :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot p_{s2}}{e_2 \cdot p_w} = \frac{0,157 \cdot 2,67}{0,59 \cdot 1,0} = 0,72$$

де p_w – щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

Ґрунт не водонасичений $S_{r2} = 0,72 < 0,8$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 8 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\varphi = 18^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c=9 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0=230 \text{ кПа}$

ІГЕ-3

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p3} :

$$I_{p3} = W_{L3} - W_{p3} = 0,26 - 0,14 = 0,12 - \text{суглинок}$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком так як виконується умова: $0,07 < I_{p2} = 0,1 < 0,17$

2. Стан глинистого ґрунту визначаємо за величиною показника текучості I_{L3} :

$$I_{L3} = \frac{W_3 - W_{p3}}{W_{L3} - W_{p3}} = \frac{0,157 - 0,14}{0,26 - 0,14} = 0,14 - \text{суглинки}$$

По табл. ДСТУ Б В.2.1-96 визначаємо стан глинистого ґрунту. Це буде суглинок м'якопластичний так як: $0 < I_{L3} = 0,14 < 1,0$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d3} :

$$\rho_{d3} = \frac{p_3}{1 + W_3} = \frac{2,08}{1 + 0,157} = 1,79 \text{ т/м}^3$$

4. Питома вага ґрунту

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 2,08 \cdot 9,81 = 20,4 \text{ кН/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_3 :

$$e_3 = \frac{p_{s3} - p_{d3}}{p_{d3}} = \frac{2,69 - 1,79}{1,79} = 0,5$$

6. Пористість ґрунту n_3 :

$$n_3 = \frac{p_{s3} - p_{d3}}{p_{s3}} = \frac{2,69 - 1,79}{2,69} = 0,33$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot p_{s3}}{e_3 \cdot p_w} = \frac{0,157 \cdot 2,69}{0,46 \cdot 1,0} = 0,75$$

де p_w – щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

Ґрунт не водонасичений $S_{r2} = 0,75 < 0,8$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 8,5 \text{ МПа}$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Кут внутрішнього тертя $\varphi = 18,2^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c=9,1$ кПа

11. Розрахунковий опір: $R_0=230$ кПа

ІГЕ-4

1.Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p4} :

$$I_{p4} = W_{L4} - W_{p4} = 0,25 - 0,12 = 0,13 - \text{пластичний}$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком так як виконується умова: $0,07 < I_{p2} = 0,13 < 0,17$

2. Питома вага ґрунту

$$\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 2,05 \cdot 9,81 = 20,1 \text{ кН/м}^3$$

2. Стан глинистого ґрунту визначаємо за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L4} = \frac{W_4 - W_{p4}}{W_{L4} - W_{p4}} = \frac{0,187 - 0,12}{0,25 - 0,12} = 0,51 - \text{суглинок тугопластичний}$$

так як: $0 < I_L = 0,51 < 1,0$

3.Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d4} :

$$\rho_{d4} = \frac{p_4}{1 + W_4} = \frac{2,05}{1 + 0,187} = 1,73 \text{ т/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_4 :

$$e_4 = \frac{p_{s4} - p_{d4}}{p_{d4}} = \frac{2,69 - 2,05}{2,05} = 0,36$$

6.Пориститість ґрунту n_4 :

$$n_4 = \frac{p_{s4} - p_{d4}}{p_{s4}} = \frac{2,69 - 2,05}{2,69} = 0,24$$

7.Коефіцієнт водонасичення S_{r4} :

$$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot p_{s4}}{e_4 \cdot p_w} = \frac{0,187 \cdot 2,69}{0,31 \cdot 1,0} = 0,62$$

де p_w – щільність води і дорівнює $1,0$ т/м³

Ґрунт не водонасичений , тому що $S_{r2} = 0,62 < 0,8$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 24$ МПа

9. Кут внутрішнього тертя $\varphi = 24^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c=31$ кПа

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Розрахунковий опір: $R_0=270\text{кПа}$

ІГЕ-5

1. Пісок буровато-сірий, пилюватий з рідкими прошарками пластичного супіску, потужністю 10,0м. Щільність піску $\rho=1.78\text{г/см}^3$, $\rho_s=2,64\text{ г/см}^3$, $W=0.057$.

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_3 :

$$\rho_{d5} = \frac{p_5}{1+W_5} = \frac{1.78}{1+0.057} = 1,13\text{ т/м}^3$$

3. Питома вага ґрунту γ_5 :

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1.78 \cdot 9.81 = 17.46\text{ кН/м}^3$$

4. Пористість ґрунту n_5 :

$$n_5 = \frac{p_{s5} - p_{d5}}{p_{s5}} = \frac{2.64 - 1.68}{2.64} = 0,36$$

5. Коефіцієнт пористості e_5 :

$$e_5 = \frac{p_{s5} - p_{d5}}{p_{d5}} = \frac{2.64 - 1.13}{1.13} = 1,34$$

За табл. Б.18 ДСТУ пилюватий пісок, відносять до середньої щільності.

6. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s,3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.057 \cdot 1.78}{1.78 \cdot 1.0} = 0.094$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

За табл. Б17 ДСТУ, так як $S_{r,3}=0.1 < 0.8$, то пісок низького ступеню водонасичення.

Одже повна назва ґрунту ІГЕ-5: пісок пилюватий, дрібний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

7. Так як s і ϕ є нормативними показниками, отже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10:2018, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_3=1,34$):

а) величини ϕ_3 при $e_3=1,34$ для дрібного піску:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

φ , град = 32

б) величини e_3 при $e_3 = 1,34$

c , кПа = 2,00

8. Модуль деформації E для дрібногоску при $e_2 = 1,34$ визначається як нормативна велечина: E , МПа = 28

9. Розрахунковий опір піску R_o визн. за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10:2018 $R_{o2} = 200$ кПа.

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

Номер ІГЕ	Повне найменування ґрунту	Глибина залягання підшви	Щільність ґрунту т/м ³			Природна вологість, W	Питома вага ґрунту кН/м ³		Пористість, η	коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт водонасичення, S_r	Границя		Число пластичності, I_p	Показник текучості I_L	Питоме зчеплення, c , кПа	Кут внутр. тертя, φ , град.	Модуль деформації, E , МПа	Розрахунковий опір, R_o , кПа
			природного, ρ	сухого, ρ_d	частинок ρ_s		природна, γ	виважену				текучості, W_l	пластичності, W_p						
1	Рослинний (насипний) шар	5,2	1,65	---	---	---	16,2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	Суглинок м'яко-пластичний.	10,0	1,67	1,46	2,67	0,14	16,4	---	0,45	0,82	0,72	0,24	0,19	0,1	0,5	9	18	8	230
3	Суглинок м'яко-пластичний.	3,0	2,08	1,79	2,69	0,157	20,4	---	0,33	0,5	0,75	0,26	0,14	0,12	9,1	21,0	21	8,5	230
4	Суглинок туго-пластичний	3,0	2,05	1,73	2,68	0,187	20,1	---	0,36	---	---	0,62	0,12	0,13	31	21,5	24	24	270
5	Пісок пилюват., щільний	10,0	1,78	1,13	2,64	0,057	17,5	9,71	1,34	0,31	0,3	---	---	---	---	2,5	32	28	200

Кваліфікаційна робота

Арк.

52

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика:

1. Ґрунти ПЕ-1а – не придатні для використання їх як природної основи;
2. Ґрунти ПЕ-2, ПЕ-3, ПЕ-4 придатні для використання в якості природної основи з розрахунковими показниками, наведеними у таблиці. Крім того, суглинок ПЕ-3 доцільно використовувати в якості фундаментного шару для фундаментів неглибокого закладення.
3. Ґрунтові води знаходяться на глибині 14,5м під поверхнею і не впливають на основи та фундаменти .
4. На ділянці не будуть розвиватися сучасні технологічні та геологічні процеси .

Проектування пальових фундаментів

Визначаємо несучу здатність палі:

Приймаємо буронабивні палі.

1.Визначаємо розрахункові навантаження, допустимі на буронабивні палі.

Проаналізувавши ґрунтові умови на будівельному майданчику та фізико-механічні властивості підґрунтя, ми дійшли висновку, що тугопластичний суглинок не слід використовувати як основу, оскільки підґрунтя містить пилюватий пісок і є слабким ґрунтом. Тому ми заглиблюємо наші палі у м'якопластичний суглинок ПЕ-3, що можна використовувати як несучий шар.

Мінімальна довжина палі — 14,5м.

Приймаємо палю СВ-1 (довжина 14,5м, переріз Ø620)

Для попередньої оцінки F_d , кН (несучої здатності палі) використовуємо розрахунки за стандартними формулами, де використовуються табличні значення R , кПа (розрахункового опору під нижнім кінцем палі) та f , кПа (по бічній поверхні):

а) для буронабивних палі несуча здатність визначається по формулі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \sum_{cf} f_i \cdot h_i)$$

де, γ_c – коефіцієнт умов роботи палі, $\gamma_c=1$;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

γ_{cR} - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cR}=1$;

A-площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю $\phi 600$ мм (з врахуванням технологічних особливостей – 620 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,30 \text{ м}^2$$

U - периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf}=0,8$

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

Несуча здатність буронабивної палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1650 \cdot 0,3 + 1,95 \sum 0,8 \cdot (44,15 \cdot 0,5 + 45,2 \cdot 1,6 + 47 \cdot 2 + 48,9 \cdot 1,8 + 50,8 \cdot 2 + 52,8 \cdot 2 + 54,8 \cdot 2)) = 1420,42 \text{ кН}$$

Визначаємо розрахункові навантаження допустимого на одну палю

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де N – розрахункове навантаження на палю, кН;

F_d - несуча здатність палі, кН;

γ_R – коефіцієнт надійності, який визначається за ДБН В.2.1-10:2018 «Пальові фундаменти», $\gamma_R = 1,4$

Тоді розрахункове навантаження на палю буде:

$$N = \frac{1420,42}{1,4} = 1014,6 \text{ кН}$$

Необхідна кількість палей в ростверку під колону

$$n = \frac{N_I \cdot k}{N} = \frac{1,2 \cdot N_{II} k}{N}$$

k – коефіцієнт, який враховує перевантаження фундаменту від дії моменту і власної ваги ростверку, приймається рівним 1,0... 1,3. В даному випадку $k = 1,0$.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1,2 – усереднений коефіцієнт перевантаження при розрахунку фундаменту по несучій здатності.

Навантаження на фундамент:

$$N = q_m \cdot A + g_{цег} + g_{ф.бл} = 2743.44$$

Тоді у ростверку буде:
$$n = \frac{1.2 \cdot 2743.44 \cdot 1.0}{1014.6} = 3.24$$

В подальших розрахунках приймаю чотири палі у пальовому фундаменті.

Розрахункова стискаюча сила в площині підшви пальового ростверку:

$$N_{лф} = 1.2(N_{II} + G),$$

G – вага ростверку.

$$N_{лф} = 1.2(2743.44 + 33.75) = 3332.63 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{3332.63}{4} = 833.16 \text{ кН} \leq N_n = 1014.6 \text{ кН}$$

Розрахунок та конструювання ростверк під колону між осями Б-5

У цьому випадку мінімальна глибина закладення ростверку визначається відповідно до проектної концепції.

Відмітка чистої підлоги будинку прийнята: 0,000.

Товщина ростверку: 0,700 м

З конструктивних ідей, мінімальна глибина закладання ростверку:

$$C_r = 1,500 \text{ м}$$

Мінімальна відстань між палями в ряду приймається $3d$. Тоді: $L' = 3d = 3 \cdot 0,6 = 1,6 \text{ м}$

Визначаємо розміри ростверку в плані.

Довжина ростверку: $a_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$

Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Ширина ростверку: $b_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$

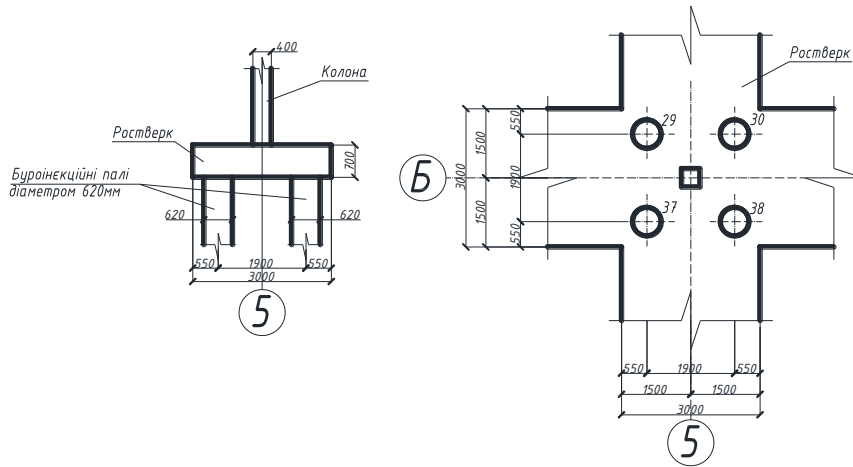
Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Визначаємо вагу ростверку: $G_p = \rho_p \cdot \ell_p \cdot d_1 \cdot 20$, кН.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вага ростверку: $G_p = 3 \cdot 3 \cdot 1.5 \cdot 20 = 270 \text{ кН}$

Ростверк під пілон, який розташований між осями Б-5, матиме вигляд:



1. Підрахунок та специфікація арматури ростверку під пілон між осями Б-5.

Для розрахунку ростверку на згин і вибору перерізів арматури визначають згинальні моменти. Розрахунковий згинальний момент визначається силою реакції палі, прикріпленої до консольного звису з одного боку розглянутого перетину:

$$M_{a_i} = \sum F_i \cdot X_i$$

$$M_{b_i} = \sum F_i \cdot Y_i$$

F_i – розрахункове навантаження на палю, кН;

X_i, Y_i - відповідно відстань від осі палі до розглядаємого перерізу, м.

Площа поперечного перерізу арматури в будь-якому перерізу ростверку буде:

$$A_{si} = \frac{M_i \cdot 10^3}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s}, \text{ см}^2$$

M_i - згинаючий момент в відповідному перерізі ростверку на всю його ширину, кНм.

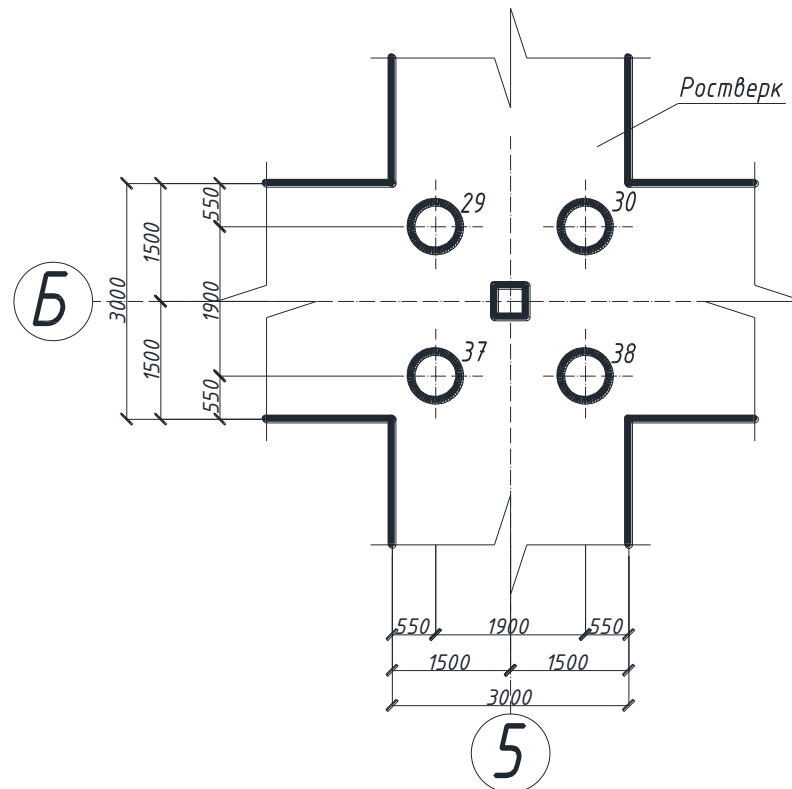
h_{01} - робоча висота ростверку в перерізу який розглядається, см;

R_s - розрахунковий опір арматури, МПа.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа перерізу арматури A_{si} в цьому випадку підбирається по максимальному значенню: поздовжньо та поперечно (вздовж цифрової осі) по серед. перерізу.

Згинальні моменти, що виникають в ростверку визначаються за допомогою програми «Ліра 9.4». Він буде: $M = 3065.63кНм$



Використовуючи решітчасту арматуру класу А400С, знайдемо площу поперечного перерізу решітчастої плити:

$$A_{si} = \frac{3065 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 150 \cdot 365} = 62,2 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру класу А400С: в повздовжньому та поперечному напрямку – по п'ятнадцять стержнів $\varnothing 20\text{мм}$ ($A_s=64,60 \text{ см}^2$), крок 200мм

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема розміщення підтримуючих каркасів:

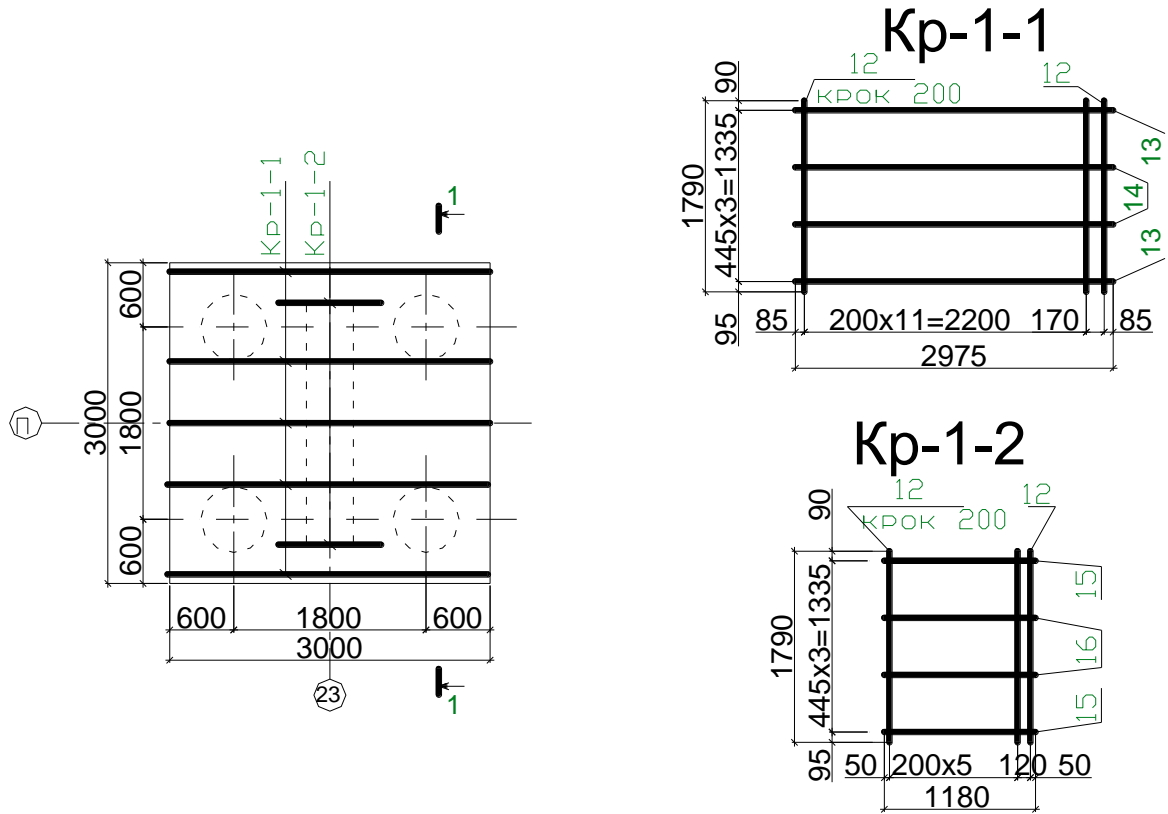
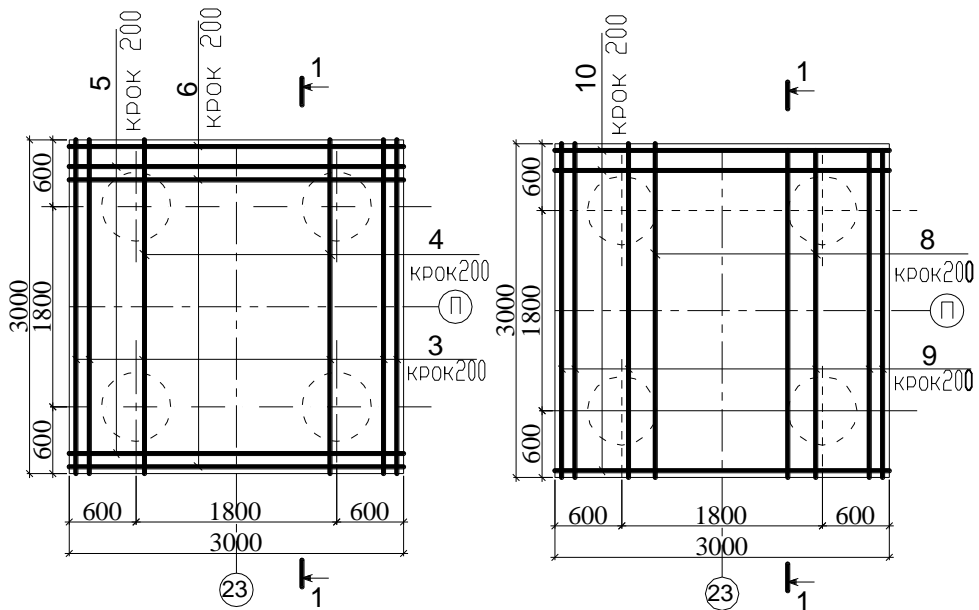


Схема розкладки нижньої та верхньої арматури:



					Арк.
Кваліфікаційна робота					58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Специфікація армування ростверку:

	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>К-сть</i>	<i>Маса од.кг</i>	<i>Прим.</i>
		<i>Ростверк Рсм-1</i>			
		<i>Збірні одиці</i>			
	<i>Кр-1-1</i>	<i>Каркас Кр-1-1</i>	<i>5</i>		
	<i>Кр-1-2</i>	<i>Каркас Кр-1-2</i>	<i>2</i>		
		<i>Деталі:</i>			
<i>1</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø32 А400С L=3000</i>	<i>9</i>	<i>18.9</i>	<i>170.1</i>
<i>2</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø32 А400С L=2500</i>	<i>9</i>	<i>15.8</i>	<i>142.2</i>
<i>3</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø16 А400С L=2430</i>	<i>8</i>	<i>3.8</i>	<i>30.4</i>
<i>4</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø40 А400С L=49040п.м.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>188.8</i>
<i>5</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø20 А400С L=2480</i>	<i>8</i>	<i>6.1</i>	<i>16.78</i>
<i>6</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø25 А400С L=2480</i>	<i>13</i>	<i>9.5</i>	<i>48.8</i>
<i>7</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø10 А400С L=1850</i>	<i>2</i>	<i>1.1</i>	<i>2.2</i>
<i>8</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø40 А400С L=8990п.м.</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>88.73</i>
<i>9</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø25 А400С L=2430</i>	<i>8</i>	<i>9.4</i>	<i>75.2</i>
<i>10</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø16 А400С L=2480</i>	<i>13</i>	<i>3.9</i>	<i>75.2</i>
<i>11</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø0 А400С L=600</i>	<i>2</i>	<i>0.4</i>	<i>0.8</i>
<i>12</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø16 А400С L=1490</i>	<i>71</i>	<i>2.4</i>	<i>170.4</i>
<i>13</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø12 А400С L=2480</i>	<i>9</i>	<i>2.2</i>	<i>19.8</i>
<i>14</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø10 А400С L=2480</i>	<i>9</i>	<i>1.5</i>	<i>13.5</i>
<i>15</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø12 А400С L=1180</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>16</i>	<i>ДСТУ 3760:2019</i>	<i>Ø10 А400С L=1180</i>	<i>2</i>	<i>0.7</i>	<i>1.4</i>
		<i>Матеріали:</i>			
		<i>Бетон класу С25/30</i>		<i>22.9м³</i>	
		<i>Бетон класу С8/10</i>		<i>1.78м³</i>	

ВИЗНАЧЕННЯ ОСІДАННЯ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ МЕТОДОМ ПОШАРОВОГО СУМУВАННЯ.

Розрахунок фундаментів для пальових фундаментів по деформації проводиться так само, як і для звичайних фундаментів на природних основах.

Контури умовного фундаменту:

$$\phi_{cp} = \frac{\phi_3 \cdot h_3 + \phi_4 \cdot h_4 + \phi_5 \cdot h_5 + \phi_6 \cdot h_6}{h_3 + h_4 + h_5 + h_6}$$

$$\phi_{cp} = \frac{23 \cdot 1,75 + 23 \cdot 5,5 + 24 \cdot 5,2 + 32 \cdot 7,25}{1,75 + 5,5 + 5,2 + 7,25} = 26^\circ$$

$$\varphi_{cp/4} = 26^\circ / 4 = 6,5^\circ$$

Ширина підшви умовного фундаменту:

$$AB = b_{y\phi} = 0,62 \cdot 2 + 1,7 + 2 \cdot (h_3 + h_4 + h_5 + h_6) \cdot \operatorname{tg} \frac{\phi_{cp}}{4}$$

$$b_{y\phi} = 0,62 \cdot 2 + 1,7 + 2 \cdot (1,75 + 5,5 + 5,2 + 7,25) \cdot \operatorname{tg} 6,5^\circ = 7,4 \text{ м}$$

Середній тиск по підшві умовного фундаменту:

$$P_{cpII} = \frac{N_{II} + G_{y\phi}}{b_{y\phi} \cdot l_{y\phi}}$$

$$G_{y\phi} = b_{y\phi} \cdot l_{y\phi} \cdot H_{y\phi} \cdot \gamma_{c,s} = 7,4^2 \cdot 22,35 \cdot 20 = 24478 \text{ кН}$$

$$N_{II} = 4400 / 1,3 = 3384,6 \text{ кН}$$

$$P_{cpII} = \frac{3384,6 + 24478}{7,4^2} = 508,8 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову рівноваги:

$$P_{cpII} \leq R$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left(M_\gamma \cdot b_{y\phi} \cdot \gamma_{llcl} + M_q \cdot d_{y\phi} \cdot \gamma'_{llcl} + M_c \cdot c_{II} \right)$$

$$\gamma_{c1} = 1,25, \gamma_{c2} = 1,2 \text{ табл.3 [5]}$$

$$k = 1$$

$$M_\gamma = 1,34 \quad M_q = 6,34 \quad M_c = 8,55 \text{ табл.4 [4]}$$

$$c_{II} = 2 \text{ кПа}$$

$$\gamma_{llcl} = 17,66 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{\text{лсг}} = \frac{16,1 \cdot 1,5 + 14,5 \cdot 0,9 + 17,1 \cdot 2 + 18,1 \cdot 5,5 + 18,5 \cdot 5,2 + 17,66 \cdot 7,25}{22,35}$$

$$= 17,7 \text{ кН / м}^3$$

$$d_{\text{уф}} = H_{\text{уф}} = 22,35 \text{ м}$$

$$R = 1,25 \cdot 1,2 \cdot (1,34 \cdot 7,4 \cdot 17,66 + 6,34 \cdot 22,35 \cdot 17,7 + 8,55 \cdot 2) = 4050,4 \text{ кПа}$$

$$P_{\text{спл}} = 508,8 \text{ кПа} < R = 4050,4 \text{ кПа}, \text{ умова рівноваги виконується.}$$

Визначаємо осадку умовного фундаменту методом пошарового ущільнення. Висота елементарного шару:

$$h_i = 0,4 \cdot b_{\text{уф}} = 0,4 \cdot 7,4 = 2,96 \text{ м} > 2 \text{ м}$$

приймаємо $h_i = 2 \text{ м}$.

Напруження від власної ваги ґрунту:

$$\sigma_{\text{zg1}} = \gamma_1 \cdot h_1 = 16,1 \cdot 1,5 = 24,15 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{zg2}} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 = 24,15 + 14,5 \cdot 0,9 = 37,2 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{zg3}} = \sigma_{\text{zg2}} + \gamma_3 \cdot h_3 = 37,2 + 17,1 \cdot 2 = 71,4 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{zg4}} = \sigma_{\text{zg3}} + \gamma_4 \cdot h_4 = 71,4 + 18,1 \cdot 5,5 = 170,95 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{zg5}} = \sigma_{\text{zg4}} + \gamma_5 \cdot h_5 = 170,95 + 18,5 \cdot 5,2 = 267,2 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{zg6}} = \sigma_{\text{zg5}} + \gamma_6 \cdot h_6 = 267,2 + 17,66 \cdot 0,8 = 281,3 \text{ кПа}$$

$$\sigma'_{\text{zg0}} = \sigma_{\text{zg6}} + \gamma'_{\text{сб6}} \cdot h'_6 = 281,3 + 9,9 \cdot 6,45 = 345,2 \text{ кПа}$$

$$\sigma'_{\text{zg6}} = \sigma_{\text{zg6}} + \gamma'_{\text{сб6}} \cdot h'_6 = 281,3 + 9,9 \cdot 10 = 380,3 \text{ кПа}$$

Додатковий вертикальний тиск:

$$P_0 = P - \sigma'_{\text{zg0}} = 508,8 - 345,2 = 163,6 \text{ кПа}$$

Додаткове напруження на підшві кожного елементарного шару:

$$\sigma_{\text{zpi}} = P_0 \cdot \alpha$$

α - коефіцієнт, що залежить від глибини закладення z та від відношення l/v , визначається за табл.1 [5]

Осадка фундаменту:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \cdot \sigma_{\text{зр сп}}}{E_i}$$

$\beta = 0,8$ - коефіцієнт, що залежить від виду ґрунту

Таблиця Визначення осадки

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ точки	Глибина від підшви фундаменту до точки z, м	$\xi = \frac{2 \cdot z}{\theta}$	α	σ_{zgi} , кПа	Додаток. напруження від зовнішнього на вант-ня, мПа		h_i , м	E_i , мПа	Осадка шару S_i , см
					σ_{zpi} , кПа	σ_{zpcp} , кПа			
0	0	0	1,0		163,6				
1.5	2,0	0,5	0,946		154,8	159,2	2,0		0,09
2.5	4,0	1,1	0,62	345,2	101,4	128,1	2,0	28	0,07
3.5	6,0	1,6	0,449		73,5	87,5	2,0		0,05
6	8,0	2,2	0,297		48,6	61,1	2,0		0,04
									S = 0,25

$S = 0,25 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$, осадка основи в межах норми.

Розрахунок та конструювання паль під внутрішню стіну в осі А

Мінімальна глибина закладання ростверку для цього випадку визначається відповідно до конструктивних ідей.

Відмітка чистої підлоги будинку прийнята: 0,000.

Товщина ростверку: 0,700 м

Відповідно конструктивній ідеї, мінімальна глибина закладання ростверку:

$$C_r = 1,500 \text{ м}$$

Мінімальна відстань між палями в ряду приймається $3d$. Тоді: $L' = 3d = 3 \cdot 0,62 = 1,86 \text{ м}$

Визначаємо розміри ростверку в плані.

Ширина ростверку: $b_p = d + 2 \cdot 0,24 = 1,100 \text{ м}$

Приймаємо $a_p = 1,100 \text{ м}$

Відстань між палями:

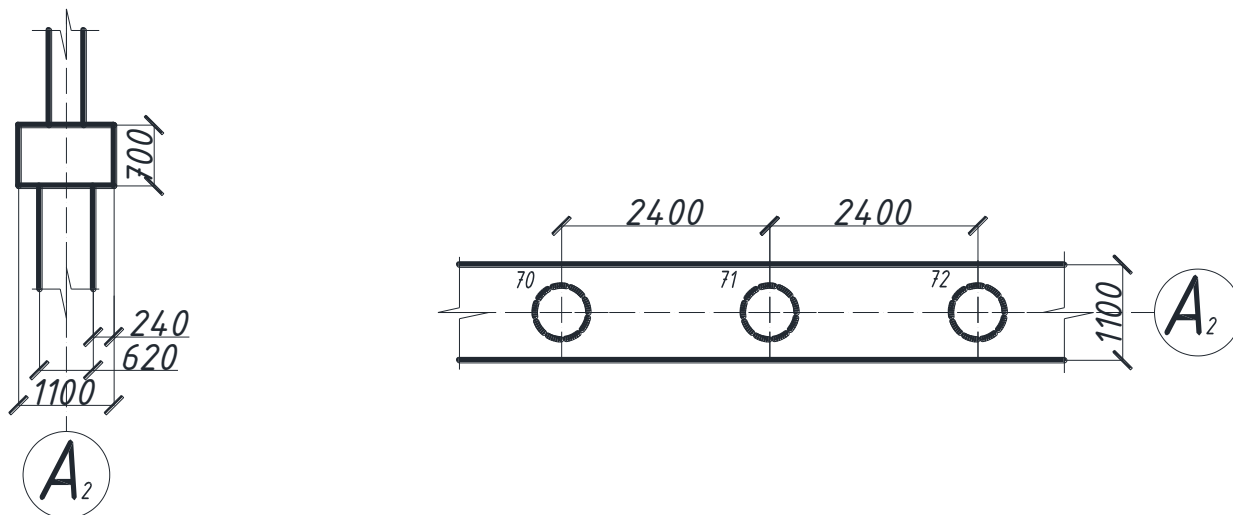
$$l_{\min} = 3d = 3 \cdot 0,62 = 1,86 \text{ м}$$

$$l = \frac{3332,62}{833,16 \times 1,2 \times 1,2} = 2,75 \text{ м}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно конструктивній ідеї на осі А приймаємо 2,65м а на осі А2 приймаємо 2,4 що $> l_{min}=1.86$

Ростверк під стіну, що розташована по осі А2, буде мати вигляд:



1. Розрахунок та специфікація арматури ростверку під стіну між по осі А2.

Згинальний момент визначається для розрахунку згину ростверка та вибором перерізу арматури. Розрахунковий згинальний момент визначається силою реакції палі, прикріпленої до консольного звису з одного боку розглянутого перетину.:

$$M_{a_i} = \sum F_i \cdot X_i$$

$$M_{b_i} = \sum F_i \cdot Y_i$$

F_i – розрахункове навантаження на палю, кН;

X_i , Y_i - відповідно відстань від осі палі до розглядаємого перерізу, м.

Площа поперечного перерізу арматури в будь-якому перерізу ростверку буде:

$$A_{si} = \frac{M_i \cdot 10^3}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s}, \text{ см}^2$$

M_i - згинаючий момент в відповідному перерізі ростверку на всю його ширину, кНм.

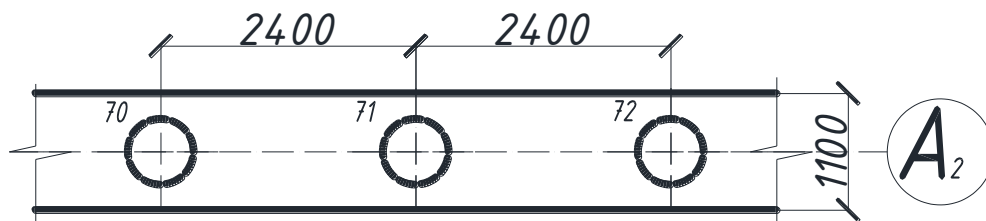
h_{01} - робоча висота ростверку в перерізу який розглядається, см;

R_s - розрахунковий опір арматури, МПа.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа перерізу арматури в цьому випадку підбирається по максимальному значенню: поздовжньо та поперечно (вздовж цифрової осі) по серед. перерізу.

Згинальні моменти, що виникають в ростверку визначаються за допомогою програми «Ліра 9.4». Він буде: $M = 3065.63 \text{кНм}$



Використовуючи решітчасту арматуру класу А400С, знайдемо площу поперечного перерізу решітчастої плити:

$$A_{si} = \frac{3065 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 150 \cdot 365} = 62,2 \text{см}^2$$

Приймаємо арматуру класу А400С: в повздовжньому та поперечному напрямку – по п'ятнадцять стержнів Ø20мм ($A_s=64,60 \text{ см}^2$), крок 200мм

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		65

Характеристика умов будівельного майданчика

Земельна ділянка під будівництво триповерхового будинку з мансардою та підземним паркінгом розташована в Києві. Абсолютна висота земної поверхні коливається від 196,5 до 196,1 м. Отримуємо рівень чистої підлоги першого поверху житлового будинку по осі '1-6' з умовною оцінкою 0,00. Це відповідає абсолютній висоті. Оцінка еквівалентна 196,10.

Матеріал будинку: Залізобетон, цегла.

План має такі розміри: 18 x 33 метри.

Поставка об'єктів, у тому числі матеріалів, виробів і конструкцій, здійснюється автомобільним транспортом від заводів, складів і промислових майданчиків генпідрядної будівельної організації на відстань до 25 км. На відстані 10 км від об'єкта знаходиться кар'єр та полігон з мінеральними та природними ґрунтами відповідно. Постачання енергоресурсів для будівництва здійснюється за тимчасовим планом від діючих джерел та мереж району.

Подача стисненого повітря і кисню на будівельні майданчики рекомендується: стиснене повітря – від мобільного компресора ЗІФ-55, кисень - наповнені балони.

ПОБ розроблено відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» і додатків до нього, діючих норм, проектно-конструкторській документації та початкових даних замовника.

Складність об'єкту – середня.

Час виконання всіх робіт на об'єкті рекомендовано виконувати з використанням сучасних методів, які максимізують поєднання окремих потоків і типів для забезпечення безперебійного виробництва продукції та безперебійного споживання трудових і матеріальних ресурсів. для роботи.

При здійсненні робіт взимку потрібно керуватися вимогами ДБН В.2.6-98:2009, а також діючими офіційними інструкціями ПВР.

При виконанні монтажних робіт монолітних з/б конструкцій забороняється додавати в бетон хлористі солі для запобігання корозії

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

арматурних стержнів.

Щоб надійно прискорити твердіння розчину і бетону взимку, його необхідно готувати з протиморозними добавками (такими як поташ і нітрит натрію), які не впливають негативно на пластичність бетону (розчину).

Крім того, при необхідності додаткове внутрішнє опалення повинно проводитися безпосередньо в приміщеннях або в окремих спорудах.

Тех. карта на влаштування монолітного перекриття

типового поверху

Дана технічна карта розроблена на процес будівництва монолітних залізобетонних плит 2-3 поверху.

Карта включає в себе процеси зведення опалубки, армування, укладання бетонної суміші, обслуговування бетону та знесення опалубки. Панель підлоги має товщину 200 мм і суцільна. Армування подвійне. Товщина захисного шару 25 мм. Бетон за класом С25/30, арматура А400С і А240С.

Цей процес здійснюється серією машин за базовою схемою «кран-бадія». Арматуру та опалубку подає гусеничний кран РДК-160-3, подача бетонної суміші здійснюється бетононасосом, транспортування бетонної суміші на відстань 25 км здійснюється бетономішалкою СБ-159.

Робота ведеться у дві зміни комплексною бригадою.

Технологія та організація процесів.

На першому етапі встановлюється опалубка.

Плити перекриття бетонують бетоном класу С25/30, рухливість бетонної суміші ПЗ, що відповідає ОК=8-12 см.

Послідовність монтажних робіт:

1. *Встановлення опалубки.*

2. *Арматурна робота.* Спочатку конструкція зміцнюється арматурою. За проектом прийнято арматуру класу А400С. Вихід арматури – це місце кріплення арматури для наступного ярусу.

Плити перекриття армуються безпосередньо на опалубку окремими

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						67
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

прутками. Монтаж конструкцій з арматурних однорідних сіток за заводським виготовленням проводять разом із забезпеченням фіксування захисного шару.

3. *Бетонування.* Транспортування і подача бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачем SB159 з об'ємом барабана 5 м³, що забезпечує збереження властивостей бетонної суміші. З метою підвищення плинності забороняється доливати воду в місця укладання бетонної суміші.

Подача і укладання бетонної суміші здійснюється баддею місткістю 0,5 м³.

Склад, приготування, правила приймання, методи контролю і транспортування бетонних сумішей.

Перед бетонуванням фундаменту поверхню будівельного шва необхідно очистити від бруду, масел, снігу та льоду, цементної плівки тощо. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищену поверхню необхідно промити водою і висушити струменем повітря.

Після укладання шару бетонної суміші на стрічку бетон ущільнюють глибинним вібратором, а потім проводять основне ущільнення віброрейкою по напрямній рейці з металевих труб. Під час ущільнення бетонної суміші не розташовуйте вібратор над арматурою або супутніми виробами, балками або іншими елементами кріплення опалубки. Глибина занурення віброущільнювача в бетон повинна забезпечувати заглиблення не більше 175 мм.

Укладака наступної смуги допускається до початку твердіння бетону попередньої (час твердіння бетонної суміші 2 год.). Час відпочинку між укладкою суміжних шарів бетонних сумішей без утворення робочих швів визначається будівельною лабораторією.

Наступну стадію бетонування можна розпочати після досягнення бетоном міцності більше 1,5 МПа.

Договір з проектною організацією дозволяє укласти робочі шви при заливці бетону. Відстань між плитами має становити щонайменше 1/3 відстані

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						68
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

між ними.

На ранніх стадіях твердіння бетон необхідно захищати від атмосферних опадів і втрати вологи, а також підтримувати температурно-вологісний режим для створення умов, що забезпечують підвищення міцності.

Пересування людей по бетонних конструкціях і встановлення на них опалубки дозволяється після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

Основні вказівки по бетонуванню плити перекриття:

1. Ця технічна схема розроблена для бетонування монолітних перекриттів піз час будівництві житлових будинків.

2. Бетонування перекриття виконується за допомогою перекладної опалубки за захватами, після доведення монолітних стін і опор до нижнього краю перекриття.

3. Перед тим як заливати бетон в кожен захватку, слід:

Заходи безпечної роботи на висоті. Встановити опалубку. Встановити арматуру, заставні деталі та прилаштування для заглушки проводів. Правильне встановлення та кріплення всіх конструкцій та їх елементів, які будуть закриті в процесі бетонування (підготовлені основи конструкцій, шви, допоміжні вироби тощо), а також опалубки та опорних елементів.

4. Перед заливкою бетону поверхню дерев'яної, фанерної чи металевої опалубки необхідно покрити емульсійним мастилом та зволожити поверхні бетонної, залізобетонної та залізобетонної опалубки. Раніше укладену бетонну поверхню очистити від цементної плівки і зволожити або закрити цементним розчином.

5. Захисний шар самої арматури утримується за допомогою пластикових фіксаторів розміщених в шаховому порядку.

6. Встановити просторові фіксатори або знімні маякові рейки, щоб перевірити верх бетонного перекриття. Його верхній край повинен збігатися з рівнем бетонної поверхні.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

7. Транспортування бетонної суміші на будівельний майданчик здійснюється бетоновозами і на бетоноприймальному пункті бетон вивантажується в бункери.

8. Під час заливки бетоном по армованому перекриттю можна ходити тільки по щиту, опора якого спирається безпосередньо на опалубку перекриття.

9. Бетонну суміш потрібно укладати горизонтально без розривів шарами однакової товщини і шириною від 1,5 до 2 м з рівномірною орієнтацією в усіх шарах.

10. Наступний шар бетонної суміші можна укладати до початку твердіння бетону попереднього шару. Час відпочинку між укладанням суміжних шарів бетонних сумішей без утворення робочих швів визначається будівельною лабораторією.

11. При бетонуванні декількох плоских плит розташування робочих швів здійснюється у будь-якому місці по осі стіни за погодженням з проектною організацією. Робочий шов повинен бути перпендикулярним до поверхні плити. Для цього в передбачуваному місці розриву бетону по товщині плити встановлюються рейки.

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення включає облік витрат матеріалів, облік витрат машин і механізмів, облік витрат інструментів, обладнання та оснащення.

Відомість потреби в будівельних машинах і механізмах.

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Гусеничний кран	РДК-160-3	1	Лстр=30м
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИВ-113	2	

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомість потреби в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть, шт.	Примітк и
1	Комплект опалубки перекр ВАУМА	ВАУМА	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431к Г
3	Траверса «Утятий ніс»	FB 180	1	
4	Піддон	RP80x150	4	
5	Сітковий контейнер	-	2	
6	Візок для піддонів	-	4	
7	Ударний дріль	НВ	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
12	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
13	Рулетка РЗ 50	-	3	
14	Висок ОТ-900	-	3	
15	Комплект інструменту для арм робіт	РЧ 2303-3.00	3	
16	Драбина	432.006	3	
17	Лопата	-	6	
18	Кельма КБ	-	9	
19	Нівелір	НВ3	2	
20	Теодоліт	T2	2	

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	10,3
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247,3
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	м ³	49,5
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247,3
12	Розбирання лісів	100м	10,3

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						72
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Калькуляція трудових витрат

Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-змiна	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНiР
1	2	3	4	5	6	7	8
Розвантаження оснастки	1т	7,48	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,45</u> 0,89	<u>0,42</u> 0,77	<u>3,14</u> 5,76	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	<u>18,5</u> 37	<u>4,07</u> 8,14	<u>16,8</u> 4 23,6 8	<u>4,14</u> 5,21	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	7,8	40,17	5,69	29,30	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	0,22	54,41	15,7	3882,6	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	2,1	50,4	1,42	34,08	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3

Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2	11,5	59,8	8,22	42,74	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
Прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача	м ³	49,5	0,11	5,44	0,07	3,46	бетонник 2р – 1
Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	27	13,5	19,3 1	9,65	бетонник 2р – 1
Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5	0,69	34,15	0,40 8	20,2	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Догляд за бетоном	100м ₂	2,5	0,2	0,5	0,86	2,15	бетонник 2р – 1
Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	0,154	38,08	10,9 8	2715,3	тесля 4р – 1 тесля 3р - 1
Розбирання лісів	100м	5,15	5,46	28,12	3,98	20,5	тесля 3р - 3

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						74
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	1,68	2	бетонник 2р –	1	2	1
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5	4,27	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5	0,5	2	бетонник 2р –	1	2	1
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	4,76	4	тесля 4р – тесля 3р -	2	2	1
12	Розбирання лісів	100м	5,15	3,5	6	тесля 3р -	3	2	1

Заходи з техніки безпеки.

1) Піддони, контейнери та вантажопідйомні пристрої використовуються для запобігання падінню вантажу, коли використовуються крани для переміщення та подачі опалубки та арматури на робочий майданчик.

2) Працівники, зайняті монтажем опалубки та арматури, повинні бути пристебнуті запобіжними поясами.

3) Після досягнення бетоном заданої в проекті міцності можна знімати тимчасове кріплення елементів опалубки.

4) Робочі місця на відстані менше 3 метрів повинні бути відокремлені захисними перегородками.

5) Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки та знаками встановленого формату.

6) На межах зон де постійно діють небезпечні виробничі чинники встановлюють захисні огорожі, а зони де потенційно діють небезпечні виробничі чинники - сигнальні огорожі чи знаки безпеки.

7) Не допускається перебування людей, які не беруть участь у будівельних роботах по настилі опалубки та розміщення устаткування та матеріалів, що не передбачені проектом для цих робіт.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>				Арк.
									76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8) При використанні електричного вібратора для ущільнення бетонної суміші, вібратор не можна переміщати шлангом під напругою, а електричний вібратор повинен бути вимкнений під час перерв у роботі або під час переходу з одного місця на інше. Небезпечні зони мають бути позначені визначеними знаками безпеки та знаками встановленого зразка.

9) Межі зон з постійно діючими небезпечними виробничими чинниками повинні бути забезпечені запобіжними огорожами, а межі зон з потенційно діючими небезпечними виробничими чинниками - сигнальними огорожами або знаками безпеки.

10) Сміття будівель, що будуються, лісів вивантажується в закриті ящики або контейнери через закриті жолоби. Нижній край жолоба не повинен бути вище 1м над землею. Викидати сміття з висоти до 3 метрів без встановлення водостоку. Сміттєзвалища обстежують з усіх боків та попереджають про небезпеку.

11) Демонтаж опалубки проводиться з дозволу виробника конструкції, зокрема відповідального (згідно з переліком, складеним проектом) (після досягнення бетоном заданої міцності) та за погодженням головного інженера.

12) Бункери (бадді) для замішування бетону. Пересування заряджених або порожніх бадді дозволяється за умови закритого затвору .

Контроль якості та приймання робіт.

При прийманні готових бетонних і з/б конструкцій (або частин споруди) слід перевіряти:

- чи відповідає конструкція робочим кресленням;
- якість бетону за міцністю, при необхідності за морозостійкістю, водонепроникністю і іншим показникам, вказаним за проектом;
- якість використаних в конструкції виробів, напівфабрикатів та матеріалів.

Прийняття готових бетонних і залізобетонних конструкцій або частин конструкцій має бути офіційно здійснено відповідно до встановлених процедур

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						77
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

із використанням акта приймання прихованої роботи або акта приймання відповідальних конструкцій.

Контроль міцності бетону проводиться шляхом випробувань зразків, виготовлених на місці укладання бетонної суміші. Охолоджені зразки слід зберігати протягом 2-4 годин до тестування. При температурі 15-20°C.

Техніко-економічні показники на плиту перекриття

№п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	27
2	Трудомісткість	люд-зм.	326,58
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л·зм.	1,34
4	Вартість робіт	грн.	40669,4
5	Обсяг робіт	м ³	294,66

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							79
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Рішення з питань охорони праці та навколишнього середовища

Усі заходи щодо забезпечення дотримання охорони праці на будівельних майданчиках спрямовані на запобігання травматизму як працівників, які безпосередньо беруть участь у будівництві, так і сторонніх осіб, які знаходяться поблизу будівельного майданчика.

При формуванні відповідних заходів та обмежень із захисту працівників слід керуватися відповідними нормативними документами, такими як ДБН А.3.2-2-2009, державними санітарними нормами та відповідними нормативно-правовими актами.

Для забезпечення належних умов праці проведено аналіз усіх робочих місць з підвищеним ризиком для життя та здоров'я працівників. Відповідні впливи на людей і нормалізацію процесів також наведені нижче:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						80
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Таблиця

№ п/п	Небезпечні та шкідливі фактори	Джерела та види робіт	Кількісні оцінки
1.	2.	3.	4.
1.	Обвал ґрунту котловану	земляні	Суглинок, глибина котловану-2,5м РГВ-8,5м
2.	Підйомне обладнання	Монтажний кран РДК-160-3, вантажозахватні пристрої, покрівельні роботи	Небезпечна зона крана 7м
3.	Будівельні, дорожні та інші транспортні засоби	земляні монтажні	V=15-30м/с
4.	Падіння конструкцій та ін. предметів	земляні монтажні покрівельні оздоблювальні: а)зовнішні; б)внутрішні	h=2,5 м h=28,5 м h=28,5 м h=28,5 м h=3,0 м
5.	Падіння людини з висоти	земляні монтажні покрівельні оздоблювальні: внутрішні	h=2,5 м h=28,5 м h=28,5 м h=3,6 м
6.	Електричний струм	зварювальні робота машин робоче освітлення інструменті	360/6000В 380В 220В 380/220В
1.	2.	3.	4.

7.	Метеорологічні умови	монтажні покрівельні оздоблювальні	t=16-28°C; вітру > 15 м/с вологість 40-60%
8.	Виробничий шум	ущільнення ґрунту ущільнення бетонної суміші автотранспорт машини і механізми	<80дБ
9.	Вібрація	ущільнення ґрунту ущільнення бетонної суміші	V=0,02 V=0,04
10.	Токсична дія шкідливих речовин на організм людини	оздоблювальні: ацетилен хлор ацетон ізоляційні: окси азоту окис карбону сірчаний ангідрид	ГДК: 0.1 мг/м³ 1.0 мг/м³ 5.0 мг/м³ 5.0 мг/м³ 20 мг/м³ 10 мг/м³
11.	Недостатня освітленість робочих місць	земляні монтажні покрівельні оздоблювальні	10 Лк 30 Лк 30 Лк 50 Лк
12.	Атмосферна електрика	захист від блискавки	категорія III
13.	<u>Пожежо-небезпека</u>	захист від пожеж	K _{ПІВ} =Д K _{вощ.} = II

2. Заходи з профілактики виявлених факторів

2.1. Організація будівельного майданчику, ділянок робіт та робочих місць передбачає наступні заходи:

- огороження території та небезпечних зон при виконанні БМР;
- небезпечні та монтажні зони розраховані у відповідності зі СНіП III-4-80* та винесені на буд генплан;
- передбачає сигнальні огорожі та знаки;
- влаштування тимчасових доріг із знаком обмеження швидкості до 10 км/год та встановленим напрямком руху;
- розміщення адміністративно-побутових, складських приміщень та трансформатору поза небезпечними зонами та у відповідності з розою вітрів (див лист.11)
- влаштування протипожежного водопостачання з встановленням трьох протипожежних гідрантів на відстані 1м від дороги;
- встановлення двох пожежних щитів з ящиками з піском поблизу адміністративно-побутових приміщень та критих складів;
- встановлення прохідних біля воріт для запобігання появи сторонніх осіб на будівельному майданчику;
- забезпечення електричним освітленням території будівельного майданчику, місця виконання робіт та складів (розрахунок освітлення див. на стор.)

2.2. Обвал ґрунту

Проектом передбачено розробку котлованів під фундаменти без додаткових кріплень відкосів, крутизна відкосу прийнята 1:0,85 для супіску.

Допустима відстань по горизонталі від основи відкосу до опор машини за табл. прийнята 3,7 м.

Перед допуском робітників в котлован повинен бути перевірений стан відкосів та їх стійкість (табл.1).

Ґрунт, який витягують із котловану потрібно розміщувати на відстані не менше ніж 0,5 від бровки виїмки. Завантаження ґрунту на самоскиди

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинне виконуватись зі сторони заднього борту.

При витягуванні ґрунту із виїмок з допомогою бадей необхідно робити захисні навіси-козирки для укриття робочих у виїмці.

У технологічних картах на виконання земляних робіт указуються:

- заходи безпеки при обслуговуванні будівельних машин, розміщення ґрунту вздовж бровок котлованів;
- способи забезпечення стійкості ґрунту при влаштуванні котловану;
- рішення, що забезпечують незмінність положення та збереження існуючих комунікацій. (посібник до ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»)

При розміщенні вантажопідіймального обладнання і транспортних засобів поблизу неукріпленої виїмки, потрібно передбачати відстані не менше ніж 3,6 м.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Охорона праці

1. Всі роботи на будівництві виконувати з дотриманням вимог «Техніка безпеки в будівництві», «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів», будівельно-нормативної документації на окремі види робіт, заводських інструкцій і паспортів на застосовані на будівництві механізми, інструменти і пристрої, а також вимог даного проекту.

2. Монтаж конструкцій, цегляну кладку, монолітні роботи виконувати у відповідності із технологічними картами на даний вид роботи.

3. Будівельний майданчик огородити захисно-охоронню огорожею висотою 2,0 м згідно ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

4. Зони постійно і потенційно діючих небезпечних виробничих факторів, щоб уникнути доступу сторонніх осіб повинні бути огорожені сигнальною інвентарною огорожею висотою 1,2 м, яка повинна задовольняти вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011, а по периметру огорожі повинні бути встановлені знаки безпеки.

5. Наказом по будівельній організації призначити особу із числа ІТП відповідальну за безпечне проведення робіт по переміщенню вантажів краном, що пройшла перевірку знань правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів «Техніка безпеки в будівництві» та Енергонагляду з одержанням посвідчення і присвоєння групи з електробезпеки.

6. Влаштування і утримування підкранових колій контролювати згідно з вимогами ДСТУ-Н Б А.3.1-25:2014.

7. У зв'язку з умовами будівництва на об'єкті застосувати обмежувальні заходи щодо роботи кранів і переміщення вантажів. Зони обмежень переміщень габаритів вантажів на будівельному майданчику позначаються в денний час червоно-білими або жовто-чорними смугастими стрічками, а в нічні зміни – сигнальними червоними ліхтарями низької напруги (до 12В).

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. В зоні мінімального (до 2.0 м) наближення місця розвантаження автотранспорту до захисно-охоронної огорожі, підймання конструкцій краном обмежувати до висоти 5,0м. При цьому, орієнтацію в просторі вантажу стропальники виконують при допомозі відтяжок наступним чином: горизонтальну конструкцію орієнтувати більшим габаритом паралельно огорожі, а вертикальну конструкцію крім того переміщувати при забезпеченні відсутності людей на проїжджій частині на відстані максимального габариту самої конструкції від траєкторії її переміщення плюс 3,0м.

9. Кран укомплектувати інвентарними вантажопідіймальними пристроями, необхідними для подачі вантажів типу вантажів і їх масі, які повинні бути обладнані запобіжними запираючими пристроями, які запобігають випаданню вантажу. Всі вантажозахоплювальні пристрої і тара повинні бути випробувані, замаркіровані і зареєстровані в журналі. Перед підйомом вантажу щоденно перевіряти справність вантажозахоплювальних пристроїв, надійність стропів.

10. подача вантажів краном повинна проводитись у напрямку, що виключає їх перенесення над робочими місцями.

11. Дозволяється стропити тільки той вантаж, схема стропування і маса якого відомі. Масу вантажу, який піднімається, не повинна перевищуватись граничних навантажень на стропи, які вказані на ярлику і граничних характеристик вантажопідіймального крана. Вантажно-розвантажувальні роботи із застосуванням вантажопідіймальних механізмів для вантажів, на яких не вказані схеми схропування або зі зміщеним центром ваги, повинні виконуватись під керівництвом особи, призначеної наказом власника організації, що виконує ці роботи.

12. Стropальники на монтажному горизонті приймають вантаж на висоті, яка не перевищує 0,5 м від місця установки. Забороняються операції з вантажем, який знаходиться вище 1,0 м від місця його установлення.

13. Переміщення вантажів над перекриттям виконувати на висоті 2,3 м

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

(відстань між перекриттям і нижнім габаритом вантажу), а також на висоті не менше 1,0 м над виступаючими предметами/, прожекторна вишка, контейнери, змонтовані конструкції/.

14. В процесі спорудження поверхів в зоні перепаду висот закріплювати запобіжну огорожу.

15. На ділянці, де ведеться монолітні роботи, монтажні роботи і переміщення вантажу краном над перекриттям, забороняється виконання супутніх (субпідрядних) робіт і знаходження сторонніх людей, не пов'язаних з роботою на монтажному горизонті. Зазначені роботи (супутні) виконувати в зміни, коли кран над монтажним горизонтом не працює.

16. Розстроплення вантажів можна проводити тільки після надійного їх встановлення на монтажний горизонт тимчасового та проектного закріплення, а також забороняється залишати підняті вантажі в висячому положенні.

17. При провадженні робіт на висоті більше 1,3 м працюючі зобов'язані користуватись запобіжними поясами.

18. Проїзди, проходи, вантажно-розвантажувальні майданчики і робочі місця регулярно очищати від будівельного сміття і не загромаджувати, а в зимовий період посипати піском.

19. Майданчики для вантажних та розвантажувальних робіт повинні бути сплановані і мати ухил не більше 5°.

20. При в'їзді на будівельний майданчик потрібно встановити схему руху автотранспорту, а на обочинах доріг і проїздів – добре видимі знаки регламентуючі порядок руху автотранспорту згідно з «Правилами дорожнього руху». Швидкість руху транспорту біля місць виконання робіт не повинна перевищувати 10 км/год на прямих ділянках та 5 км/год на поворотах.

21. Територія будівельного майданчика, ділянки робіт, робочі місця, проїзди та проходи до них в темну пору року повинна освітлюватись згідно нормативних документів. В неосвітлених місцях проводити роботи

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						87
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

забороняється.

22. При спорудженні надземної частини будинку входи (виходи) робочих повинні бути захищені зверху суцільним піддашком шириною не менше ширини входу (1,5 м) та з вильотом за небезпечну зону від стіни будинку. Входи (виходи) в споруджуваний будинок виконувати при непрацюючому крані.

23. Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстані менше 2,0 м від межі перепаду на висоті повинні бути огорожені тимчасовою огорожею. При неможливості влаштування цих огорожень роботи на висоті повинні виконуватись з використанням запобіжних поясів та запобіжних канатів.

24. Проїзди в перекриттях закрити суцільним настилом або огородити захисним огородженням.

25. Всі особи, які працюють на будівельному майданчику повинні носити захисні каски і при роботі на висоті застосовувати запобіжні пояси та індивідуальні страхувальні засоби. Місця кріплення яких вказує виконроб або майстер.

26. Під час розвантаження (завантаження) автомобіля водій повинен залишити зону дії крана і знаходитись поза межами небезпечної зони.

27. Вантажопідіймальні роботи слід виконувати згідно з вимогами ДБН А.3.2-2-2009.

28. При вантажопідіймальних роботах, монтажних, монолітних роботах та цегляній кладці, стропальники, монтажники, муляри і бетонники повинні знаходитись на безпечній відстані від вантажів, які подаються краном зі сторони протилежній напрямку їх подачі (безпечна відстань – 4,0 м від горизонтальної проекції траєкторії максимального габариту вантажу при висоті його подачі не більше 10,0 м). Стropальник, після того як зачепив вантаж на гак крана, повинен відійти із небезпечної зони роботи крана на безпечну відстань.

29. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках роботи та

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочих місцях повинна забезпечуватись згідно з вимогами ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Вимоги безпеки при електрозварювальних роботах повинні забезпечуватись згідно з вимогами нормативних документів.

30. Засоби підмашування та інші пристосування, які забезпечують безпеку виконання робіт, повинні відповідати вимогам відповідних нормативних документів до кожного механізму.

31. Забороняється виконувати монолітні роботи, монтажні роботи та цегляну кладку при швидкості вітру 12 м/с і більше, при ожеледиці, гromі, тумані, викликаючи видимість в межах фронту робіт.

32. Баддя для бетону і ящик для розчину повинні заповнюватися не більше як 2/3 їх об'єму.

33. Всі будівельно-монтажні роботи виконувати під керівництвом відповідальної особи за безпечне виробництво робіт і переміщення вантажів кранами.

34. До початку робіт ІТП, кранівники, стропальники, бригадири, муляри і бетонники зайняті на спорудженні будинку повинні познайомитися з умовами виробництва робіт.

35. При роботі вантажопідіймального крана не допускається:

- перебування людей біля працюючого крана, щоб уникнути тиску між поворотною і неповоротною частинами крана;
- підйом і переміщення вантажу, якщо на ньому знаходяться люди;
- підймання вантажу, засипаного землею або примерзлого до землі, закладеного іншим вантажем, закріпленого болтами або залитого бетоном;
- підтягування вантажу по землі, підлозі або рейках підкранової колії за похилого положення вантажних канатів;
- відтягування вантажу під час його підймання, переміщення і опускання;
- подавання вантажу у віконні прорізи та балкони без спеціальних приймальних площадок або спеціальних пристроїв;

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

- навантаження розвантаження автомашини, якщо в кабіні або кузові знаходяться люди.

36. Матеріали (конструкції, обладнання) слід розміщувати на вирівняних площадках, приймаючи заходи проти їх самовільного зміщення, просадки, осипання і розкатування за складованих матеріалів. Між штабелями на складах повинні бути проходи шириною не менше 1,0 м

37. При виявленні змін, які спричинять за собою порушення правил охорони праці роботу зупинити до усунення порушень.

38. На монтажному горизонті і в виконавській забезпечити наявність похідних аптечок для надання першої долі карської допомоги.

39. Всі механізми, електрифікований інструмент, коробки пускачів, а також всі доступні для дотику металеві частини, які в звичайних умовах не перебувають під напругою, але можуть опинитися під нею внаслідок пошкодження ізоляції, повинні бути заземлені (занулені).

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		90

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							91
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи 4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м. Києві

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

Об'єм будинку, куб.м 12672
Площа забудови об'єкта, кв.м 528
Загальна площа об'єкта, кв.м 3168
Площа надземної частини фасаду, кв.м 1741
Площа зовн. підземних стін, кв.м 972
Загальна площа кватир, кв.м 2693

Кошторисна вартість 41483 тис.грн.
Кошторисна трудомісність 143 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 16880 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

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

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-2	Підземна частина Земляні роботи будівля з підвалом	100 кв.м площі забудови	5,28	215528 21553	193976 64959	1137990	113799	1024191 341397	194 557	1025 2943
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів фундаменти пальові	100 кв.м площі забудови	5,28	951321 237830	570792 95132	5022973	1255743	3013784 502297	2143 820	11313 4330
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (балки, колони, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі і об'єкта	31,68	219654 36609	43931 14644	6968632	1159772	1391726 463909	330 126	10448 3989
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні, в т.ч. по металевим балкам	100м2 загальної площі перекриття	36,98	155814 51938	15581 5194	5758872	1919624	575887 191962	468 45	17294 1655
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад	100м2 надземної площі фасаду	17,41	95515 47758	4776 1592	1662920	831460	83146 27715	430 14	7491 239
6	УПБ 5.2-2	Зовнішні стіни підземної частини стіни монолітні залізобетонні	100м2 підземних зовнішніх стін	9,72	104296 34766	10430 3477	1013757	337919	101376 33792	313 30	3044 291

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

Кваліфікаційна робота

Арк.

92

7	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фазову	17,41	156437 21727	7822 4345	2723674	378274	136179 76665	196 37	3408 662
8	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі і об'єкта	31,68	15860 7930	793 264	502438	251219	25122 8374	71 2	2283 72
9	УПБ 8-2	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	5,28	213800 89083	10690 3563	1128863	470360	56443 18814	903 31	4237 162
10	УПБ 9-2-2	двошарна з листового матер. оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі і приміщень	31,68	257555 171703	38533 12878	8156933	5439555	1223900 407967	1547 111	49005 3517
					Разом прями витрати , грн.		34069952	#####	7631754 2071883		109629 17861
					в тому числі		14279873				
					вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.		14229607				
					всього заробітна плата		7423427				
					Загальноновиробничі витрати разом, грн.						
					у тому числі:						
					Коеф.						
					трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		15287				
					заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		2629943				
					відрахування на соціальні заходи		3840506				
					решта статей у загальноновиробничих витратах		952878				
					Всього кошторисна вартість робіт, грн.		41492779				
					кошторисна трудомісткість, люд-год		142677				
					кошторисна заробітна плата, грн.		16859551				

4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Киеві
(найменування об'єкта в будівництві)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Киеві
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Каш торисна вартість 2771 тис.грн.
Каш торисна трудомісткість 6 тис. люд.год
Каш торисна заробітна плата 737 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,3 розряд

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

№ з/п	Об'єкт вання (ш.ифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників,		
					всього заробітної плати	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'єкта	31,68	33301 8325	1665 565	1054980	263745	52749 17583	75 5	2376 162
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	7484 1247	374 125	237106	39518	11855 3952	11 1	350 34
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	19134 4784	957 319	606172	151543	30309 10103	43 3	1365 87
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	5935 2484	497 166	314730	78882	15738 5245	22 1	709 45
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	7496 1874	375 125	237459	59366	11873 3958	17 1	535 34
Разом прями витрати, грн.							2450446	592853	122522 40841		5341 362
в тому числі							1735071				
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							633693				
всього заробітна плата							320154				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коэф.						
у тому числі:							598				
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		102841				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		167783				
вдрахування на соціальні заходи					0,2278		49530				
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7						
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							2770600				
кошторисна трудомісткість, люд-год							6291				
кошторисна заробітна плата, грн.							736535				

Кваліфікаційна робота

Арк.

94

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3358 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 13 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 1603 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

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

№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
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'єкта	31,68	50134	2507	1588232	833822	79412	231	7314
2	УПЕ 2-2	Встановлення електроосвітлювальних приладів та електрофурнитури	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	26320	1755	296382	51867	55588	15	471
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	9356	187	389531	204504	5928	14	455
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	1637	131	420581	220805	4149	1	35
		Разом прями витрати, грн.			12296	615	204504	204504	19477	57	1794
		Вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата			6455	430	220805	220805	13634	4	116
		Загальноновиробничі витрати разом, грн. у тому числі:			13276	664	420581	220805	21029	61	1937
		в тому числі:			6970	465	2694726	1310997	14720	4	125
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					1257884		88091		747
		всього заробітна плата					1399089				
		всього заробітних витрат, люд-год					663444				
		всього заробітних витрат, грн.					1188				
		всього заробітних витрат, грн.					204368				
		всього заробітних витрат, грн.					365268				
		всього заробітних витрат, грн.					93808				
		всього заробітних витрат, грн.					3368170				
		всього заробітних витрат, грн.					13434				
		всього заробітних витрат, грн.					1603457				

Коеф.

0,097
172,04
0,2278
7,66

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

Кваліфікаційна робота

4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 4-бох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування роботи та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійної об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 310 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 158 тис.грн.
Середній розряд робіт **4,5 розряд**

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

№ ч.ч.	Обрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	всього
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	7857 3185	2548 1274	100911	80729 40364	28 11	901 345	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	0 0	0 0	0	0 0	0 0	0 0	
		Разом прями витрати, грн.					248914	80729 40364	28 11	901 345	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата Загальноновиробничі витрати, разом, грн. у тому числі:					67274 141276 60737				
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.	Коеф.				98 16934 36040 7762				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. Кошторисна трудомісткість, люд-год Кошторисна заробітна плата, грн.					309651 1344 158210				

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

Кваліфікаційна робота

4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 625
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 4,0
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 489

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

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда		
							пусконаладжувального персоналу, люд.год.	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	31,68	13699	433988	116	3678	
Разом прями витрати							433988		
в тому числі									
Заробітна плата							433988		
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.							191240		
у тому числі:									
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах							320		
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах							55048		
Відрахування на соціальні заходи							111403		
Решта статей у загальноновиробничих витратах							24789		
Всього по кошторису							625228		
Кошторисна трудомісткість							3998		
Кошторисна заробітна плата							489037		

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

Кваліфікаційна робота

4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві

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

Кошторисна вартість

1107,4

тис.грн.

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

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	25304	801643
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	31,68	5774	182910
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	31,68	2556	80974
Разом, грн.						1065528
Транспортні витрати на устаткування (3%)						31966
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						9877
Всього кошторисна вартість, грн.						1107371

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

Кваліфікаційна робота

Арк.

98

4-йох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

4-йох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта а інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	49664	Тис.грн.
Кошторисна трудомісність	168	Тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	19847	Тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	12672	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	3168	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	15677	грн./кв.м

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

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	будівельних робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.	Всього	Кошторисна трудомісність, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	41493		41493	143	16860	13097
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2771		2771	6	737	875
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3358		3358	13	1603	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	310		310	1	158	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	625		625	4	489	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1107	1107			350
		Всього по кошторису	48556	1107	49664	168	19847	15677

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

Кваліфікаційна робота

До будівництва 4-ьох поверхового житлового будинку з підземним паркінгом у м.Києві

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	528
Загальна площа об'єкта, кв.м	3168
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	12672
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1000
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	500

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

Найменування глав об'єктів робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	"-"	10	36,92	369,171
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	"-"	10	0,29	2,940
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	"-"	10	19,36	193,570
<i>Разом</i>					565,681
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100 м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	"-"	31,68	0,00	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	"-"	31,68	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	"-"	31,68	0,29	9,187
<i>Разом</i>					9,187
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
<i>Разом</i>					3166,948
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	294,03	294,030
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	49,01	49,005
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	68,61	68,607
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	24,83	24,829
<i>Разом</i>					436,471
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	об'єкт	1	951,51	951,514
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	об'єкт	1	1486,49	1486,485
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1895,84	1895,840
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0,5	759,58	379,789
<i>Разом</i>					4713,628
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	5	44,92	224,606
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	10	23,69	236,858
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	10	4,62	46,228
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	212,36	212,355
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	88,54	88,536
<i>Разом</i>					808,583

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						100
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

108852 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

77 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві

(найменування об'єкта будівництва)

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

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	369	369
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			3	3
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	194	0	0	194
		<i>Разом по главі 1</i>	194	0	372	566
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	КНУ п.3.33					
	№ 02-01	4-ьох поверховий житловий будинок з підземним паркінгом у м.Києві	48556	1107		49664
		<i>Разом по главі 2</i>	48556	1107	0	49664
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, оміттєзбиральник тощо)	6,0	3,2		9,2
		<i>Разом по главі 3</i>	6,0	3,2		9,2
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		<i>Разом по главі 4</i>	1583,5	1583,5		3167

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

Кваліфікаційна робота

Арк.

101

		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	21,8	3,0		25
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	258,7	35,3		294
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	43,1	5,9		49
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	60,4	8,2		69
		Разом по главі 5	384,1	52,4		436
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	523,3	428,2		951,51
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	817,6	668,9		1486,49
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	1042,7	853,1		1895,8
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	208,9	170,9		379,8
		Разом по главі 6	2592,5	2121,1		4713,63
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	224,6			224,6
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	236,9			236,9
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	46,2			46,2
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	212,4			212,4
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	88,5			88,5
		Разом по главі 7	808,6			809
		Разом по главах 1-7	54124,6	4867,6	372,1	59364
		Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	514			514
	КНУ п.4.18-4.21					
		Разом по главі 8	514			514
		Разом по главах 1-8	54638,8	4868	372	59878

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

Кваліфікаційна робота

Арк.

102

		Глава 9							
		Кошти на інші роботи та витрати							
КНУ п.4.25, дод.22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період		273,2						273
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати					329			329
	Разом по главі 9		273			329			603
	Разом по главах 1-9		54912,0		4868	701			60481
		Глава 10							
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги								
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)					1512			1512
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів					121			121
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації					33			33
	Разом по главі 10					1666			1666
		Глава 11							
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів					0			0
	Разом по главі 11					0			0
КНУ п.3.38	Глава 12								
	Проектні, вишуквальні роботи, експертиза та авторський нагляд								
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишуквальних робіт					2087			2087
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації					67			67
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду					60			60
	Разом по главі 12					2214			2214
	Разом по главах 1-12		54912		4868	4582			64361
			0,85		0,08	0,07			1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Каш торисний прибуток (П)		4393						4393
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)					1098			1098
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків в сім учасників будівництва (Р)		1373		122	115			1609
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)		17882		1567				19249
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)		78359		6557	5794			90710
	Податок на додану вартість					18142			18142
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку		78359		6557	23936			108852
КНУ п.3.39	Зворотні суми								77

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

Кваліфікаційна робота

Арк.

103

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							104
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Загальні рішення по організації будівництва;

Організація при розробці та виконанні робіт повинна керуватися всіма вимогами, рекомендаціями та вказівками конкретних офіційних нормативних документів (у тому числі техніки безпеки). Усі будівельники повинні мати ліцензію, а будівельна продукція – сертифікована.

Усі бригади, підрозділи та окремі працівники, які працюють на об'єкті, повинні бути забезпечені необхідним інструментарієм згідно з вимог. Крім якісного інструменту, конструкція повинна бути оснащена невеликою кількістю необхідного механізованого інструменту - вібратором, ковшем для подачі бетону і сипучих матеріалів, такелажним обладнанням, риштуваннями складськими з дерева і металу, опалубкою для бетонних конструкцій і залізобетонних конструкцій, тощо.

Роботи, пов'язані з будівництвом проектного об'єкта, виконувати згідно з вимогами ДБН В.2.6-33:2018 «Будівництво будинків і споруд», ДБН В.2.1-10:2018 "Основи та фундаменти будівель. Основні положення проекту", а також згідно вказівок, наведених у кресленнях проектної документації.

Виходячи зі стану ділянки, умов роботи, а також технічних рішень, прийнятих в архітектурно-конструктивних та інженерних частинах цього проекту, пропонується продовжити будівництво будівлі з підземним паркінгом у подальшому порядку:

Склад робіт підготовчого періоду:

1. Влаштувати тимчасовий дерев'яний паркан.
2. Влаштувати мережі електрозабезпечення та тимчасового водопроводу згідно ТУ, відповідно до замовлення.
3. Вертикальне планування.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склад робіт для основного періоду:

Будівництво 3-х поверхового будинку з мансардою та підвалом під паркінг. Будівля зводиться за принципом самостійного потоку, розділеною на наступні спеціалізовані потоки :

- ◆ виконуємо земляні роботи;
- ◆ зводим підземну частину будинку;
- ◆ зводим надземну частину будинку;
- ◆ виконуємо покрівельні, оздоблювальні та спеціальні роботи, прокладаємо зовнішні роботи.

Методи виконання основних будівельно-монтажних робіт.

Згідно проекту рекомендовано наступні методи виконання основних будівельно-монтажних робіт:

1. Підготовчий період.

Роботи з підготовки тер. будівництва: огороження будівельного майданчика, вирубка дерев, що заважають будівельному майданчику, зняття асфальтового покриття, облаштування тимчасових будівель і споруд, водо- та електропостачання майданчика тощо.

1) пропозиція виконати попереднє вертикальне планування з подальшим нанесенням натури головних розділових осей проектованої забудови, прокладкою доріг та під'їздів бульдозерами типу Д-271;

2) запропоноване зняття асфальтобетонного покриття здійснюється екскаватором ЕО-412А.

3) Після завершення планувальних робіт для забезпечення надійного атмосферного відведення приступити до розробки ями під будинок екскаватором 30-5015А.

4) очистити дно котловану вручну;

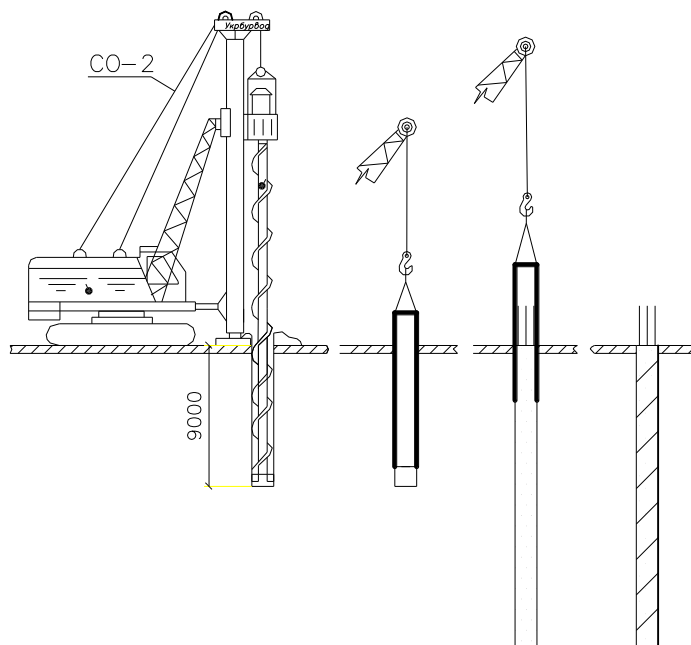
5) Траншеї для прокладання мережі водопостачання та водовідведення виконувати екскаватором 3-1514;

6) роботи в підземній частині будівлі проводити гусеничним трактором МКГ-25.

7) для тимчасового розміщення прибудинкових територій, вантажно-

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		106

розвантажувальних робіт і т.д., використовуйте автокран КС-3577



2. Геодезичні роботи.

Усі геодезичні роботи виконуватимуться відповідно до ДБН В.1.3-2:2010. "Геодезичні роботи в будівництві". При будівництві об'єкта будівельно-монтажна організація здійснює геодезичний контроль за точністю виконання всіх робіт і відповідністю змонтованої проектної конструкції.

Обладнання, прилади та умови для забезпечення точності лінійних, кутових і висотних вимірювань. Точність відміток висоти, точок і переносів вертикальної осі, а також вказуються в додатку до ДБН В.1.3-2:2010 А.

Будівництво житлових будинків здійснюється за постійного геодезичного контролю протягом усього періоду будівництва відповідно до вимог проектування будівництва в порядку, визначеному для розроблення проектів будівництва малоповерхових будинків. Крім того, кожен другий поверх потребує геодезичної перевірки.

Пропонується проводити геодезичні роботи на місці з використанням вимірювальних приладів, що забезпечують необхідну точність (нівеліри, теодоліти, зенітні вертикалі).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Земляні роботи і влаштування паль.

Земляні роботи і установка паль на місці взаємопов'язані. За попереднього вертикального планування будівельного майданчика з цієї поверхні місцевості планується виконання буронабивних паль.

Розміщення паль від фундаменту житлових будинків здійснюється на рівні дна котловану.

Палі, що зводяться на цьому об'єкті, слід розташовувати за технологією, яка застосовується організацією, що виконує ці роботи, з урахуванням вимог будівельної частини проекту. Ми рекомендуємо використовувати два агрегати для монтажу.

Для зрізання та переміщення ґрунту пропонується бульдозер Д-271. Рекомендуємо транспортувати ґрунт з котловану за межі буд. майданчика на певну відстань, зазначену в сертифікаті замовника (будівничий майданчик не має місця для зберігання ґрунту). Ґрунт завозиться ззовні і засипається зворотньо. Для під'їзду машин та механізмів до котловану під час проведення палових робіт буде влаштовано пандус, розташування якого показано на аркуші ОВ-2 (Комплексна схема забудови та план забудови). Глибина 11,1 м.

Для роботи приймає екскаватор ЕО-412А, оснащений ковшем реверсивної лопати об'ємом 0,8 м³.

Для перевезення ґрунту приймаємо 7-тонні самоскиди МАЗ-503А. Радіус дії наземного транспорту 10 км. На полігоні проводиться ущільнення та розрівнювання ґрунту, розширення ґрунту підрізом 200 мм та розчищення бульдозером Д-271А. Остаточне планування підлоги котловану і добір ґрунту виконується за допомогою ланки землекопів. Виконати засипку після встановлення стовпів на першому поверсі. Для цього використовують надлишок ґрунту, що залишився після розробки ями. Засипка виконується шарами товщиною 20-30 см і потім ущільнюється пневматичними трамбовками і мобільними пересувними компресорами.

Буронабивна паля діаметром 620 мм споруджується за системою СО-2. Подача бетонної суміші здійснюється гусеничним краном МКГ-25 в роторний бункер ємністю 1,0 м³. Під час заливки бетону бетонну суміш ущільнюють

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

глибинним вібратором ІВ-113. Арматура обрешітки встановлюється у вигляді просторового каркаса. Демонтаж опалубки проводиться після того як бетон досягне 50% міцності, після технічної перерви на 5 днів.

4. Зведення надземної частини.

Вибір вантажного крану.

Приймаємо кран РДК-160-3 із характеристиками:

- вантажність $Q = 4$ т
- виліт стріли: $L = 30$ м
- висота підйому: $H = 25$ м

Виконання критичних будівельних і монтажних робіт під час монтажу організовується із урахуванням таймінгових зв'язків різних типів БМР. Кран РДК-160-3 використовуємо для подачі бетону і арматури.

Каркас будинку виготовлений з великогабаритних опалубних панелей ВАУМА. Зовнішні стіни з цегли товщиною 380 мм з утепленням мінеральною ватою.

Перед початком бетонування здійснюємо такі роботи:

- встановлюємо арматурні вироби;
- монтуємо всі елементи опалубки;
- перевіряємо наявність змащення на щитах;
- підготовлюємо інструменти та інвентар.

Великогабаритні опалубні щити та анкерні рами виконуємо збір конструкцій краном. На зібраний каркас вручну кріпиться опалубка для плит перекриття.

При заливці бетону для стіни та колон - суміш (залягання до 8 см) наносять безперервно по всій висоті рівномірним шаром 30-40 см по всій довжині.

Бетонна суміш загрузається краном у бадях по 1 куб. метру.

Пресують суміш вібратором глибинним - ІВ-113. Бетон набирає відповідну міцність, опалубку демонтують. Переміщують великий опалубний щит на нове місце за допомогою крана.

Безпеці будівництва відповідає ДБН А.3.2-2-2009. При роботі взимку слід використовувати будівлі зі штучним опаленням для підтримки температури і

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

вологості, що з часом обов'язково підвищить міцність бетону. Міцність бетону перевіряють вибілковими випробуваннями.

В технічній карті та графічній частині проекту враховуємо влаштування монолітного перекриття.

При будівництві будинку використовуються складні способи зведення несучих конструкцій (стін, колон, перекриттів) в межах одного поверху. До того, як панелі підлоги будуть завершені, будуть отримані невеликі машини та матеріали, необхідні для завершення БМР. Для вантажно-розвантажувальних робіт і тимчасового зберігання цегли розбирайте нижню опалубку тільки після досягнення бетоном необхідної міцності.

При роботі взимку необхідно дотримуватись вимог ДБН В.2.6-98.

2009 р. та діючих офіційних інструкцій з ПВР.

При влаштуванні монолітних залізобетонних конструкцій забороняється вносити до бетону хлористу сіль для передування корозії арматурних стержнів.

Щоб надійно прискорити твердіння розчинів і бетонів взимку, їх необхідно приготувати разом із протиморозними добавками, що не мають негативного впливу на пластичність бетону (розчину) (наприклад, поташ або нітрит натрію).

Також, за необхідністю повинне проводитись додаткове опалення безпосередньо в середині приміщення чи в іншій будівлі.

5. Опоряджувальні роботи.

Внутрішні роботи з технічного обслуговування необхідно проводити у приміщеннях з плюсовою температурою.

Перед початком внутрішніх робіт взимку необхідно переконатися, що в приміщенні тепло.

При проведенні монтажних робіт пропонується використовувати елеватори типу ТП-17 для здійснення вертикального транспортування сипучих і техногенних матеріалів. Для зовнішніх робіт із фасадом будинку рекомендується використовувати інвентарні стелажі .

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						110
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

6. Прокладання зовнішніх мереж.

Залежно від потреб об'єкта проектом передбачено прокладання наступних зовнішніх мереж: Теплопостачання, водопостачання, побутова каналізація, злива, електропостачання, зв'язок та ін. Основні рішення та детальна інформація щодо прокладання цих мереж представлена на аркуші.

Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ рядка	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм будівельно-монтажних робіт
1	Зрізання рослинного шару ґрунту	м ³	756,0
2	Земляні роботи: виймка, насип	м ³ м ³	828,0 129,1
3	Влаштування тимчасових мереж	м	79
4	Влаштування тимчасових доріг	м	52
5	Влаштування тимчасових інвент. будівель	шт.	2
6	Влаштування тимчасових електромереж	м	87
Підземна частина			
7	Розробка і транспортування ґрунту	м ³	986
8	Влаштування буронабивних паль	шт	94
9	Влаштування монолітного з/б ростверку	м ³	415,8
Надземна частина			
10	Влаштування монолітної з/б плити	м ³	130,64
11	Влаштування цегляних стін	м ³	252
12	Влаштування внутрішніх стін та	м ²	118,8
13	Монтаж елементів сходів	шт.	8
14	Влаштування підлог	м ²	703,4
15	Покрівельні роботи	м ²	167,8
16	Теплоізоляція	м ³	69,6
Опоряджувальні роботи			
17	Встановлення дверних блоків	м ²	82,5
18	Влаштування гідроізоляції	м ²	191
19	Поліпшена штукатурка стін	м ²	691,6
20	Поліпшене штукатурення стелі	м ²	594
21	Високоякісне фарбування стін	м ²	335
22	Заповнення віконних прорізів	м ²	254,1
23	Влаштування вентиляємої фасадної	м ²	2224
24	Облицювання поверхонь керам.	м ²	562

- площа житлових поверхів квартир - 2225,80 м ;
- площа тех. поверху будинку - 402,6 м ;
- площа підземного паркінгу - 495,35 м ;
- площа тех. поверху будинку - 402,6 м²

$$S_{\text{спозр.}} = 2225,80 + 402,6 + 495,35 + 402,6 = 15699,67 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

Проектування будгенплану.

Тимчасові шляхи.

На зайнятій території РДК-160-3 баштового крану встановлено тимчасовий шлях (для двосмугового руху) шириною 6,0м з покриттям із збірних залізобетонних плит розміром 120х3000х6000мм.

Тимчасове електрозабезпечення.

Використовуємо СКПП-750 трансформаторну підстанцію потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

У плані розраховано загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика розміром 18х33 м², площа будівельного майданчика. :

$$A=18 \times 33=594 \text{ м}^2$$

У відповідності до вимог нормативна освітленість повинна сягати $E_n=2 \text{лк}$. Джерелом світла приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Розраховуємо кількість прожекторів:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $m=0.2$);

k - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k=1.5$);

P_n –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 594}{200} = 1.78 \text{шт}$$

Остаточно приймаємо 2 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води: $Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$

де, $Q_{пр}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{пр} = 4.03 \text{ л/с}$;

$Q_{гос}$ – те ж, на господарчі потреби, $Q_{гос} = 1.05 \text{ л/с}$;

$Q_{пож}$ – те ж, на пожежегасіння, $Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$.

$Q_{заг} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08 \text{ л/с}$

Необхідний діаметр водопроводу:

$$P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)}$$

де, $V = 1.5 \text{ м/с}$ – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4 \text{ мм}$$

Приймаємо $P = 100 \text{ мм}$.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Енергетична сітка розташована радіально. По огорожі будівельного майданчика прокладаються контактні лінії, а як зовнішнє освітлення використовуються стовпи. Відстань між опорами 25-40 м, джерелом живлення є стаціонарна підстанція. Для освітлення будівельних майданчиків використовують робоче та захисне освітлення. Для робочого освітлення використовуються прожектори типу ПЗС-35 з лампами розжарювання в інвентарних вежах. Стовпи установки не повинні перевищувати 15 метрів від робочого місця.

На границях будмайданчику влаштовуємо охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку:

Транзитні та прорабні кімнати обладнані телефонними лініями, підключеними до місцевої телефонної мережі.

Вода та каналізація:

Тимчасові водопровідні мережі на будівельних майданчиках проектується єдиними для всіх споживачів. Пожежний кран розташований на відстані не менше 2,5 м від дороги на території.

На місці колодязя стічні води по підземних трубопроводах надходять у каналізацію.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На території розташовуються санітарно-побутові приміщення, адміністративні приміщення, виробничі приміщення, складські приміщення та споруди.

Потреба у тимчасових санітарно-побутових приміщеннях та житлі визначається максимальною кількістю працівників на місці з урахуванням нормативних площ на одну особу.

При створенні комплексу тимчасових будівель і споруд на ділянці враховують наступне:

- а) необхідно забезпечити будівництво тимчасових виробничих будівель.
- б) необхідно задоволення побутових потреб працівників;
- в) необхідно забезпечити умови безпеки та протипожежного захисту.

Усі тимчасові споруди необхідно встановлювати зовні гусеничного крана. Приміщення, де використовуються монтажні крани, вимагають вільного місця для зберігання будівель. Для розміщення керівного, інженерно-конструкторського персоналу прийнятні офіси за межами території.

Для забезпечення потреб будівництва будинку ми приймаємо:

- 1) Побутове приміщення, розділене на секції (гардероб, місце для сушіння білизни, місце для прийому їжі додому) розмірами 2,7х6,0 м і площею 16,2 м².
- 2) душова кабіна площею 7,6 м² - 1 шт.;
- 3) туалети площею 0,63 м² - 2 шт.;
- 4) Речовий склад за площею

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		114

Перелік тимчасових будівель і споруд:

№ п/п	Найменування	Нормативна площа на одну людину в м ² або на 1 млн.грн.	Потрібна площа	Прийнята кількість приміщень
1.	Побутові приміщення для робочих: гардеробна, приміщ. для висушування одягу, прим. для прийняття їжі, духова, туалет	22,08	16	1
2.	Контора виконроба	3,2	3	1
3.	Приміщення охорони	3,5	3,5	1
	Всього			2

Техніка безпеки до будгенплану.

1. Огородіть зону зберігання матеріалів і зону монтажу тимчасовим парканом висотою 2 метри.
2. Встановіть схему трафіку при вході на сайт. Швидкість руху поблизу виробничих місць не повинна перевищувати 10 км/год на прямих і 5 км/год на поворотах.
3. Стропальники повинні мати розпізнавальний знак, червоні нарукавні пов'язки та засоби індивідуального захисту.
4. Коли гусеничний кран працює, встановіть попередження «монтаж» і «вхід заборонено» та закрийте вхід до монтажною зони.
5. Порядок обміну сигналами між керівником монтажу та машиністом гусеничного крану здійснюється відповідно до встановлених на підприємстві процедур. Усі сигнали подає тільки одна особа (бригадир, бригадир), крім сигналу «стоп». Сигнал «стоп» може подати будь-який працівник, який усвідомлює очевидну небезпеку.
6. Під час розвантаження транспортного засобу водій повинен вийти з транспортного засобу та залишатися на водійській платформі.
7. Дотримуйтесь правил зберігання вантажів та конструкцій.
8. Охорона будівлі здійснюється згідно з ДБН А.3.2-2-2009. «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						115
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

9. Усі металеві частини механізмів та електрообладнання, які можуть опинитися під напругою через погану ізоляцію, необхідно заземлити, підключивши корпус до нульового проводу або контуру заземлення.
10. Огородити будівельний майданчик парканом $h=2,0\text{м}$.
11. Для покрівельних робіт на краю покрівлі працівники забезпечуються захисними поясами, закріпленими на жорсткій конструкції.
12. Розігрів асфальту на незавантаженої платформі допускається за умови дотримання правил техніки безпеки. Безпосередній нагрів асфальту на даху заборонений.

8. Потреба в робочій силі

Найменування	Один. виміру	Розподіл по рокам	
		1	2
Працюючих			
в т.ч. робочих 84,5%	чол.	58	58
ІТР 11%	чол.	5	5
службовців 3,3%	чол.	1	1
МОП і охорона 1,3%	чол.	1	1
Всього	чол..	65	65

Складські приміщення.

Матеріали та обладнання необхідно зберігати на робочих місцях так, щоб вони не становили небезпеки під час роботи, не перевантажували складські приміщення (на підлогах, стяжках, майданчиках) і не обмежували проходи.

Зберігання обладнання, матеріалів та конструкцій здійснюється відповідно до вимог технічних умов та стандартів на виробі, матеріали та обладнання.

Матеріали, що містять пил, зберігають у закритій тарі. Небезпечні розчинники зберігаються в герметичних ємностях .

На робочих місцях, де застосовуються або виробляються вибухонебезпечні речовини або речовини, небезпечні для здоров'я, повинно використовуватися вибухонебезпечне електрообладнання та бути забезпечена примусова вентиляція.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відкритий вогонь допускається на відстані більше 50 м від сховищ горючих і вибухонебезпечних речовин (матеріальний запас робочого місця - 1 зміна норма).

Календарний графік виробництва робіт.

За завданнями роботи, що атестується, розробляється виробничий календарний план. Дані розробки:

- Дані про особливості території будівельного майданчика.
- Дані про будівельні матеріали та технічне забезпечення.
- Такі дані, як склад бригади

Знання обсягу роботи, трудомісткості та необхідності заміни машини.

Розрахунок обсягу роботи, трудомісткості при її виконанні і потреби в машинах зведені в одну таблицю.

Інструкції з конструювання та монтажу, обладнання та виконання спеціальних операцій, що їх поєднують .

Основною метою календарного планування є визначення черговості майбутнього виконання будівельних та монтажних робіт і потреби в матеріальних та трудових ресурсах. Він структурований у вигляді таблиці, де в лівій частині наведено вихідні дані, а в правій – лінійний графік роботи в межах часу. Найважливіші вихідні дані для проектування: Перелік БМР та обсяг застосування. Нормативні джерела інформації (ЕНіР, технічні розрахунки) для визначення даних про трудомісткість і машиноємність праці, наявність машин і склад робочих одиниць.

Календарний план будівництва будинку створює такі списки справ: підготовчі роботи; розміщення підвалу; облаштування наземної частини; роботи з технічного обслуговування, електрика та вода.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведення надземної частини

Основний технічний процес, монтаж каркасної конструкції, детально описується технічними розрахунками та картами.

Сантехнічні, інженерні та електромонтажні роботи відносяться до загальнобудівельних і оздоблювальних робіт і виконуються в два етапи:

– 1 етап – прокладка труб, встановлення радіаторів, протягування проводів та встановлення електрокоробок. Потім встановлюють санітарно-технічне обладнання.

- 2 етап - електромонтажних робіт. Він починається після монтажу і включає в себе навішування розеток і світильників, установку розеток і вимикачів і т.д. .

Опоряджувальні роботи

Перед початком цієї роботи слід завершити загальні роботи зі складання каркасу будівлі, перші етапи електротехнічних і сантехнічних робіт, скління вікон.

Курс проведення робіт: встановлення відмостки, паралельну скління вікна.

Визначення планованого терміну будівництва об'єкта.

Передбачається, що запланований термін будівництва об'єкта буде на 15% менше нормативного, оскільки багато будівельно-монтажних робіт не були враховані при виконанні дипломної роботи. На цьому фоні інтенсивність оволодіння обсягом роботи також має зрости на 15%. Результати розрахунків наведені в таблиці.

Нормативні витрати праці на одиницю роботи (трудомісткість, машиноємність) визначаються на підставі різноманітних нормативно-довідкових документів (ДБН, ДСТУ) або досягнутих в організації результатів тощо.

Допустиму трудомісткість отримують множенням чисельності робітників на тривалість праці та змінність. .

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		118

Список використаної літератури

1. ДБН А.3.2.2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві;
2. ДБН В.1.1-7:2016 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА. Загальні вимоги;
3. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення;
4. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. ЗМПНА №1 (на зміну СНиП 2.02.03-85, крім розділу 5 – палі). К., Мінрегіонбуд України, 55с., 2011;
5. ДБН В.2.5-38-2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд;
6. ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 Норми освітлення будівельних майданчиків;
7. ДСТУ Б.В.2.6-169:2011. З'єднання зварної арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри;
8. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій;
9. ДБН Д.2.2-11-99. Підлоги.;
10. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення;
12. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови;
13. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009 - 104с. – Чинні від 01.07.2009.
14. ДБН Д.2.2-1-99. Земляні роботи.;
15. ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні.
16. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Система стандартів безпеки праці будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги
17. Методичні вказівки до курсового проектування для студентів, які навчаються за напрямком підготовки 6.060102 «Архітектура будівель та споруд» «Конструкції будівель та споруд» Д.О. Хохлін, канд. техн. наук, стар. наук. співробітник., Я.О. Бова, канд. техн. наук., доцент, О.М. Скорук, асистент Київ 2016;
18. НПАОП 0.00-5.03-95 Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) стрілових самохідних (автомобільних, гусеничних, залізничних, пневмоколісних) кранів;
19. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		119

20. Баженов В.А. Будівельна механіка. Комп'ютерний курс : Підруч. для вищ. техн. закл. освіти / В. А. Баженов, С. Я. Гранат, О. В. Шишов; ред.: Баженов.- К., 1999.;
21. ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 Покрівлі.;
22. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.;
23. ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 Норми освітлення будівельних майданчиків.;
24. ДСТУ Б Д.1.1 - 1: 2013. Правила визначення вартості будівництва. Київ. Мінрегіон України.2013.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						120
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		