

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра геотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

«_____» _____ 202__р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему *«Дев’ятиповерховий будинок на лесових ґрунтах в м. Києві».*

Виконав: студент **IV** курсу, групи _____

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Фонтош А.О

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ *ЖукВ.В.*

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *геотехніки*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«__» _____ **2022 року**

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

студенту _____ **Фонтошу Андрію Олеговичу**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту **Дев'ятиповерховий будинок на лесових ґрунтах в м. Києві**

керівник атестаційної роботи _____ **Жук В.В., к.т.н., доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від «18» квітня 2022 року № 266/2

2. Термін подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (надаються випусковою кафедрою).

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

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення

2. Будівельні конструкції

3. Основи і фундаменти

4. Технологія і організація будівництва

5. Охорона праці та навколишнього середовища

6. Спеціальна частина

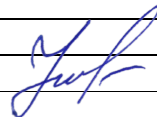
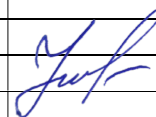
7. Економіка будівництва

8. Список літератури

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	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	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)	Колякова В.М., доц.		
2.2 (ОіФ)	Жук В.В., доц.		06.2022
3 (ТБВ/ОУБ)	Басараб В.А., доц.		
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)	Оліферук С.Л., ст.викл		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

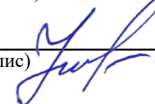
(підпис)

Фонтош А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

(підпис)



Жук В.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Загальні відомості (вступна частина)	5
1. Архітектурно-планувальні рішення	7
1.1. Характеристика місця будівництва.....	8
1.2. Благоустрій ділянки та озеленення.....	9
1.3. Рішення генерального плану забудови.....	9
1.4. Інженерно-геологічні умови.....	9
1.5. Об'ємно-планувальні рішення.....	10
1.6. Розрахунок площ майданчиків.....	12
1.7. Розрахунок кількості машино-місць.....	13
1.8. Конструктивні рішення.....	13
1.9. Протипожежна профілактика.....	14
1.10. Дренажна система.....	15
1.11. Дощова каналізація.....	15
1.12. Захист конструкцій від корозії.....	15
1.13. Теплотехнічний розрахунок	16
2. Будівельні конструкції	18
2.1. Вихідні дані для проектування.....	19
2.2. Збір навантажень на конструкцію.....	19
2.3. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття за допомогою ПК ЛПА-САПР 2016 R5.....	20
2.4. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття.....	27
3. Основи і фундаменти	32
3.1. Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика.....	33
3.2. Підсумки по інженерно-геологічним умовам.....	35
3.3. Фізико-механічні властивості ґрунтів будівельного майданчика.....	36
3.4. Посадка будинку на інженерно-геологічний розріз.....	37
3.5. Збір навантажень на верхньому обрізі фундаменту.....	38
3.6. Розрахунок мінімальної глибини закладання фундаменту.....	46
3.7. Основний варіант фундаментів.....	48
3.7.1. Визначення несучої здатності палі по ґрунту.....	48
3.7.2. Визначення допустимого навантаження на палю.....	51
3.7.3. Визначення кількості паль.....	51
3.7.4. Розташування паль.....	52
3.7.5. Розрахунок осідання фундаменту.....	54

								Лист
							АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	2
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ (ВСТУПНА ЧАСТИНА)

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		5

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Вступ

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей народного господарства, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні.

Важливість цієї галузі для економіки будь – якої країни можна пояснити наступним чином: капітальне будівництво, напевне, як ніяка інша галузь економіки, створює велику кількість робочих місць і споживає продукцію багатьох галузей народного господарства.

Будівельна галузь України на сьогодні є важливою складовою національної економіки, що надає значну кількість робочих місць та становить 3 – 5 % ВВП країни. Ключовими чинниками, які істотно ускладнюють процес відновлення та розвитку будівельної галузі залишаються:

- різке загострення соціально-політичного становища в країні;
- дефіцит ліквідності та обмежений доступ будівельних компаній до кредитних ресурсів, недоступність іпотечних програм для населення;
- валютні ризики для забудовників(у т.ч. пов'язанні з використанням у будівництві імпортованих матеріалів, вартість яких враховується у кошторисних розрахунках);

Всі вищевказані фактори негативно відображаються на базових статистичних даних.

Збільшення обсягу введеного в експлуатацію житла в країні було зумовлено наступними факторами:

- підвищенням активності будівництва індивідуальних будинків;
- реалізацією проектів та введенням в експлуатацію відповідних об'єктів, будівництво яких було розпочато у минулі роки.

За характером будівництва обсяги робіт розподілилися наступним чином:

- роботи нового будівництва, реконструкції та технічне переоснащення склали 93,6% від загального обсягу,
- капітальне 3,4%
- поточні ремонти 3,0%

					Атестаційна бакалаврська робота	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Незважаючи на погіршення індексу будівельних робіт, за перші 3 місяці 2015 року в Україні було введено в експлуатацію 2346,9 тис. кв. м житла, що на 10,9% більше ніж у I кварталі 2014 року.

Цивільне будівництво являє собою галузь будівництва, яке спеціалізується на спорудженні різних об'єктів не виробничої форми економіки. До таких можна віднести навчальні заклади, бібліотеки, театри, медичні установи, спортивні споруди, жилі будинки та будівлі адміністративного призначення.

Однією з основних особливостей будівництва зазначеного типу є його комплексний характер. Так, забудова житлового кварталу ще на етапі проектування передбачає зведення різних громадських установ - медичних центрів, навчальних і виховних закладів, магазинів і т.д.

Громадські споруди формують матеріальне середовище для різних видів суспільної діяльності людини. Нові соціальні та економічні стосунки, які розвинулися на межі тисячоліть, зумовили потребу у появі відповідних громадських просторів будівель і споруд. Так у середині 1990-х років домінуючою функцією стала кредитно – фінансова, а символом часу – новий тип громадської будівлі – банк. Відродження духовності українського суспільства відобразилось у вибуху будівництва культових споруд – типологічно забутого за радянський період напрямку у проектуванні.

Навчальні споруди належать до одних з найпоширеніших типів громадських споруд. Типологія вищих навчальних закладів – університетів – почала формуватись у XIII столітті, коли відкрилися перші навчальні заклади в Європі. Уже тоді основним принципом їх будівництва стає функціональний розподіл площі та об'єму споруди відповідно до спеціальності та вимог. Остаточно типологія навчального закладу сформувалась у середині XIX століття.

Оптимальне рішення будівельного процесу – це знаходження найкращих, з усіх можливих поєднань його параметрів та варіантів. Для цього виконують необхідні розрахунки, складають специфікації і калькуляції, виконують креслення, схеми, графіки, роблять необхідні описання. Розробку будівельних процесів, з позиції технології, виконують у вигляді технологічних карт, а з позиції організації праці в ланках і бригадах – карт трудових процесів будівельного виробництва.

Розробці технологічної карти, на визначений будівельний процес у кожному випадку передуює варіантне проектування.

					Атестаційна бакалаврська робота	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шляхом варіантного проектування вибирають найбільш ефективну технологію будівельного процесу для конкретних умов будівництва. Для цього з арсеналу технологічних рішень виконання ідентичних будівельних процесів знаходять декілька варіантів з найбільш прогресивних рішень і розраховують ефективність кожного по основним техніко-економічним показникам: собівартості, трудомісткості робіт і продовженню робіт.

Комплексні показники для оцінки ефективності вибраного методу виробництва робіт з точки зору вартості показників і трудових затрат ще не розроблені.

Залізобетонні конструкції почали використовувати з другої половини 19 століття в зв'язку з розвитком промисловості і транспорту. В 1892 р. французький інженер Ф. Генебік запропонував залізобетонні ребристі плити перекриття і ряд інших будівельних конструкцій. В Росії залізобетон використовують з 1886 р. для перекриття по металевим балкам. З 1899 р. залізобетон почали використовувати в будівництві промислових і житлових будівель. Велику роль у використанні та розвитку залізобетону і конструкцій з нього мали праці таких видатних інженерів: Н.А. Белелюбський, А.Ф. Лолейта, І.С. Подольського та інших.

Залізобетон – ефективний будівельний матеріал в якому стискувальні напруження сприймаються бетоном, а розтягувальні – арматурою.

Це стало можливим завдяки надійному щепленню арматури з бетоном, і їх спільної роботи на розтягання і стискання така робота можлива тому, що сталь і бетон мають близькі значення коефіцієнта лінійного розширення.

Залізобетон широко використовують в промисловому, житловому і сільськогосподарському будівництві, в гідротехнічних, шахтних спорудах.

Переваги залізобетону:

- значний опір статичним і динамічним навантаженням;
- сейсмостійкості і вібростійкості;
- довговічність;
- вогнестійкості;
- залізобетону легко можна придати різну конструктивну та архітектурну форму.

Недоліки залізобетону:

					Атестаційна бакалаврська робота	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- велика вага конструкцій;
- підвищена звукопровідність і теплопровідність;
- складність виконання робіт;
- потрібність в кваліфікованих кадрах;
- спеціальному обладнанні можливість появи тріщин внаслідок осадок і повзучості бетону.

Предмет "Основи розрахунку будівельних конструкцій" відіграє важливу роль в будівництві, незнання предмету може призвести до трагічних наслідків під час будівництва чи експлуатації будівель і споруд. Знаючи предмет можна проектувати нові проекти будівель, можна винаходити нові види будівельних конструкцій.

В наш час бетонні і залізобетонні конструкції розраховують і виготовляють на основі розділу СНіП 2.03.01 – 84. Залізобетон в наш час є основним матеріалом при будівництві цивільних та промислових будівель, естакад, сило сів, бункерів, резервуарів, димових труб, широко використовується для будівництва гідротехнічних споруд, електростанцій, метрополітенів, мостів.

За останні роки залізобетон став основним матеріалом і в конструкціях житлових будинків, суспільних будівель, а також багатьох сільськогосподарських будівель і споруд.

Для безперервного і ефективного функціонування будівельного виробництва необхідна чітка, науково обґрунтована його організація на початковій стадії. Організаційні форми будівельного виробництва залежать від способів виконання БМР, які в нашій країні розподіляють на підрядний і господарський.

Підрядний спосіб передбачає виконання БМР спеціальними постійно діючими підрядними будівельно-монтажними організаціями на основі договорів, підписаних з замовниками. В якості замовників виступають міністерства, відомств, виконкоми, підприємства, організації, дирекції підприємств, що будуються, якими виділені ліміти капітальних вкладень в будівництво.

В підрядних договорах визначаються права і обов'язки обох сторін по виконанню БМР і забезпеченню будівництва ресурсами. Замовник складає титульні списки будівель, забезпечує об'єкти, що будуються проектно-кошторисною документацією, обладнанням, спеціальними матеріалами,

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна бакалаврська робота				

енергетичними ресурсами, кадрами експлуатаційного персоналу, а також вирішує питання надання земельної ділянки під забудову, проведення проєктно-пошукових робіт і фінансування будівництва. Замовник складає договір, як правило, з загальнобудівельною організацією, яка виступає в якості генерального підрядника.

Генпідрядна організація виконує частину БМР власними силами, а для виконання спеціальних робіт складає договір з субпідрядниками спеціалізованих організацій, координує і організовує загальну їх роботу і несе відповідальність за якість і своєчасний ввід в дію об'єкта, що будується.

Субпідрядні організації виконують окремі види спеціалізованих робіт або здійснює будівництво спеціальних будівель і споруд і несуть відповідальність за своєчасність і якість виконання цих робіт.

Господарський спосіб заключається в тому, що організації замовники виконують БМР власними силами – які створюються для цих цілей будівельними підрозділами. При цьому замовники виконують, також, усі функції забудови, як і при підрядному способі.

Підрядним способом виконується до 88% всіх БМР в нашій країні. Цей спосіб має значні переваги перед господарським, так як за рахунок спеціалізації, кооперації і індустріалізації будівельного виробництва дозволяє скорочувати терміни, знижувати вартість і підвищувати якість будівництва об'єктів.

					Атестаційна бакалаврська робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант

/ _____ /

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Проектується житловий дев'ятиповерховий будинок у місті Київ. Дана будівля відноситься до I кліматичної зони, II ступені довговічності, I ступені вогнестійкості.

Основний об'єм будинку має прямокутну форму в плані, розмірами в осях 12,9 м x 26,4 м. Загальна висота будинку від відмітки підлоги першого поверху до підвісної стелі другого поверху 2,65 м. Місце під будівництво розташоване на пустирі. Ділянка вільна від споруд. Загалом рельєф ділянки носить спокійний характер (без різких перепадів), Висотне положення ділянки запроектоване з урахуванням вимог існуючої забудови вулиць, відведення дощових вод від проектуємих будівель складів. Відведення дощових і талих вод з ділянки передбачено по поверхні асфальтового покриття, а з дахів проектуємих будівель складів по водостічних жолобах і трубах на асфальтове покриття і далі по поверхні в проектуєму систему водостоків.

Проектом передбачається благоустрій території. Газони укріплюються засівом трави на шару рослинного ґрунту 25 см.

2. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1 Об'ємно-планувальні елементи

Комунікаційні приміщення забезпечують зв'язок між приміщеннями всередині будівлі (коридори, сходові вузли)

Обслуговуючі приміщення підвищують комфорт і санітарно – гігієнічні умови в будівлі, але не мають відношення до основних функцій (вестибюлі, санітарні вузли)

Основні приміщення відповідають основним функціям будівлі (в даному випадку це офісні приміщення, приміщення технічного обслуговування)

Допоміжні приміщення забезпечують функціонування основних приміщень (холи, підсобні приміщення)

На відведеній ділянці розміщений 9-ти поверховий будинок з офісними приміщеннями і паркінгом.

Ступінь відповідальності будівлі - 1.

Ступінь вогнетривкості - 1.

План типового поверху складається з тридцяти шести квартир покращеного планування:

двох двокімнатних, двох трикімнатних.

Всі житлові поверхи з'єднані між собою двома сходовими клітками із ліфтами

Функціонально всі квартири складаються з окремих приміщень житлових кімнат, кухні, приміщень туалету, ванної, комори.

Приміщення загальних кімнат і кухонь можуть між собою просто з'єднуватись через напів арочний відкритий простір.

Відстань від сходової клітки до найбільш віддаленої квартири не перевищує 12м.

Висота типового поверху 2,7 м.

Зона офісу (перший поверх) поділена на три підзони, кожна з яких має 2 самостійних входи з боку житлової забудови кварталу.

Також на першому поверсі будинку розміщена щитова. При вході в будинок кімната консьєржа.

В основу планування кожної підзони покладене вільне планування трансформованих конструкцій, які можна у випадку необхідності демонтувати використати під іншу конфігурацію плану.

Кожна підзона має по 2 санвузли і окреме приміщення для приготування їжі

Висота поверху - 2,7 м.

2.2 Конструктивні рішення

Несучі конструкції – залізобетонні пілони та плити.

Фундамент –пальовий.

Колони – монолітні, перерізом 1200х300, 900х300, 1500х300,1800х300.

Стіни зовнішні – фахверкові стіни з газоблоків та утеплювач;

Стіни внутрішні - фахверкові стіни з газоблоків;

Перегородки – гіпсокартонові та пластикові.

Перекриття – монолітні плити товщиною 200 мм.

Покриття – плоске, профлиста, ухил - 5%

Підлоги – паркетна і ламінатна дошка в офісним приміщеннях, в сан. вузлах з керамічної плитки.

Сходи – залізобетонні збірні;

Двері – вхідні – двостулкові,скляні; міжкімнатні – алюмінієві, глухі.

Вікна – металопластикові з двокамерним склопакетом.

Вітражі –алюмінієві, заповнені двокамерними склопакетами.

3. ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

1. Місто будівництва – Київ, 1 кліматична зона

2. Для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin} ,$$

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

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

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

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/Wt$$

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

$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_в + \sum R_i + 1/\alpha_з = 1/\alpha_в + \sum \delta_i / \lambda_{ip} + 1/\alpha_з,$$

де $\alpha_в$, $\alpha_з$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, $Wt/(m^2 \cdot K)$; додаток Е, с.21

Додаток Е

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $Wt/(m^2 \cdot K)$	
	$\alpha_в$	$\alpha_з$
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, $m^2 \cdot K/Wt$;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації Вт/(м² · К); додаток Л, с.30.

Таблиця Г.1 (дод.Е)

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

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях :

Додаток К

Вологісний режим приміщень за додатком Г(табл..Г1)	Умови експлуатації
нормальний	Б

Огороджувальна конструкція складається з таких шарів: (рис. 3.1)

Фасадні касети ТПК – 3000	- 30
Ригель для кріплення касет	- 20
Супердифузійна мембрана	
Теплоізоляція – мінеральна вата Fastrock ($\gamma = 135 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,039 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$)	- 150
Пароізоляція	
Внутрішня стінова касета ВСК-3	

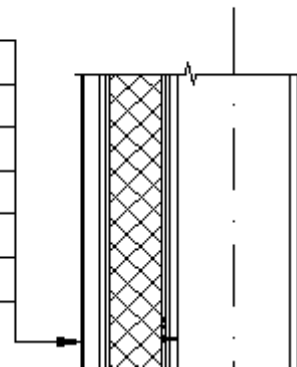


Рис. 3.1

6. Визначення $R_i \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$:

$$R_i = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} = 0,03/58 + 0,03/0,04 + 0,1/0,039 + 0,03/58 = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

7. Приведений опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює: $R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_в + \sum R_i + 1/\alpha_з = 1/23 + 3,32 + 1/8,7 = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

8. Умова $R_{\Sigma пр} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{qmin} = 3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ виконується. Товщину огорожувальної конструкції приймаємо 250 мм, товщина утеплювача дорівнює 100 мм.

4. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Пожежна безпека проектованої споруди, забезпечується комплексом профілактичних протипожежних заходів, обумовлених вимогами, а також будівельними нормами проектування категорійних споруд. Розміщення споруди виконано з урахуванням пожежної безпеки об'єктів, котрі розташовані неподалік.

Проектом передбачене влаштування проїздів для пожежних автомобілів згідно вимог ДБН 360-92**.

Проектом також передбачене влаштування пожежних драбин на дах проектованої будівлі (2 шт. на споруду).

Внутрішній протипожежний захист споруд обумовлюється:

1) об'ємно – планувальними та конструктивними рішеннями:

- приміщення поділено на пожежні відсіки протипожежними перегородками;
- з приміщення заводу запроектований еваковихід безпосередньо назовні;

2) застосуванням ефективних заходів протипожежної безпеки, системи евакуації, а також ручними вогнегасниками:

- евакуація з другого поверху вбудованого адміністративно – побутового комплексу передбачається по внутрішнім сходам 1-го типу та по зовнішнім металевим сходам;
- двері на шляхах евакуації відкриваються по напрямку виходу із приміщень назовні.

Проектом передбачено застосування матеріалів та конструкцій з урахуванням протипожежних норм і вимог. Конструктивна схема складської частини каркасна, колони та балки металеві. Мінераловатні мати, що застосовуються для утеплення зовнішніх стін та покрівлі відносяться до групи негорючих матеріалів.

Крім цього, проектом передбачено монтаж пожежної сигналізації з виводом на пульт пожежної безпеки.

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Колякова В.М.

					<i>Атестаційна робота</i>	
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Збір навантажень

Збір навантажень на монолітну плиту перекриття виконуємо згідно державним будівельним нормам, після чого розрахунок конструкції проводимо у програмі «Lira-SAPR».

Збір навантажень на 1м² перекриття

Тип навантаження	Характеристичне навантаження, Кн/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, Кн/м ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Постійне навантаження:			
Перегородки з керамічної пустотілої цегли, $q=1400 \text{ кг/м}^3$ (2.7м,0,12м)	0,5	1,3	0,65
Паркет, $t=15\text{мм}$, $q=900 \text{ кг/м}^3$	0,0135	1,2	0,0162
Вирівнююча стяжка армована $t=25\text{мм}$, $q=2000 \text{ кг/м}^3$	0,05	1,3	0,065
Монолітна залізобетонна плита перекриття, $t=150\text{мм}$, $q=2500 \text{ кг/м}^3$ $t*q*9,81$	3,67	1,1	4,037
Усього від постійного навантаження:	4,23	—	4,703
Разом з урахуванням коефіцієнту $\gamma_n=1,1$ (для будівлі класу СС2 (А)):	4,65	—	5,173
Тимчасове навантаження:			
Корисне навантаження: 150 кг/м²	1,5	1,3	1,95
Разом з урахуванням коефіцієнту $\gamma_n=1,1$ (для будівлі класу СС2 (А)):	1,65	—	2,145
Усього:	6,3	—	7,318

Розрахунок плити перекриття

Дипломний проект передбачає розробку моделі залізобетонної монолітної плити перекриття типового поверху та визначення та визначення її головних технічних характеристик: деформації від навантажень.

					<i>Атестаційна робота</i>
Зам.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	

Для виготовлення даної будівельної конструкції застосовується важкий бетон класу С20/25. Для армування — робоча арматура класу А500С, поперечна — А500С. Товщину плити прийнято 150 мм. Для розрахункової моделі обпирання плити перекриття прийнято шарнірним.

Розрахунок плити перекриття здійснюємо за **I граничним станом**.

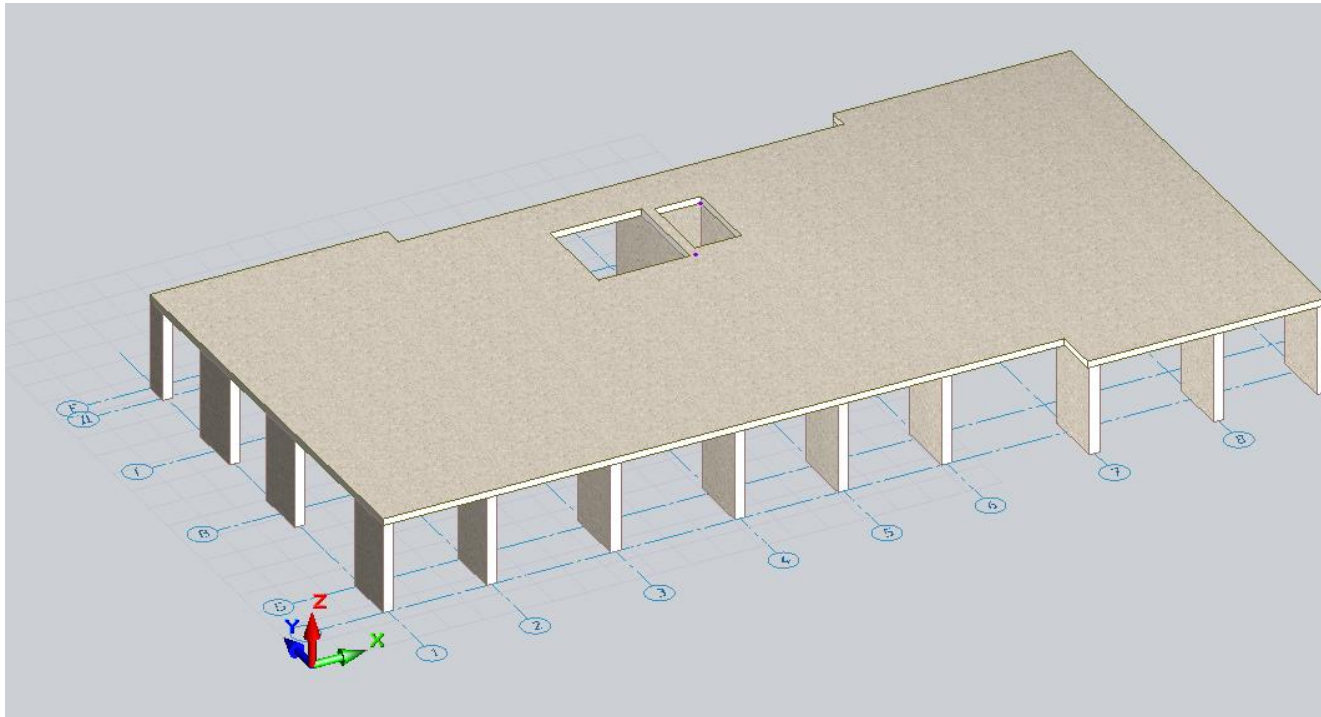


Рис. 2.1. Просторова модель (ПК «Сапфір»)

Собственный вес

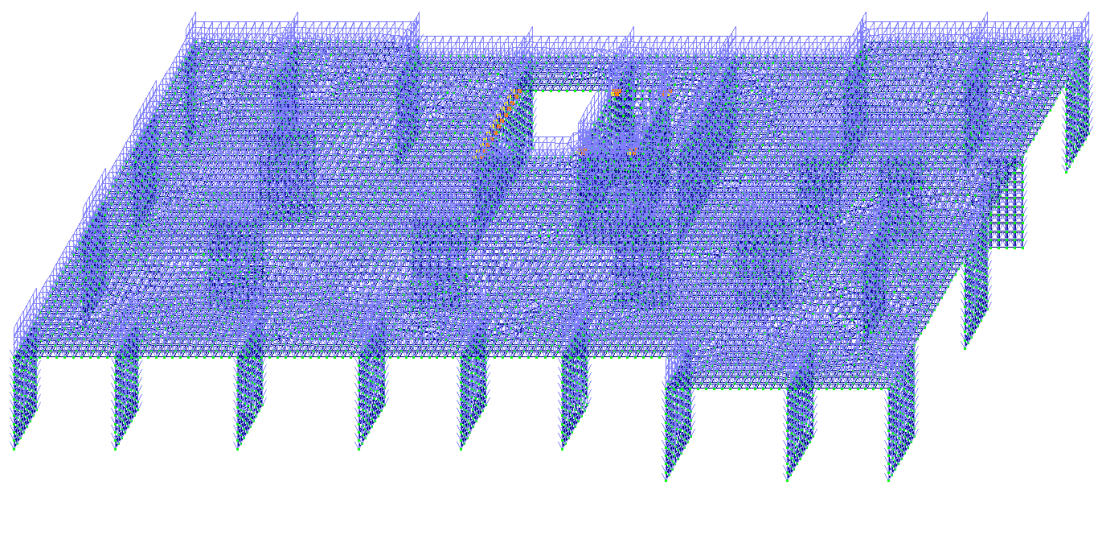


Рис. 2.2. Схема завантаження власної вагою

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

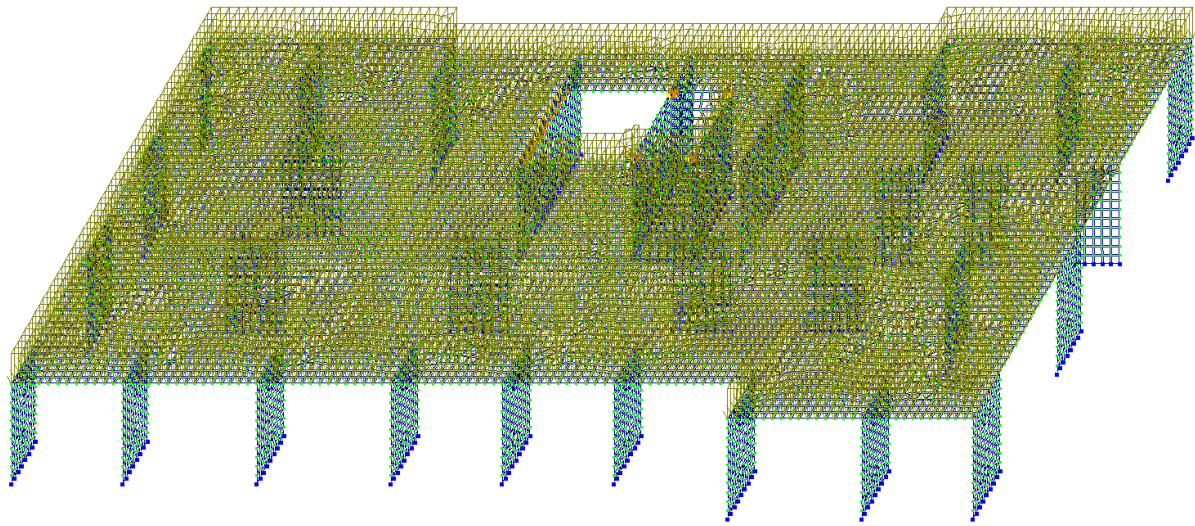


Рис. 2.3. Схема корисного навантаження

Розрахункові сполучення навантажень

Номер таблиці РСН: 1 | Ім'я таблиці РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

Визначальні РСН

ДБН В.1.2 - 2:2006

	N завантаж.	Найменування	Вид	Знакозмін.	Взаємовикл.	Відношення коеф.	P q / P ch	РСН1	РСН2
1	1	Собственный вес	Постійне(П)	+		1.1	1.0	1.	0.975
2	2	Нагрузки на плиты	Тривале(Т)	+		1.2	1.0	1.	0.975
3	3	Временные нагрузки на	Короткочасне(К)	+		1.2	.35	1.	0.975

1 основне
2 основне
Аварійне (С)
Аварійне (б/С)

ΣП+Д+К+К(Кр+Т)+М

Коефіцієнти

Рис. 2.4. Таблиця розрахункових сполучень навантажень(ДБН В.1.2-2:2006)

					<i>Атестаційна робота</i>
Зам.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	

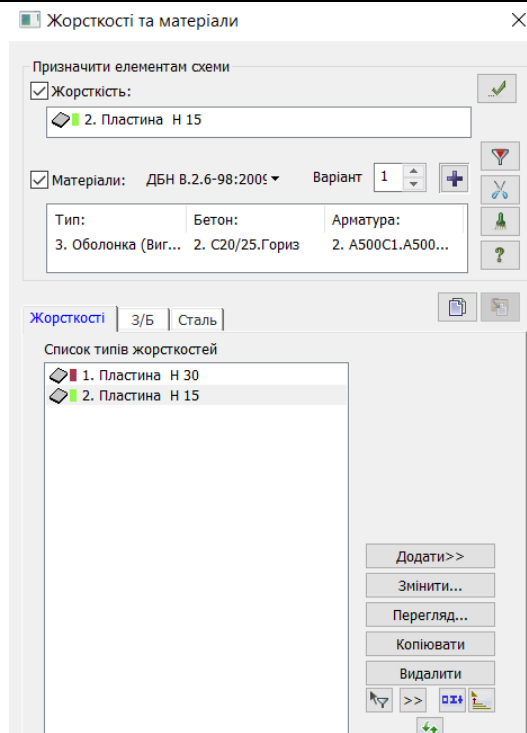


Рис. 2.5. Жорсткості елементів схеми

Результати розрахунку

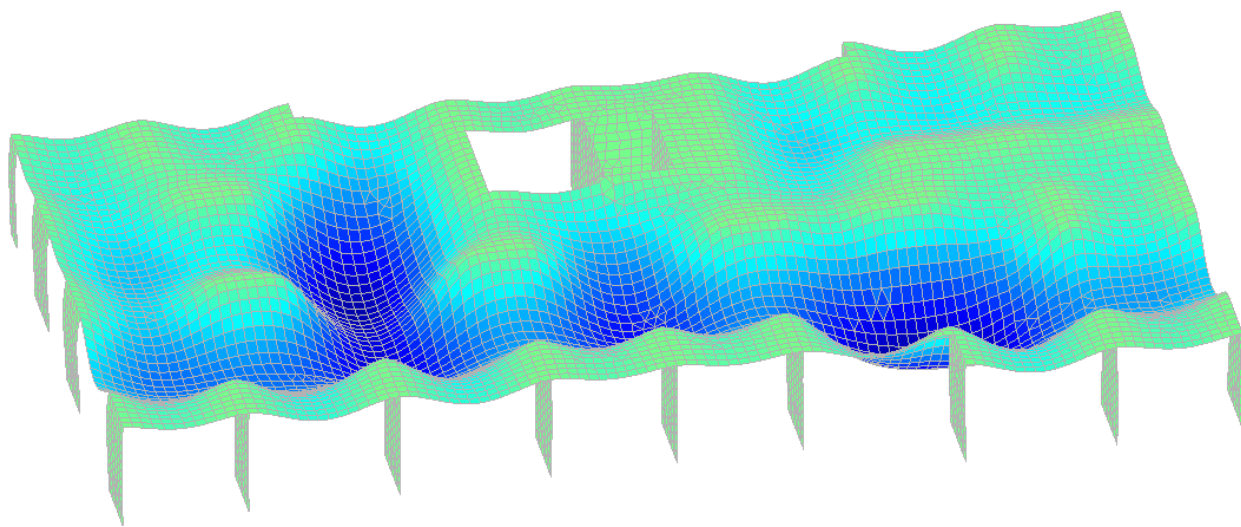


Рис.2.6 Деформована модель плити

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

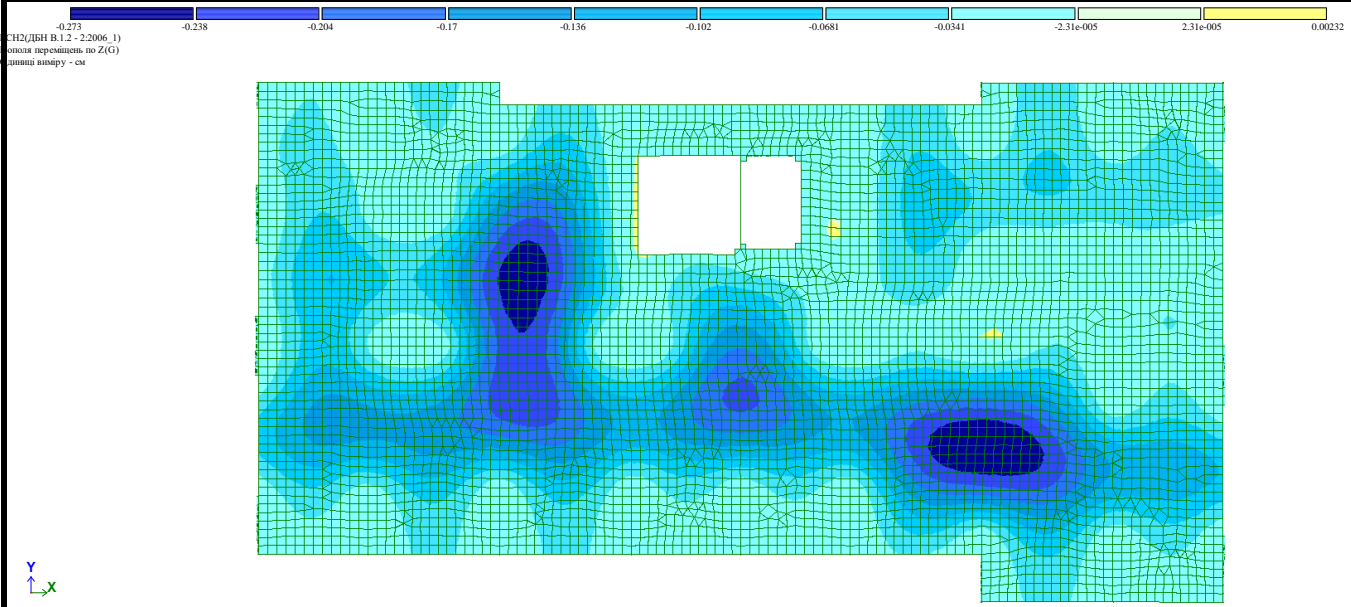


Рис. 2.6. Мозаїка переміщень по осі Z

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

$$f_u = \frac{l}{150} = \frac{6000}{150} = 40 \text{ мм};$$

Розрахункове значення прогину:

$$f = 2,73 \text{ мм};$$

Перевірка умови допустимих прогинів:

$$f \leq f_u = 2,73 \leq 40 \text{ мм};$$

Умова виконується.

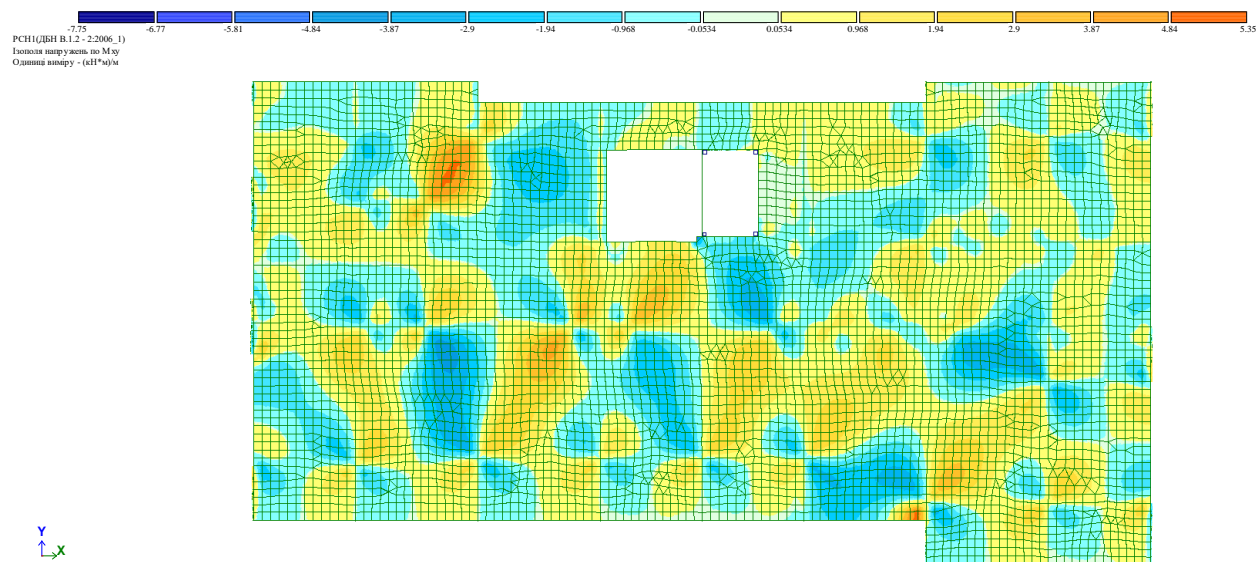


Рис. 2.7. Мозаїка напружень по Mx

					<i>Атестаційна робота</i>
Зам.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	

РСНІ(ДНІ В.1.2 - 2:2006,1)
Головна вісь по Мх
Одиниця напруги - (кН*м)/м

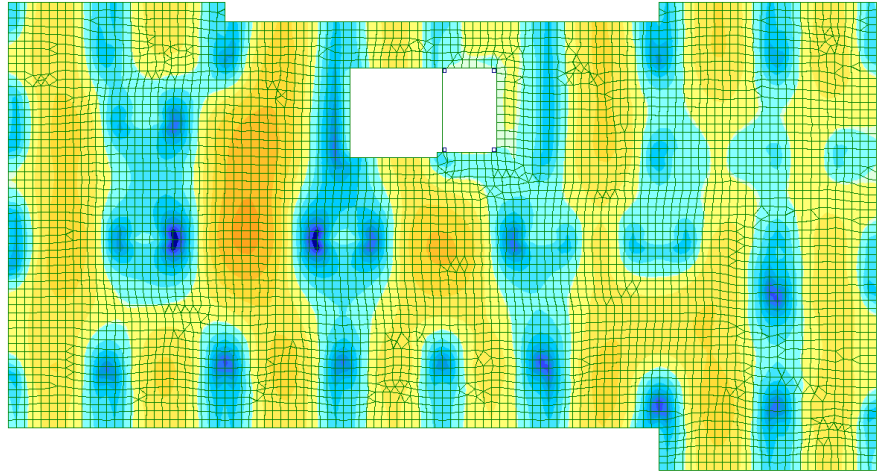


Рис. 2.7. Мозаїка напружень по Мх

РСНІ(ДНІ В.1.2 - 2:2006,1)
Головна вісь по My
Одиниця напруги - (кН*м)/м

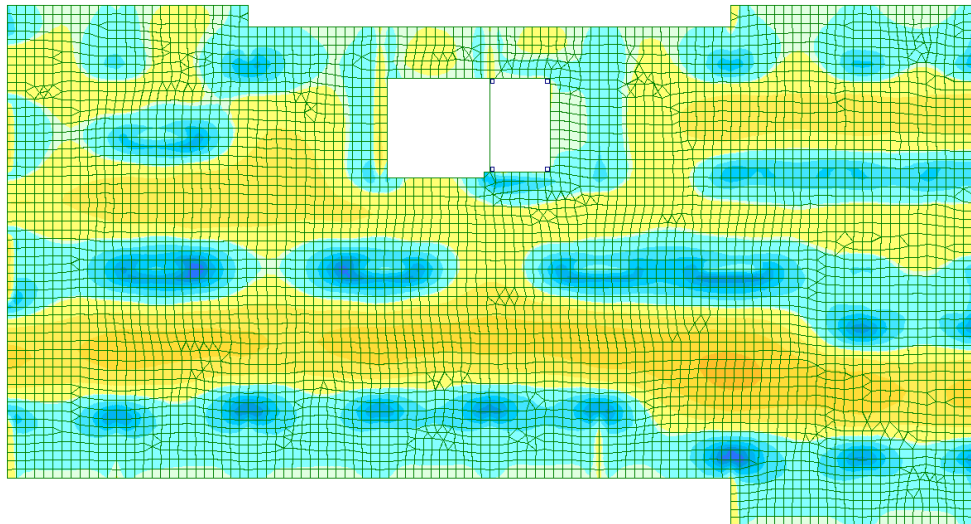


Рис. 2.7. Мозаїка напружень по My

					<i>Атестаційна робота</i>
Зам.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	

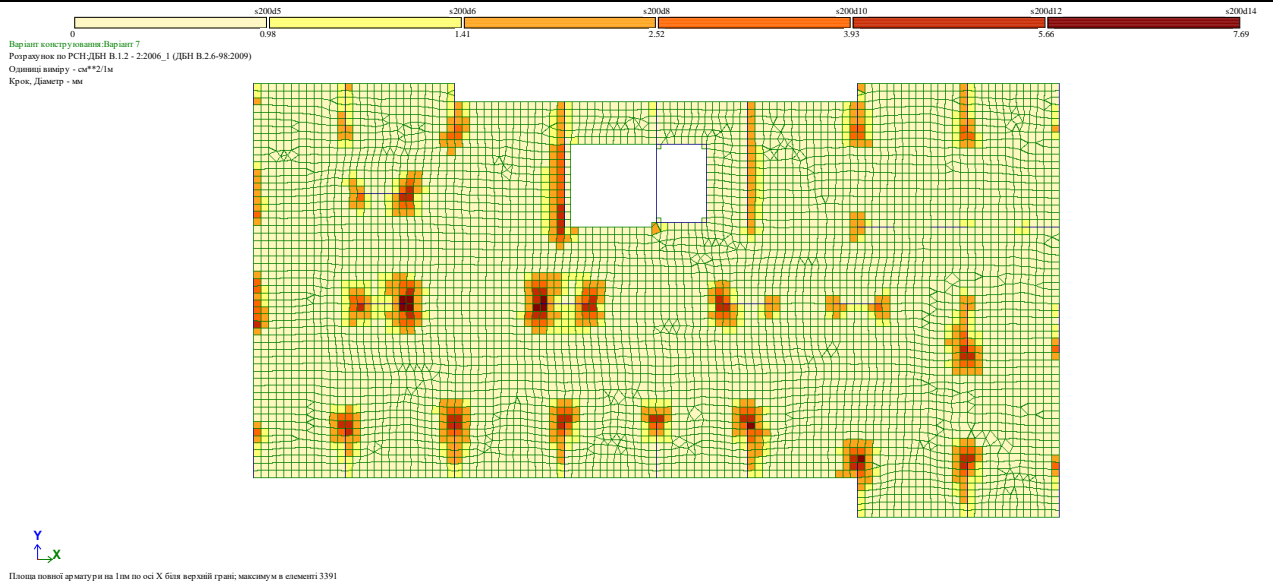


Рис. 2.9. Підбір верхньої арматури по осі X

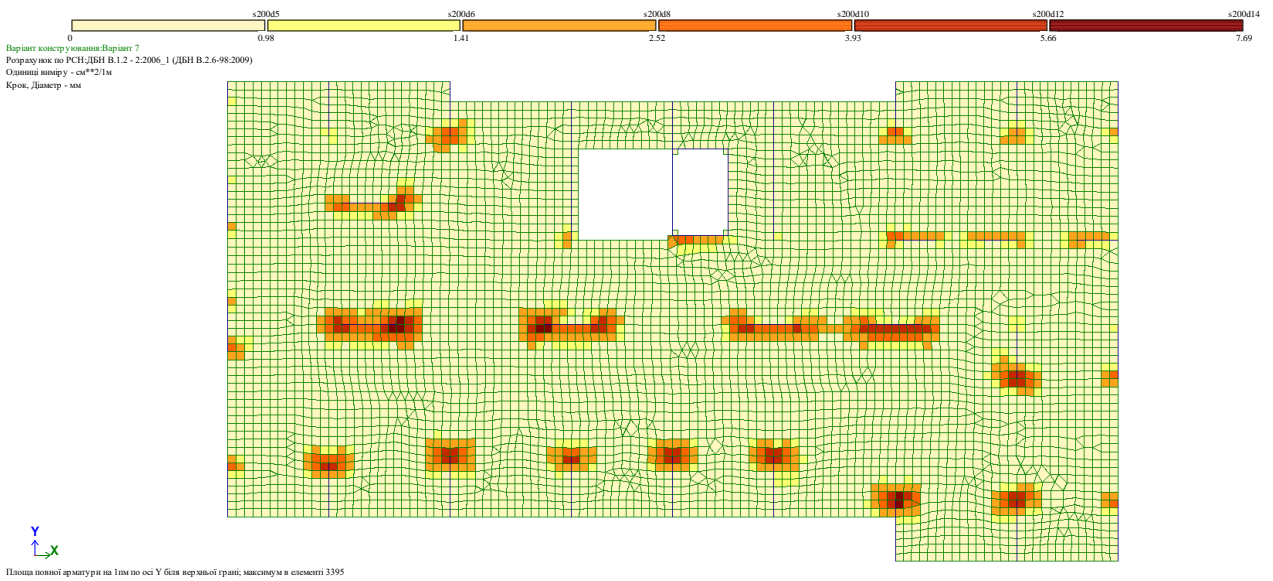
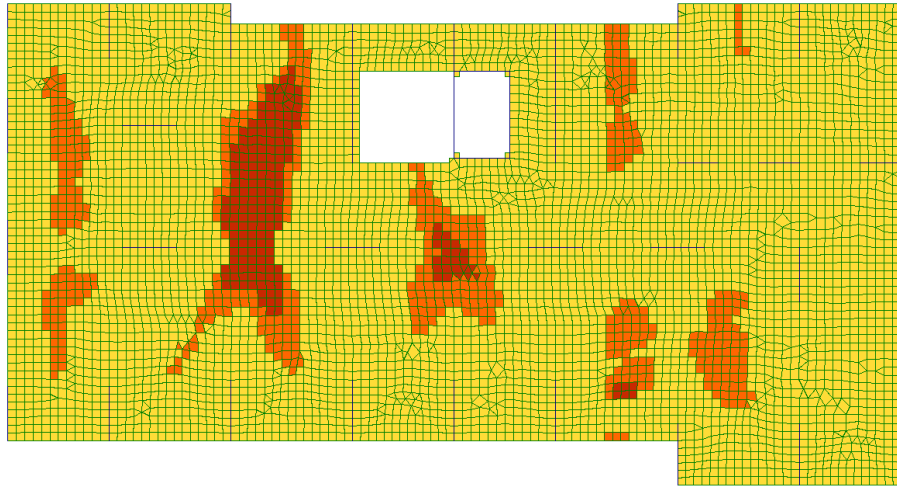


Рис. 2.10. Підбір верхньої арматури по осі Y

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	



Варіант конструювання: Варіант 7
 Розрахунок по РСН ДБН В.1.2-2:2006, 1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Одиниці виміру - см**2/м
 Крок, Діаметр - мм

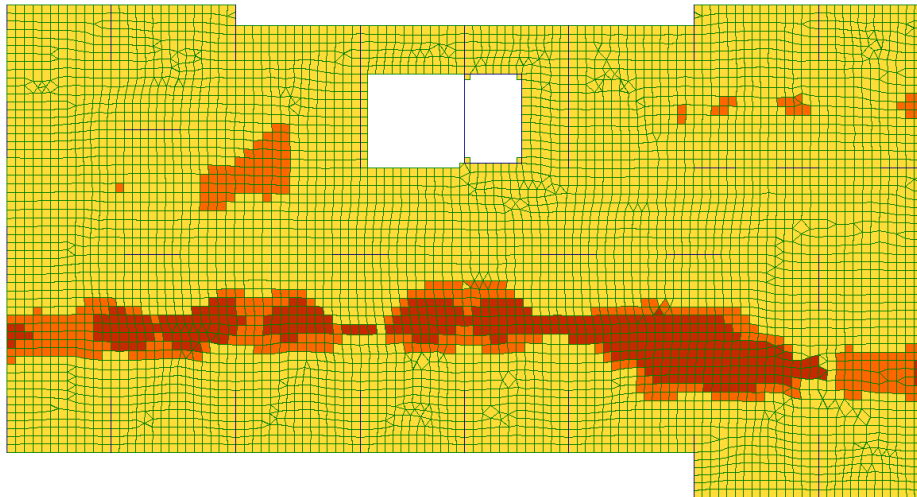


Площа повної арматури на 1м по осі X для нижньої грані (балки-стілки - поперечині); максимум в елементі 3887

Рис. 2.11. Підбір нижньої арматури по осі X



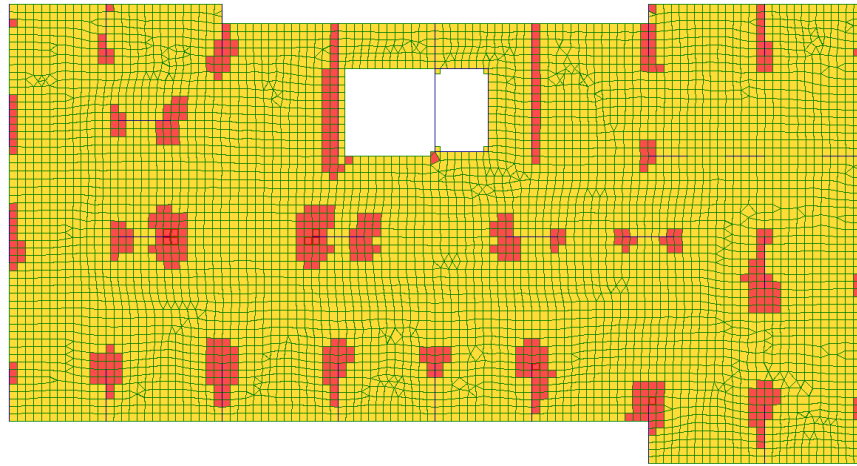
Варіант конструювання: Варіант 7
 Розрахунок по РСН ДБН В.1.2-2:2006, 1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Одиниці виміру - см**2/м
 Крок, Діаметр - мм



Площа повної арматури на 1м по осі Y для нижньої грані (балки-стілки - поперечині); максимум в елементі 6692

Рис. 2.12. Підбір нижньої арматури по осі Y

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	



Площа повної арматури на 1мм по осі X біля верхньої грані; максимум в елементі 3391

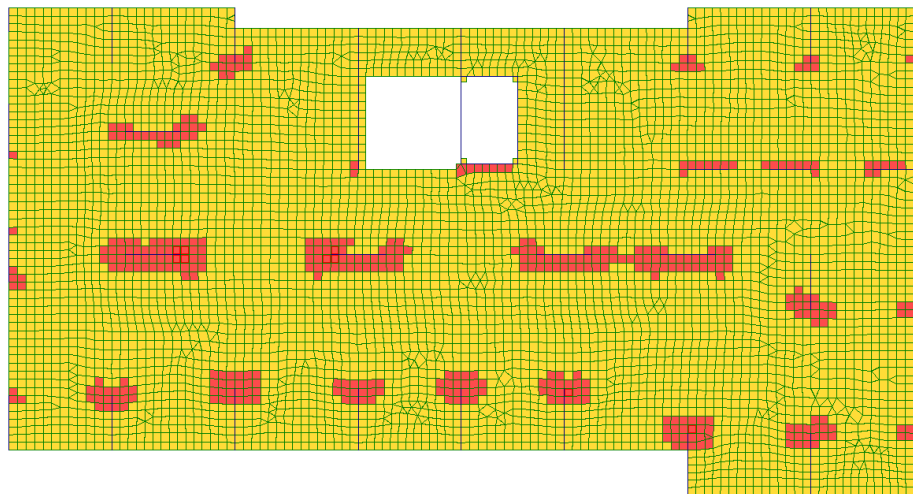
Підбір арматури в плиті

Рис. 2.13. Підбір верхньої арматури по осі X

Основна арматура: **6Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 141,0 \text{ мм}^2$)

В зонах підсилення **14Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 769,0 \text{ мм}^2$)

$$141,0 + 769,0 = 910 \text{ мм}^2 > 769 \text{ мм}^2;$$



Площа повної арматури на 1мм по осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 1

Рис. 2.14. Підбір верхньої арматури по осі Y

Основна арматура: **6Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 141,0 \text{ мм}^2$)

В зонах підсилення **14Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 769,0 \text{ мм}^2$)

$$141,0 + 769,0 = 910 \text{ мм}^2 > 769 \text{ мм}^2;$$

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	



Площа повної арматури на 1м по осі X біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 1

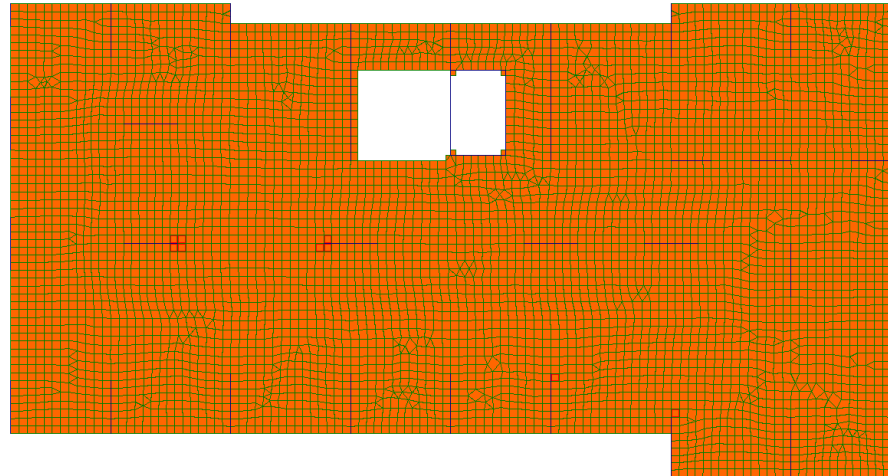


Рис. 2.15. Підбір нижньої арматури по осі X

Приймаємо **8Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 252,0 \text{ мм}^2$)

$$252,0 \text{ мм}^2 = 252,0 \text{ мм}^2;$$



Площа повної арматури на 1м по осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 1

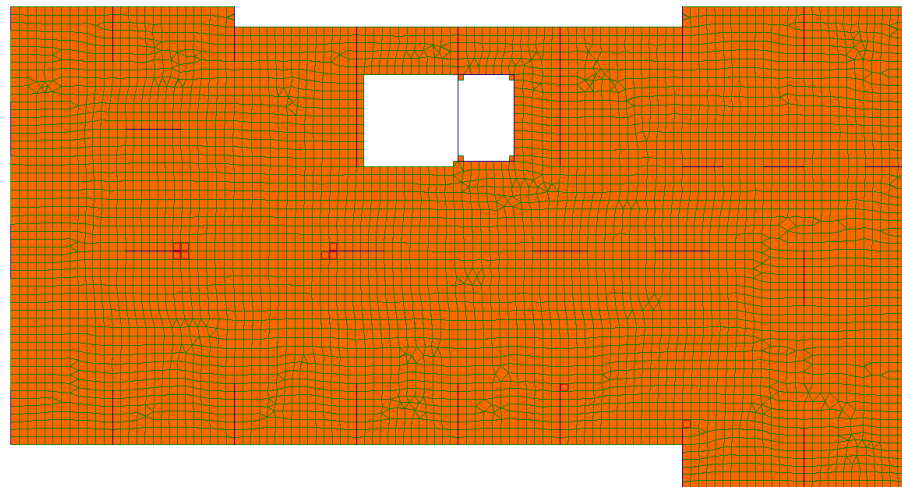


Рис. 2.16. Підбір нижньої арматури по осі Y

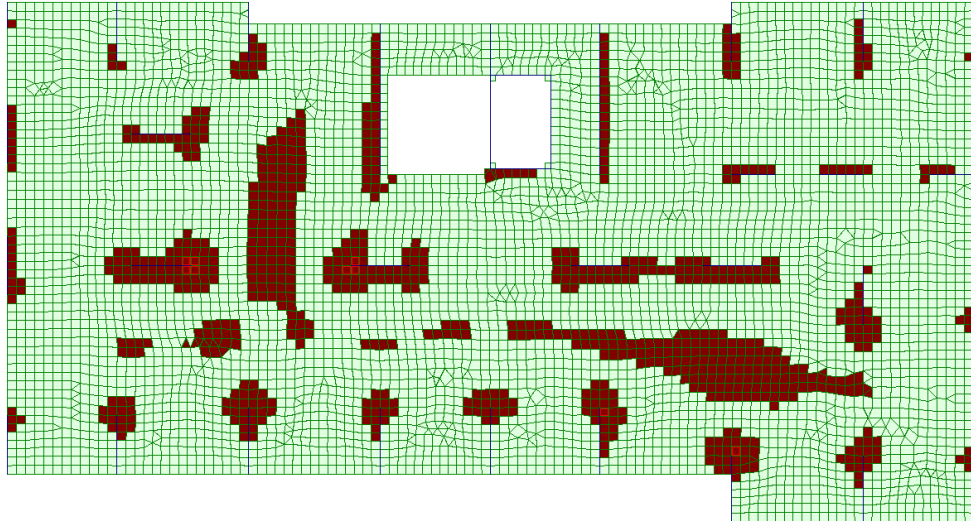
Приймаємо **8Ø A500C** з кроком 200 мм ($A_S^\phi = 252,0 \text{ мм}^2$)

$$252,0 \text{ мм}^2 > 252,0 \text{ мм}^2;$$

					<i>Атестаційна робота</i>	
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



Варіант конструювання: Варіант 7
 Розрахунок по РСН, ДБН В.1.2-2:2006, 1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Одиниця виміру - мм



Ширина тривалого розкриття тріщин; максимум в елементі 6852

Рис. 2.17. Тривале розкриття тріщин

Згідно результатам розрахунку в програмному комплексі «Lira-SAPR» максимальне значення ширини розкриття тріщин при даному способі армування становить $\Delta=0,3\text{мм}$

Перевірка умови допустимих розмірів ширини тріщин:

$$w_k \leq w_{k,lim} = 0,3 \leq 0,3 \text{ мм}$$

Умова виконується.

Таблиця властивостей матеріалів

Бетон класу C20/25				Арматура класу A500C			
f_{cd}	f_{ck}	f_{ctm}	$\epsilon_{cu,3}$	f_{yk}	f_{yd}	f_{ywd}	ϵ_{s0}
14,5	20	2,6	3,1	500	435	300	2,1%

Ефективна висота плити:

$$d = h - 30 = 150 - 30 = 120 \text{ мм}$$

					<i>Атестаційна робота</i>
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

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

Таблиця результати розрахунків отримані в ПК «Lira-SAPR»

Переріз 1-1		
Максимальний момент у верхній зоні плити	M1-1=-14,19 кНм	
Прийнята арматура	8ØA500C Кроком 200	
	14ØA500C Кроком 200	
Переріз 2-2		
Максимальний момент у нижній зоні плити	M2-2=6,27 кНм	
Прийнята арматура	8ØA500C Кроком 200	
Переріз 3-3		
Максимальний момент у верхній зоні плити	M3-3=-13,91 кНм	
Прийнята арматура	8ØA500C Кроком 200	
	14ØA500C Кроком 200	
Переріз 4-4		
Максимальний момент у нижній зоні плити	M4-4= 6,26 кНм	
Прийнята арматура	8ØA500C Кроком 200	

					<i>Атестаційна робота</i>	
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Відносна гранична висота стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{x_{eff}}{d} = \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} + \varepsilon_{so}} = \frac{3,1}{3,1 + 2,1} = 0,596;$$

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

Переріз 1-1:

$$\alpha_m = \frac{M_{1-1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{14,19 \cdot 10^6}{1000 \cdot 120^2 \cdot 14,5} = 0,068$$

Звідси: $\zeta = 0,964$; $\xi = 0,09$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,09 < \xi_R = 0,596$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{14,19 \cdot 10^6}{0,964 \cdot 120 \cdot 435} = 281,99 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: $5\emptyset 10 \text{ A500C}$; $A_s^T = 393 \text{ мм}^2$

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

Переріз 2-2:

$$\alpha_m = \frac{M_{2-2}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{6,27 \cdot 10^6}{1000 \cdot 120^2 \cdot 14,5} = 0,03$$

Звідси: $\zeta = 0,984$; $\xi = 0,04$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,04 < \xi_R = 0,596$$

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{6,27 \cdot 10^6}{0,984 \cdot 120 \cdot 435} = 122,07 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: $3\emptyset 8 \text{ A500C}$; $A_s^T = 151 \text{ мм}^2$

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

Переріз 3-3:

$$\alpha_m = \frac{M_{3-3}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{13,91 \cdot 10^6}{1000 \cdot 120^2 \cdot 14,5} = 0,067$$

Звідси: $\zeta = 0,963$; $\xi = 0,088$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

					<i>Атестаційна робота</i>	
<i>Зам.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\xi = 0,088 < \xi_R = 0,596$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{13,81 \cdot 10^6}{0,963 \cdot 120 \cdot 435} = 276,437 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 5Ø10 A500C; $A_s^T = 393 \text{ мм}^2$

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

Переріз 4-4:

$$\alpha_m = \frac{M_{2-2}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{6,26 \cdot 10^6}{1000 \cdot 120^2 \cdot 14,5} = 0,03$$

Звідси: $\zeta = 0,984$; $\xi = 0,04$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,04 < \xi_R = 0,596$$

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{6,26 \cdot 10^6}{0,984 \cdot 120 \cdot 435} = 122,01 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 3Ø8 A500C; $A_s^T = 151 \text{ мм}^2$

Висновок: несуча здатність плити забезпечена. Отримана арматура в ПК «ЛІРА-САПР» відповідає всім розрахунковим та конструктивним вимогам. Арматура яка підібрана «вручну» не може бути використана для армування плити. Так як не було враховано 2-го граничного стану та ширини розкриття тріщин.

Перевірка несучої здатності перерізу:

Визачення коефіцієнта армування в перерізі 1-1

$$d = h - a = 150 - 30 = 120$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \cdot 100\% = \frac{393}{6300 \cdot 120} = 0,0004\%$$

$$\text{Відношення: } \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \cdot 0,0004 \cdot 30 = 0,994$$

При $\zeta = 0,994$: $\xi = 0,01 < \xi_R = 0,596$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 393 \cdot 435 \cdot 120 \cdot 0,994 = 20,39 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм} = 20,39 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{Rd} = 20,39 \text{ кН} \cdot \text{м} > M_{Ed} = 14,19 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Отже міцність перерізу забезпечена

					<i>Атестаційна робота</i>
Зам.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/ _____ /

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Введення

Інженерно-геологічні вишукування виконані на підставі договору № н-01/04-08 від 01 квітня 2008 р для розробки робочого проекту будівництва житлового будинку у місті Києві.

Метою вишукувань було вивчення інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов у сфері взаємодії проектованої будівлі з геологічної середовищем, складання геологічного розрізу основи фундаментів на глибину активної зони,

Польові роботи виконувалися в квітні 2008 р. До складу робіт входило:

- Вивчення фондових матеріалів;
- Буріння 5 свердловин глибиною до 20,0 м;
- Відбір проб ґрунтів та лабораторні дослідження;
- Камеральна обробка польових і лабораторних робіт і складання звіту.

Вироблення проходилися в місцях зазначених замовником, їх місце розташування показано на схемі розташування розвідувальних виробок.

При камеральній обробки матеріалів використовувалися матеріали вишукувань, виконані в даному районі ап «Укрбудрозвідування», «Гіпроцивільпромбуд», тов «атрібут софт», тов «вкп» Мегабуд »на суміжних майданчиках з аналогічними інженерно-геологічними умовами.

Інженерно-геологічні вишукування виконані і звіт складений відповідно до діючих нормативних документів, наведеними нижче по тексту в списку використовуваних літературних джерел.

Фізико-географічні умови

В адміністративному відношенні ділянка вишукувань розташований в районі перетину вулиць київської та металургів у м.Києві, київської обл.

Клімат району помірно-континентальний. Середня багаторічна температура найбільш теплого місяця липня становить +18-20 °, а найбільш холодного-січня - 6 °.

Середньорічна сума опадів дорівнює 560 мм. Оподи у вигляді дощу складають 70%. Тривалість без морозного періоду становить 165 днів, а стійкого снігового покриву - 95 днів, висота його до 15-20 см.

Максимальна глибина промерзання ґрунту до 1,3 м.

Гідрографічна мережа району густа і належить до басейну Дніпра. Річки відносяться до рівнинного типу, а їх харчування здійснюється за рахунок підземних вод і сніготанення.

У геоструктурному відношенні район вишукувань приурочений до південно-західного крила Дніпровсько-донецької западини.

У геоморфологічному відношенні ділянка вишукувань розташований на придніпровській Лівобережній терасовою рівнині і приурочений до її надзаплавної терасі р. Дніпро.

Фізико-геологічних процесів і явищ, що негативно впливають на будівництво та експлуатацію будівлі, на майданчику не виявлено.

Поверхня майданчика порівняно рівна, спланована насипними ґрунтами, вільна від забудови. Абсолютні відмітки поверхні змінюються в межах 136 ... 135 м.

Інженерно-геологічні умови

В геологічній будові ділянки до розвіданою глибини 20,0 м беруть участь четвертинні еолово-делювіальні і алювіальні супіски та піски, перекриті з поверхні насипними ґрунтами техногенного генезису.

ІГЕ 1 (1 гу) - насипний ґрунт неоднорідний з асфальто щебенево підсипанням, супісок, пісок з включенням будівельного сміття (уламки цегли, бетону, щебінь) до 20%, залягає по всьому майданчику потужністю 0,5 ... 2,0 м.

ІГЕ 2 (у (1 ііі)) - супісок пилюватий, лесовидні, низькопориста, карбонатна, просадочна, тверда, при повному насиченні водою текуча, жовта, жовтувато-сіра, зустрінута всіма виробками потужністю 0,5 .. 3,8 м.

ІГЕ 3 (а ііі) - пісок дрібний, з гніздами і прошарками піску середнього, супіски, кварцевий, середньої щільності, маловологий, вологий, нижче рівня ґрунтових вод насичений водою, жовтувато-сірий, сірий, зеленувато-сірий, залягає повсюдно пройдена потужністю шару 9,4 ... 16,4 м.

ІГЕ 3 а (а ііі) - пісок середній, кварцовий, середньої щільності, маловологий, зустрінутий свердловинами № 4-6 потужністю 3,9 ... 6,9 м.

ІГЕ 4 (а ІІІ) - супісок пилюватий, з тонкими і частими прошарками піску, пластична, при повному насиченні водою текуча, жовтувато-сіра. Розкрита свердловинами № 2 і 3 серед пісків шару потужністю 1,7 ... 2,4 м.

Особливістю геологічного складання ділянки є наявність просадних лесовидних супісків, які при замочуванні дають додаткові деформації – просадки від зовнішнього навантаження і власної ваги ґрунту.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються розвитком потужного

горизонту безнапірних ґрунтових вод в алювіальних пісках ІГЕ 3. Рівні ґрунтових вод на період вишукувань (квітень 2008 р) зафіксовані на глибині 17,5 ... 18,4 м від рівня існуючої поверхні землі, що відповідає абсолютним відмітками 117,20 ... 118,20 м. Харчування піддоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, витоків з водоносних комунікацій. Область розвантаження русло р. Дніпро. Зазначений при вишукуванні рівень ґрунтових вод близький до багаторічного середнього положення. Прогнозне колебання рівня ґрунтових вод протягом року можливе на $\pm 1,5$ м.

Досліджуваній ділянці відноситься до потенційно невідтоплюємих територій. Однак при аварійних і постійних витоків з водоносних комунікацій, тривалих дощів і інтенсивному сніготаненні, можливе утворення тимчасової локальної верховодки в насипних ґрунтах ІГЕ 1 і на більш глинистих відкладах лесовидного супіску ІГЕ 2, що може привести до можливого замочування підвальних приміщень.

Інженерно-геологічні умови майданчика, згідно СНиП 1.02.07-87, пріл.10 відносяться до III (складної) категорії складності.

ФІЗИКО-механічних властивостей ґрунтів

Лабораторні дослідження ґрунтів на майданчику виконувалися за діючими стандартами на зразках непорушеного і порушеного складання. Результати робіт, а також їх статистична обробка наведені в таблиці додатка 1.

Отримані результати аналізувалися і порівнювалися з матеріалами вишукувань минулих років (статичне зондування, радіоактивний каротаж, лабораторні дослідження), виконаних різними організаціями в різні роки на суміжних ділянках з аналогічними інженерно-геологічними умовами. Збіжність результатів хороша.

Піски за гранулометричним складом розділені на піски дрібні ІГЕ 3 і піски середні ІГЕ 2, по щільності складання відносяться до пісків середньої щільності.

Лесовидні пілуваті супіски ІГЕ 2 володіють просадними властивостями при замочуванні, крім цього набувають текучий стан і різко знижують характеристики міцності та деформаційні властивості. Початкове просадний тиск супіску ІГЕ 2 змінюється від 0,11 до 0,15 МПа. Значення відносної просадочності при навантаженнях 0,05 ... 0,30 МПа наведені у додатку 1.

Сумарна просадка від власної ваги ґрунту при замочуванні становить 0 см. ґрунтові умови району по осіданні ґрунту від власної ваги при замочуванні відносяться до першого типу.

Нормативні та розрахункові показники фізико-механічних властивостей ґрунтів виділених ІГЕ, обчислені за результатами даних вишукувань з урахуванням матеріалів вишукувань минулих років, наведені в таблиці 1.

Виводи та рекомендації

1. Інженерно-геологічні вишукування виконані для розробки робочого проекту будівництва аквапарку по вул. Металургів у м., київської обл.
2. В геоморфологічному відношенні ділянка вишукувань розташований на її надпойменній терасі р.. Дніпро.
3. З фізико-геологічних процесів і явищ, що негативно впливають на умови експлуатації будівлі, слід відзначити можливість підтоплення підвалів верховодкою, яка може утворюватися в товщі насипних ґрунтів і лесовидних супісках в період весняного сніготанення, випадання рясних і тривалих дощів, при аварійних і постійних витоках з водоносних комунікацій.
4. Категорія складності інженерно-геологічних умов майданчика - ііі (складна).
5. Нормативна глибина промерзання 1,0 м.
6. В геологічній будові ділянки, до розвіданої глибини 20,0 м, беруть участь четвертинні еолово-делювіальні і алювіальні супіски та піски, перекриті з поверхні насипними ґрунтами техногенного генезису. Особливістю геологічного складання ділянки є наявність просадних лесовидних супісків, які при замочуванні дають додаткові деформації - просідання від зовнішнього навантаження і власної ваги ґрунту.
7. ґрунтові води на період вишукувань (квітень 2008 р) зустрінуті в алювіальних пісках ІГЕ 3 на глибині 17,5 ... 18,4 м від рівня існуючої поверхні землі, що відповідає абсолютним відмітками 117,20 ... 118,20 м . Харчування водоносного горизонтів здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, витоків з водоносних комунікацій. Область розвантаження русло р.. Дніпро. Зазначений при вишукуванні рівень ґрунтових вод близький до багаторічного середнього положення. Прогнозоване коливання рівня ґрунтових вод протягом року можливе на $+ / - 1,5$ м.
8. За результатами хімічних аналізів (додаток 2) ґрунтові води не мають агресивними властивостями до бетону будь-якої марки по водонепроникності, а також до арматури залізобетонних конструкцій при їх постійному зануренні.
9. ґрунтові води на період вишукувань (квітень 2008 р) зустрінуті в алювіальних пісках ІГЕ 3 на глибині 17,5 ... 18,4 м від рівня існуючої поверхні землі, що відповідає абсолютним відмітками 117,20 ... 118,20 м . Харчування водоносного горизонтів здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, витоків з водоносних комунікацій. Область розвантаження русло р.. Дніпро. Зазначений при вишуканості рівень ґрунтових вод близький до багаторічного середнього положення. Прогнозоване коливання рівня ґрунтових вод протягом року можливе на $+ / - 1,5$ м.

10. За результатами хімічних аналізів (додаток 2) ґрунтові води не мають агресивними властивостями до бетону будь-якої марки по водонепроникності, а також до арматури залізобетонних конструкцій при їх постійному зануренні.

- Пристрій водонепроникною вимощення по периметру будівлі за дотриманням необхідної її ширини і ухилу;
- Гідроізоляцію підземних конструкцій;
- Якісну засипку пазах котлованів і траншей;
- Пристрій внутрішніх і зовнішніх мереж водопроводу, каналізації, опалення має забезпечувати ліквідацію витоків води з них;
- Пристрій надійного відведення дощових і талих вод з дахів і інше.

16. При виробництві робіт з копання котловану та влаштування фундаментів повинні використовуватись методи будівельних робіт не допускають погіршення фізико- механічних властивостей ґрунтів підготовленого підстави (промерзання, замочування) і втрати стійкості стін котловану. Уривку котловану слід проводити з недобором ґрунту до проектної глибини на 10-15см. Зачистка дна котловану повинна виконуватися безпосередньо перед укладанням фундаменту.

17. При зустрічі в котловані насипних ґрунтів останні слід замінити ущільненими ґрунтовими подушками з місцевого глинистого ґрунту.

11	СКВ.1	3	18.0														8	23	64	5
50	СКВ.4	3	18.0															20	67	13
63	СКВ.7	3	18.0														1	24	69	6
41	СКВ.5	3	18.5														4	19	64	13
23	СКВ.3	3	19.0														3	32	59	6
42	СКВ.5	3	19.5														9	30	54	7
12	СКВ.1	3	20.0														10	24	59	7
51	СКВ.4	3	20.0															22	72	6
64	СКВ.7	3	20.0														3	27	66	9
середнє значення				0.06	1.69	1.60	0.66	0.24									4.89	26.42	60.33	9.07
стандартне відхилення				0.01	0.02	0.01	0.01	0.03									3.31	6.70	5.30	3.38
кількість значень				14	8	8	8	8									38	43	43	43
коефіцієнт варіації				0.14	0.00	0.01	0.01	0.02	0.11								0.68	0.25	0.09	0.37

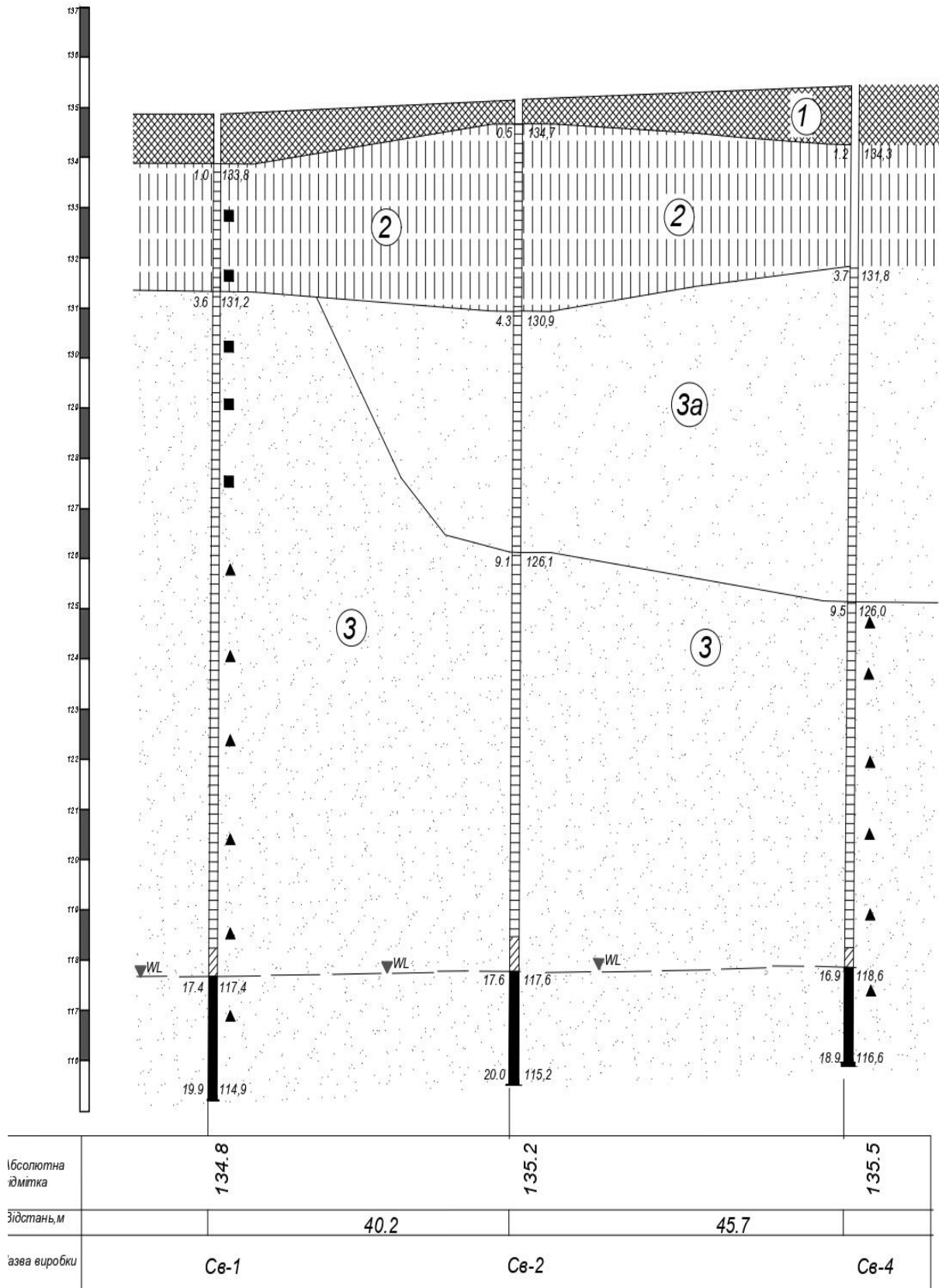
27	СКВ.5	3а	4.5	0.05	2.66	1.73	1.65	0.61	0.22							15	44	34	7	
44	СКВ.4	3а	5.0	0.07	2.66	1.75	1.64	0.63	0.30	1						15	52	26	6	
28	СКВ.5	3а	5.5	0.06	2.66	1.74	1.64	0.62	0.26							6	47	41	6	
45	СКВ.4	3а	6.0	0.06	2.66	1.72	1.62	0.64	0.25							16	57	26	7	
29	СКВ.5	3а	6.5	0.05	2.66	1.71	1.63	0.63	0.21							3	48	39	10	
30	СКВ.5	3а	7.5													4	47	41	8	
46	СКВ.4	3а	8.0	0.06	2.66	1.74	1.64	0.62	0.26	2						17	48	24	9	
31	СКВ.5	3а	8.5													7	59	31	3	
32	СКВ.5	3а	9.5													10	58	27	5	
33	СКВ.5	3а	10.5													11	64	19	6	
середнє значення				0.06	2.66	1.73	1.64	0.63	0.25								10.40	52.40	30.80	6.70
стандартне відхилення				0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03								5.21	6.65	7.69	2.00
кількість значень				6	6	6	6	6									10	10	10	10
коефіцієнт варіації				0.13	0.00	0.01	0.01	0.01	0.13								0.50	0.13	0.25	0.30

19	СКВ.3	4	13.0	0.17	0.20	0.16	0.16	0.05	0.16	0.21	0.21	0.16	0.04	0.50	2.68	1.80	1.54	0.74	0.61
20	СКВ.3	4	14.0	0.18	0.20	0.16	0.16	0.04	0.50	2.68	1.77	1.50	0.79	0.61					

ТАБЛИЦЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ҐРУНТІВ
Угода:Н-01/04-08 Об'єкт: акваларк по ул. Металлургов в г. Бровары

Лабораторний номер	№ Вироби	№ ІГЕ	Глибина, м	Відмітка, м	Пробна вологість, %	Межі Аттерберга % вагової вологості.			Консистенція			Щільність			Коефіцієнт пористості	Ступінь вологості	Механічний склад (%). Фракції у мм.					Органічні рештки	Гумус		
						верхня межа	нижня межа	число пласт.	часток ґрунту	природна	сухого ґрунту	>1	1-0,5	0,5-0,25			0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005				
24	скв.5	2	1,5		0,15	0,24	0,19	0,05	-0,80	2,68	1,72	1,50	0,79	0,51											
1	скв.1	2	2,0		0,14	0,24	0,18	0,06	-0,67	2,69	1,70	1,49	0,80	0,47											
13	скв.3	2	2,0		0,11	0,24	0,20	0,04	-2,25																
52	скв.7	2	2,0		0,13	0,24	0,20	0,04	-1,75	2,68	1,68	1,49	0,80	0,43											
25	скв.5	2	2,5		0,12	0,24	0,20	0,04	-2,00	2,68	1,68	1,50	0,79	0,41											
2	скв.1	2	3,0		0,12	0,23	0,19	0,04	-1,75	2,68	1,74	1,55	0,73	0,44											
14	скв.3	2	3,0		0,14	0,23	0,19	0,04	-1,25																
53	скв.7	2	3,0		0,12	0,23	0,19	0,04	-1,75	2,68	1,70	1,52	0,77	0,42											
26	скв.5	2	3,5		0,11	0,23	0,19	0,04	-2,00	2,68	1,69	1,52	0,76	0,39											
					середнє значення				0,13	0,24	0,19	0,04	2,68	1,70	1,51	0,78	0,44								
					стандартне відхилення				0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,03	0,04								
					кількість значень				9	9	9	9	7	7	7	7	7								
					коефіцієнт варіації				0,11	0,02	0,03	0,16	0,00	0,01	0,02	0,04	0,09								
62	скв.4	3	3,0		0,06					2,66	1,71	1,61	0,65	0,25	3	30	55	12							
3	скв.1	3	4,0		0,06					2,66	1,68	1,58	0,68	0,24	5	32	56	7							
43	скв.4	3	4,0		0,06					2,66	1,69	1,59	0,67	0,24	4	30	56	10							
55	скв.7	3	4,0		0,05					2,66	1,69	1,61	0,65	0,20	1	40	53	6							
4	скв.1	3	5,0		0,06					2,66	1,70	1,60	0,66	0,24	4	19	68	9							
15	скв.3	3	5,0		0,05										9	22	60	9							
54	скв.7	3	5,0		0,06					2,66	1,67	1,58	0,69	0,23	2	39	52	7							
5	скв.1	3	6,0		0,05					2,66	1,68	1,60	0,66	0,20	4	16	67	13							
56	скв.7	3	6,0		0,07					2,66	1,72	1,61	0,65	0,28	2	37	55	7							
16	скв.3	3	7,0		0,06										2	37	56	5							
6	скв.1	3	8,0		0,07										11	23	56	10							
57	скв.7	3	8,0		0,07										3	31	61	5							
17	скв.3	3	9,0		0,07										1	34	60	5							
47	скв.4	3	9,0		0,07										2	39	52	7							
7	скв.1	3	10,0		0,07										9	24	60	7							
58	скв.7	3	10,0												2	40	52	6							
18	скв.3	3	11,0												2	40	52	6							
34	скв.5	3	11,5												1	27	61	11							
8	скв.1	3	12,0		0,08										5	32	51	12							
48	скв.4	3	12,0												4	20	63	13							
59	скв.7	3	12,0												1	25	60	14							
35	скв.5	3	12,5												6	23	56	15							
36	скв.5	3	13,5												7	20	59	14							
9	скв.1	3	14,0												11	24	61	4							
60	скв.7	3	14,0												24	63	11								
37	скв.5	3	14,5												7	20	62	11							
21	скв.3	3	15,0												22	67	11								
49	скв.4	3	15,0												1	27	60	12							
38	скв.5	3	15,5												7	19	61	13							
10	скв.1	3	16,0												12	24	60	4							
61	скв.7	3	16,0												4	26	70	3							
39	скв.5	3	16,5												8	20	59	13							
22	скв.3	3	17,0												2	33	58	7							
40	скв.5	3	17,5												8	17	63	12							

Інженерно-геологічний розріз



Збір навантажень

Навантаження на 1 м² монолітної залізобетонної плити перекриття

Навантаження	Характеристичне навантаження при $\gamma_f = 1,0$	Коефіцієнт $\gamma_f > 1$	Граничне навантаження при $\gamma_f > 1,0$
Постійне Плитка $h = 0,012 \text{ м}$ $\rho = 1,4 \frac{\text{Т}}{\text{М}^3}$	$0,012 \cdot 1,4 \cdot 9,81$ $= 0,165$	1,1	0,182
Стяжка $h = 0,05 \text{ м}$ $\rho = 2,0 \frac{\text{Т}}{\text{М}^3}$	$0,05 \cdot 2,0 \cdot 9,81$ $= 0,981$	1,1	1,079
Підготовка з керамзитобетону $h = 0,06 \text{ м}$ $\rho = 1,2 \frac{\text{Т}}{\text{М}^3}$	$0,06 \cdot 1,2 \cdot 9,81$ $= 0,706$	1,1	0,777
Плита $h = 0,2 \text{ м}$ $\rho = 2,5 \frac{\text{Т}}{\text{М}^3}$	$0,2 \cdot 2,5 \cdot 9,81$ $= 4,905$	1,1	5,396
Разом	6,757	-	7,43
Тимчасове навантаження	1,5	1,3	1,85
Повна	8,257	-	9,28

Збір навантажень на пілон підвального приміщення 1-1:

Вантажна площа для збирання навантаження на пілон:

$$A = 3,6 \cdot 3,0 = 10,8 \text{ м}^2$$

I. Розрахункове постійне навантаження:

1. Розрахункове постійне навантаження від перекриття одного поверху:

-від маси плити підлоги:

$$G_1 = A \cdot q = 10,8 \cdot 7,43 = 80,24 \text{ кН}$$

2. Розрахункове постійне навантаження від маси пілону підвалу:

$$G_3 = A_c \cdot H_c \cdot \rho \cdot 9,81 \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,8 \cdot 0,3 \cdot 3,8 \cdot 2,5 \cdot 9,81 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 52,59 \text{ кН}$$

3. Розрахункове постійне навантаження від маси пілону верхніх поверхів:

$$G_4 = A_c \cdot H_c \cdot \rho \cdot 9,81 \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,8 \cdot 0,3 \cdot 3,0 \cdot 2,5 \cdot 9,81 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 41,52 \text{ кН}$$

Сумарне розрахункове постійне навантаження на пілон підвалу:

$$G = G_1 \cdot (k + 1) + G_3 + G_4 \cdot k = 80,24 \cdot 10 + 52,59 + 41,52 \cdot 9 = 1270,09 \text{ кН}$$

Розрахункове тимчасове довготривале навантаження.

$$V_{pl} = (V_n^{pl} - V_n^{bl}) \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (k + 1) = (1,5 - 1,3) \cdot 10,8 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot (9 + 1) = 22,57 \text{ кН}$$

k – кількість поверхів; $V_n^{bl} = 1,3 \text{ кН/м}^2$.

Розрахункове тимчасове короткочасне навантаження.

а) від навантаження: $V_n^{bl} = 1,3 \text{ кН/м}^2$

$$V_{pl1} = V_n^{bl} \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (k + 1) = 1,3 \cdot 10,8 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot (9 + 1) = 146,72 \text{ кН}$$

б) від снігового навантаження (згідно ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи», для міста Київ $S_0 = 1550 \text{ Па}$):

$$V_{pl2} = S_0 \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,55 \cdot 10,8 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 17,5 \text{ кН}$$

Комбінація навантажень:

Складаємо дві основні та одну додаткову комбінацію навантажень:

основні:

$$1) N = G + V_{pl} + V_{pl1} = 1270,09 + 22,57 + 146,72 = 1439,38 \text{ кН}$$

$$2) N = G + V_{pl} + V_{pl2} = 1270,09 + 22,57 + 17,5 = 1310,16 \text{ кН}$$

додатково:

$$3) N = G + (V_{pl} + V_{pl1} + V_{pl2}) \cdot 0,9 = 1270,09 + (22,56 + 146,72 + 17,5) \cdot 0,9 = 1438,19 \text{ кН}$$

В розрахунках приймаємо максимальне значення навантажень:

$$N = 1439,38 \text{ кН}$$

Збір навантажень на пілон підвального приміщення 2-2:

Вантажна площа для збирання навантаження на пілон:

$$A = 3,9 \cdot 6,3 = 24,57 \text{ м}^2$$

I. Розрахункове постійне навантаження:

4. Розрахункове постійне навантаження від перекриття одного поверху:

-від маси плити підлоги:

$$G_1 = A \cdot q = 24,57 \cdot 7,43 = 182,56 \text{ кН}$$

5. Розрахункове постійне навантаження від маси пілону :

$$G_3 = A_c \cdot H_c \cdot \rho \cdot 9,81 \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,8 \cdot 0,3 \cdot 3,8 \cdot 2,5 \cdot 9,81 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 52,59 \text{ кН}$$

6. Розрахункове постійне навантаження від маси пілону верхніх поверхів:

$$G_4 = A_c \cdot H_c \cdot \rho \cdot 9,81 \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,8 \cdot 0,3 \cdot 3,0 \cdot 2,5 \cdot 9,81 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 41,52 \text{кН}$$

Сумарне розрахункове постійне навантаження на пілон підвалу:

$$G = G_1 \cdot (k + 1) + G_3 + G_4 \cdot k = 182,56 \cdot 10 + 52,59 + 41,52 \cdot 9 = 2251,87 \text{кН}$$

Розрахункове тимчасове довготривале навантаження.

$$V_{pl} = (V_n^{pl} - V_n^{bl}) \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (k + 1) = (1,5 - 1,3) \cdot 24,57 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot (9 + 1) = 51,35 \text{кН}$$

k – кількість поверхів; $V_n^{bl} = 1,3 \text{кН/м}^2$.

Розрахункове тимчасове короткочасне навантаження.

а) від навантаження: $V_n^{bl} = 1,3 \text{кН/м}^2$

$$V_{pl1} = V_n^{bl} \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (k + 1) = 1,3 \cdot 24,57 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot (9 + 1) = 333,78 \text{кН}$$

б) від снігового навантаження (згідно ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи», для міста Київ $S_0=1550 \text{Па}$):

$$V_{pl2} = S_0 \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,55 \cdot 24,57 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 39,8 \text{кН}$$

Комбінація навантажень:

Складаємо дві основні та одну додаткову комбінацію навантажень:
основні:

$$1) N = G + V_{pl} + V_{pl1} = 2251,87 + 51,35 + 333,78 = 2637 \text{кН}$$

$$2) N = G + V_{pl} + V_{pl2} = 2251,87 + 51,35 + 39,8 = 2343,02 \text{кН}$$

додатково:

$$3) N = G + (V_{pl} + V_{pl1} + V_{pl2}) \cdot 0,9 = 2251,87 + (51,35 + 333,78 + 39,8) \cdot 0,9 = 2634,34 \text{кН}$$

В розрахунках приймаємо максимальне значення навантажень:

$$N = 2637 \text{кН}$$

Розрахунок пальового фундаменту із забивних паль

4.1. Визначення глибини закладання фундаменту

З геологічних умов:

$$d_f = h_1 + (0,2 \dots 0,4) = 1,3 + 0,3 = 1,6 \text{ м.}$$

З кліматичних умов:

$$d_f = k_h \times d_{fn} = 0,6 \cdot 1,1 = 0,66 \text{ м.}$$

При цьому уникають ускладнень, що повинні працювати в умовах змінної вологості, тобто визначаємо можливе максимальне заглиблення фундаментів d_{\max} :

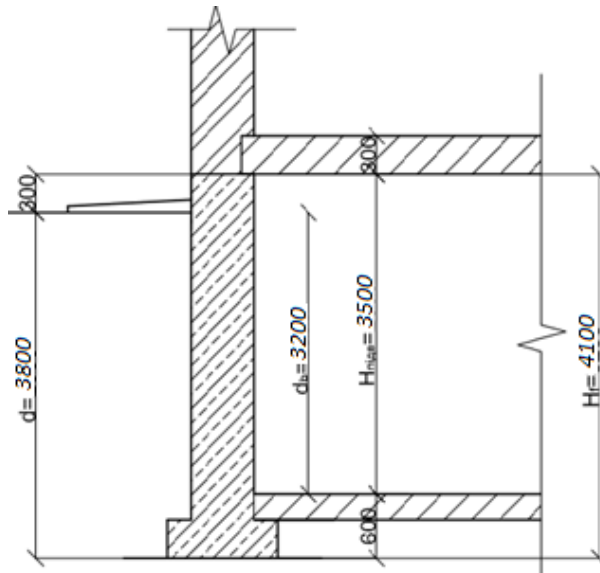
$$d_{\max} = h_w - h_k = 3,5 - 0,8 = 2,7 \text{ м}$$

Де d_w – глибина ґрунтових вод, h_k – висота капілярного підняття вологи

3) З умови можливості промерзання ґрунту.

$d_{fn}=1 \text{м.}$ – нормативна глибина промерзання, $h_k=0,8$ – коефіцієнт впливу режиму будинку, d_f – розрахункова глибина промерзання.

$$d_{\min} = d_{fn} \cdot k_n = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ м}$$



Для підвальної частини $d_{\min} = d_b + 0,5\text{м} = 3,5 + 0,3 = 3,8$ приймаємо 3,8м.

5) З врахуванням інженерних комунікацій.

$$d_{\min} = d_{\text{ком}} + 0,5 = 1 + 0,5 = 1,5$$

Критерій	d_{\min} , м.	d_{\max} , м.
1	1,6	-
2	-	2,7
3	0,8	-
4	-	3,8
5	1,6	-

ПРОЕКТУВАННЯ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

До розрахунку приймаємо палю С120-35, довжиною 12000 мм та $b=350$ мм.

Несуча здатність палі визначається за формулою:

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

де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 0.8$; γ_{cf_i} ; - коефіцієнт умов роботи при зануренні палі дизель-молотами

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

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

$R = 2678\text{кПа}$ – Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі

Несуча здатність палі по бічній поверхні:

Номер розрахункового елементу	H _i , м	f _i , кПа	h _i , м	γ _{cf}	f _i h _i γ _{cf} кН /м
1	4.15	52.75	0.5	0.8	15.83
2	5.4	56.8	2	0,8	68.24
3	7.4	43.4	2	1.0	86.8
4	9.4	45.4	2	1.0	90.8
5	11.4	47.4	2	1.0	94.8
6	12.45	48.45	0.1	1.0	4.85
7	13.35	69.69	1.7	1.0	118.47
8	14.85	71.72	1,3	1.0	92.46
$\sum f_i h_i \gamma_{cf}$					573.4

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} R_A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf_i} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1 \cdot 2678 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot 572,4) = 1129,4 \text{ кН}$$

Оскільки при визначенні розрахункового опору використовувалися нормативні табличні значення, то:

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1129,4}{1,4} = 806,7 \text{ кН}$$

Пальовий фундамент під пілон 2-2

Розрахункові навантаження:

$$N_I = N_n \gamma_f = 2637 \times 1,2 = 3164,4 \text{ (кН)};$$

$$M_I = M_n \gamma_f = 65 \times 1,2 = 78 \text{ (кН)};$$

Визначаємо кількість палей: $n = \frac{N_I k_m}{F_d} = \frac{3164,4 \times 1,1}{1129,4} = 3,08 \text{ шт.}$ (приймаємо 4

паль та розміщуємо на мінімальній відстані 3d=0,1225м).

де k_m – коефіцієнт впливу позацентрово прикладеного навантаження, значення якого приймають приблизно 1,1.

Відстань між осями паль:

$$L = \frac{3d}{\sqrt{2}} = \frac{1225}{1.41} = 868.8\text{мм} \approx 900\text{мм}$$

Розміри розтверку в плані:

$$b = L + d + 2 \cdot 100 = 900 + 350 + 200 = 1450\text{мм}$$

Сумарне розрахункове навантаження:

$$\sum N_I = N_I + G_p = N_I + A_p d_p \gamma_0 \times 1.1 = 3164.4 + 1.74 \times 3.9 \times 20 \times 1.1 = 3213.7 \text{кН};$$

$$\sum M_I = M_{II} + Qh_\phi = 65 + 35 \times 0.55 = 84.25 \text{кНм}.$$

Перевірка виконання умов:

$$1) N_{\text{сеп}} = \frac{\sum N_I}{n} = \frac{3213.7}{4} = 803.35 \text{кН} < \frac{F_d}{\gamma_k} = 806.7 \text{кН};$$

$$2) N_{\text{max.min}} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_{y,x}}{\sum x_i^2} = \frac{3213.7}{4} \pm \frac{84.25 \times 0.65}{0.65^2 \times 4} = 803.35 \pm 32.40 \text{кН};$$

$$3) N_{\text{max}} = 835.4 < 1.2 \frac{F_d}{\gamma_k} = 968.04 \text{кН};$$

$$4) N_{\text{min}} = 770.95 > 0 \text{кН}$$

Пальовий фундамент під пілон 1-1

Розрахункові навантаження:

$$N_I = N_n \gamma_f = 1439.38 \times 1.2 = 1727.26 (\text{кН});$$

$$M_I = M_n \gamma_f = 65 \times 1.2 = 78 (\text{кН});$$

$$\text{Визначаємо кількість паль: } n = \frac{N_I k_m}{F_d} = \frac{1727.26 \times 1.1}{1129.4} = 1.68 \text{шт.} \quad (\text{приймаємо } 3$$

палі та розміщуємо на мінімальній відстані $3d=0,1225\text{м}$).

де k_m – коефіцієнт впливу позацентрово прикладеного навантаження, значення якого приймають приблизно 1,1.

Відстань між осями паль:

$$L = \frac{3d}{\sqrt{2}} = \frac{1225}{1.41} = 868.8\text{мм} \approx 900\text{мм}$$

Розміри розтверку в плані:

$$b = L + d + 2 \cdot 100 = 900 + 350 + 200 = 1450 \text{ мм}$$

Відстань від краю ростверка до зовнішньої поверхні палі, для дворядного розміщення палей:

$$L = 0.3 \cdot 35 + 5 = 15.5 \text{ см}$$

Сумарне розрахункове навантаження:

$$\sum N_I = N_I + G_p = N_I + A_p d_p \gamma_0 \times 1.1 = 1727.26 + 1.74 \times 3.9 \times 20 \times 1.1 = 1876.55 \text{ кН};$$

$$\sum M_I = M_{II} + Q h_\phi = 65 + 35 \times 0.55 = 84.25 \text{ кНм}.$$

Перевірка виконання умов:

1) Середнє навантаження, що передається на 1 палю:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N_I}{n} = \frac{1876.55}{3} = 625.5 \text{ кН} < \frac{F_d}{\gamma_k} = 806.7 \text{ кН};$$

2) Навантаження на крайні палі фундаменту

$$N_{\text{max.min}} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_y x}{\sum x_i^2} = \frac{1876.55}{3} \pm \frac{84.25 \times 0.65}{0.65^2 \times 4} = 625.52 \pm 32.40 \text{ кН};$$

$$3) N_{\text{max}} = 657.91 < 1.2 \frac{F_d}{\gamma_k} = 968.04 \text{ кН};$$

$$4) N_{\text{min}} = 593.12 > 0 \text{ кН}$$

Розрахунок фундаменту під стіну

Вихідні дані:

$$\text{Навантаження від стіни нормативне: } N_{\text{нò}} = 579,159 \text{ êÍ / ì}$$

$$\text{Навантаження від стіни розрахункове: } N_{\text{нò.òí çð}} = 579,159 \cdot 1,1 = 637,074 \text{ êÍ / ì}$$

$$\text{Розрахункове навантаження на палю: } N_{\text{í ùâë³}}^{\text{òí çð}} = 655,77 \text{ êÍ}$$

$$\text{Бетон В20 } R_{bt} = 0,9 \text{ ì ù; } R_{bser} = 11,5 \text{ ì ù}$$

Розрахунок

Визначаємо необхідну кількість палей:

$$n = \frac{\gamma_k \cdot N_{\text{нò.òí çð}}}{N_{\text{í ùâë³}}^{\text{òí çð}} - a \cdot d \cdot \gamma_{mt}} = \frac{1,4 \cdot 637,074}{655,77 - 1,2^2 \cdot 2 \cdot 19,17} = \frac{891,90}{600,56} = 1,48 \text{ ò} \text{ приймаємо 2 шт на 1 м}$$

фундаменту.

$$\gamma_k = 1,4$$

$$a = l = (3 \dots 6) \cdot b = 1,2$$

γ_{mt} – середнє значення розрахункової питомої ваги ґрунту і матеріалу ростверку.

$$\gamma_{mt} = \frac{\gamma'_{II} + \gamma}{2} = \frac{13,34 + 25}{2} = 19,17 \text{ т/м}^3$$

Відстань між вісями паль:

$$l = 3 \cdot b = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{ м}$$

$$b = 0,4 \text{ м} \text{ – сторона палі.}$$

Відстань від краю ростверка до зовнішньої поверхні палі, для дворядного розміщення паль:

$$l_0 = 0,3 \cdot b + 5 = 0,3 \cdot 0,4 + 5 = 17 \text{ см}$$

Приймаємо кінцевий результат кратним 5; $l_0 = 20 \text{ см}$

Висота ростверку приймаємо $h_p = 0,5 \text{ м}$ з розрахунку фундаменту під колону на продавлювання. Так як будівля багатоповерхова фундаменти окремостоячі будуть об'єднуватись між собою стрічками.

Ширина ростверка

$$b_p = l + 2 \cdot l_0 + b = 1,2 + 2 \cdot 0,2 + 0,4 = 2 \text{ м}$$

Знаходимо вагу ростверка на 1 м довжини фундаменту:

Нормативне:

$$G_{\delta}^{i \delta i} = b_p \cdot h_p \cdot l_p \cdot \rho = 2 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,025 = 0,025 \text{ т/м} = 25 \text{ кН/м}$$

Розрахункове:

$$G_{\delta}^{\delta i \delta i} = 1,1 \cdot G_{\delta}^{i \delta i} = 1,1 \cdot 0,025 = 0,0275 \text{ т/м} = 27,5 \text{ кН/м}$$

Навантаження на ростверк від ваги ґрунту:

Нормативне:

$$G_{\text{а́вд́а́}}^{\text{í д́}} = \frac{(2-0,4) \cdot 1,5 \cdot 0,0185}{2} = 0,0222 \text{ í } \acute{I}$$

Розрахункове:

$$G_{\text{а́вд́а́}}^{\text{д́}} = 0,0222 \cdot 1,1 = 0,0244 \text{ í } \acute{I} = 24,4 \text{ ê } \acute{I}$$

Визначаємо навантаження яке припадає на одну палу:

$$N = \frac{N_{\text{н́д́}} \cdot \text{д́} + G_{\text{д́}}^{\text{д́}} + G_{\text{а́вд́а́}}^{\text{д́}}}{n} = \frac{637,074 + 27,5 + 24,4}{2} = 344,487 \text{ ê } \acute{I}$$

$n = 2$ – кількість палей

Перевірка умови

$$N = 344,487 \text{ ê } \acute{I} \leq N_{\text{í д́}}^{\text{д́}} = 655,77 \text{ ê } \acute{I}$$

Розрахунок на продавлювання

Робочу висоту днища ростверка визначаємо за допомогою рівняння:

$$\frac{0,24}{\tilde{N}} \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - \frac{P-A}{B} = 0, \text{ де}$$

C – відстань від площини краю пілону до внутрішньої поверхні найближчої палі

$$C = \frac{1,2 - 0,4 - 0,5}{2} = 0,15 \text{ í}$$

$$m_c = 0,8 \cdot \left(\frac{\hat{A}_d}{\alpha} - 1 \right) \leq 3, \text{ де}$$

$\hat{A}_d = 2 \text{ í}$ – сторона підшви ростверка

$\alpha = 0,5 \text{ í}$ – сторона пілону

$$m_c = 0,8 \cdot \left(\frac{2}{0,5} - 1 \right) = 2,4 \text{ í}$$

$$A = m_c \cdot (R_{br} + \mu' \cdot m_a \cdot R_s) \cdot a \cdot h_1 = 2,4 \cdot 900 \cdot 0,5 \cdot 0,55 = 594 \text{ ê } \acute{I}$$

$$\hat{A} = 4 \cdot R_{br} \cdot (a + C) = 4 \cdot 900 \cdot (0,5 + 0,15) = 2340 \text{ ê } \acute{I}$$

$m_a = 0,5$ – коефіцієнт умов роботи арматурної сітки.

Знаючи, що стаканній частині ростверка є арматура, коефіцієнт армування μ' не приймаємо до уваги.

Тоді:

$$\frac{0,24}{0,15} \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - \frac{2285,24 - 594}{2340} = 0$$

$$1,6 \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - 0,72 = 0$$

$$h_d = \frac{-0,64 + \sqrt{0,64^2 + 4 \cdot 1,6 \cdot 0,72}}{2 \cdot 1,6} = \frac{-0,64 + \sqrt{5,01}}{3,2} = 0,5 \text{ м}$$

Діюче розрахункове навантаження в кутових палях:

$$N_{\text{в кутових палях}} = \frac{N_k + G_{\text{п.ст.а.}}}{n} = \frac{2513,76 + 49,5}{4} = 640,625 < 655,77 = N_{\text{в кутових палях}}$$

Визначаємо величини згинаючого моменту в перетині I-I

$$M_{I-I} = \sum N_{\text{в кутових палях}} \cdot \tilde{N} = 640,625 \cdot 2 \cdot 0,15 = 192,187 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Площа поперечного перетину арматури в плиті ростверка:

$$A_s = \frac{M_{I-I}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_d}, \text{ де}$$

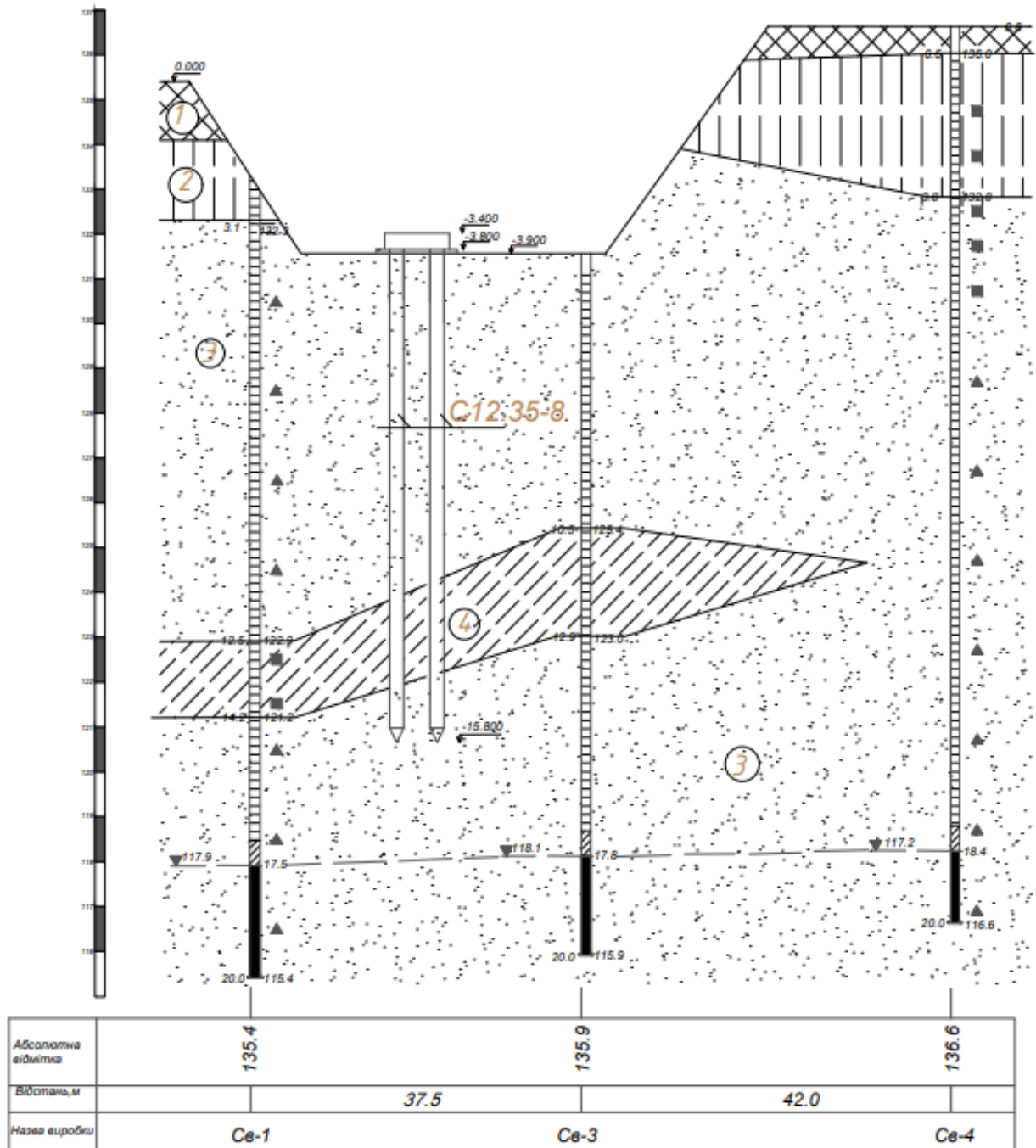
$R_s = 340 \text{ МПа}$ – арматура класу А300С

$$A_s = \frac{192187}{0,9 \cdot 340 \cdot 50} = 12,56 \text{ см}^2$$

Приймаємо в двох напрямленнях $8\phi \text{ } \varnothing 16 \text{ А-222}$ $A_s = 16,07 \text{ см}^2$ кроком 250мм.

Інженерно-геологічний розріз 1-1

Маштаб: горизонтальний 1:500
вертикальний 1:500



4. Розрахунок пального фундаменту із буріи́н'єкційних паль

4.1. Визначення несучої здатності палі по ґрунту

4.1 Несуча здатність палі по ґрунту.

4.1.1) Вихідні дані. Встановлення довжини палі.

Район будівництва-м. Київ

Приймаємо довжину палі 16,0м, і її посадку на 15,8м в ґрунт, $d = 400\text{мм.}$, виходячи з норм проектування.

4.1.2) Розрахункова схема для визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Несучу здатність по ґрунту буроін'єкційних палей визначають за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} R A + u \sum \gamma_{Cf} h_i f_i)$$

де, $\gamma_c=1$, $\gamma_{CR}=1$, $\gamma_{Cf}=0,8$ – при зануренні палей бурінням;

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times 0,4^2}{4} = 0,126 \text{ м}^2 - \text{площа поперечного перерізу палі};$$

$$U = \pi \times d = \pi \times 0,4 = 1,256 \text{ м} - \text{зовнішній периметр палі.}$$

Глибина нижнього кінця палі від природнього рельєфу $H=15,8\text{м.}$
Розрахунковий опір R ґрунту під нижнім кінцем палі визначаємо інтерполяцією:

$$R = 3500 + \frac{3800 - 3500}{15 - 10} (15,8 - 15) = 3536 \text{ кПа};$$

Середня глибина розміщення елементарних шарів буде:

- 1) $H_1 = 3500 + 300 + 500/2 = 4050 \text{ мм};$
- 2) $H_2 = 4050 + 500/2 + 2000/2 = 5300 \text{ мм};$
- 3) $H_3 = 5300 + 2000/2 + 2000/2 = 7300 \text{ мм};$
- 4) $H_4 = 7300 + 2000/2 + 2000/2 = 9300 \text{ мм};$
- 5) $H_5 = 9300 + 2000/2 + 2000/2 = 11300 \text{ мм};$
- 6) $H_6 = 11300 + 2000/2 + 100/2 = 12350 \text{ мм};$
- 7) $H_7 = 12350 + 100/2 + 1700/2 = 13250 \text{ мм};$
- 8) $H_8 = 13250 + 1700/2 + 1300/2 = 13850 \text{ мм};$

Розрахунковий опір по бічній поверхні палі.

Номер розрахункового елемента	$H_{i,m}$	$f_{i,m}$	$h_{i,m}$	γ_{cf}	$f_i h_i \gamma_{cf}$, КН/м
1	3,8	0	0,5	0,6	0
2	5,8	0	2	0,6	0
3	7,8	56,67	2	1	113,34
4	9,8	32,62	2	1	65,24
5	11,8	32,02	2	1	64,04
6	11,9	43,83	0,1	1	4,383
7	13,6	45	1,7	1	76,5
8	14,9	46,1	1,3	1	59,93
					383,433

Разом: $\sum \gamma_{cf} h_i f_i = 383,43$ кПа.

Визначаємо несучу здатність палі по ґрунту:

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 3536 \cdot 0,126 + 1,256 \cdot 383,43) = 939,72 \text{ кН.}$$

Допустиме розрахункове навантаження на одиничну палю:

$$F_{d, \square} = \square \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{939,72}{1,4} = 671,23 \text{ кН.}$$

4.3 Розрахунок пальових фундаментів.

Зовнішні стіни

Навантаження, що діють на пальовий фундамент.

$$N_{II} = 617,12 \text{ кН/м.пог}$$

- Зовнішні стіни: $N_I = 617,12 \cdot 1,2 = 805,48 \text{ кН/м.пог.}$

Визначаємо необхідну кількість паль:

$$n_p = \frac{N_I}{F_{d,g}} = \frac{805,48}{671,23} = 1,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо до подальшого розрахунку 2 палі та розміщуємо їх в плані так, щоб мінімальна відстань між палями не була меншою за:

$$L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,4 = 1,4 \text{ м}$$

Визначення необхідної відстані між палями (L) та порівняти її з мінімальною.

$L = \frac{N}{N_I} = \frac{671,23}{805,48} = 0,83 \text{ м} < L_{\min} = 1,4 \text{ м}$, приймаємо розміщення паль в шаховому порядку. $2L = 1,67 \text{ м}$, приймаємо $L = 1,7 \text{ м}$. відстань між палями по діагоналі $1 + d = 1,4 \text{ м}$. Тоді відстань між осями пальових рядів L_2 :

$$L_2 = \sqrt{(1 + d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1,4)^2 - (0,83)^2} = 1,06 \text{ м. Приймаємо } L_2 = 1,1 \text{ м.}$$

4.3.4) Встановлення розташування паль у фундаменті.

Оскільки $L = 0,83 \text{ м} < L_{\square} = 1,4 \text{ м}$ палі будуть розташовані в 2 ряди.

Приймаємо товщину ростверку для буроін'єкційних палів 400мм.

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту найого обрізах:

$$G_p = G_{\phi} + G_{гр} = A_p \cdot d_p \cdot 0 \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 \\ = 1,8 \cdot 0,83 \cdot 1,4 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,8 \cdot 0,83 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 1,1 = 73,95 \text{ мм};$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_2 = N_2 + G_p = 805,48 + 73,95 = 879,43 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = \frac{\sum N_2}{n} \leq \frac{F_d}{Y_g} \leq \frac{\sum N_2}{n} = 617,12 \leq \frac{939,72}{1,2} = 793,1 \text{ мм};$$

Всі перевірки виконуються. Отже, фундамент запроектовано вірно

Внутрішні стіни

Навантаження, що діють на палювий фундамент.

$$N_{II} = 585,6 \text{ кН/м.пог}$$

- Зовнішні стіни: $N_{II} = 585,6 \cdot 1,2 = 702,72 \text{ кН/м.пог.}$

Визначаємо необхідну кількість палів:

$$n_p = \frac{N_{II}}{F_{d.g}} = \frac{702,72}{671,23} = 1,05 \text{ шт.}$$

Приймаємо до подальшого розрахунку 2 палі та розміщуємо їх в плані так, щоб мінімальна відстань між палями не була меншою за:

$$L_{\min \square} = 1 + d = 1 + 0,4 = 1,4 \text{ м}$$

Визначення необхідної відстані між палями (L) та порівняти її з мінімальною.

$L = \frac{N}{N_{II}} = \frac{671,23}{702,72} = 0,95 \text{ м} < L_{\min \square} = 1,4 \text{ м}$, приймаємо розміщення палів в шаховому порядку. $2L = 1,9 \text{ м}$, приймаємо $L = 1,4 \text{ м}$. Відстань між палями по діагоналі $1 + d = 1,4 \text{ м}$. Тоді відстань між осями палювих рядів L_2 :

$$L_2 = \sqrt{(1 + d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1,4)^2 - (0,95)^2} = 1,06 \text{ м. Приймаємо } L_2 = 1,1 \text{ м.}$$

4.3.4) Встановлення розташування палів у фундаменті.

Оскільки $L = 0,95 \text{ м} < L_{\square} = 1,4 \text{ м}$ палі будуть розташовані в 2 ряди.

Приймаємо товщину ростверку для буроін'єкційних палів 400мм.

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту найого обрізах:

$$G_p = G_\phi + G_{gp} = A_p \cdot d_p \cdot 0 \cdot \gamma_0 \cdot 1,1$$

$$G_p = 1.8 \cdot 0.95 \cdot 1.4 \cdot 25 \cdot 1.1 + 1.8 \cdot 0.95 \cdot 0.4 \cdot 25 \cdot 1.1 = 84.65 \text{ мм};$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_2 = N_2 + G_p = 702,72 + 84,65 = 787,37 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = \frac{\sum N_2}{n} \leq \frac{F_d}{Y_g} \leq \frac{\sum N_2}{n} = 617,12 \leq \frac{939,72}{1,2} = 793,1 \text{ мм};$$

2.4. Визначення осідання фундаменту

При розрахунку основи пального фундаменту виходять з того, що палі разом з основою зазнають вертикальних деформацій під дією навантажень від будівлі. Розрахунок ведеться за другою групою граничних станів, за деформаціями. Отже, при цьому визначають вертикальну складову навантажень, що діють на площині, яка проходить через нижні кінці палів. Таке спрощення в розумінні характеру деформації основи отримало назву – „побудова умовного масивного фундаменту”, що охоплює об’єм пального фундаменту з врахуванням поширення напружень від палів в

сторони. Для побудови нашого „умовного фундаменту” від бічної поверхні палів крайнього ряду, починаючи від рівня підшви ростверку, проводять лінії під кутом $\alpha = \varphi_{II,mt} / 4$ до перетину з площиною, що проходить через нижні кінці палів (так знаходять точки В і D на лінії BD). Кут внутрішнього тертя приймають середньовиваженим, а формула для його визначення має вигляд:

$$\varphi_{II,mt} = \frac{\sum \varphi_{II,i} \cdot x h_i}{\sum h_i} = \frac{(20 \times 1,35) + (29 \times 0,75) + (22 \times 0,51) + (31 \times 3,14)}{8} = 19,7^\circ$$

Тоді ширина «умовного фундаменту» в межах BD складатиме:

$$b_y = b + 2x l_p \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\varphi_{II,mt}}{4} \right) = 0,95 + 2 \times 8 \times \operatorname{tg} \left(\frac{19,7}{4} \right) = 2,04 \text{ м}$$

- попередня ширина фундаменту:

$$b_y = 2,04 \text{ м}$$

- площа фундаменту:

$$A = b_y \times l$$

l - відстань між палями в ряду

$$A_y = 2,04 \times 1,4 = 2,86$$

Повне навантаження на фундамент:

$$\sum N_{y\phi} = N_{\text{пали}} + G_{\text{гр}} + \left((N_{\text{II}} + G_p + G_{\text{фунд.стін}}) \times 1,4 \right)$$

$$\sum N_{y\phi} = 13,75 + 372,95 + ((617,12 + 7,04 + 21,93) \times 1,4) = 1\,445,91 \text{ кН}$$

$$N_{\text{II}} = 617,12 \text{ кН/м пог}$$

$$G_p = 1,1 \times b_p \times h_p \times \gamma_{\text{зб}} = 1,1 \times 0,95 \times 0,4 \times 25 = 7,04 \text{ кН/м}$$

$$V_{\text{гр}} = d_y \cdot b_y \cdot l_y - V_p - V_{\text{пали}} = 8 \times 2,04 \times 1,4 - 0,36 - 0,55 = 21,94 \text{ м}^3$$

$$G_{\text{гр}} = V_{\text{гр}} \cdot \gamma_{\text{гр}} = 21,93 \times 17 = 372,95 \text{ кН}$$

$$N_{\text{пали}} = V_{\text{пали}} \cdot \gamma_{\text{зб}} = 0,55 \times 25 = 13,75 \text{ кН}$$

Визначення середнього тиску на підшві фундаменту:

$$P = \delta_{\text{mit}} = \left(\frac{\sum N_{\text{II}}}{A_y} \right) = \left(\frac{\sum N_{\text{II}}}{b_y \times l_y} \right) = \left(\frac{1\,445,91}{2,86} \right) = 505,56$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_Y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{\text{II}} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{\text{II}} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{\text{II}} + M_c \cdot c_{\text{II}})$$

$$R_1 = \frac{1,2 \times 1,08}{1} [0,64 \times 1 \times 2,04 \times 19,7 + 3,06 \times 8 \times 19,7 + 5,66 \times 5 + (2,89 - 1) \times 19,7 \times 2,6] = 763,84 \text{ кПа}$$

Оскільки $P=505,56 \text{ кПа} < R_1=763,84$ умова виконується.

Далі продовжуємо розрахунок осідання як для стовпчастих фундаментів.

Складаємо розрахункову схему для визначення осідання (M1:100)

Розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшви фундаменту на 10 елементарних шарів товщиною:

$$h_i = 0,4b$$

$$h_i = 0,4 \times 2,86 = 1,1 \text{ м}$$

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- На рівні підшви першого шару:

$$\sigma_{zg.1} = 17 \times 0,4 = 6,8 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg.2} = 6,8 + 17 \times 3,2 = 61,2 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви другого шару:

$$\sigma_{zg.3} = 61,2 + 20,6 \times 1,5 = 92,1 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви другого (А) шару:

$$\sigma_{zg.4} = 92,1 + 19,22 \times 0,6 = 103,63 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви третього шару:

$$\sigma_{zg,5} = 103,63 + 19,13 \times 0,4 = 111,28 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви другого шару:

$$\sigma_{zg,6} = 111,28 + 20,6 \times 1,6 = 144,24 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви ґрунтових вод:

$$\sigma_{zg,7} = 144,24 + 20,6 \times 1,3 = 171,02 \text{ кПа}$$

- На рівні підшви палі:

$$\sigma_{zg,8} = 171,02 + 19,91 \times 2,2 = 214,82 \text{ кПа};$$

- На рівні підшви четвертого шару:

$$\sigma_{zg,9} = 214,82 + 19,91 \times 5,2 = 318,35 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,3} = 505,56 - 318,35 = 187,21 \text{ кПа};$$

Визначаємо деформацію кожного шару та осідання в табличній формі:

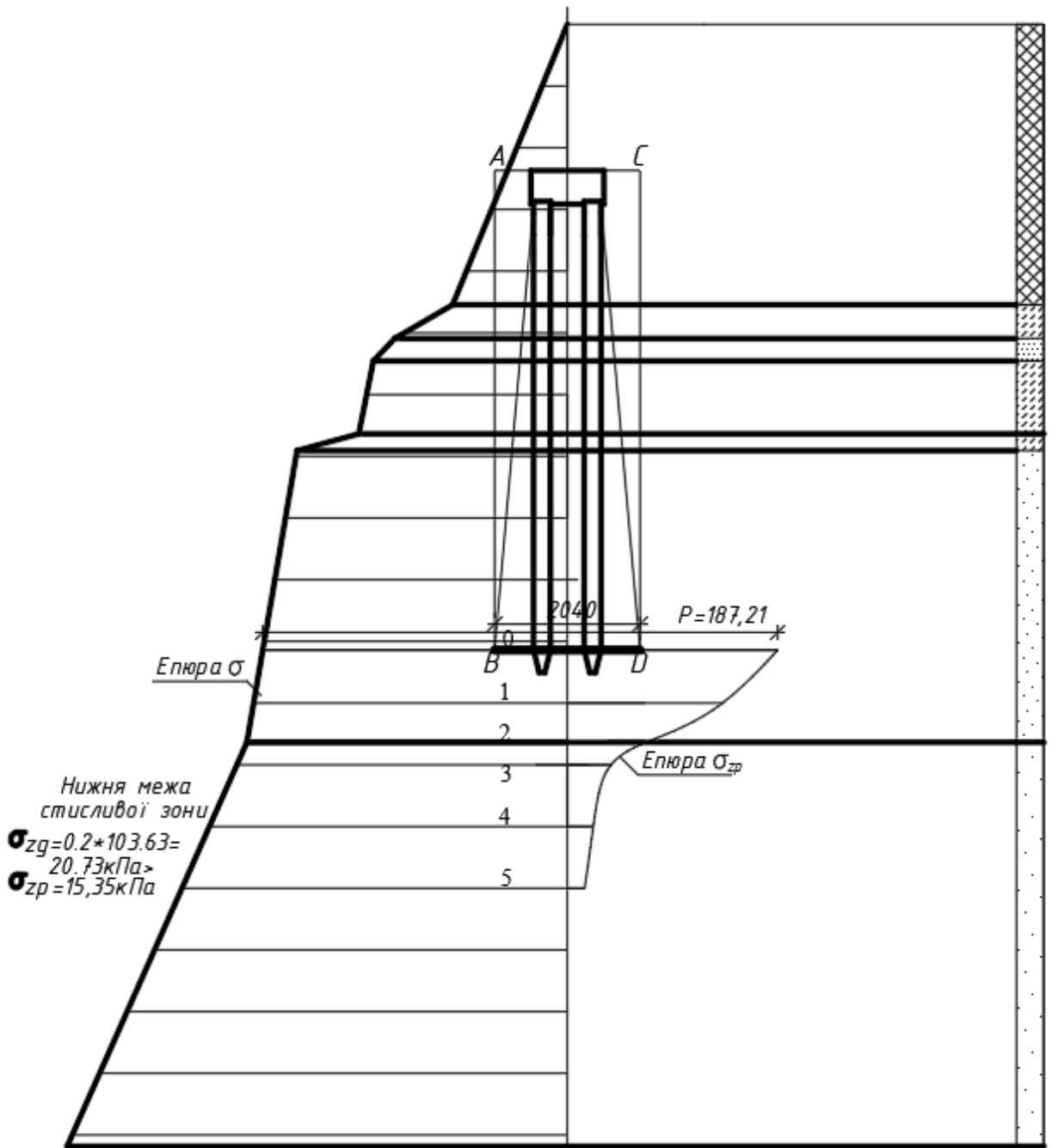
Зведена таблиця напружень та осідання кожного шару

№	Глибина точки Z, м	$\xi = \frac{2Z}{b}$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp} =$ $\sigma_{zp,0} \times \alpha$ кПа	$\sigma_{zpi,сep} =$ $(\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi-1})$ $/2$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см
0	0,00	0,000	1,000		187,210	-	-	-	
1	1,10	0,830	0,740	61,200	138,535	162,873	8000	110,0	1,792
2	2,20	1,660	0,374		70,017	104,276	8000	110,0	1,147
3	3,30	2,491	0,203		38,004	54,010	8000	110,0	0,594
4	4,40	3,321	0,123	103,630	23,027	30,515	8000	110,0	0,336
5	5,50	4,151	0,082		15,351	19,189	8000	110,0	0,211
								Σ	4,079

Межа стисливої зони знаходиться в точці 4:

$$\sigma_{zp} = 15,351 \text{ кПа} < 0,2 \times \sigma_{zg} = 0,2 \times 103,63 = 20,726 \text{ кПа}$$

$$S = 4,079 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$$



ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант / Басараб В.А.

Копіював _____

Формат А 4

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ТА УМОВ БУДІВНИЦТВА

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТА

Майданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Києві по вул. Зодчих. В геоморфологічному відношенні майданчик знаходиться на правого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-9», що відповідає абсолютній відмітці 136,60

Будівництво відбувається у м. Київ. Будинок має 9 поверхів, висотою 2,65 м. План споруди має розміри: 12,9х26,4 м.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз ген-підрядної будівельної організації на відстані до 18,00 км.

Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 12,0 км та 17,0 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям — від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем — шляхом доставки його в балонах.

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ БУДІВНИЦТВА

Умови будівництва прийняті наступні:

- район будівництва об'єкта – м. Київ;
- початок будівництва – I квартал;
- рельєф місцевості – спокійний з перепадами відміток менше 0,5 м.;
- ґрунтові води знаходяться нижче глибини закладання фундаментів;
- забезпечення джерелами енергозабезпечення здійснюється від існуючих комунікацій, віддаленість від яких, відповідно від завдання складає - електропостачання 3,7 км, водопостачання 3,2 км, теплопостачання 2,5 км, каналізації 2,5 км, газопостачання 2.20 км від будівельного майданчика;
- віддаленість від існуючої мережі автошляхів – 2км;
- усі будівельні матеріали, вироби і конструкції надходять на будмайданчик зі складів організацій, що беруть участь у зведенні об'єкту, які знаходяться на відстані до 20 км від будмайданчика;
- бетон, розчин, асфальт надходять на будмайданчик із централізованого заводу, що знаходиться на відстані 20 км від будмайданчика;

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

									Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА			
									64 / 108

- усі будівельні машини і механізми, необхідні для зведення об'єкту можуть залучаються з баз механізації організацій які приймають участь в зведенні об'єкту;
- розподіл обсягів робіт за організаціями, які зводять об'єкт: БМУ-1 виконує загальнобудівельні роботи (земляні роботи, монолітні фундаменти, опоряджувальні і покрівельні роботи); БМУ-2 здійснює монтажні роботи (монтаж конструкцій наземних частин каркасів, фахверкових колон, стінових панелей і металевих вікон); БМУ-3 виконує спеціалізовані роботи (електромонтажні, сантехнічні, монтаж техно-логічного устаткування й пусконаладжувальні роботи).

Загальні рішення щодо організації будівництва об'єкта Визначення планової тривалості будівництва об'єкта

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається за СНиП 1.04.0385* «Нормы продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий сооружений» залежно від загальної площі будівлі (10513,9 м²) для восьмиповерхової безкаркасної житлової будівлі тривалість будівництва становить 10 місяців.

Характеристика і назва об'єкту	S, м ²	Загальна тривалість, міс	Норма тривалості будівництва	
			Підготовчий період	Надземної частини
Восьмиповерхової каркасно-монолітної житлової будівлі	10513,9	10,084	1	6,5

$$T = 10,084 \cdot 22 = 221,8 \approx 222 \text{ дні}$$

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

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

Підрахунок обсягів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт
1	2	4
Підземний цикл		
Планування площадки бульдозером	м2	1011,24
Розробка ґрунту увідвал	м3	93.9
Розробка ґрунту екскаватором у автосамоскиди	м3	1516,86
Ручна доробка ґрунту	м3	101,12
Влаштування монолітної фундаментної плити h=1.6м	м3	1517,82
Влаштування гориз. Гідроізоляції	м2	948,64
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м2	197,12
Засипання пазух котловану	м3	101,12
Ущільнення ґрунту пазух котловану	м3	101,12
Надземні роботи		
Влаштування молонітних пілонів	м3	474.355
Влаштування монолітних перекриттів 200мм (розмір поверхів- 12,9*26,4)	м3	1927,55
Мурування стін товщиною 250 мм	м3	561,00
Мурування внутрішніх стін	м3	522.39
Влаштування утеплення фасаду мін. Ватою	м2	3490.3
Монтаж перемичок(на 1 пов. 74 шт)	шт	888,00
Монтаж сходових маршів	шт	25,00
Монтаж віконних блоків площею більше 3м2	м2	823.76
Монтаж дверних блоків площею до 3м2	м2	205.94
Скління вікон	м2	823.76
Покрівельні роботи		
Устрій пароізоляції покрівлі	м2	876,16
Устрій утеплювача	м2	876,16
Устрій стяжки	м2	876,16
Устрій рулонного килима	м2	876,16
Влаштування покрівлі рулонних покрівельних матеріалів	м2	876,16
Підлоги		
Влаштування гідроізоляції	м2	9637,76
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	9637,76
Влаштування підлоги	м2	9637,76
Оздоблювальні роботи		
Утеплення фасаду	м2	4520,00
Декоративне штукатурення фасаду	м2	4520,00
Штукатурка стель	м2	9638,00
Поліпшене фарбування стелі	м2	9638,00
Штукатурення стін всередині	м2	4488,00
Влаштування вимощення з асфальтобетону 1м	м2	122,40

Зам. Інв. №

Інв. №

Арк.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Вибір методів виконання робіт та засобів механізації

а) підземна частина: перед початком риття траншей виконується планування будмайданчика бульдозером Д-159Б. Розробка ґрунту виконується екскаватором Е-4111Б. Монтаж монолітних залізобетонних фундаментів виконуємо бетононасосом. Після закінчення монтажу виконуємо горизонтальну гідроізоляцію з двох шарів толю по цементно-піщаному розчину. Роботи виконуються паралельно з пошаровим ущільненням;

б) монтаж залізобетонних монолітних колон, пілонів, плит перекриття, сходових клітин, діафрагм жорсткості, покриття виконуємо за допомогою бетононасоса. Встановлюються керамічні стіни, керамічні перегородки за допомогою крану КБ-504.

в) покрівельні роботи: виконуємо монтаж пароізоляції, мінераловатного утеплювача, рулонного килима

г) опоряджувальні роботи: Всі роботи виконують бригади малярів, мулярів, склярів, теслярів та бетонувальників (влаштування бетонної підготовки та бетонної підлоги).

Визначення техніко-економічних показників календарного плану

1. Термін будівництва - по нормі СНіП 10 міс. (1 підготовчий)
 - по календарному графіку 114 днів.

2. Трудомісткість загально - будівельних робіт
 - нормативна $T_{норм} = 9242$ люд-зм.
 - по календарному плану $T_{пл} = 4415$ люд-зм.

3. Питома трудомісткість:
 - нормативна

$$T_n = \frac{T_{норм}}{S} = \frac{9242}{12,9 \cdot 26,4} = 10,55 \text{ люд} - \text{зм}/\text{м}^2$$

- по календарному плану :

$$T_n = \frac{T_{пл}}{S} = \frac{4415}{12,9 \cdot 26,4} = 5,03 \text{ люд} - \text{зм}/\text{м}^2$$

4. Продуктивність праці

$$\Pi = \frac{T_{норм}}{T_{пл}} \cdot 100\% = \frac{9242}{4415} \cdot 100\% = 209\%$$

5. Максимальна кількість робітників по графіку: $N_{макс} = 193$

6. Середня кількість робітників

$$N_{сер} = \frac{T_{пл}}{T_0} = \frac{4415}{114} = 39 \text{чол}$$

7. Коефіцієнт суміщення робіт

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

$$K_{\text{сум}} = \frac{T_{\text{п}}}{T_0} = \frac{202}{114} = 1,7$$

8. Коефіцієнт змінності робіт нормативний

$$K_{\text{зм}} = \frac{t_1 \cdot n \dots + \dots + t_n \cdot n_n}{T_{\text{п}}} =$$

$$= \frac{1 \cdot (22 + 1 + 1 + 1 + 1) + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 1 + 1}{202} +$$

$$+ \frac{2 \cdot (15 + 24 + 12 + 6 + 16 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 5 + 3 + 3)}{202} +$$

$$+ \frac{2 \cdot (+3 + 3 + 1 + 6 + 13 + 11 + 9 + 1 + 11 + 17 + 1 + 1)}{202} = 1.9$$

Графік постачання матеріалів на будівельний майданчик

Найменування професії	Березень					Квітень					Травень					Червень					Липень					Серпень				
	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Залізобетон																														
Бетон, цемент																														
Блоки керамічні																														
Руберойд																														
Облицювальні матеріали																														
Вікна та двері пластиківі																														

Графік руху машин на будівельному майданчику

Найменування машин	Однина	Кількість	Березень					Квітень					Травень					Червень					Липень					Серпень				
			Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.	Тижд.
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Бульдозер	шт.	1																														
Екскаватор	шт.	1																														
Кран	шт.	1																														
Бетононасос	шт.	7																														

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

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

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ БУРОІНСКЦІЙНИХ ПАЛЬ

При виконанні усього комплексу земляних робіт при розробці котлованів в основі ведучої машини прийнято одноківшовий екскаватор, а в основі допоміжних – автотранспортні засоби, які вивозить ґрунт з будівельного майданчика.

Ширина котлованів і траншей по дну визначається з урахуванням ширини конструкції, гідроізоляції, опалубки і кріплення з додаванням 0,2 м.

Враховуючи об'єм розробляемого ґрунту прийнято екскаватор марки ЭО-4121А з ємністю ковша 0,65 м³. Враховуючи, що найбільш оптимальним є розміщення 8-12 ковшів екскаватора в кузові автосамоскида. Прийнято автосамоскид марки МАЗ-503А вантажопідйомністю 7т.

Кількість автосамоскидів прийнято з урахуванням дальності транспорту- вання ґрунту – 6 км, об'єму ковша екскаватора, кузова автосамоскида та режиму роботи екскаватора прийнято 10 автосамоскидів.

Бетонні роботи виконуються враховуючи, що технологічний процес звення монолітних залізобетонних фундаментів (ростверку) складається з виконання взаємодіючих між собою процесів по установці опалубки з послідуною її розбірки, установці арматурних сіток і каркасів, ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном під час його твердіння.

Враховуючи дальність транспортування бетонної суміші, її рухомість, а також вид дорожнього покриття для доставки бетонної суміші на об'єкт прийма- ємо авто-бетонозмішувач у режимі В (періодичне включення під час транспорту- вання).

Доставлену на будівельний майданчик бетону суміш далі транспортують до місця укладки бетононасосом марки С-252. Арматуру застосовують зварну і готові арматурні сітки. Площу під підлогу ущільнюють вібропакетами.

Найменування робіт і процесів

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

										Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА				70 / 108

Калькуляція витрат праці і заробітної плати на земляні роботи

Найменування робіт і процесів	Од. вим. об'єму робіт	Об'єм робіт, м3	Норма часу	Витрати праці на	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт	Склад ланки
2	3	4	5	6	7	8	9
Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м2	3,2	0,69	2,21	0,73	2,34	машиніст бр-1
Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м3	35,1	2,30	80,73	2,44	85,64	машиніст бр-1
Розробка недобору бульдозером	100 м3	3,5	0,55	1,9	0,58	2,03	машиніст бр-1
Зворотня засипка	100 м3	7,7	0,31	2,38	0,33	2,54	машиніст бр-1
Разом:				87,22		92,55	

Технологія влаштування бурінекційних паль

Палі призначаються для передачі навантаження від будівлі або спорудина ґрунти. По характеру роботи в ґрунті палі підрозділяються на палі-стояки і висячі палі. Розташування паль в плані залежить від виду споруди, від ваги і місця додаткового навантаження.

Пристрій фундаментів паль передбачається комплексно-механізованим способом із застосуванням устаткування і засобів механізації, що серійно випускається.

Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконані для

бурінекційних паль діаметром 620 мм.

До складу робіт, що розглядаються технологічною картою входять:

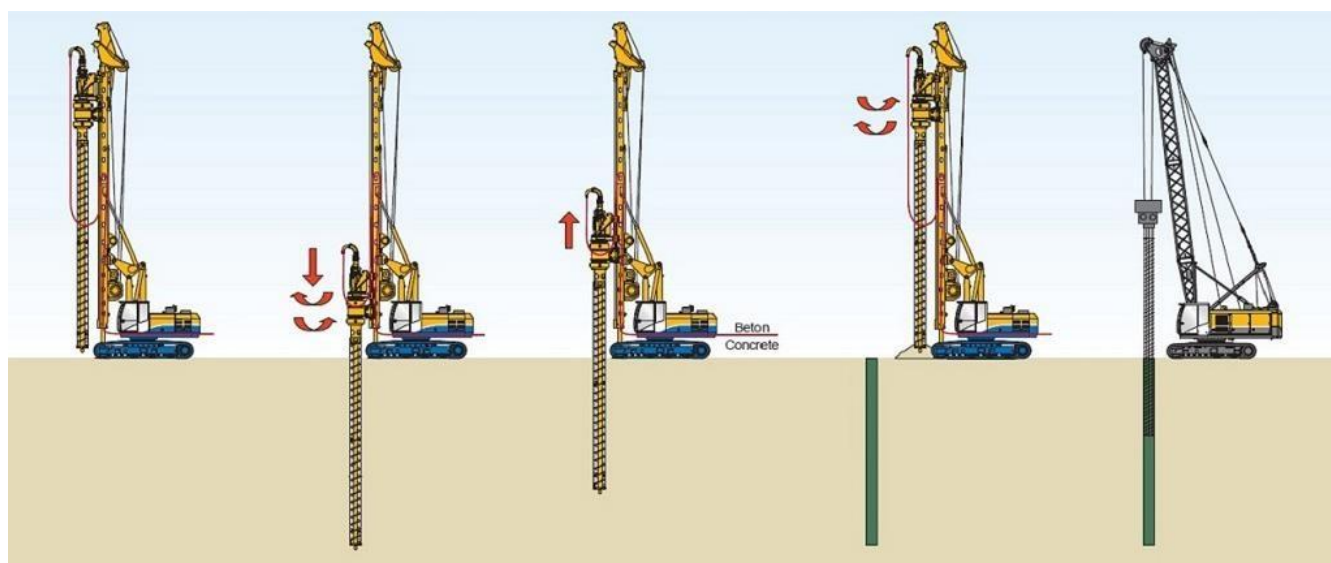
Буріння свердловини до проектної відмітки (L=12 м); Посадка в свердловину ар-мокаркаса; Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера; Бетонування свердловини; Витягування бетонолітної труби; Витягування обсадного кондуктора;

Бурінекційні палі виготовляються безпосередньо в ґрунті. Технологія застосування бурінекційних паль використовується по тій самій технології що й вдавлювальні палі.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Арк.
						71 / 108

Етапи виконання робіт



Проходку свердловин для буроінекційних паль виконують обертальним бурінням шнековим буром. При проходці нестійких ґрунтів, що обводнюють, буріння свердловин ведеться під захистом глинистого (бентонітового) розчину або під захистом обсадних труб. Після закінчення шарошечного буріння роблять проми-вання свердловини від шламу через буровий став свіжим глинистим розчином впродовж 3-5 хв.

Рекомендована щільність глинистого (бентонітового) розчину - 1,05-1,15 г/см³, уточнюючи її для конкретних ґрунтових умов в лабораторії. Відхилення від заданого кута буріння не повинне перевищувати $\pm 2^\circ$. Відхилення по довжині паль не повинні перевищувати ± 30 см проектних довжин. 105

Установка арматурного каркаса, як правило, повинна предшествовати ін'єкційним роботам, але при відповідному обоснованні арматурний каркас дозволяється встановлювати у свердловину, вже заповнену ін'єкційним розчином. Час зборки і монтажу арматурного каркаса повинен забезпечувати його установку в проектне положення до початку схоплювання ін'єкційного розчину і складати не більше 1 год.

Установку арматурного каркаса буроінекційної палі в свердловину допускається робити окремими секціями. Стикування арматурних стержнів секцій здійснюється ручним дуговим зварюванням. Арматурний каркас повинен мати фіксувальні елементи для центрування його у свердловині і забезпечення необхідної товщини захисного шару. Секції каркаса перед установкою очищають від випадкового налиплого на нього ґрунту.

Принцип спорудження палевих фундаментів із буроінекційних паль закладається в наступному: за допомогою бурильної установки BAUER BG 36 буримо

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

свердловину заданого діаметру (600 мм) і глибини (L=13 м) , в свердловину влаштовують арматурний каркас палі, потім заливаємо бетонний розчин.

Бурові свердловини в ґрунті, який насичені водою, при відстані між ними менше 1,5 м влаштовують через одну. Укладка бетону в свердловину виконується за допомогою бетонолітної труби, без переривів, перевищуючого періоду початку тужавлення суміші.

Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуваних робіт	Од. вим	Об'єм
1	Буріння свердловини під кондуктором	м	10
2	Посадка обсадного кондуктору	м	10
3	Буріння свердловини до проектної відмітки	м	21,5
4	Посадка в свердловину армокаркаса	м	21,5
5	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	м	21,5
6	Бетонування свердловини	м	21,5
7	Витягування бетонолітної труби	м	21,5
8	Витягування обсадного кондуктора	м	10
9	Влаштування опалубки	м ²	1539.44
10	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	29640
11	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м ³	2310
12	Зняття опалубки	м ²	1539.44

Визначення потреб в головних матеріально-технічних ресурсах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть,шт.
1	Одноківшевий екскаватор	ЭО 412А	1
2	Бурова установка	BAUER BG 36	1
3	Бетононасос	С-503А	1
4	Автобетонозмішувач	СБ-92	1
5	Поворотна баддя	ЦНИИОМТП	1
6	Баштовий кран		1
7	Сокира	А-2	4
8	Рівень	УГ1 - 300	4
9	Рулетка	РС-10	4

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

ЗМ Кінц. Арк. № док. Підпис Дата

10	Теслярський молоток	МТЛ 11042-65	4
11	Сварний трансформатор	АС/DC СТН - 350	1
12	Нівелір	НВ-1	2
13	Теодоліт	Т-1	2
14	Вібропакет (8 вібраторів)	ІВ-91	2

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Обгрунтув	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу		Витрати праці		Склад ланки	
					люд-год	маш-год	люд-год	маш-год	Професія	Кіл-ть
1	2-1-9	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором	100 м3	2.56		4.3		11.01	Машиніст 5р.	1
2	12-71	Установка направляючого кондуктора в приямок	1 устан.	160		0.54		86.40	Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р.	3
3	1-5	Переміщення шнекув зону дії бурової установки	100 т	2.4	22	11	52.80	26.40	Машиніст 5р. Такалажник 2р.	2
4	1-5	Розвантаження і переміщення армокаркасу в зону буріння	100т	0.96	22	11	21.12	10.56	Машиніст 5р. Такалажник 2р.	2
5	12-68	Буріння свердловини буровою установкою	1 м свердл.	2080	0.54	0.18	1123.2	374.40	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
6	12-74	Бетонування палі	1м3	627.6	0.12	0.06	75.32	37.66	Машиніст 6р. Бетонувальник 4,3р	3
7	12-73	Витягування шнеку	1 зняття	160	0.14	0.07	22.40	11.20	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
8	12-67	Установка нижньої секції арматурного каркаса в устя свердловини	1 секція	160	0.54	1.62	86.40	259.20	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3

Зам. Інв. №

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

9	12-67	Нарощування арматурного каркаса, електрозварювання стику	1 секція	160	3.4	10.2	544.00	1632.00	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
10	12-72	Установка арматурного каркасау свердловину	1 арм. каркас	160	0.32	0.16	51.20	25.60	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3

Технологічний розрахунок

№ п / п	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Трудомісткість прийнята		Склад ланки		Тривалість, змін
				люд-год	маш-год	Професія	Кіл-ть	
1	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором	100 м3	2.56		2	Машиніст 5р.	1	2
2	Установка направляючого кондуктора в приямок	1 установка	160		30	Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р.	3	10
3	Переміщення шнеку в зону дії бурової установки	100 т	2.4	9	3	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	4	3
4	Розвантаження і переміщення армокаркасу в зону буріння	100т	0.96	2	1	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	3	1
5	Буріння свердловини буровою установкою	1 м свердловини	2080	47	141	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	4	47
6	Установка нижньої секції арматурного каркаса в устя свердловини	1 секція	160	5	15	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	5
7	Нарощування арматурного каркаса, електрозварювання стику	1 секція	160	2	6	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	2
8	Установка арматурного каркасау свердловину	1 арм. Каркас	160	64	32	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	32

Зам. Інв. №

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Армування монолітного залізобетонного ростверку

Армується ростверк плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЖБК. На будівельному майданчику їх зварюють в просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів складається з наступних технологічних операцій:

- 1) розвантаження і подача виробів безпосередньо на майданчик тимчасового складування;
- 2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням;
- 3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру.

Устаткування подачі і розподіли бетонної суміші

Для інтенсифікації вивантаження бетонної суміші використовується поворотна баддя, яка завантажується за допомогою самоскида. Потім, кран піднімає баддю у вертикальній площині і подає її до місця вивантаження. Для запобігання зависання бетонної суміші на корпус бадді встановлюють навісний вібратор.

При подачі бетонної суміші краном, потрібно дотримуватися заходів проти мимовільного відкриття затворів бадді. При вивантаженні бетонної суміші з бадді рівень низу бадді повинен знаходитися не вище 1 м від бетонованої поверхні. Забороняється стояти під баддею під час її установки і переміщення.

Укладання бетонної суміші

Технологічний процес бетонування складається з підготовчих, допоміжних і основних операцій. Підготовчі операції – готують територію об'єкту, під'їзні шляхи, місця розвантаження, місця для прийому бетонної суміші перед прийомом бетонної суміші.

Основні операції - укладання бетонної суміші.

Допоміжні операції – очищають від бруду і від іржі, що відшаровується, арматуру, заставні деталі, анкерні болти.

Прийом і подачі бетонної суміші до місця укладання проводиться в поворотних баддях, місткістю 1 м³ при вантажопідйомності крана 5т. Бадді під завантаження встановлюються на переносний настил для запобігання втрат розчину.

Ущільнення бетонної суміші проводиться з дотриманням вимог. При тривалих перервах в укладанні бетонної суміші цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водоповітряної форсунки струменем води під натиском 3-5 атмосфер.

Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції проводяться відповідно до робочих креслень, з дотриманням вимог ДБН «Бетонні і монолітні залізобетонні

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

									Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА			76 / 108

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

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

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

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Падіння з висоти людей	пальові роботи	6,20 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	6,20 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	12,50м.	
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		а) фундамент	6,20 м	
б) покрівля	12,50м.			
2	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	пальові роботи	6,20 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	6,20 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	12,50м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15

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

		а) зовнішні	12,50м.	ДБН А.3.2-2-2009, п. 16
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		
		а) фундамент	6,20 м	
		б) покрівля	12,50м.	
3	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху < 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, п. 8 ДБН А.3.1-5-2016
4	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, LIEBHERR 120 НС, ВПП SC-200	R _{м.з.} =50,0 м R _{н.з.} =60,0 м R _{підйоми.} = 9,1 м	ДБН А.3.2-2-2009, п. 8
5	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³	
		Опоряджувальні роботи: ацетон	180 мг/м ³	
6	Недостатня освітленість	пальові роботи	10 Лк	ДБН В.2.5-28-2006 ДСТУ Б А.3.2-15:2011
		земельні роботи	10 Лк	
		бетонні роботи	30 Лк	
		цегляні роботи	10 Лк	
		монтажні роботи	30 Лк	
		покрівельні роботи	30 Лк	
		зварювальні роботи	50 Лк	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	100 Лк	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	30 Лк	
7	Шум	пальові роботи	65 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99 ДБН А.3.2-2-2009
		земельні роботи	65 дБ	
		бетонні роботи	75 дБ	
		цегляні роботи	75 дБ	
		зварювальні роботи	75 дБ	

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк.

		монтажні роботи	75 дБ	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	75 дБ	
		б) внутрішні	75 дБ	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	70 дБ	
		б) внутрішні	70 дБ	
8	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин і механізмів	$V_1 = 0,02 \text{ м/с}$ $V_2 = 0,04 \text{ м/с}$	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.39-99
9	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t=2000^{\circ}\text{C}$ $t=180^{\circ}\text{C}$	ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
		земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V = 12 \text{ м/с}$ $V = 3,2 \text{ м/с}$	
10	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б А32-132011 НПАОП 40.1-1.21-98 ПУЕ 2017
		машини, механізми	380 В	
		електромонтажні	220, 380 В	
		освітлення	220 В	
11	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\varphi_1=0,9$	ДСТУ. В.2.5-38:2008
12	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вот.}} = \text{II ступінь}$ $K_{\text{п/в}} = \text{B}$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	
зм.	Кільк.	Арк.
№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

1. Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

2. У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами СанПіН 6027А, ДСП 201.

3. Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

4. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

5. Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

6. Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;

- виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;

- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

- проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих

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

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

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк.
61 / 100

кар'єрів) лише за наявності проектної документації, погодженої у визначеному порядку;

- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

7. Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4630;

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____						
			Підпис і дата _____					
Інв. № _____								
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА		Арк.

Список використаної літератури

1. Проектирование земляних работ. Программное пособие : учеб. пособие/В.К. Харченко,Л.С. Чебанов : под. ред. В. К. Черненко. – 2е издание, перераб. И доп. — К.: Вища шк.. 1989-159с : ш.
2. Технология строительного производства . Под общ. ред. проф. О. О. Литвинов и Ю. И. Белакова — к : Вища шк. 1984-497с.
3. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно- строительные работы. Сб.2. Земляные работы. – 1969. – Вып.І.
4. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека»
5. ДБН А 2.2-1.95.2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на ОС при проектуванні і будівництві підприємств, будівель, споруд.»
6. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»
7. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації.»
8. ДБН В.1.1-7:2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
9. ДБН Д.2.2-7-99 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные»
10. ДБН Д.2.2-11-99 «Полы»
11. ДБН Д.2.2-12-99 «Кровли»
12. В.К. Черненко, В.А. Галимуллин, Л.С. Чебанов. Проектирование земляных работ - К: «Вища школа», 1989
13. Лубенець В.Г., Демидова О.О. «Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд: Навчальний посібник. – К.:КНУБА, 2007.-136с.

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

							Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____ /Федоренко С.В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

6.1 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

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

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

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

Таблиця 6.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути під час експлуатації об'єкта, що будується

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Таблиця 6.1

Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4
Обвалення ґрунту в котловані	Земляні роботи	Ґрунт – слабозаторфований H=-4,1 м. РГВ=-7,3 м. (рівень ґрунтових вод)	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
Падіння з висоти людей	земляні	-4,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 р.10
	монтажні	36,9 м.	р. 14
	бетонні	33,6 м	р.12
	покрівельні	36,9 м.	р. 17
	опоряджувальні:	36,9 м.	р. 15
	а) зовнішні	36,9 м	р.15
б) внутрішні	36,9 м	р.15	
	земляні	-4,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	монтажні	36,9 м.	р. 14
	бетонні	36,9 м	р.12
	покрівельні	36,9 м.	р. 17
	опоряджувальні:	36,9 м.	р. 15
	а) зовнішні	36,9 м	р.15
	б) внутрішні	36,9 м	р.15
Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху < 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, $R \geq 12$ м	ДБН А.3.2-2-2009 р.8 ДБН А.3.1-5-2016
Вантажопідіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, тощо	$R_{м.з} = 17,5$ м $R_{н.з} = 28,0$ м	ДБН А.3.2-2-2009 р.8 НПАОП 0.00-1.80-18(крани)
Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи :пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88*
	Газоплуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³	
	Опоряджувальні роботи: ацетон	200 мг/м ³ 180	
Недостатня освітленість	Бетонні	70 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
	Цегляні	70 лк	
	Монтажні	70 лк	
	Покрівельні	70 лк	
	Опоряджувальні:		
	-зовнішні	30 лк	
	внутрішні	150 лк	
Шум	Експлуатація машин і механізмів	<80 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
Вібрація	Ущільнення бетонної суміші	$V_1 = 0,02$ м/с $V_2 = 0,04$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

	Експлуатація машин і механізмів		
Мікроклімат	Бетонні	t=16-28°C	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
	Монтажні	v<15 м/с	
	Покрівельні	вологість 40-60%	
Електрострум	електрозварювальні	6000/380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017
	машини, механізми	380 В	
	електромонтажні	220, 380 В	НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.215:2011 ДБН В 2.5-28-2018
	освітлення	<25 В	
Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III φ ₁ =0,9	ДСТУ EN 62305-3:2012
Пожежна безпека	Захист від пожежі	K _{вог} =II K _{п/в} = Д	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

6.2 Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Організація будівельного майданчика

Для запобігання доступу сторонніх осіб, будівельний майданчик огорожений парканом висотою 2 м, згідно вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

Проектом передбачено рішення питань безпечної роботи крану відносно будівлі, що зводиться. До початку робіт на будівельному майданчику облаштовують під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг 3,5 м та 6 м, радіус заокруглення 12 м. При просуванні доріг повинні виконуватися наступні вимоги по дотриманні мінімальних відстаней між парканом будівельного майданчика і дорогою 1,5 м.

На будівельному майданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана. На період будівництва для забезпечення пожежної безпеки передбачені пожежні гідранти.

Будівельний майданчик обладнаний санітарно побутовими приміщеннями, вбиральнями, що забезпечує виконання санітарно-гігієнічних умов, розташований за межами небезпечних зон.

Заходи профілактики виявлених факторів:

1. Обвалення ґрунту

Для попередження обвалення ґрунту, в котловані з усіх сторін встановлено відкоси з крутизною 1:0,5. Перед допуском робочих у котлован повинна бути перевірена стійкість відкосу. Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту. Крутизну відкосів де роботи не можуть бути зупинені, зменшити, заборонити рух машин, механізмів і людей в межах призми обвалення. При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати через в'їзд у траншею шириною 3,5 м та ухилом 1:0,5 та за допомогою додаткових трапів. Для спускання людей у котловані і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або приставні драбини (дерев'яні - довжиною не більше ніж 5,0 м).

2. Падіння конструкцій та інших предметів з висоти

При виконанні покрівельних робіт подачі цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану. В зоні монтажу у кожного робітника повинна бути наявність каски. Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності проектом.

При виконанні бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин баддях і лотках.

При підйомі вантажів використовувати комплект промаркованих пристроїв відповідно до виду кожного вантажу. Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються до встановлення та закріплення їх в проектне положення.

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

									Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна бакалаврська робота			

Забороняється підйом конструкцій, що не мають монтажних петель. Розташування на даху матеріалів допускаються тільки в місцях передбачених проектом виконання робіт з врахуванням дії вітру та заходів проти їх падіння.

Зона постійно діючих небезпечних факторів повинні бути огороженні захисним огороженням.

3. Падіння людини з висоти

Проектом передбачено:

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

На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

На ділянці, де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

При переміщенні елементів та конструкцій проектом передбачено таке розміщення монтажників, при якому вони знаходяться поза контуром вантажу чи конструкції, що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном. Елемент, що монтується опускають над місцем установки для точного наведення, але не нижче ніж 0,3 метра від проектного положення. Після наведення елемент монтажу заводять на місце його установки. Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

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

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання і переміщення.

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

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

Проектом передбачено:

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

									Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна бакалаврська робота			

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.
- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану
- При виконанні кам'яних робіт кладку стін вести з інвентарних риштувань облаштованих східцями з дошок $\delta=40$ мм, шириною 0,8 м та огороженням 1 м. Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю $v = 15$ м/с.

4. Міри профілактики впливу шкідливих речовин

При виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».

5. Підйомні обладнання та механізми

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

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

При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану Liebherr 120 HC

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

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

6. Транспортні машини та механізми

При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

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

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна бакалаврська робота	Арк.

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

Місце роботи машин повинно бути визначено так, щоб був забезпечений простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування. Зона роботи машини повинна бути огорожена, або позначена заходами безпеки та попереджувальними написами.

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

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

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

Залишати без надзору машини з включеним двигуном не допускається. Швидкість руху автотранспорту по території буд.майданчику не більше 10 км/год.

Забороняється залишати вантаж на висоті під час перерви та закінчення робіт

7. Електричний струм

Для запобігання ураження людей електричним струмом, проектом передбачено

заземлення машин і механізмів, що мають електропривод, а також передбачена ізоляція частин машин і механізмів, що знаходяться під струмом.

Електрозварювальні агрегати та апарати що встановлені на відкритій площадці захищаються від атмосферних опадів та механічних пошкоджень накриттями та брезентом, та знаходяться в стороні від проходів та проїздів.

Електропроводка розташовується на висоті 2,5 м – над робочим місцем; 3,5 м – над проходами і 6 м – над проїздом. Безпека електроустановок в будівництві забезпечується шляхом застосуванням.

-Налітної ізоляції;

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

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

-Відповідних розривів до струмоведучих частин;

-Надійного та швидкодіючого авто відключення;

-Заземлення (занулення) корпусів електрообладнання корпус джерела живлення дуги зварювального допоміжного обладнання а також зварювальні конструкції повинні бути належним чином заземлені.

8. Недостатнє освітлення робочого місця

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

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

9. Метеорологічні умови

Проектом передбачена недопустимість виконання робіт на висоті на відкритій місцевості при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі та тумані, включаючи видимість в межах фронту робіт забороняється виконання робіт при $t_0 < 30C^{\circ}$ в літній період та $< -25C^{\circ}$ в зимовий.

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

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

10. Виробничий шум

Проектом передбачено:

Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80 ДБ, в противному випадку заборонити їх використання. Всі механічні установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені за їх паспортом стандарти. Для індивідуального захисту робітників від шуму застосовують протишумові навушники.

11. Вібрація

Для захисту від вібрації використовують вібраційне взуття та рукавиці. Ручки вібраторів забезпечуються амортизаторами.

Вібраційні та інші шумові устаткування періодично необхідне віддавати на проходження контролю по шумовим та вібраційним характеристикам.

12. Атмосферний струм

Для відведення атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

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

13. Пожежна безпека

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

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

Висновок: в проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням норм будівництва.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

						Арк.
Атестаційна бакалаврська робота						

Список використаної літератури

1. Вільсон О.Г. Охорона праці в галузі. Навчальний посібник. – К.: Основа, 2006. – 204 с
2. Охорона праці користувачів персональних комп'ютерів / Касьянов М.А., Гунченко О.М. та ін. Навчальний посібник –Київ: Вид-во КНУБА, 2016. –124с.
3. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова - К.: Основа, 2011. - 480с.
4. ДБН А.3.2-2-2009: Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.
5. НПАОП 0.00-5.23-01: Інструкція з безпечного виконання зварювальних робіт в електромонтажному виробництві.
6. ДБН В.2.5-28:2018: Природне і штучне освітлення.
7. ДСН 3.3.6.037-99: Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
8. ДСН 3.3.6.039-99: Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
9. ДСТУ Б А.3.2-13:2011: Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги.
10. ДБН В.1.1-7:2016: Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
11. ДБН В.1.2-7-2008: Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
12. ДСТУ EN 62305-3:2012 Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей.

Формат А 4	Копіював _____	Підпис і дата	Зам. Інів. №						
				Інів. №					
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				Арк.
Атестаційна бакалаврська робота									

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/ _____ /

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

об'єм будинку, куб.м	8122	Кошторисна вартість	21556	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	340,56	Кошторисна трудомісткість	103	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	3065,04	Кошторисна заробітна плата	7876	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	1875	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	2452			

Складений в поточних цінах станом на "08" травня_2022 р.

№ ч.ч.	Об'єкт будівництва (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	3,4056	62749,5 6275	56475 18825	213700	21370	192331 64110	88 248	301 844
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	3,4056	156849 13071	23527 7842	534165	44514	80125 26708	184 103	627 351
Надземна частина											
3	УПБ 3-1	Влаштування каркасу будівлі (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	140151 18673	42081 14021	4295691	572320	1289810 429757	263 184	8061 5655
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	30,6504	115418 38473	11542 3847	3537593	1179198	353759 117920	542 51	16608 1552
5	УПБ 5-1	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	18,75	143822 71911	14382 4794	2696106	1348053	269611 89870	1013 63	18987 1183
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	18,75	115880 16094	5794 3219	2172289	301707	108614 60341	227 42	4249 794
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	11748 5874	587 196	360081	180040	18004 6001	83 3	2536 79
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївлї	100м2 площі останнього поверху	3,4056	179706 74878	8985 2995	612008	255003	30600 10200	1055 39	3592 134
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	30,6504	112035 56018	16805 5602	3433918	1716959	515088 171696	789 74	24183 2259
Разом прямї витрати , грн.							17855550	5619164	2857943 976605		79143 12850
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							9378443				
всього заробітна плата							6595768				
Загальновиробничї витрати разом, грн.					Коеф.	3700770					
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,12	11039					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					115,95	1279994					
відрахування на соціальні заходи					0,22	1732668					
решта статей у загальновиробничих витратах					7,48	688109					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							21556320				
кошторисна трудомісткість, люд-год							103032				
кошторисна заробітна плата, грн.							7875762				

Формат А 4

Коплював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

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

Атестаційна бакалаврська робота

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	1811	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	6	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	479	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "8" травня 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, машин, що обслуговують машини		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
											6	7
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	24668 6167	1233 411	756069	189017	37803 12601	87 5	2662 166	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	5544 924	277 92	169926	28321	8496 2832	13 1	399 37	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	14174 3543	709 236	434423	108606	21721 7240	50 3	1530 95	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	7359 1840	368 123	225556	56389	11278 3759	26 2	794 49	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
Разом прями витрати , грн.								1585974	382333	79299 26433		5385 348
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.								1124342				
всього заробітна плата								408766				
Загальновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.			224954				
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,105			602				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					115,95			69795				
відрахування на соціальні заходи					0,22			105283				
решта статей у загальновиробничих витратах					8,7			49875				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.								1810928				
кошторисна трудомісткість, люд-год								6335				
кошторисна заробітна плата, грн.								478561				

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

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

9-поверховий житловий будинок у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	2441	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	15	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	1155	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "8" травня_ 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	37136 19496	1857 1300	1138233	597572	56912 39838	263 17	8075 511
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	6930 1213	139 97	212407	37171	4248 2974	16 1	502 38
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	9108 4782	455,4 319	279164	146561	13958 9771	65 4	1981 125
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	9834 5163	492 344	301416	158243	15071 10550	70 4	2138 135
		Разом прями витрати , грн.					1931220	939548	90189 63132		12697 809
		в тому числі					901483				
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					1002680				
		всього заробітна плата					509368				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.							
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			1310				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95			151904				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,22			254009				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			103456				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					2440589				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					14816				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1154584				

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

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

Атестаційна бакалаврська робота

9-поверховий житловий будинок в м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування зі зведення 9-поверхового житлового будинку
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	225	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	114	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "8" травня __ 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	5820 2360	1888 944	178388	72320	57856 28928	33 12	1004 376
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн.					178388	72320	57856 28928		1004 376
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					48213				
		всього заробітна плата					101247				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			46296				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			109				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95			12642				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			25056				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			8598				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					224684				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					1489				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					113889				

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

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

9-поверховий житловий будинок у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05

з будівництва 9-поверхового житлового будинку

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 455
Кошторисна трудомісткістьвартість, тис.люд.год. 4,3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 351

Складений в поточних цінах станом на "8" травня_2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	30,6504	10148	311025	130	3987
Разом прями витрати						311025		
в тому числі								
Заробітна плата						311025		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.	144375			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087	347			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				115,95	40224			
Відрахування на соціальні заходи				0,22	77275			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74	26876			
Всього по кошторису						455400		
Кошторисна трудомісткість						4334		
Кошторисна заробітна плата						351249		

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

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

Атестаційна бакалаврська робота

9-поверховий житловий будинок у м.Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
з будівництва 9-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість 784,3 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "8" травня__ 2022 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	18744	574511
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	30,6504	4277	131092
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	30,6504	4734	145099
		Разом, грн.				754643
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				22639
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				6996
		Всього кошторисна вартість, грн.				784278

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

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

Атестаційна бакалаврська робота

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
з будівництва 9-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість	27272	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	130	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	9974	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	8122	куб.м
Вимірник одиничної вартості	3358	грн/куб.м
Загальна площа об'єкта	3065,04	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	8898	грн /кв.м

Складений у поточних цінах станом на "8" травня 2022 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	21556		21556	103	7876	7033
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1811		1811	6	479	591
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2441		2441	15	1155	796
4	2-1-4	Монтаж устаткування	225		225	1	114	73
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	455		455	4	351	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		784	784			256
		Всього по кошторису	26488	784	27272	130	9974	8898

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

Арк.

До будівництва 9 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	340,56	
Загальна площа об'єкта, кв.м	3065,04	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	8122,356	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	6400	80*80
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	320	80*4

Складений у поточних цінах станом на "8" травня_2022 р.

Наменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	64	27,30	1747,200
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	64	0,22	14,080
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	64	14,30	915,200
Разом					2676,480
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	30,6504	6,530	200,147
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	30,6504	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	30,6504	1,330	40,765
Разом					240,912
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
Разом					2345,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	477,600	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,00	561,000
Разом					2180,000
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	249,00	199,200
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	411,00	328,800
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	616,55	493,240
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом					1021,240
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3,2	0,00	0,000
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	64	10,80	691,200
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	64	3,42	218,880
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	550,00	550,000
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	155,000	0,000
Разом					1460,080
					Арк.
					Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна бакалаврська робота

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

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

58414 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

47 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

9-поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на " 8 " травня 2022 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	1747	1747
		Розбивка осей, перенесення в натуру			14	14
		Інженерна підготовка території	915	0	0	915
		<i>Разом по главі 1</i>	915	0	1761	2676
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	9 - поверховий житловий будинок в м. Києві	26488	784		27272
		<i>Разом по главі 2</i>	26488	784	0	27272
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	130,1	70,1		200,1
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естаки)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральні)	26,5	14,3		40,8
		<i>Разом по главі 3</i>	156,6	84,3		240,9
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінії електропостачання	203	304		507
		<i>Разом по главі 4</i>	1172,8	1172,8		2346
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	493,7	67,3		561
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		<i>Разом по главі 5</i>	1918,4	261,6		2180
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	109,6	89,6		199,20
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	180,8	148,0		328,80
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	271,3	222,0		493,2
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	561,7	459,6		1021,24
	КНУ п.3.35	Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	0,0			0,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	691,2			691,2
		Зовнішнє освітлення	218,9			218,9
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		<i>Разом по главі 7</i>	1460,1			1460
		<i>Разом по главах 1-7</i>	32672,6	2762,5	1761,3	37196
	КНУ п.3.36	Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	310			310
		<i>Разом по главі 8</i>	310			310
		<i>Разом по главах 1-8</i>	32983,0	2763	1761	37507

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

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

Атестаційна бакалаврська робота

КНУ п.3.37	Глава 9							
	Кошти на Інші роботи та витрати							
	Зимове подорожчання		164,9					165
	Інші витрати					50		50
	Разом по главі 9		165			50		215
	Разом по главах 1-9		33147,9		2763	1811		37722
КНУ п.3.38	Глава 10							
	Утримання служби замовника <input type="checkbox"/>							
	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)					943		943
	Витрати замовника з проведення тендерів					75		75
	Формування страхового фонду документації					23		23
	Разом по главі 10					1041		1041
КНУ п.3.38	Глава 11							
	Підготовка експлуатаційних кадрів							
	Разом по главі 11					0		0
						0		0
КНУ п.3.38	Глава 12							
	Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд							
	Вартість проектно-вишукувальних робіт					1132		1132
	Вартість експертизи проектної документації					16		16
	Кошти на здійснення авторського нагляду					38		38
	Разом по главі 12					1148		1148
	Разом по главах 1-12		33148		2763	4000		39911
			0,83		0,07	0,10		1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток		2263					2263
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій					1197		1197
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва		829		69	100		998
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами		3978		332			4309
	РАЗОМ		40218		3163	5298		48679
	Податок на додану вартість					9736		9736
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку				будів. роботи	устаткування інші витрати		
			40218		3163	15033		58414
КНУ п.3.39	Зворотні суми							47
			0,688		0,054	0,257		1

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

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

Атестаційна бакалаврська робота

6.Список літератури

1. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова території».
2. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового З. призначення».
4. ДБН В.2.6.-98:2019. Конструкції будівель та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
5. ДСТУ Б В.2.6. – 156: 2019. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
6. ДСТУ 3760-06 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.
7. ДБН В.1.2-14-2019. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
8. ДБН Б В.1.2-3:2019. Навантаження та впливи.
9. Методические указания по проектированию стыков сборных железобетонных конструкций каркасов многоэтажных зданий. Гусеница А.П, Киев КИСИ 1988.
10. Приклад розрахунку багатопверхової промислової будівлі із залізобетонним монолітним ребристим перекриттям. Д.О. Хохлін, Я.О. Бова, О.М. Скорук, Київ 2016.
11. Гусениця А. П., Шандрюк П. П. Конструкції багатопверхових каркасних будинків та їх розрахунки: Навчальний посібник. –К.: КНУБА, 2002.– 74 с.
12. В.Д. Кріпак. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник.–К.: КНУБА, 2015, – 72.
13. Залізобетонні конструкції: Підручник / А, Я. Барашиков, З-23 Л. М. Буднікова, Л. В. Кузнецов та ін .; За ред. А. Я. Барашикова. – К . : Вища шк., 1995.– 591 с.і іл.
14. Конструкції будівель і споруд: Курсове та дипломне проектування. Уклд. О. Д. Журавський,; КНУБА.
15. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення
16. ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Грунти. Класифікація. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури» – К:1997
17. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи. І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін. – К:КНУБА, 2007 – 92с
18. Корнієнко М.В. Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2007. – 40с. (Методичні вказівки до виконання індивідуальної розрахункової роботи).
19. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. –Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
20. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988. – 416с.Часть 1. Специальный курс инженерной геологии

					Атестаційна бакалаврська робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		118

21. Далматов Б.И. *Механика грунтов, основания и фундаменты. АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 80 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата – Л.: Стройиздат, 1988. – 416с. Часть 2. Механика грунтов*
22. Цытович Н.А. *Механика грунтов. – М.: Гос. изд. лит-ры по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. – 637с.*
23. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
24. ДБН Д 2.2. «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи – РЕКН».
25. ДБН А.3.1-5-2016 *Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2011*
26. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві». К.: Мінрегіонбуд України, 2012.
27. ДСТУ-Н Б В.2.6-203 2015 *Національний стандарт України. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій. Видання офіційне – К.: Мінрегіон України, 2015. – 57 с.*
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 *Настанова з організації системи управління якістю будівництва.*
29. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 *Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України. 2009.*
30. *Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.*
31. *Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О. Ф. Осипов, Г. М. Тонкачев та інші. Вид 2-ге. К.: Городець Г.С. 2011. – 372 с.*
32. Будников М. С. *Основы поточного строительства /М. С. Будников, П. И. Недавний, В. И. Рыбальский; Под ред. М. С. Будникова. – К.: Гос. Издат. Литературы по строит. и архитект. СССР, 1961. – 415 с.*
33. Пищаленко Ю. А. *Технология возведения зданий и сооружений: Учебник / Ю. А. Пищаленко. – К.: Вища школа, 1982. – 192 с.*
34. Луденець В. Г. *Будівельні крани: Навчальний посібник / В.Г. Луденець, Р. Я. Зельцер, В. В. Тіток. – К.: КНУБА, 2012, – 94 с.*
35. *11.Строительные краны: Справочное пособие /И. З. Барч, Э. Н. Кутовой, А. М. Мармер и др. Изд. 2-е, дополненное К.: издат.“Будівельник”, 19 74. – 336с. 36. ЕНур. Общая часть. – Сб. 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных работ. – Вып. 1. Здания и промышленные сооружения; Сб. 22. Сварочные работы. – М.: Стройиздат, 1987.*
37. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. *Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. Збірник 6, 7.*
38. ДСТУ-Н Б В.2,6-203:2015 *Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.*

					<i>Атестаційна бакалаврська робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		119

39. «Организация строительства. Учебное пособие» Н.С. Ковалёв. – Киев, 1976. АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 81 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата
40. Організація будівництва/ С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; За редакцією С.А.Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521с. 41. Організація будівництва: методичні вказівки до виконання О-64 курсового проекту / Уклад.: М.О.Шедек, О.О.Демидова, Н.І.Нікозосян та інш. .. – К.: КНУБА, 2008.–28с.

					<i>Атестаційна бакалаврська робота</i>	Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		