

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет
Кафедра геотехніки
(назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО
СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

**«Вплив ґрунтових умов та габаритів паль на зміну несучої здатності
паль та їх осідання»**

Дериволкова Катерина Іванівна

м. Київ 2023р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет
Кафедра геотехніки

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри геотехніки

Носенко В.С. _____

«___» _____ 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

**«Вплив ґрунтових умов та габаритів паль на зміну несучої здатності
паль та їх осідання»**

Виконав: студент групи ПЦБ-62

Дериволкова Катерина Іванівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: Промислове та цивільне будівництво

Керівник: Підлуцький Василь Леонідович

(прізвище, ініціали,)

канд.техн.наук, доцент

науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: Колякова Віра Маркусівна

(прізвище, ініціали,)

канд.техн.наук, доцент

науковий ступінь, вчене звання

м. Київ 2023р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра: **Геотехніки**

Освітній рівень: магістр за освітньо-професійною програмою

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан будівельного факультету

Іванченко Г.М.

”___” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

Дериволкова Катерина Івнівна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

Тема роботи: «Вплив ґрунтових умов та габаритів паль на зміну несучої здатності паль та їх осідання»

затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від «___» _____ 2023 року

2. Керівник роботи

Підлущкий Василь Леонідович, к.т.н. доц

3. Строк подання студентом роботи до захисту _____

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Розділ 1. Архітектурно-планувальні рішення.

У розділі подається інформація про прийняті у проекті архітектурно-планувальні рішення, рішення з енергоефективності, ТЕП та інше.

Розділ 2. Конструктивні рішення:

2.1. Конструкції: залізобетонні (кам'яні) / металеві (дерев'яні).

У підрозділі розглядається інформація яка відображає збір навантажень на конструкції будівлі, розрахунок основних несучих конструкцій за I та II групою граничних станів та інше. *

2.2. Основи і фундаменти.

У підрозділі надається інформація про геологічні особливості ділянки будівництва, збір навантажень на фундаменти будівлі, вибір типу фундаменту, розрахунок параметрів прийнятого фундаменту та деформації основи фундаментів.*

Розділ 3. Технологія та організація будівельного виробництва.

У розділі розробляються: технологічні карти на основні технологічні процеси, заходи з організації будівництва, документи, що визначають тривалість окремих етапів (стадій) та будівництва в цілому та інше *

Розділ 4. Науково-дослідна частина:**

У розділі виконуються дослідження впливу параметрів фундаментів на формування напружено-деформованого стану фундаментних конструкцій будинку в заданих інженерно-геологічних умовах:

1. Дослідження зміни внутрішніх зусиль у конструктивних елементах фундаментів.

2. Аналіз перерозподілу величини осідання фундаментів будинку.

Розділ 5. Економіка будівництва.

У розділі розраховується кошторисна вартість будівництва.

5. Графічний матеріал за розділами:

Розділ 1. АР: Фасад, плани та перерізи будівлі.

Розділ 2.1 ЗБК/МДК: Креслення основних несучих конструкцій. Специфікації матеріалів.

Розділ 2.2 ОіФ: Посадка фундаментів на інженерно-геологічний розріз. Принципова конструкція фундаменту. Специфікації витрат матеріалів.

Розділ 3. ТБВ/ОУБ: Технологічна карта, будівельний генеральний план, календарний графік виконання робіт, заходи з охорони праці і навколишнього середовища.

Розділ 4. Науково-дослідна робота студента представлена кресленнями, графіками, схемами, діаграмами, коментарями, що деталізовано відображають суть нової розробки / нових підходів до розрахунку / особливостей технології та організації будівництва, застосування нових енергоефективних рішень та інше.**

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст		Дата виконання
Розділ 1. Архітектурно-планувальні рішення		
Розділ 2. Конструктивні рішення:	2. ЗБК/МДК 3. ОіФ	
Розділ 3. Основи і фундаменти		
Розділ 4. Науково-дослідна частина		
Розділ 5. Технологія і організація будівництва		
Розділ 6. Економіка будівництва		
Остаточне оформлення роботи		
Перевірка роботи на плагіат		
Попередній захист роботи на кафедрі		
Направлення роботи на рецензування		

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1. АР			
Розділ 2. ЗБК/МДК			
Розділ 3 ОіФ			
Розділ 4. НДС			
Розділ 5. ТБВ			
Розділ 6. ЕБ			

8. Дата видачі завдання _____

* — Зміст розділу може уточнюватися консультантом розділу.

** — Зміст розділу визначає керівник роботи.

Зав. кафедри

(підпис)

Носенко В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Підлуцький В.Л.

(прізвище та ініціали)

Студент

(підпис)

Дериволкова К.І.

(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) до атестаційної випускної роботи студента:		Дериволкова Катерина Іванівна	
ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Вплив ґрунтових умов та габаритів паль на зміну несучої здатності паль та їх осідання		
Освітній ступень	Магістр за освітньо-професійною програмою навчання		
Факультет	Будівельний		
Кафедра	Геотехніки		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Спеціалізація	«Промислове та цивільне будівництво» ПЦБ-62		
Керівник	Підлуцький Василь Леонідович, к. т. н., доцент		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	117	6	11
Розділ 1. Архітектурно-будівельні рішення	Показано архітектурно-планувальні і конструктивні рішення висотної 27-поверхової будівлі з 2-поверховим підземним паркінгом з каркасно-монолітною конструктивною системою. Виконано теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожуючих конструкцій.		
Розділ 2. Залізо-бетонні конструкції	Законструйовано плиту перекриття товщиною-220мм. Армування фоновією арматурою Ø10 з кроком 200мм нижніми і верхніми сітками і додатковою Ø12 з кроком 200мм аналогічно з підтримуючими каркасами висотою 150мм. Клас бетону плити: С25/30, клас арматури: А500С.		
Розділ 3. Основи і фундаменти	Надано інформацію про геологічні особливості ділянки будівництва: низ ростверку на ПЕ-7 (суглинок м'якопластичний), п'ята палі занурена в несучий ПЕ-14 (глина напівтверда). Показано графік статичного зондування, за допомогою якого ми визначаємо несучу здатність палі. На аркуші надаємо інформацію про ґрунти та складено таблицю нормативних та розрахункових характеристик ґрунту.		
Розділ 4. Науково-дослідний	Проведено дослідження зміни габаритів паль на їх кількість у фундаменті. Досліджено вплив довжини паль на формування зусиль в них. Досліджено вплив ґрунтових умов на визначення несучої здатності паль та їх кількості у фундаменті багатопверхового будинку		
Розділ 5. Організація будівництва та технологія будівельного виробництва	Розроблено технологічну карту на влаштування буріоін'єкційних паль, наведено схему процесу, розраховано калькуляцію будівельних робіт. Розроблено календарний графік виконання будівельних робіт. Проаналізовано шкідливі та небезпечні чинники та заходи, щодо їх запобігання.		
Розділ 6. Економіка будівництва	Розроблено локальні і об'єктний кошториси, виконано зведений кошторисний розрахунок вартості підземної частини будівлі в цінах 2023 року.		
Висновки по роботі:	На основі досліджень було проаналізовано палі Ø620мм та Ø820мм різної довжини та в різних геологічних умовах. Визначено найбільш економічний варіант.		
Ключові слова: висотний будинок, фундамента плита, паля, ґрунти, перерозподіл зусиль			
Keywords: high-rise building, base slab, piles, soils, redistribution of effort.			

Укладач: _____ /

Керівник: _____ /

“ ____ ” _____ 2023

ЗМІСТ

1.	Вступ	7
2.	Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	9
2.1.	Вихідні дані.....	10
2.2.	Архітектурні та планувальні рішення.....	12
2.3.	Теплотехнічний розрахунок по зовнішній стіні.....	17
3.	Розділ «Залізобетонні конструкції»	19
3.1.	Розрахунок монолітного перекриття. Дані.....	20
3.2.	Зусилля в елементах перекриття.....	21
3.3.	Визначення армування.....	29
4.	Розділ «Основи і фундаменти»	34
4.1.	Вихідні дані. Геологічні умови.....	35
4.2.	Фізико-механічні характеристики ґрунтів.....	38
4.3.	Збір навантаження на фундамент.....	41
4.4.	Розрахунок пальового фундаменту.....	41
5.	Розділ «Науково-дослідна частина»	54
5.1.	Вступ.....	55
5.2.	Задача 1 «Вплив габаритів паль, а саме діаметру, на кількість паль у фундаменті».....	57
5.3.	Задача 2 «Вплив довжини паль на зміну їх несучої здатності».....	64
5.4.	Задача 3 «Дослідження несучої здатності паль в залежності від різних ґрунтових умов».....	71
6.	Розділ «Організація та технологія будівельного процесу»	72
6.1.	Влаштування паль буронабивних.....	73
6.2.	Обладнання, інструменти та інвентар.....	79
6.3.	Зони впливу крану.....	80
6.4.	Об`єми робіт.Календарний план.....	83
6.5.	Розташування тимчасових об`єктів.....	86
6.6.	Якість виконання робіт.....	88

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		5

6.7. Заходи з охорони праці.....	89
7. Розділ « Економіка будівництва».....	104
7.1. Локальний кошторис на будівельні роботи.....	106
7.2. Об`єктний кошторис будівництва.....	109
7.3. Зведений кошторис будівництва.....	112
7.4. Технічні та економічні показники.....	116
8. Список використаної літератури.....	118

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		6

Вступ

Життя сьогодні стрімко змінюється. Перед суспільством висуваються нові вимоги і завдання. Розвиток забудови здійснюється як за рахунок будівництва нових будівель, так і за рахунок реконструкції існуючих капітальних об'єктів.

В даний час будівництво є одним з найважливіших процесів, що охоплює результати практично всіх галузей. Будівництво – одна з важливих сфер творчої діяльності. Будівництво визначає рівень розвитку будь-якого суспільства та умови життя людей. Його головним завданням є створення та реконструкція всіх промислових будівель і споруд, а також житлових територій, які складають середовище проживання людей. Від будівництва також залежить зміцнення обороноздатності країни, а його продукція забезпечує армію житлом, навчальними курсами, арсеналами, полігонами тощо.

Тема даного випускного кваліфікаційного проєкту «Вплив ґрунтових умов та габаритів паль на зміну несучої здатності паль та їх осідання». Розглядається нове будівництво 27-ми поверхового жилого будинку в м. Київ. Територія будівництва характеризується добрими екологічними умовами. Окрім різних квартир за кількістю кімнат та поверхів квартир, в будівлі присутні торговий центр, паркінг, зони відпочинку та розваг, а також спортивний комплекс.

Бурін'єкційні палі часто використовуються в сучасній геотехнічній інженерії.

Однак сьогодні, при вимогах до надійності фундаменту і технологічності його виконання, вибір того чи іншого типу фундаменту має великий вплив на економічну доцільність його облаштування.

Несуча здатність палі є ключовим фактором, що впливає на визначення пального фундаменту, від вибору залежить кількість матеріалів (бетон, арматура) і навантаження на фундаментну конструкцію. Від їх показників залежить кількість паль у фундаменті і їх розмір.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						7
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Тому велике значення набуває підвищення рівня дослідженості факторів, що впливають на несучу здатність пальових фундаментів.

Тож необхідно виявити ланку зв'язаних між собою факторів, що впливають на значення несучої здатності паль у наявних ґрунтах.

Задачі дослідження

1. Вплив габаритів паль, а саме діаметру, на кількість паль у фундаменті.
2. Вплив довжини паль на зміну їх несучої здатності.
2. Дослідження несучої здатності паль в залежності від різних ґрунтових умов.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						8
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ
РІШЕННЯ**

Консультант / Буравченко В.С. /

Здобувач / Дериволкова К.І. /

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		9

1. Вихідні дані

В даному дипломному проекті розглядається будівля, яка проектується на вільній ділянці в м. Київ.

Будівельний майданчик об'єкту, який проектується у м. Київ, за своїми фізико-географічними та геологічними характеристиками згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» відноситься до I кліматичного району:

- середня температура найбільш холодної доби - 26°C ;
- середня температура найбільш холодної п'ятиднівки - 22°C ;
- середньомісячна відносна вологість повітря:
 - найбільш холодного місяця - 85%;
 - найбільш теплого місяця - 68%;
- кількість опадів за рік - 642 мм;

За ДБН В.2.6-31: 2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» будинок відноситься до I температурної зони.

За ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» дана будівля відноситься II ступені вогнестійкості.

За ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» територія відноситься:

- до V снігового району:

Вага снігового покриву складає 1600 Па;

- до I вітрового району;

Вітровий тиск сягає 400 Па.

За результатами інженерно-геологічних вишукувань товща основи будівлі неоднорідна. Було виділено такі нашарування ґрунтів:

					Атестаційна робота магістра	Лист
						10
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ІГЕ-1. Насипний ґрунт (супісок, щебінь, пісок, суглинок), злежаний, зустрічаються будівельні залишки (до 40%).

ІГЕ-2 Супісок твердий, наявні прошарками суглинку, світло-сірий.

ІГЕ-3 Супісок пластичний, наявні прошарками суглинку, світло-сірий.

ІГЕ-4 Суглинок напівтвердий, жовто-сірий.

ІГЕ-5 Суглинок тугопластичний, світло-сірий.

ІГЕ -6 Суглинок м'якопластичний, світло-сірий.

ІГЕ-7 Суглинок текучопластичний, легкий.

ІГЕ-8 Пісок пилюватий, середньої щільності, маловологий, неоднорідний, сірий.

ІГЕ-9 Пісок дрібний, щільний, однорідний вологий (насичений водою нижче РГВ).

ІГЕ-9а Пісок дрібний, пухкий, маловологий.

ІГЕ-10 Супісок твердий, щільний, темно-бурий.

ІГЕ-11 Пісок середньої крупності, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою, жовто-сірий.

ІГЕ-12 Пісок пилюватий, щільний, насичений водою, неоднорідний, з домішками супіску, темно-зелений.

ІГЕ-12а Пісок пилюватий, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою, з домішками супіску, темно-зелений.

ІГЕ-13 Суглинок напівтвердий, темно-зелений.

Ґрунтові води залягають в ґрунтах ІГЕ-7 та ІГЕ-9 на глибині від 5.2 м до 7.2 м, в абсолютних відмітках від 124.80 м до 126.85 м .

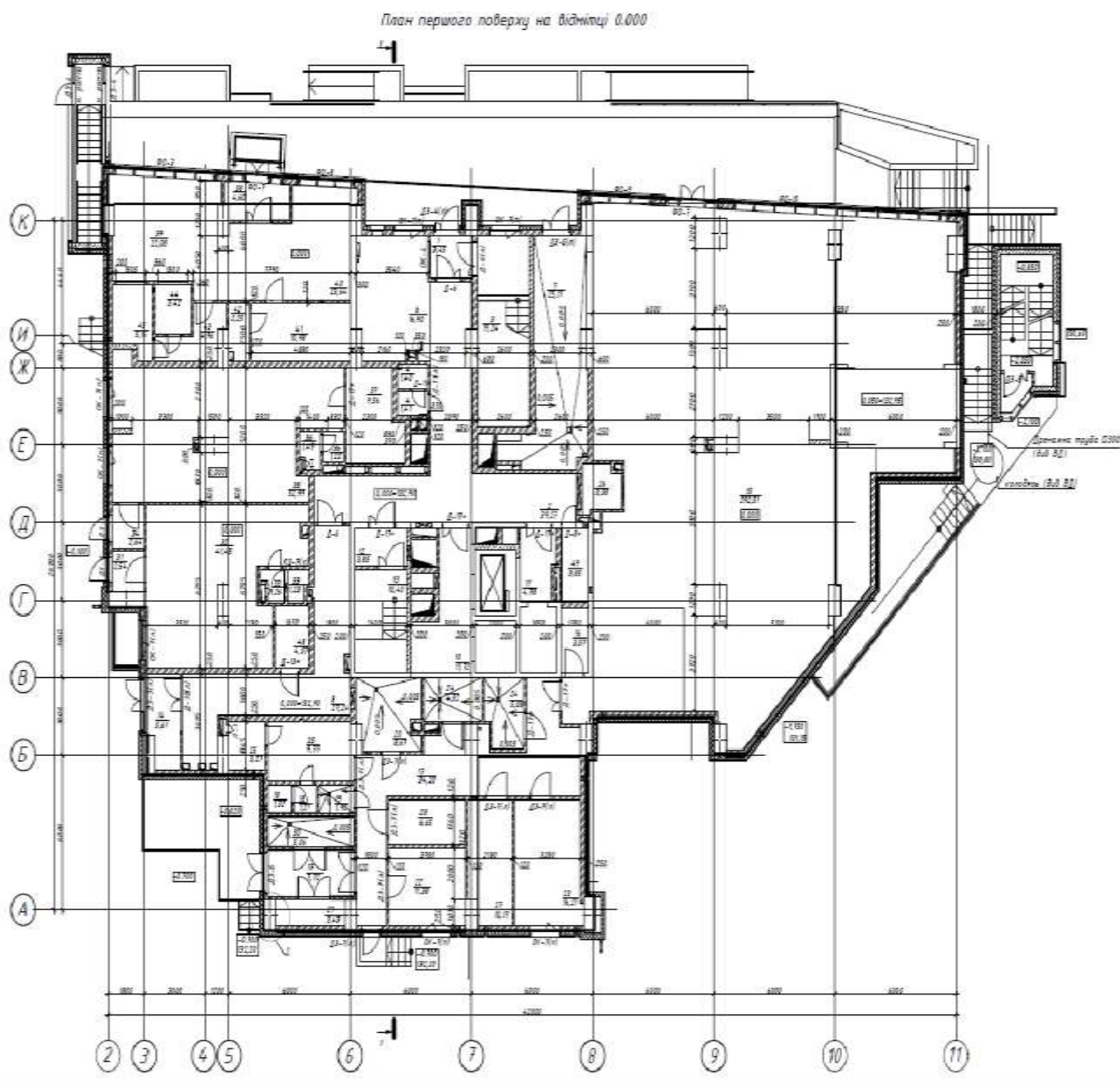
Підйом РГВ протягом становить 1.0 м. Підйом рівня ґрунтових вод, враховуючи сезонні коливання сягає -1.50м.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						11
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Несприятливих фізико-геологічних процесів та явищ на будівельному майданчику не виявлено.

Висотність будівлі спроектована згідно всіх вимог місцевої забудови та інженерно-геологічних вишукувань. Відповідно до ДБН В1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» будівля відноситься до категорії відповідальності СС3. І клас вогнестійкості(ДБН В.1.17-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»). Термін служби 100 років згідно ДБН В1.2-2:2006 «Навантаження та удари».

2. Об'ємно-планувальні рішення



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

12

Багатоповерхова житлова будівля, яка запланована здійснюватися в м. Київ, має 25 наземних та 2 підземних поверхів. Будинок має нестандартну геометричну форму з розмірами в осях 42х26,7 м.

В даному проекті продумана повнофункціональна інфраструктура. Багатоповерхівка будується із застосуванням найсучасніших і високоякісних технологій. Передбачені як типові одно-, дво- і трикімнатне житло, так і просторі апартаменти – від чотирьох кімнат або дворівневе житло.

Перші три поверхи будинку призначені під нежитлові приміщення – там відкриють об'єкти внутрішньої інфраструктури комплексу.

На першому поверсі відкриють супермаркет усіх груп товарів, ресторан та банківські відділення. На другому поверсі буде відкрито тренажерний зал, спа-салон, дитячі ігрові кімнати та інші сервіси для мешканців.

На верхніх каскадних поверхах розташовані дворівневі квартири з відкритими терасами та видом на місто.

Також двір не буде заставлений автомобілями завдяки підземному паркінгу.

Експликація -1-й пов.			Експликація -2-й пов.			№			Наименование			Площадь		
№	Наименование	Площадь	№	Наименование	Площадь									
1	Сходи парінгу 1	15,30	1	Сходи парінгу 1	15,30		1	сходова клітка Н1						14,56
2	Тамбур шлюз	11,47	2	Тамбур шлюз	11,04		2	повітряна зона						9,28
3	Електрощитова парінгу	6,77	3	Приміск ТП	102,45		3	тамбур						4,86
4	РУ-0,4кВ ТП-10кВ	17,76	4	Приміщення парінгу 14м/м	472,02		4	загальний коридор						83,40
5	Приміщення парінгу 8м/м	291,92	5	Приміщення парінгу	13,40		5	ліфтовий хол						8,96
7	Тамбур шлюз парінгу	18,12	6	Тамбур шлюз парінгу	19,37		6	ліфтовий хол ЛТТТ						4,97
8	РУ-0,4кВ ТП-10кВ	12,06	7	Кімната охорони парінгу	12,03		7	тамбур						1,86
9	Електрощитова	21,60	8	Венткамера	31,73		8	сходова клітка Н4						14,56
10	Венткамера пріточно витяжна	30,06	9	коридор	33,46		9	сміттєзбірник						2,38
11	Кімната охорони парінгу	4,31	10	Тамбур шлюз	16,32		10	комора						2,61
12	РУ-10	23,70	11	Сходи парінгу 2	15,30		12	комора						3,33
13	T1	7,85	12	Тамбур шлюз	11,19		14	Квартира 3К						99,49
14	T2	8,01	13	Приміщення парінгу	118,58		15	Квартира 2К						73,95
15	T3	6,46	14	Санвузол	2,16		16	Квартира 2К						58,93
16	T4	9,43	15	Тамбур санвузла	12,03		17	Квартира 1К						44,01
17	Сходи парінгу 2	15,30	25	комутац. "СЗ"	6,68		18	Квартира 1К						44,02
18	Повітряна зона	4,53					19	Квартира 1К						42,52
19	Коридор	16,32					20	Квартира 1К						45,34
20	Теплопункт	93,75					21	Квартира 2К						68,38
21	Насосна пожегогасінна парінгу	41,11					22	Квартира 3К						103,45
22	Приміщення парінгу 15м/м	111,54												
23	Санвузол	2,16												
24	Тамбур санвузла	12,03												
25	комутац. "СЗ"	6,68												
		790,26 м ²			874,35 м ²									731,87 м ²

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

13

Отже:

- Площа ділянки 1, 5 га.
- Загальний обсяг об'єкту сягає 88930м3.
- Площа забудови жилої будівлі сягає 1124,2м2.
- Висота поверху: 2,7м.
- Технологія будівництва:монолітно-каркасна.
- Матеріал стін: керамічна цегла.

Мурування цегляних стін виконувати з керамічної цегли М100 на розчині М100 (ДСТУ Б. В.2.7-61-2008).

- Утеплення стін: мінеральна вата.
- Облицювання фасадів: навісний вентиляований фасад.

Вентильований фасад з керамограніту і SCANROC крім гарного і сучасного вигляду забезпечує:

- значне скорочення витрат на опалення;
- високий рівень звуко- і теплоізоляції (що особливо актуально для м.

Києва);

•Вікна та балконні двері: металопластикові, двокамерний склопакет. Енергозберігаючі панорамні вікна Masterline 8.

•Двері: у квартирах встановлені броньовані двері з додатковими МДФ накладками та сталевими підсилювачами. Двері утеплені мінеральною ватою та проклеєні протипожежною стрічкою по периметру. В сходову клітку встановити двері, що обладнанні пристроями для самозачинення.

Всі двері відчиняються по напрямку руху мешканців та гостей на вулицю, спираючись на умови евакуації з будівлі при пожежі.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						14
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

• Підлога:

поли з 1-25 пов					
П-07	приміщення 1-го пов.		- керамічна плитка на клею Ceresit CM-11 - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 150 мм; - ЕППС - 50 мм; - залізобетонна плита перекриття	655,33	
П-08	мокрі приміщення 1-го пов.		- керамічна плитка на клею (не виконуються) - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 з ухилом в бік трапів - 100 мм; - цементно-піщана стяжка М150 армована сіткою звичком 50х50 - 50мм; - ЕППС - 50 мм; - мастика (зав. на стіні на 350 мм); - 2шари; - праймер - залізобетонна плита перекриття з рівною поверхнею	85,95	
П-09	тамбур, загальний коридор, ліфтовий хол, машинне відділення.		- керамічна плитка на клею Ceresit CM-11 - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 75 мм; - звукоізоляція: пінополіетиленова плівка ТУ 2244-069-04696843-00 (завести на стіні на 100 мм) - 5 мм; - залізобетонна плита перекриття (див. розділ К3)	2 279,47	плінтус з плити 1876 мм
П-10	Офісні приміщення, передлої, житлова кімната; вітальня, спальня, кухня, комора, сміттєзбірник.		- оздоблювальний шар підлоги (не виконуються) - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 75 мм; - звукоізоляція: пінополіетиленова плівка ТУ 2244-069-04696843-00 (завести на стіні на 100 мм) - 5 мм; - залізобетонна плита перекриття (див. розділ К3)	10 773,42	
П-11	вбиральня, ванна кімната.		- керамічна плитка на клею (не виконуються) - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 55 мм; - звукоізоляція: пінополіетиленова плівка ТУ 2244-069-04696843-00 (завести на стіні на 100 мм) - 5 мм; - мастика (зав. на стіні на 100 мм); - 2шари; - праймер - залізобетонна плита перекриття з рівною поверхнею	1 026,59	
П-12	подві, балкони (заг. хор.)		- фінішне покриття (не виконуються) - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 65 мм; - звукоізоляція: пінополіетиленова плівка ТУ 2244-069-04696843-00 (завести на стіні на 100 мм) - 5 мм; - залізобетонна плита перекриття (див. розділ К3)	620,89	
П-13	площадки сходів		- керамічна плитка на клею Ceresit CM-11 - 20 мм; - залізобетонна плита перекриття	369,20	

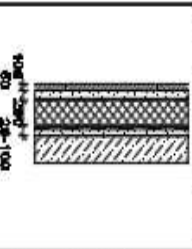

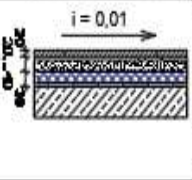
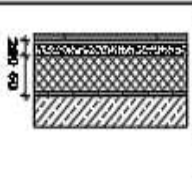

Зведена експлікація підлог					
Тип підлоги	приміщення	Схема підлоги	Елементи підлоги та їхня товщина	Площа, м2	Примітки
П-01	прим паркінгу; тамбур шлюз паркінгу.		- зміцнююча пропітка з шліфуванням - бетон В25 сітка зварна d=4 мм. (з чарункою 50х50) з влаштуванням потків -130...200 мм - залізобетонна плита;	1 036,45	
П-02	тех. прим.; РУ; комунаційна.		- покриття рідким склом за 3 рази; - цементно-піщана стяжка М150 з ухилом у бік воронки - 60...100 мм - залізобетонна плита;	214,96	
П-03	сходи; коридор.		- керамічна плитка на клею Ceresit CM-11 - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 30...80 мм; - залізобетонна плита;	169,31	
П-04	санвузли; венткамера; тепловент, насосна;		- керамічна плитка на клею - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 - 155 мм; - мастика - 2шари; - праймер - залізобетонна плита з рівною поверхнею	200,97	
П-05	T1; T2; T3; T4.		виконуються окремим проектом	34,75	
П-06	Повітряна зона		- морозостійка керамічна плитка на клею - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 армована сіткою звичком 50х50-40мм; - ЕППС - 50 мм; - мастика - 2шари; - праймер Техноніколь №04 - плита перекриття з рівною поверхнею - 250 мм. - утеплювач мінвата - 100 мм. - тинькування	4,53	

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

15

Зведена експлікація підлог					
Тип підлоги	приміщення	Схема підлоги	Елементи підлоги та їхня товщина	Площа, м2	Примітки
П-14	терраси		<ul style="list-style-type: none"> - Морозостійка плитка на клею -20 - Стяжка із ц/п розчину М150 армована сіткою Ø3Вр1 зв'язком 50х50 -50мм - Нетканний терміно клеєний геотекстиль Турап®SF(по розрахунку) - *Шиповидна геомембрана ІЗОЛІТ - ЕППС - Нетканний голкопробивний геотекстиль TippTex BS 16 - Гідроізоляційна мембрана (ПВХ) Vintex SL - Нетканний голкопробивний геотекстиль TippTex BS 25 - Вирівнююча стяжка із ц/п розчину з ухилом М100 -30-90мм - залізобетонна плита перекриття (див. розділ КЗ). 	344,55	
П-15	над шахтами ліфтів		<ul style="list-style-type: none"> - цементно-піщана стяжка М150 - 50 мм; - залізобетонна плита перекриття (див. розділ КЗ). 	15,14	
П-16	лоджії балкони.		<ul style="list-style-type: none"> - морозостійка несплизка керамічна плитка на клею (не виконується окрім в'їждитого переходу) - 20 мм; - цементно-піщана стяжка М150 з ухилом у бік водостік, отвору -20-40 мм; - ЕППС - 30мм; - мастика (зав. на стіни на 100мм (для відкритих)) - 2шари; - праймер - залізобетонна плита перекриття з рівною поверхнею 	391,82	
П-17	лоджії балкони.		<ul style="list-style-type: none"> - морозостійка несплизка керамічна плитка на клею (не виконується окрім в'їждитого переходу) - 20 мм; - Стяжка із ц/п розчину М150 армована сіткою зв'язком 50х50 -50мм; - ЕППС - 200мм; - мастика (зав. на стіни на 300мм (для відкритих)) - 2шари; - праймер - залізобетонна плита перекриття з рівною поверхнею 	19,72	
П-18	лоджії балкони.		<ul style="list-style-type: none"> - плитка на клею (не виконується) - 20 мм; - Стяжка із ц/п розчину М150 армована сіткою Ø 3Вр1 зв'язком 50х50 -50мм; - ЕППС - 200мм; - залізобетонна плита перекриття (див. розділ КЗ). 	30,72	

●Опалення: автономна котельня.

Автономна газова котельня на даху будинку забезпечує безперебійне автономне опалення та істотне зниження витрат на опалення квартир.

●Водопостачання: централізоване.

В будівлі встановлюються безшумні швидкісні ліфти, високоякісні радіатори, теплові індивідуальні лічильники, лічильники холодної та гарячої води.

Прибудинкова територія буде закритого типу, під охороною та з озелененням.

Внутрішній двір буде облаштований місцями для відпочинку, дитячим майданчиком та спортивною зоною.

3. Теплотехнічний розрахунок

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma} \geq R_{q_{\min}}, \text{ де}$$

R_{Σ} - сумарний опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $(\frac{m^2 \cdot K}{Wt})$;

$R_{q_{\min}}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Wt$;

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків для зовнішніх стін приймається згідно ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» :

$$R_{q_{\min}} = 4 \frac{m^2 \cdot K}{Wt};$$

Розрахункове визначення сумарного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3},$$

де α_B, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $Wt/(m^2 \cdot K)$

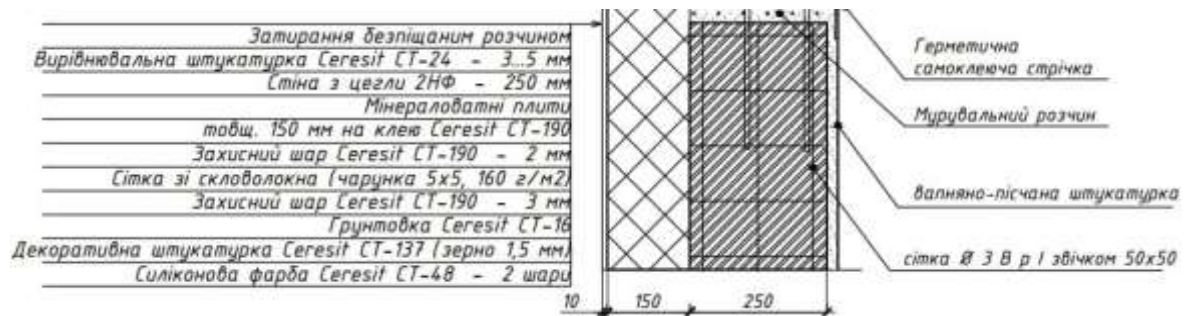
Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $Wt/(m^2 \cdot K)$	
	α_B	α_3
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

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

					Атестаційна робота магістра	Лист
						17
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації Вт/(м·К).

Розрахункова схема стіни



Позначення:

1 – вапняно-піщана штукатурка: $\delta = 15$ мм, $\lambda = 0,93$ Вт/мК

2 – вирівнювальна штукатурка Ceresit СТ-24: $\delta = 5$ мм, $\lambda = 0,17$ Вт/мК

3 – цегла 2НФ: $\delta = 250$ мм, $\lambda = 0,28$ Вт/мК

4 – мінераловатні плити: $\delta = 150$ мм $\lambda = 0,040$ Вт/мК

5 – клей Ceresit СТ-190 $\delta = 5$ мм, $\lambda = 0,7$ Вт/мК

6 – декоративна штукатурка Ceresit СТ-137 $\delta = 5$ мм, $\lambda = 0,23$ Вт/мК

$$R = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,25}{0,28} + \frac{0,15}{0,05} + \frac{0,005}{0,7} + \frac{0,005}{0,23} + \frac{1}{23} = 4,125 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Умова $R_{\Sigma} = 4,125 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q_{\min}} = 4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$ виконується.

Отже прийняте рішення щодо саме такого проектування стін є доцільним.

ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант / **Смаркалов Д.В.** /

Здобувач / **Дериволкова К.І.** /

					<i>Атестаційна робота магістра</i>	Лист
						19
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Розрахунок монолітного перекриття. Дані.

Місце будівництва є Київ.

Розміри багатоповерхової будівлі(в осях): 26,90x42,00 м.

Кількість поверхів: 27(25-наземних, 2-підземних з нижньою відміткою:-
6,4м)

Висота кожного поверху: 2,7 м.

- Корисне навантаження: 8,0 кН/м²

- Перекриття: залізобетонна монолітна плита висотою 200мм.

- Робоча поздовжня арматура плити класу А500С1(попередньо напружена).

- Клас бетону плити: С20/25.

$$f_{cd}=13,05 \text{ МПа};$$

$$f_{ctd}=0,945 \text{ МПа};$$

$$f_{ck}=18,5 \text{ МПа};$$

$$f_{ctk}=1,50 \text{ МПа};$$

$$E_{cm}=27000 \text{ МПа}.$$

Розрахункові характеристики арматури класу А500С1:

$$f_{yd}=f_{ywd}=435 \text{ МПа};$$

$$f_{ywd}=300 \text{ МПа};$$

$$f_{yk}=500 \text{ МПа};$$

$$E_{cm}=190000 \text{ МПа}.$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						20
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Визначення зусиль в елементах перекриття

Програмний комплекс SCAD дає змогу моделювати нелінійні завдання складної геометричної форми. Система параметричного 3D моделювання житлових багатоповерхових будівель здійснює розрахунок на міцність. Створене розрахункова схема далі розраховується та конструюється.

Програмний комплекс «МОНОМАХ» призначений для розрахунку та проектування конструкцій будівель із монолітного залізобетону, а також будівель із цегляними стінами. У процесі роботи комплексу проводиться розрахунок будівлі та її окремих частин із формуванням робочих креслень і схем армування конструктивних елементів.

Ці програми пов'язані інформаційно, крім того, кожна може працювати в автономному режимі.

Після формування просторової розрахункової схеми будівлі проводиться кінцево-елементний розрахунок з можливістю аналізу результатів.

Розрахунок будівлі здійснюється методом кінцевих елементів просторової схеми.

Додаткова постійна напруга в ґрунті не виникає, тому що поблизу проектованого майданчика будівництва немає будівель або споруд.

Перекриття, що розглядаються, розраховуються спільно зі стінами всього поверху. З'єднання плит перекриття зі стінами – тверде.

					<i>Атестаційна робота магістра</i>	Лист
						21
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Навантажень на 1 м² покриття

Навантаження	Характеристичне н-ня, кН/м ²	γ _{ft}	γ _n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Руберойд наплавний	0,02	1,2	0,975	0,02
Ц/п стяжка δ=50мм, ρ=1800кг/м ³ 0,05 · 1,8 · 9,81	0,88	1,3		1,12
Керамзит. гравій δ=180мм, ρ=300кг/м ³ 0,18 · 0,3 · 9,81	0,53			0,67
Теплоізоляція (плити мінераловатні) δ=270мм, ρ=110кг/м ³ 0,27 · 0,11 · 9,81	0,29	1,2		0,34
Монолітна з/б плита δ=220мм, ρ=2500кг/м ³ 0,22 · 2,5 · 9,81	5,4	1,1		5,6
Разом	7,12			8,09
<u>Тимчасове</u>				
Навантаження снігове $S_m = S_0 \cdot C = 1.72 \cdot 0.8$	1,37	1,04	0,975	1,4
Всього	8,49			9,49

Навантажень на 1 м² перекриття

Навантаження	Характеристичне на-ня, кН/м ²	γ _{fm}	γ _n	кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Ламінат t=8мм, ρ=910кг/м ³ 0,008·0,91·9,81	0,071	1,1	0,975	0,076
Ц/п.стяжка δ=70мм, ρ=1800кг/м ³ 0,07·1,8·9,81	1,24	1,3		1,57
Мінераловатна плита δ=10мм, ρ=156 кг/м ³ 0,01·0,156·9,81	0,015	1,3		0,019
Плита монолітна з/б δ=220мм, ρ=2500кг/м ³ 0,22·2,5·9,81	5,4	1,1		5,94
Разом	6,7			7,6
<u>Тимчасове</u>				
Корисне	1,5	1,3	0,975	1,9
Всього	8,2			9,5

Збираємо навантаження на 27 поверхів:

$$9,5 \cdot 26 + 9,49 = 256,49 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від 1 м² зовнішньої стіни

Навантаження	Характеристичне на-вантаження, кН/м ²	γ _{fm}	γ _n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Керамоблоки t=250мм, ρ=800кг\см ³ 0,25·0,8·9,81	1,96	1,1	0,975	2,1
Утеплювач (плити з мінеральної вати) δ=100мм, ρ=110кг/м ³ 0,1·0,11·9,81	0,11	1,3		0,14

					Атестаційна робота магістра	Лист 23
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Декоративна штукатурка $\delta=20\text{мм}$, $\rho=1900\text{кг/м}^3$ $0,02 \cdot 1,9 \cdot 9,81$	0,37	1,1		0,4
Всього	2,44			2,64

На підставі результат, отриманих при розрахунку впливає висновок оснований на результаті отриманих значень моменту по осях x та y . В розрахунках буде розглядатися плита сімнадцятого поверху.

Передивляючись показники M_x визначаємо необхідність класти арматурну сітку у верхній та нижній зонах плити перекриття. Через наявність у показниках значень із різними знаками(+/-).

З отриманих результатів, обираємо тах. по осі X значення на основі яких буде виконаний розрахунок арматури. Обираємо значення: $- 3.09 / +3,28$ для додаткової арматури. А для головної арматури обираємо значення: $-1.5 / +1.69$.

З отриманих результатів, обираємо тах. по осі Y значення на основі яких буде виконаний розрахунок арматури. Обираємо значення: $-2,88/+1,04$ для додаткової арматури. А для головної арматури обираємо значення: $-2,24/ +1,49$.

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		24

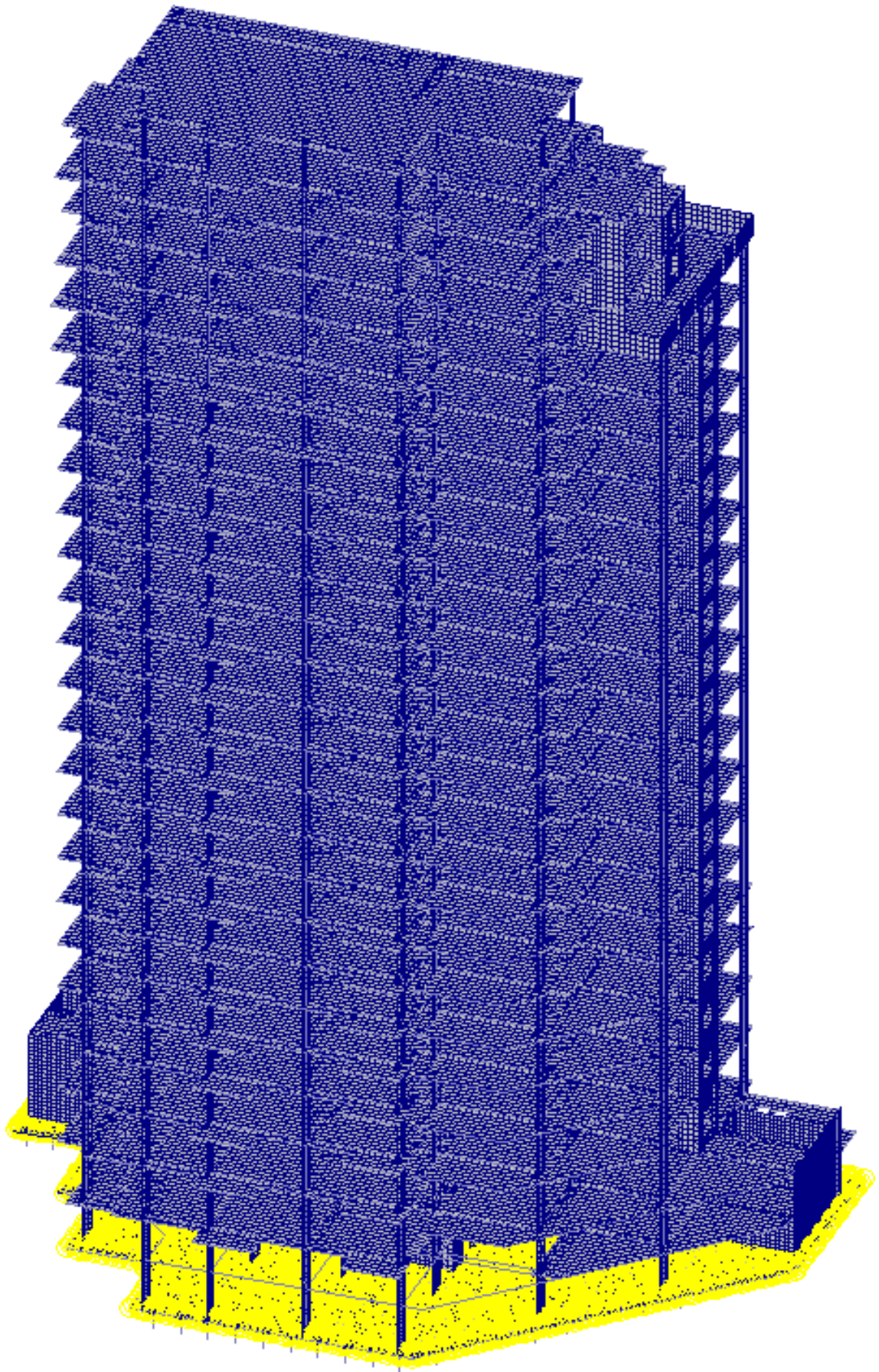


Рис. 1. Скінченно-елементна розрахункова модель багатоповерхівки.

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

25

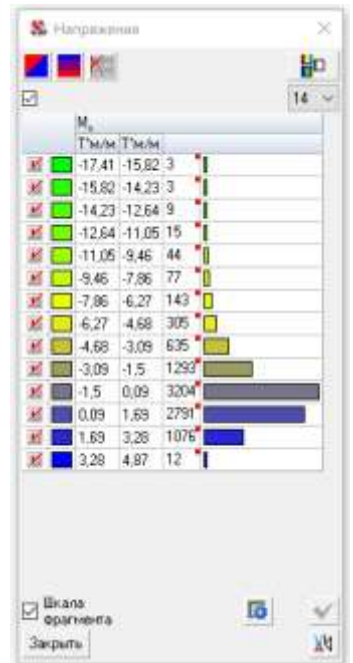
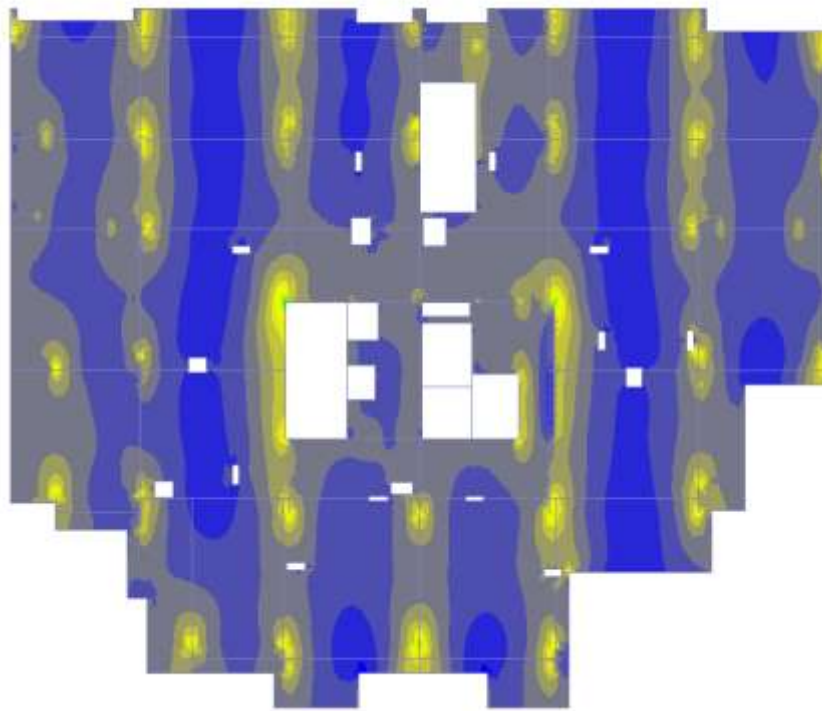
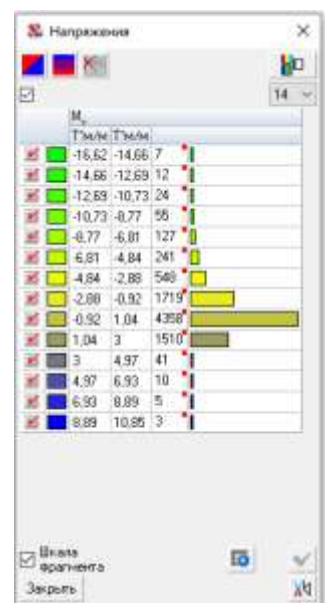
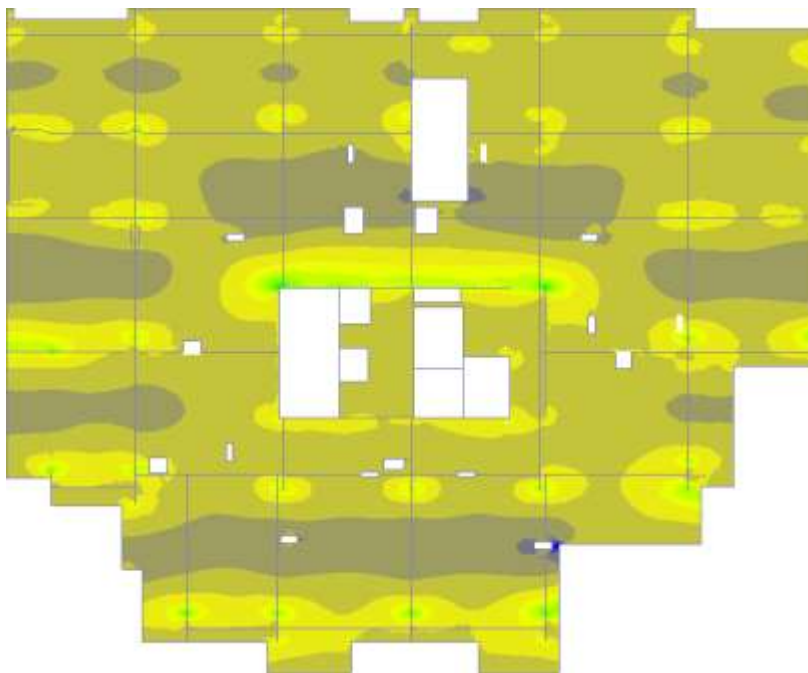


Рис. 2. Значення M_x.



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Рис. 3. Значення M_y .

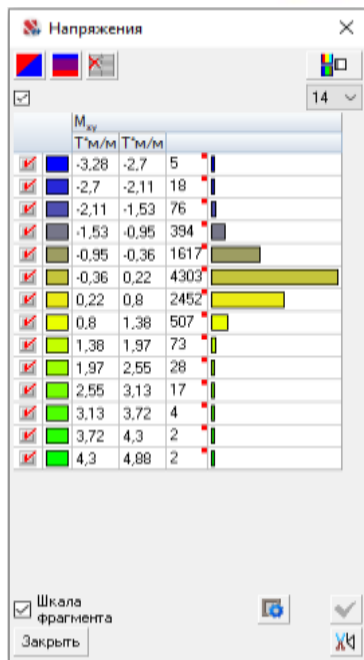
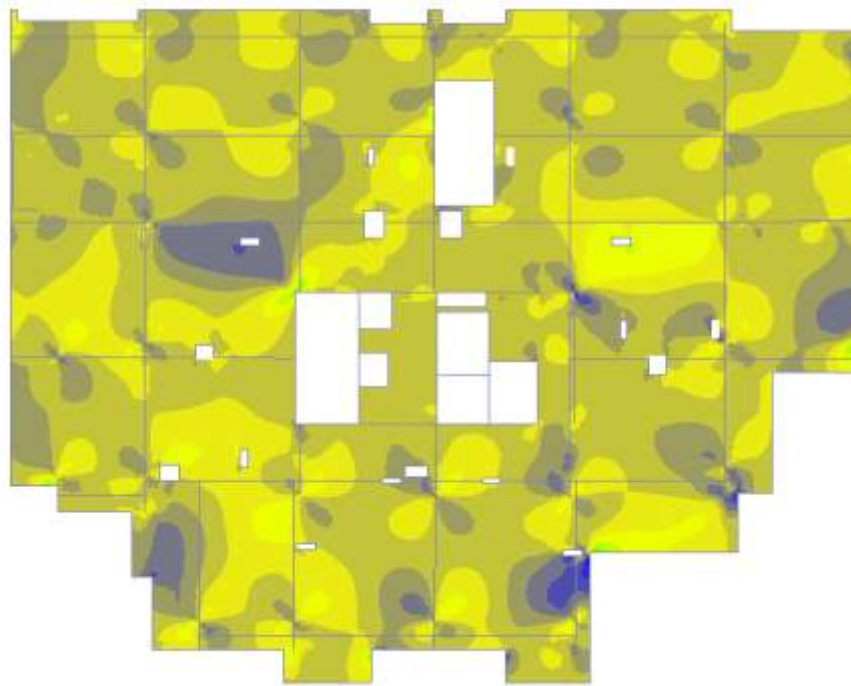


Рис. 4. Значення M_{xy} .

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

3. Визначення армування.

Вираховуємо необхідну верхню арматуру на 1 метр погонний на основі значень M_x .

Робоча висота плити:

$$h_0 = h - a = 220 - 30 = 190(\text{мм})$$

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{7,478 \cdot 10^6}{12,08 \cdot 1000 \cdot 187^2} = 0,02$$

$$\text{Отже } \xi = 0,064$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 12,07 \cdot 0,87 = 0,747$$

$$\xi_R = \frac{0,747}{1 + \frac{385}{500} \left(1 - \frac{0,747}{1,1}\right)} = 0,587$$

$$\xi = 0,02 \leq \xi_R = 0,587$$

$$\xi = 0,02 \rightarrow \zeta = 0,876$$

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{7,758 \cdot 10^6}{12,98 \cdot 1000 \cdot 191^2} = 0,0197$$

$$A = \frac{M_{\max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{7,758 \cdot 10^6}{385 \cdot 191 \cdot 1,02} = 137,2 \text{ мм}^2$$

Для верхньої частини плити робочу арматуру беремо $\varnothing 10$ мм (крок 200 мм).

$$A_s = 137,2 \text{ мм}^2 < 386 \text{ мм}^2.$$

В нижній частині плити обираємо аналогічну робочу арматуру.

Розраховуємо арматуру, що буде фіксуватися над колонами:

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{22,842 \cdot 10^6}{12,98 \cdot 1000 \cdot 191^2} = 0,0566$$

$$\text{Отже } \xi = 0,0566$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						28
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\omega = 0,872 - 0,0083 \cdot f_{cd} \cdot 0,872 = 0,83 - 0,0083 \cdot 12,98 \cdot 0,87 = 0,766$$

$$\xi_R = \frac{0,766}{1 + \frac{385}{500} \left(1 - \frac{0,766}{1,09}\right)} = 0,618$$

$$\xi = 0,0598 \leq \xi_R = 0,598$$

$$\xi = 0,0598 \rightarrow \zeta = 0,968$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{22,7 \cdot 10^6}{385 \cdot 190 \cdot 0,97} = 376,874 \text{ мм}^2$$

Для верхньої частини плити робочу арматуру беремо Ø10мм(крок 200мм).

Площа перерізу арматури:

$$A_s = 376,874 \text{ мм}^2 < 394 \text{ мм}^2.$$

Виходячи із значень M_x приймаємо нижню арматуру:

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{14,9 \cdot 10^6}{13,05 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,04 \rightarrow \xi = 0,04$$

$$\xi_R = \frac{0,756}{1 + \frac{356}{500} \left(1 - \frac{0,7498}{1,1}\right)} = 0,618$$

$$\xi = 0,04 \leq \xi_R = 0,62$$

$$\xi = 0,04 \rightarrow \zeta = 0,98$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{14,9 \cdot 10^6}{385 \cdot 190 \cdot 0,978} = 249,02 \text{ мм}^2$$

Робочу арматуру беремо Ø14мм(крок 200мм).

Площа перерізу арматури:

$$A_s = 249,02 \text{ мм}^2 > 249,32 \text{ мм}^2.$$

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{15,1 \cdot 10^6}{13,05 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,04 \rightarrow \xi = 0,04$$

$$\xi_R = \frac{0,756}{1 + \frac{356}{500} \left(1 - \frac{0,756}{1,1}\right)} = 0,62$$

$$\xi = 0,04 \leq \xi_R = 0,62$$

$$\xi = 0,04 \rightarrow \zeta = 0,98$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						29
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{15,1 \cdot 10^6}{356 \cdot 190 \cdot 0,98} = 248,32 \text{ мм}^2$$

Верхня ділянка к-ції із значеннями M_x max.

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{45,4 \cdot 10^6}{13,15 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,12 \rightarrow \xi = 0,1289$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 13,05 \cdot 0,9 = 0,75$$

$$\xi_R = \frac{0,756}{1 + \frac{385}{500} \left(1 - \frac{0,756}{1,1}\right)} = 0,62$$

$$\xi = 0,13 \leq \xi_R = 0,62 \quad \xi = 0,13 \rightarrow \zeta = 0,935$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{45,4 \cdot 10^6}{385 \cdot 190 \cdot 0,935} = 781,95 \text{ мм}^2$$

В верхній частині залізобетонної плити, де M_x сягає максимальних значень робочу арматуру приймаємо $\varnothing 14$ мм (крок 250 мм).

Площа перерізу арматури $A_s = 781,95 \text{ мм}^2 > 771 \text{ мм}^2$.

Визначаємо арматуру нижньої ділянки к-ції, ручаючись на найбільше значення M_x .

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{33,3 \cdot 10^6}{13,15 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,090 \rightarrow \xi = 0,0897$$

$$\xi = 0,0913 \leq \xi_R = 0,618$$

$$\xi = 0,092 \rightarrow \zeta = 0,952$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{33,3 \cdot 10^6}{356 \cdot 190 \cdot 0,952} = 562,932$$

В нижній частині залізобетонної плити, де M_x сягає максимальних значень робочу арматуру приймаємо $\varnothing 14$ мм (крок 200 мм).

Площа перерізу арматури:

$$A_s = 569,7 \text{ мм}^2 > 562,932 \text{ мм}^2.$$

Виконуємо розрахунок за значеннями по M_y :

Робоча арматура:

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{7,46 \cdot 10^6}{13,05 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,02 \rightarrow \xi = 0,02$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						30
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 13,12 \cdot 0,9 = 0,786$$

$$\xi = 0,02 \leq \xi_R = 0,609$$

$$\xi = 0,02 \rightarrow \zeta = 0,988$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{7,64 \cdot 10^6}{385 \cdot 190 \cdot 0,897} = 120,04$$

В верхній частині залізобетонної плити робочу арматуру приймаємо Ø10мм(крок 200мм).

Площа перерізу арматури $A_s = 120,04 \text{ мм}^2 < 383 \text{ мм}^2$.

Аналогічну арматуру застосовуємо в нижній частині.

Верхня арматура:

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{14,87 \cdot 10^6}{1312 \cdot 1000 \cdot 191^2} = 0,041 \rightarrow \xi = 0,04$$

$$\xi = 0,04 \leq \xi_R = 0,618$$

$$\xi = 0,04 \rightarrow \zeta = 0,98$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{14,87 \cdot 10^6}{385 \cdot 191 \cdot 0,978} = 246,03$$

Верхня частина плити армується робочою арматурою Ø10мм(крок 200мм).

Площа перерізу арматури $A_s = 246,03 \text{ мм}^2 > 392 \text{ мм}^2$.

Ту ж саму арматуру за значеннями M_u застосовуємо і в нижній частині к-ції Ø8мм(крок 250мм).

Верхня частина конструкції з максимальними значеннями M_u .

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{44,98 \cdot 10^6}{13,12 \cdot 1000 \cdot 191^2} = 0,0120 \rightarrow \xi = 0,1188$$

$$\xi = 0,1188 \leq \xi_R = 0,618$$

$$\xi = 0,122 \rightarrow \zeta = 0,936$$

$$A = \frac{M_{max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{44,78 \cdot 10^6}{385 \cdot 190 \cdot 0,9365} = 770,49$$

Верхню частину залізобетонної плити, де M_x сягає максимальних значень, армуємо робочою арматурою приймаємо Ø14мм(крок 250мм).

					Атестаційна робота магістра	Лист
						31
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Площа перерізу арматури $A_s = 770 \text{ мм}^2 > 770,49 \text{ мм}^2$.

Нижня частина конструкції з максимальними значеннями M_u .

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{25,71110^6}{13,05 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,00676 \rightarrow \xi = 0,074$$

$$\xi = 0,074 \leq \xi_R = 0,618$$

$$\xi = 0,07 \rightarrow \zeta = 0,9672$$

$$A = \frac{M_{\max}}{f_{cy} \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{25,56 \cdot 10^6}{385 \cdot 191 \cdot 0,985} = 426,498$$

В нижній частині залізобетонної плити, де M_u сягає максимальних значень робочу арматуру приймаємо $\varnothing 14 \text{ мм}$ (крок 200 мм).

Площа перерізу арматури $A_s = 451,8 \text{ мм}^2 > 426,498 \text{ мм}^2$.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						32
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

Консультант / Підлуцький В.Л. /

Здобувач / Дериволкова К.І. /

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		34

1. Вихідні дані. Геологічні умови.

В даному дипломному проекті розглядається будівля, яка проектується на вільній ділянці в м. Київ.

Будівельний майданчик об'єкту, який проектується у м. Київ, за своїми фізико-географічними та геологічними характеристиками відноситься до кліматичного району номер І.

За ДБН В.2.6-31: 2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» будинок відноситься до І температурної зони.

Досліджувана територія вкрита осадовими породами четвертинного віку.

У геологічній будові, розвідана глибина сягає приблизно 39 м беруть участь глинисті ґрунти твердої і напівтвердої консистенції, ділянками переважають супіски пластичної консистенції, піски маловологі та вологі. Нижче рівня ґрунтових вод суглинки і супіски пластичні, місцями до текучих, а піски насичені водою. Нижче РГВ суглинки і супіски-м'які, місцями текучі, піски-насичені водою.

За результатами інженерно-геологічних вишукувань товща основи будівлі неоднорідна. Було виділено такі нашарування ґрунтів:

ІГЕ-1. Насипний ґрунт (супісок, щебінь, пісок, суглинок), злежаний, зустрічаються будівельні залишки (до 40%).

ІГЕ-2 Супісок твердий, наявні прошарки суглинку, світло-сірий.

ІГЕ-3 Супісок пластичний, наявні прошарки суглинку, світло-сірий.

ІГЕ-4 Суглинок напівтвердий, жовто-сірий.

ІГЕ-5 Суглинок тугопластичний, світло-сірий.

ІГЕ-6 Суглинок м'якопластичний, світло-сірий.

ІГЕ-7 Суглинок текучопластичний, легкий.

ІГЕ-8 Пісок пилуватий, середньої щільності, маловологий, неоднорідний,

					Атестаційна робота магістра	Лист
						35
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

сірий.

ІГЕ-9 Пісок дрібний, щільний, однорідний вологий (насичений водою нижче РГВ).

ІГЕ-9а Пісок дрібний, пухкий, маловологий.

ІГЕ-10 Супісок твердий, щільний, темно-бурий.

ІГЕ-11 Пісок середньої крупності, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою, жовто-сірий.

ІГЕ-12 Пісок пилюватий, щільний, насичений водою, неоднорідний, з домішками супіску, темно-зелений.

ІГЕ-12а Пісок пилюватий, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою, з домішками супіску, темно-зелений.

ІГЕ-13 Суглинок напівтвердий, темно-зелений.

ІГЕ-14 Глина мергельна, напівтвердий.

В діапазоні від 130.30 м до 134.40 м відбувається коливання абсолютних відміток поверхні.

Грунтові води залягають в ґрунтах ІГЕ-7 та ІГЕ-9 на глибині від 5.2 м до 8.2 м, в абсолютних відмітках від 124.30 м до 126.85 м. Води представляють собою безнапірний водоносний горизонт.

Підйом РГВ протягом двадцяти п'яти років становить 1.0 м. Підйом рівня ґрунтових вод, враховуючи сезонні коливання сягає -1.50м.

Несприятливих фізико-геологічних процесів та явищ на будівельному майданчику не виявлено.

Висотність будівлі спроектована згідно всіх вимог місцевої забудови та інженерно-геологічних вишукувань. Відповідно до ДБН В1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» будівля відноситься до категорії відповідальності СС3. І клас

					Атестаційна робота магістра	Лист
						36
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

вогнестійкості(ДБН В.1.17-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»).
Термін служби 100 років згідно ДБН В1.2-2:2006 «Навантаження та впливи.
Норми проектування».

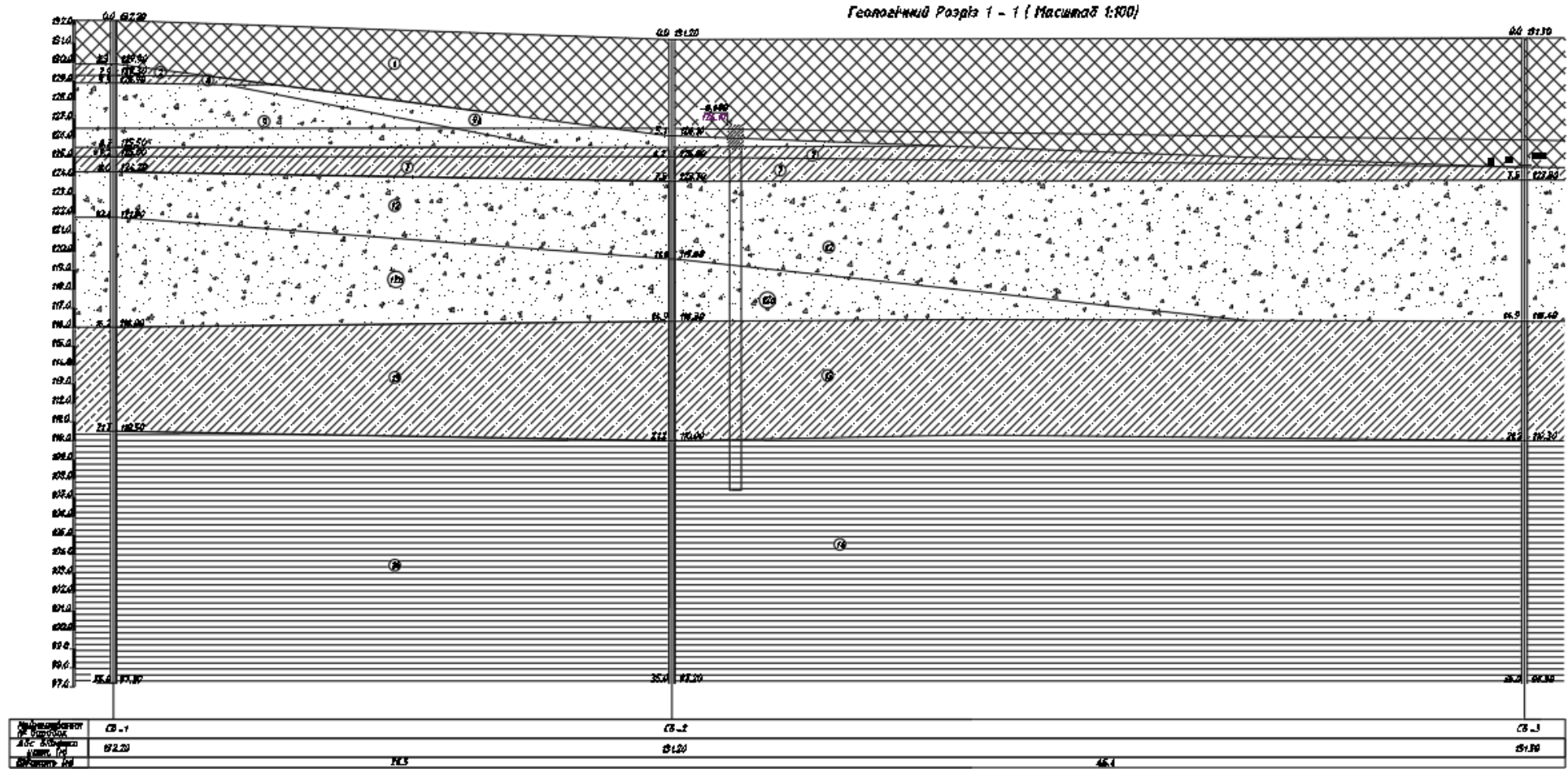
					Атестаційна робота магістра	Лист
						37
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Фізико-механічні характеристики ґрунтів

№	Повне найменування ґрунту	Щільність ґрунту, т/м ³			Питома вага ґрунту, кН/м ³		Природна вологість, W	Межі		Число пластичності, Ip	Показник текучості, Il	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, Sr	Питома зчеплення Сл, кПа	Кут внутрішнього тертя фл	Модуль деформації E, мПа
		ρ	Часток, ρs	Скелету, ρd	γ	Часток, γs		Текучості, WL	Пластичності, Wp							
1	Насипний ґрунт	1,70	-	-	16,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Супісок твердий	1,78	2,67	1,58	17,44	26,17	0,129	0,20	0,16	0,04	<0	0,69	0,50	14	25	15
3	Супісок пластичний	1,84	2,67	1,58	18,03	26,17	0,167	0,18	0,14	0,04	0,68	0,69	0,65	12	22	12
4	Суглинок напівтвердий	1,89	2,68	1,57	18,52 ₂	26,26	0,202	0,32	0,18	0,14	0,16	0,707	0,76	28	23	19
5	Суглинок тугопластичний	1,87	2,68	1,54	18,32 ₆	26,26	0,216	0,28	0,17	0,11	0,42	0,740	0,78	23	21	14
6	Суглинок м'якопластичний	1,88	2,68	1,54	18,42 ₄	26,26	0,218	0,26	0,17	0,09	0,53	0,740	0,79	20	18	12
7	Суглинок текучопластичний	1,96	2,68	1,52	19,21	26,26	0,287	0,30	0,20	0,10	0,87	0,763	1,00	0,76 ₃	12	6
8	Пісок пілуватий, середньої щільності, маловологий,	1,62	2,66	1,56	15,87	26,07	0,041	-	-	-	-	0,705	0,15	0,70 ₅	25	14

	неоднорідний,															
9	Пісок дрібний, щільний, однорідний вологий	1,79/ 2,02	2,65	1,70		25,97	0,05/0,19	-	-	-	-	0,559	0,24/ 0,90	0,55 9	36	38
9a	Пісок дрібний, пухкий, маловологий	1,54/ 1,84	2,65	1,47		25,97	0,05/0,25	-	-	-	-	0,803	0,17/ 0,83	0,80 3	20	10
10	Супісок твердий, щільний	1,91	2,67	1,84	18,72	26,17	0,04	0,17	0,13	0,04	<0	0,451	0,24	0,45 1	30	32
11	крупності, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою	1,94	2,65	1,60	19,01 2	25,97	0,21	-	-	-	-	0,656	0,85	1,0	35	30
12	Пісок пилюватий, щільний, насичений водою	2,03	2,66	1,71	19, 89	26,068	0,19	-	-	-	-	0,556	0,91	6,0	34	28
12a	Пісок пилюватий, середньої щільності, неоднорідний, насичений водою	1,92	2,66	1,57	18,82	26,07	0,22	-	-	-	-	0,694	0,84	3,0	28	14
13	Суглинок напівтвердий	1,9	2,69	1,46	18,62	26,36	0,305	0,52	0,27	0,13	0,27	0,848	0,97	16,0	16	15
14	Глина мергельна, напівтверда	1,93	2,73	1,48	18,91 4	26,75	0,305	0,40	0,27	0,25	0,14	0,846	0,98	62,0	20	20

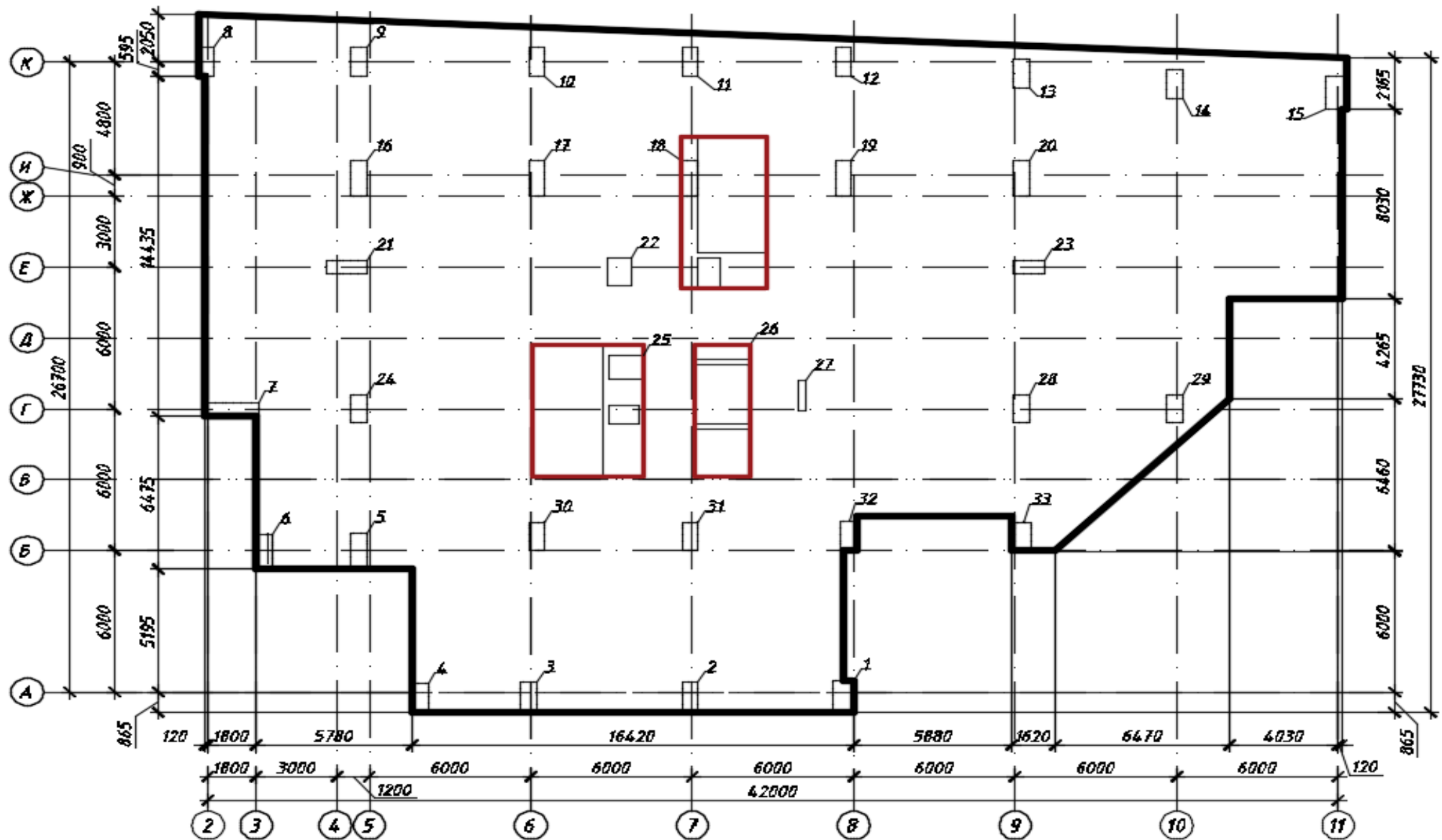
Рис.1.Геологічний розріз.



Умовні позначення ґрунту :

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|---|------|------------------|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|
| (1) | Мокліший ґрунт: іловак з вмістом глини до 50% | (2) | Супісок сідерит | (3) | Супісок лавинний | (4) | Супісок лавинний | (5) | Супісок кварцоподібний | (6) | Супісок кварцоподібний | (7) | Супісок кварцоподібний | (8) | Супісок кварцоподібний | (9) | Супісок кварцоподібний | (10) | Супісок кварцоподібний | (11) | Супісок кварцоподібний | (12) | Супісок кварцоподібний | (13) | Супісок кварцоподібний | (14) | Супісок кварцоподібний | | |
| (10) | Пісок дрібний, еліментарний, водонасичений, білий | (11) | Пісок дрібний, еліментарний, доломітований, білий | (12) | Супісок сідерит | (13) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (14) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (15) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (16) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (17) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (18) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (19) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (20) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (21) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (22) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (23) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності | (24) | Пісок кварцоподібний, водонасичений, середньої щільності |

Рис.2. Схема. Пронумеровані несучі елементи типового поверху.



3.3бїр навантажень.

Навантажень на 1 м² покриття

Навантаження	Характеристичне на-ня, кН/м ²	γ_{fm}	γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Руберойд наплавний	0,02	1,2	0,975	0,02
Ц/п стяжка $\delta=50\text{мм}, \rho=1800\text{кг/м}^3$ $0,05 \cdot 1,8 \cdot 9,81$	0,88	1,3		1,12
Керамзит. гравій $\delta=180\text{мм}, \rho=300\text{кг/м}^3$ $0,18 \cdot 0,3 \cdot 9,81$	0,53			0,67
Теплоізоляція (плити мінераловатні) $\delta=270\text{мм}, \rho=110\text{кг/м}^3$ $0,27 \cdot 0,11 \cdot 9,81$	0,29	1,2		0,34
Монолітна з/б плита $\delta=220\text{мм}, \rho=2500\text{кг/м}^3$ $0,22 \cdot 2,5 \cdot 9,81$	5,4	1,1		5,6
Разом	7,12			8,09
<u>Тимчасове</u>				
Навантаження снігове $S_m = S_0 \cdot C = 1.72 \cdot 0.8$	1,37	1,04	0,975	1,4
Всього	8,49			9,49

Навантажень на 1 м² перекриття

Навантаження	Характеристичне на-ня, кН/м ²	γ_{fm}	γ_n	кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Ламінат $t=8\text{мм}$, $\rho=910\text{кг/м}^3$ $0,008 \cdot 0,91 \cdot 9,81$	0,071	1,1	0,975	0,076
Ц/п.стяжка $\delta=70\text{мм}, \rho=1800\text{кг/м}^3$	1,24	1,3		1,57

					Атестаційна робота магістра	Лист
						42
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

0,07·1,8·9,81				
Мінераловатна плита δ=10мм, ρ=156 кг/м ³ 0,01·0,156·9,81	0,015	1,3		0,019
Плита монолітна з/б δ=220мм, ρ=2500кг/м ³ 0,22 · 2,5 · 9,81	5,4	1,1		5,94
Разом	6,7			7,6
<u>Тимчасове</u>				
Корисне	1,5	1,3	0,975	1,9
Всього	8,2			9,5

Збираємо навантаження на 27 поверхів:

$$9,5 \cdot 26 + 9,49 = 256,49 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від 1 м² зовнішньої стіни

Навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	γ_{ft}	γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
<u>Постійне</u>				
Керамоблоки t=250мм, ρ=800кг\см ³ 0,25·0,8·9,81	1,96	1,1	0,975	2,1
Утеплювач (плити з мінеральної вати) δ=100мм, ρ=110кг/м ³ 0,1·0,11·9,81	0,11	1,3		0,14
Декоративна штукатурка δ=20мм, ρ=1900кг/м ³ 0,02 · 1,9 · 9,81	0,37	1,1		0,4
Всього	2,44			2,64

Збираємо навантаження на 27 поверхів: $2,64 \cdot 27 = 71,28 \text{ кН/м}^2$

Власна вага пілона 600×1500:

$$G1 = a \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 2,7 \cdot 2,5 \cdot 9,81 = 61,8 \text{ кН}$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						43
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$61,8 \cdot 27 = 1668,6 \text{кН}$$

Власна вага пілона 1200*600:

$$G_2 = a \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g = 1,2 \cdot 0,6 \cdot 2,7 \cdot 2,5 \cdot 9,81 = 49,5 \text{кН}$$

$$49,5 \cdot 27 = 1336,5 \text{кН}$$

Власна вага пілона 1400*800:

$$G_3 = a \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g = 1,4 \cdot 0,8 \cdot 2,7 \cdot 2,5 \cdot 9,81 = 76,9 \text{кН}$$

$$76,9 \cdot 27 = 2076,6 \text{кН}$$

3. Розрахунок несучої здатності палі:

Враховуючи те, що ґрунтовий масив здебільше водонасичений, а несучий шар, в який упирається паля ІГЕ-14 (глина мергельна, напівтверда), то доцільніше буде влаштувати пальове поле з буїн'єкційних паль, що влаштовуємо за допомогою обсадних трубах. На противагу забивним, їх влаштування проходить без динамічного навантаження на основу, це дає змогу використовувати їх на ділянках, що вже забудовані.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						44
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

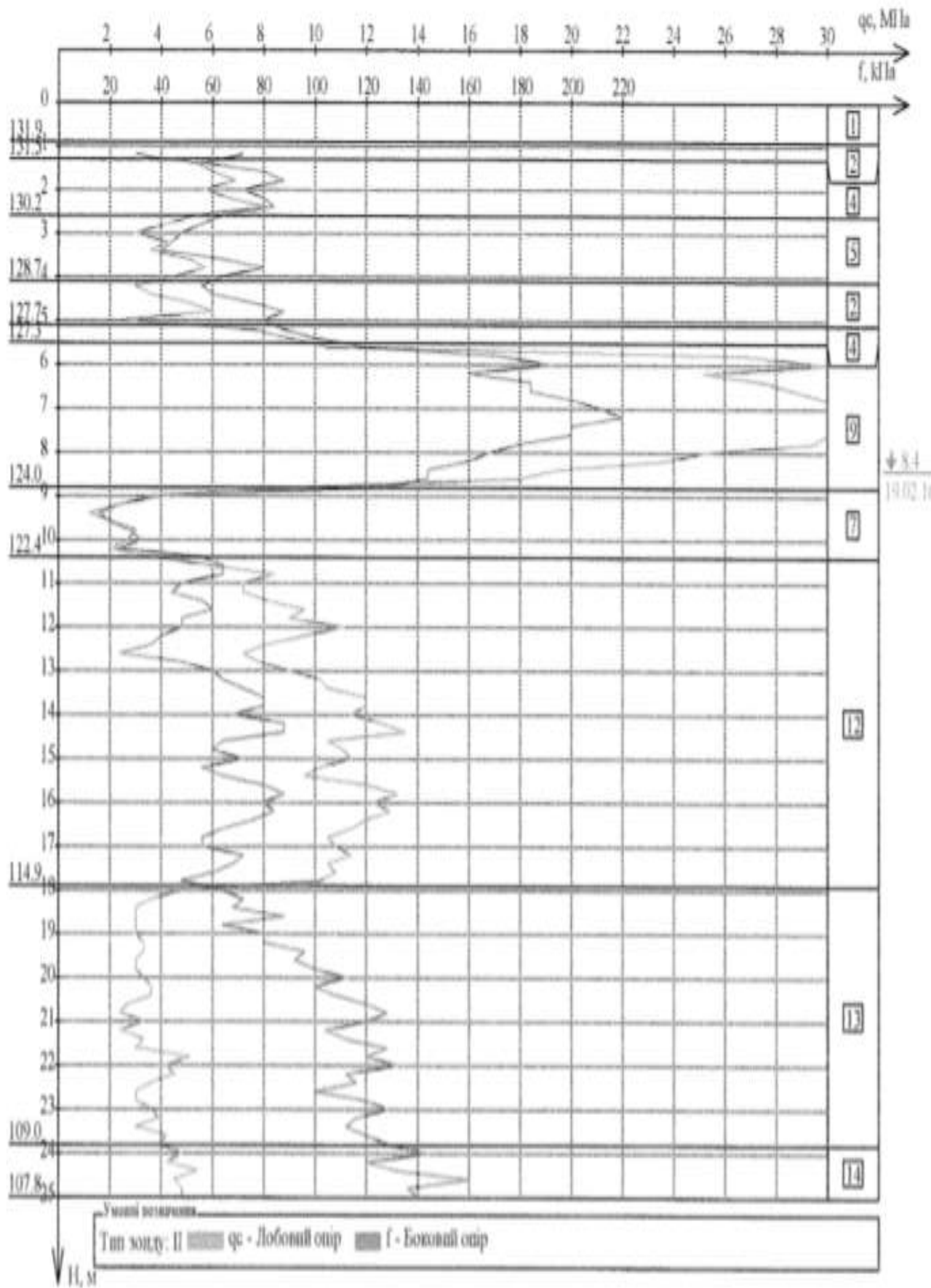


Рис.3. Графік статичного зондування

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист
45

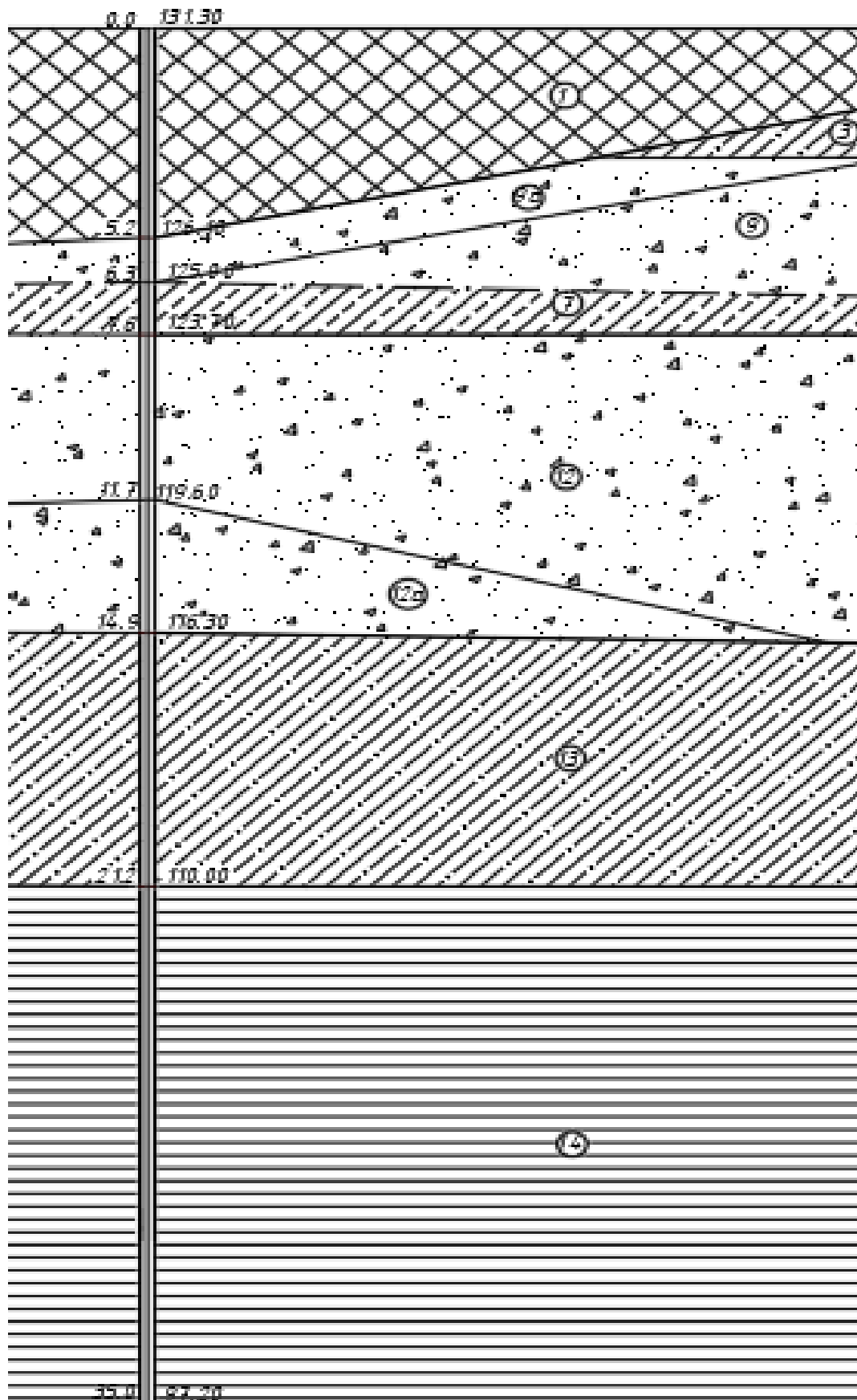


Рис 4: Зона статичного зондування. Нашарування ґрунту

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

46

Спираючись на виконані дослідження в науковій частині були прийняті палі буроін'єкційні саме з такими характеристиками:

Ø палі=620мм.

L=18 м

H фонд. плити – 1300мм

Була складена розрахункова схема, щоб визначити несучу здатність палі по ґрунту.

Формула визначення несучої здатності палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 5757,9 \cdot 0,302 + 1,952 \cdot 532,87) = 2812, \text{к}2\text{Н},$$

де :

$$\gamma_{cf} = 0,6;$$

h_i - товщина і-го шару ґрунту, (м);

f_i - розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні зонду;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем.

$$\gamma_c = 1,0$$

$$\gamma_{cR} = 1,0$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,62^2}{4} = 0,302 \text{ м}^2 - \text{переріз палі};$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						48
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Робота палі по бічній поверхні

№, n/n	№ шару	H_i, M	$f_i, \kappaПа$		h_i, M	$\gamma_{cf,i}$	$f_i * h_i * \gamma_{cf,i}$	
1	2	4,206	4,206	f_i	38,500	0,506	0,600	11,40
			5,000	40,000				
2	3	4,456	4,456	f_i	39,000	0,500	0,600	11,70
			5,000	40,000				
3	4	5,059	5,000	40,000	40,100	0,707	0,600	17,01
			5,059	f_i				
4	5	5,689	5,000	10,000	10,000	0,553	0,600	3,32
			6,000	10,000				
5	4	6,966	6,000	42,000	43,000	2,000	0,600	51,60
			6,966	f_i				
6	4	8,495	8,000	44,000	44,500	1,059	0,600	28,28
			8,495	f_i				
7	5	9,468	8,000	10,000	10,000	0,886	0,600	5,32
			10,000	10,000				
8	4	10,911	10,000	46,000	47,000	2,000	0,600	56,40
			15,000	51,000				
9	4	12,911	10,000	46,000	49,000	2,000	0,600	58,80
			15,000	51,000				
10	4	14,911	10,000	46,000	51,000	2,000	0,600	61,20
			15,000	51,000				
11	4	16,911	15,000	51,000	53,000	2,000	0,600	63,60
			20,000	56,000				
12	4	18,911	15,000	51,000	55,000	2,000	0,600	66,00
			20,000	56,000				
13	4	20,905	20,000	79,000	80,000	1,988	0,600	96,00
			25,000	86,000				
					$\Sigma =$		530,62	

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

50

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі:

$$R = 0,75 \cdot \alpha_4 \cdot (\alpha_1 \cdot \gamma'_1 \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h) = 0,75 \cdot 0,212 \cdot (47,84 \cdot 18,91 \cdot 0,62 + 75,13 \cdot 0,865 \cdot 17,83 \cdot 23) = 0,178 \cdot (631,17 + 30992,74) = 5851,8 \text{ кПа},$$

$$\gamma'_1 = 18,91 \text{ кН/м}^3 \text{ - питома вага ґрунту ПГЕ-14;}$$

$\gamma_1 = 17,83 \text{ кН/м}^3$ - середня питома вага ґрунтів, що знаходяться вище підшви палі;

$$h_1 = 21,90 \text{ м} \text{ - глибина від поверхні ґрунтів підшви влаштованої палі;}$$

$$\alpha_1 = 59,95;$$

$$\alpha_2 = 75,13; \text{ - при } \varphi_1 = 20,0^\circ.$$

$$\alpha_3 = 0,856;$$

$$\alpha_4 = 0,212.$$

Розраховуємо навантаження на палю:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{2812,2}{1,4} = 1985,97 \text{ кН},$$

Розрахунок навантаження, яке впливає на пальовий фундамент

За 1-м граничним станом розраховуємо фундамент пальовий

$$\gamma_f = 1,2 \text{ - середній коефіцієнт надійності}$$

$$N_I = N \cdot \gamma_f, \text{ кН}.$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,62 = 1,62 \text{ м},$$

Необхідна відстані між палями:

$$L = \frac{N}{N_{I,1}}$$

Відстань між осями паль визначаємо за формулою:

$$a = \sqrt{L_{\min}^2 - L^2}$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						51
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Кількість палів у фундаменті

№ п/п	Наявність та розміри палів та залізобетонних стій		Сумарне навантаження на фундамент	Коефіцієнт надійності	Наявність, кН	Розрахунок навантаження на пали, кН	Визначення кількості палів у фундаменті, шт	Прийнята кількість палів, шт	Мінімальна відстань між палями, м	Порівняння необхідної відстані між палями з мінімальною відстанню між палями	Необхідна відстань між палями, м	Відстань між осями палів, м
	Позначення	Координати (в осях):										
			$\sum G, \text{кН}$	γ	$N_{L,i}$	N	n	n	L_{min}	$L_{\text{min}} < L$ або $L_{\text{min}} > L$	$L = \frac{N}{N_{L,i}}$	$\alpha = \sqrt{L_{\text{min}}^2 - L}$
1	Пале-1	1//А-Б	3 831,00	1,2	4 597,20	1985,97	2,31	3	1,62	>	0,43	1,56
2	Пале-2	1//Т	3 775,02	1,2	4 530,02		2,28	3			0,44	1,56
3	Пале-1	1//Д-Е	4 121,83	1,2	4 946,20		2,49	3			0,40	1,57
4	Пале-3	2//А	5 753,50	1,2	6 904,21		3,48	4			0,29	1,59
5	Пале-4	2//В	6 691,14	1,2	8 029,37		4,04	4			0,25	1,60
6	Пале-4	2//Г-Д	7 894,99	1,2	9 473,99		4,77	5			0,21	1,61
7	Пале-5	2//Д-Е	5 485,47	1,2	6 582,56		3,31	4			0,30	1,59
8	Пале-5	2-3//А-Б	5 403,18	1,2	6 483,81		3,26	4			0,31	1,59
9	Пале-4	3-4//Г-Д	5 781,40	1,2	6 937,68		3,49	4			0,29	1,59
10	Пале-5	3//Д-Е	4 107,87	1,2	4 929,44		2,48	3			0,40	1,57
11	Пале-4	3-4//Е	4 773,73	1,2	5 728,48		2,88	3			0,35	1,58
12	Пале-5	4-5//Д-Е	4 459,36	1,2	5 351,22		2,69	3			0,37	1,58
13	Пале-2	4-5//Г-Д	7 948,17	1,2	9 537,81		4,80	5			0,21	1,61
14	Пале-4	3-4//Г-Д	6 022,74	1,2	7 227,29		3,64	4			0,27	1,60
15	Пале-4	5-6//Г	6 674,01	1,2	8 008,81		4,03	4			0,25	1,60
16	Пале-5	5-6//Д-Е	5 248,01	1,2	6 297,61		3,17	3			0,32	1,59
17	Пале-4	6-И//Г	5 651,70	1,2	6 782,03		3,41	4			0,29	1,59
18	Пале-2	7//Ж-И	6 012,21	1,2	7 214,65		3,63	4			0,28	1,60
19	Пале-4	7//Ж-И	5 968,61	1,2	7 162,33		3,61	4			0,28	1,60
20	Пале-6	7//Ж	3 379,84	1,2	4 055,81		2,04	2			0,49	1,54
21	Пале-9	8//Ж-И	3 713,36	1,2	4 456,03		2,24	3			0,45	1,56
22	Пале-8	8//Ж-И	4 085,21	1,2	4 902,25		2,47	3			0,41	1,57
23	Пале-7	8//И	2 346,37	1,2	2 815,64		1,42	2			0,71	1,46
24	Пале-4	Ж-И//Г	5 607,83	1,2	6 729,39		3,39	4			0,30	1,59
25	Пале-2	Ж//Б	3 607,61	1,2	4 329,13		2,18	2			0,46	1,55
26	Стм-8+Стм-7	6//А-В	12 115,15	1,2	14 538,17		7,32	7			0,14	1,61
27	Стм-6+Стм-7	4-5//А-В	7 333,53	1,2	8 800,24		4,43	5			0,23	1,60
28	Стм-2+Стм-4	4-5//А-В	5 529,63	1,2	6 635,55		3,34	4			0,30	1,59
29	Стм-1	4//А-В	6 175,55	1,2	7 410,66		3,73	4			0,27	1,60
30	Стм-7	4-5//А-В	5 262,49	1,2	6 314,98		3,18	3			0,31	1,59
31	Стм-3	4-5//А-В	2 166,62	1,2	2 599,94		1,31	2			0,76	1,43
			$\Sigma =$		20 312,52		$\Sigma =$	112,00				

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис
			Дата

Виконуємо перевірку зазначених розмірів ф-ту:

Розрахунок ваги ґрунту на обрізах так вагу ростверк

$$F_{lp} = 457,82 \cdot 1,2 \cdot 27,0 + 0,72 \cdot 87,42 \cdot (3,52 - 1,2) \cdot 19,91 = 18420,4 \text{ кН}.$$

Навантаження загальне:

$$\sum N_1 = N_1 + F_{lp} = 200317,72 + 18420,4 = 218738,12 \text{ кН}.$$

$$N_{mt} = \sum \frac{N''}{n} = \frac{218738,12}{145} = 1947,12 \text{ кН} \leq N = 1986,87 \text{ кН}.$$

Умова виконується.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						53
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

Консультант / Підлуцький В.Л. /

Здобувач / Дериволкова К.І. /

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		54

1. Вступ

Життя сьогодні стрімко змінюється. Перед суспільством висувуються нові вимоги і завдання. Розвиток забудови здійснюється як за рахунок будівництва нових будівель, так і за рахунок реконструкції існуючих капітальних об'єктів.

Актуальність теми: В даний час будівництво є одним з найважливіших процесів, що охоплює результати практично всіх галузей. Будівництво – одна з важливих сфер творчої діяльності. Будівництво визначає рівень розвитку будь-якого суспільства та умови життя людей. Його головним завданням є створення та реконструкція всіх промислових будівель і споруд, а також житлових територій, які складають середовище проживання людей. Від будівництва також залежить зміцнення обороноздатності країни, а його продукція забезпечує армію житлом, навчальними курсами, арсеналами, полігонами тощо.

Тема даного випускного кваліфікаційного проекту «Вплив ґрунтових умов та габаритів палів на зміну несучої здатності палів та їх осідання». Розглядається нове будівництво 27-ми поверхового жилого будинку в м. Київ. Територія будівництва характеризується добрими екологічними умовами. Окрім різних квартир за кількістю кімнат та поверхів квартир, в будівлі присутні торговий центр, паркінг, зони відпочинку та розваг, а також спортивний комплекс.

Бурін'єкційні палі часто використовуються в сучасній геотехнічній інженерії.

Однак сьогодні, при вимогах до надійності фундаменту і технологічності його виконання, вибір того чи іншого типу фундаменту має великий вплив на економічну доцільність його облаштування.

Несуча здатність палів є ключовим фактором, що впливає на визначення пального фундаменту, від вибору залежить кількість матеріалів (бетон, арматура) і навантаження на фундаментну конструкцію.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						55
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Тому велике значення набуває підвищення рівня дослідженості факторів, що впливають на несучу здатність пальових фундаментів.

Тож необхідно виявити ланку зв'язаних між собою факторів, що впливають на значення несучої здатності паль у наявних ґрунтах.

Мета роботи: оцінка перерозподілу зусиль в палях на основі досліджень в залежності від їх параметрів та ґрунтів.

Об'єкт дослідження: пальовий фундамент 27-ми поверхового будинку.

Задачі дослідження

1. Вплив габаритів паль, а саме діаметру, на кількість паль у фундаменті.
2. Вплив довжини паль на зміну їх несучої здатності.
2. Дослідження несучої здатності паль в залежності від різних ґрунтових умов.

Наукова новизна:

На основі розрахунків та отриманих результатів було виявлено залежність габаритів паль(діаметр та довжина) на перерозподіл зусиль в них.

Прийшли до висновку, що при зменшенні d паль відбувається більш рівномірний міжпальовий перерозподіл зусиль. При цьому збільшується їх кількість, але витрати при цьому зменшуються. Це призводить до більш економічного проектування фундаменту багатоповерхових будівель.

Було виявлено, що ґрунтова основа теж впливає на несучу здатність паль.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						56
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1.Задача №1 «Вплив габаритів палів, а саме діаметру, на кількість палів у фундаменті»

Розрахунок пального фундаменту.

Ø палі=820мм.

L=18 м

H фонд. плити – 1300мм

Була складена розрахункова схема, щоб визначити несучу здатність палів по ґрунту.

Формула визначення несучої здатності палів:

Несучу здатність вищої палів визначаємо за формулою :

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 * (1,0 * 5820,9 * 0,528 + 2,575 * 530,62) = 4439,79 \text{кН},$$

де:

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14 * 0,82^2}{4} = 0,528 \text{м}^2 \text{ - площа;}$$

$$u = \pi D = 3,14 * 0,82 = 2,575 \text{м - периметр;}$$

$$\gamma_c = 1,0$$

$$\gamma_{cR} = 1,0$$

$$\gamma_{cf} = 0,6;$$

h_i - товщина і-го шару ґрунту, (м);

f_i - розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні зонду;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						57
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

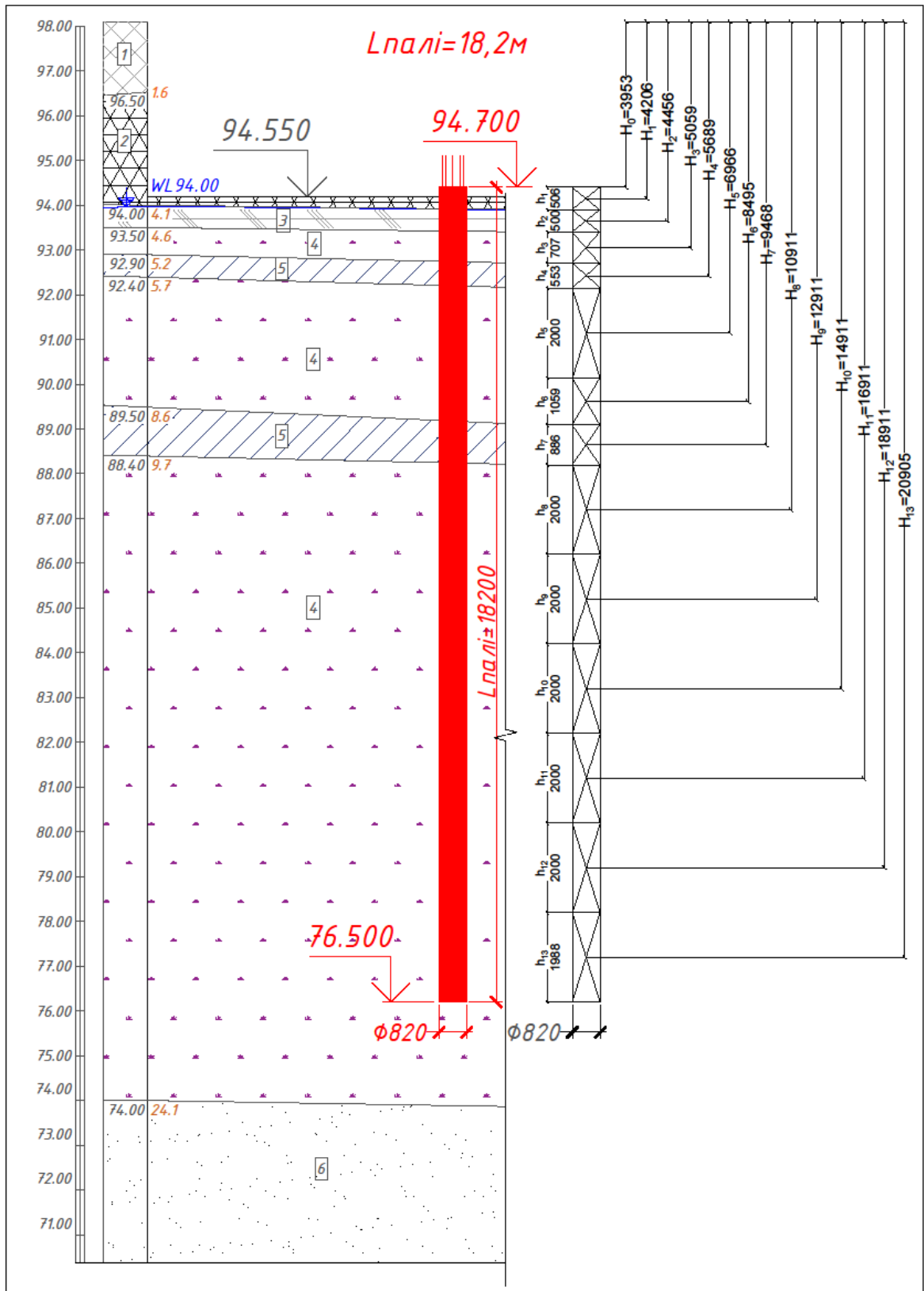


Рис. 1. Розрахункова схема палі Ø820мм по ґрунту

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

58

Робота палі по бічній поверхні

№, n/n	№ шару	H_i, M	$f_i, \kappa\Pi a$		h_i, M	$\gamma_{cf,i}$	$f_i * h_i * \gamma_{cf,i}$	
1	2	4,206	4,206	f_i	38,500	0,506	0,600	11,40
			5,000	40,000				
2	3	4,456	4,456	f_i	39,000	0,500	0,600	11,70
			5,000	40,000				
3	4	5,059	5,000	40,000	40,100	0,707	0,600	17,01
			5,059	f_i				
4	5	5,689	5,000	10,000	10,000	0,553	0,600	3,32
			6,000	10,000				
5	4	6,966	6,000	42,000	43,000	2,000	0,600	51,60
			6,966	f_i				
6	4	8,495	8,000	44,000	44,500	1,059	0,600	28,28
			8,495	f_i				
7	5	9,468	8,000	10,000	10,000	0,886	0,600	5,32
			10,000	10,000				
8	4	10,911	10,000	46,000	47,000	2,000	0,600	56,40
			15,000	51,000				
9	4	12,911	10,000	46,000	49,000	2,000	0,600	58,80
			15,000	51,000				
10	4	14,911	10,000	46,000	51,000	2,000	0,600	61,20
			15,000	51,000				
11	4	16,911	15,000	51,000	53,000	2,000	0,600	63,60
			20,000	56,000				
12	4	18,911	15,000	51,000	55,000	2,000	0,600	66,00
			20,000	56,000				
13	4	20,905	20,000	79,000	80,000	1,988	0,600	96,00
			25,000	86,000				
					$\Sigma =$		530,62	

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

59

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі:

$$R = 0,75 * \alpha_4 * (\alpha_1 * \gamma'_1 * d + \alpha_2 * \alpha_3 * \gamma_1 * h) = 0,75 * 0,245 * (59,95 * 16,91 * 0,82 + 98,33 * 0,865 * 16,63 * 21,90) = 0,183 * (831,28 + 30976,94) = 5820,9 \text{ кПа},$$

$$\gamma'_1 = 18,91 \text{ кН} / \text{м}^3 - \text{питома вага ґрунту ПГЕ-14};$$

$\gamma_1 = 17,83 \text{ кН} / \text{м}^3$ - середня питома вага ґрунтів, що знаходяться вище підшви палі;

$$h_1 = 21,90 \text{ м} - \text{глибина від поверхні ґрунтів підшви влаштованої палі};$$

$$\alpha_1 = 59,95;$$

$$\alpha_2 = 75,13;$$

$$\alpha_3 = 0,856; \quad - \text{при } \varphi_1 = 20,0^\circ.$$

$$\alpha_4 = 0,212.$$

Навантаження на палю:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{2849,89}{1,4} = 1876,97 \text{ кН},$$

Формула визначення розрахункового навантаження:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{4439,79}{1,4} = 3171,28 \text{ кН},$$

де $\gamma_k = 1,4$ - коефіцієнт надійності.

Розрахунок навантаження, яке впливає на пальовий фундамент

За 1-м граничним станом розраховуємо фундамент пальовий

$$\gamma_f = 1,2 - \text{середній коефіцієнт надійності}$$

$$N_I = N * \gamma_f, \text{ кН}.$$

За формулою виконуємо розрахунок та отримані значення зводимо до таблиці.

Мін відстань між палями:

$$L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,82 = 1,82 \text{ м}.$$

Необхідна відстань:

					Атестаційна робота магістра	Лист
						60
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$L = \frac{N}{N_{L,1}}$$

Формула визначення відстані між палями:

$$\alpha = \sqrt{L_{\min}^2 - L}$$

Кількість палів Ø820мм

№ п/п	Нованормаженьня від пілонів та залізобетонних стін		Сумарне нованормаженьня на фундаментах	Коефіцієнт надійності	Нованормаженьня, кН	Розрахункове навантаження на пале, кН	Визначена кількість і палей у фундаменті, шт	Прийнята кількість палей, шт	Мінімальна відстань між палями, м	Порівняння необхідної відстані між палями з мінімальною відстанню між палями	Необхідна відстань між палями, м	Відстань між осями палей, м
	Позначення	Координати (в осях):										
1	Пм-1	1//А-Б	3 831,00	1,2	4 597,20	3171,28	1,45	2	1,62	>	0,69	1,47
2	Пм-2	1//Г	3 775,02	1,2	4 530,02		1,43	2			0,70	1,46
3	Пм-1	1//Д-Е	4 121,83	1,2	4 946,20		1,56	2			0,64	1,49
4	Пм-3	2//А	5 753,50	1,2	6 904,21		2,18	3			0,46	1,55
5	Пм-4	2//В	6 691,14	1,2	8 029,37		2,53	3			0,39	1,57
6	Пм-4	2//Г-Д	7 894,99	1,2	9 473,99		2,99	3			0,33	1,59
7	Пм-5	2//Д-Е	5 485,47	1,2	6 582,56		2,08	2			0,48	1,55
8	Пм-5	2-3//А-Б	5 403,18	1,2	6 483,81		2,04	2			0,49	1,54
9	Пм-4	3-4//Г-Д	5 781,40	1,2	6 937,68		2,19	3			0,46	1,55
10	Пм-5	3//Д-Е	4 107,87	1,2	4 929,44		1,55	2			0,64	1,49
11	Пм-4	3-4//Е	4 773,73	1,2	5 728,48		1,81	2			0,55	1,52
12	Пм-5	4-5//Д-Е	4 459,36	1,2	5 351,22		1,69	2			0,59	1,51
13	Пм-2	4-5//Г-Д	7 948,17	1,2	9 537,81		3,01	3			0,33	1,59
14	Пм-4	3-4//Г-Д	6 022,74	1,2	7 227,29		2,28	3			0,44	1,56
15	Пм-4	5-6//Г	6 674,01	1,2	8 008,81		2,53	3			0,40	1,57
16	Пм-5	5-6//Д-Е	5 248,01	1,2	6 297,61		1,99	2			0,50	1,54
17	Пм-4	6-И//Г	5 651,70	1,2	6 782,03		2,14	3			0,47	1,55
18	Пм-2	7//Ж-И	6 012,21	1,2	7 214,65		2,27	3			0,44	1,56
19	Пм-4	7//Ж-И	5 968,61	1,2	7 162,33		2,26	3			0,44	1,56
20	Пм-6	7//Ж	3 379,84	1,2	4 055,81		1,28	2			0,78	1,42
21	Пм-9	8//Ж-И	3 713,36	1,2	4 456,03		1,41	2			0,71	1,46
22	Пм-8	8//Ж-И	4 085,21	1,2	4 902,25		1,55	2			0,65	1,49
23	Пм-7	8//И	2 346,37	1,2	2 815,64		0,89	1			1,13	1,16
24	Пм-4	Ж-И//Г	5 607,83	1,2	6 729,39		2,12	3			0,47	1,55
25	Пм-2	Ж//Б	3 607,61	1,2	4 329,13		1,37	2			0,73	1,44
26	Стм-8+Стм-7	6//А-В	12 115,15	1,2	14 538,17		4,58	5			0,22	1,61
27	Стм-6+Стм-4	4-5//А-В	7 333,53	1,2	8 800,24		2,77	3			0,36	1,58
28	Стм-2+Стм-1	4-5//А-В	5 529,63	1,2	6 635,55		2,09	2			0,48	1,55
29	Стм-1	4//А-В	6 175,55	1,2	7 410,66		2,34	3			0,43	1,56
30	Стм-7	4-5//А-В	5 262,49	1,2	6 314,98		1,99	2			0,50	1,54
31	Стм-3	4-5//А-В	2 166,62	1,2	2 599,94		0,82	1			1,22	1,07
					$\Sigma = 200\,312,52$		$\Sigma = 76,00$					

Втконуємо перевірку габаритів фундаменту:

За допомогою формули визначаємо спільну вагу р-ку та ґрунту на обрізах:

$$F_{lp} = 497,65 * 1,2 * 25,0 + 0,59 * 79,12 * (3,7 - 1,2) * 19,89 = 1720,2 \text{кН}.$$

Загальне навантаження :

$$\sum N_I = N_I + F_{Ip} = 200312,52 + 16390,2 = 216702,72 \text{кН}.$$

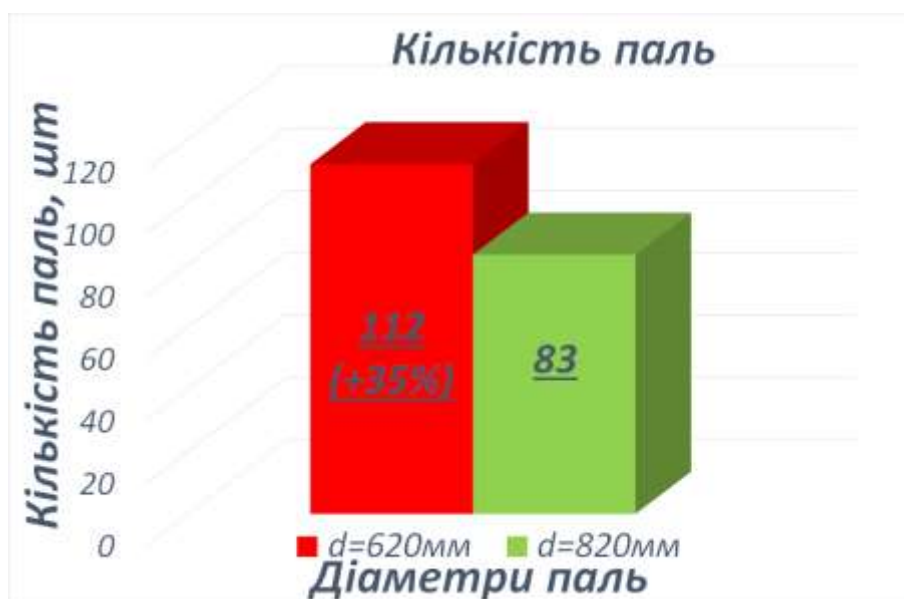
$$N_{mt} = \sum \frac{N_I}{n} = \frac{216702,72}{76} = 2851,35 \text{кН} \leq N = 3171,28 \text{кН}.$$

Порівняльна таблиця фундаментів

<i>Порівняння палових фундаментів</i>				
№, п/п	Найменування	Одиниця виміру	Буроін'єкційні палі ф620мм (ПБІ-18.2-62)	Буроін'єкційні палі ф820мм (ПБІ-18.2-62)
1	Несуча здатність	кН	1985,87	3171,28
2	Кількість	шт	112	83
3	Вартість 1-ї	тис. грн./шт	38,43	67,27
4	Загальна вартість	тис. грн.	4304,16	5583,41
5	Загальна кількість бетону	м3	616	797,63
6	Загальна вага каркасу	т	12,67	10,35

Висновки :

1. Було виявлено за допомогою розрахунків, що при зміні діаметру палів, їх кількість у паловому полі зменшується. Кількість палів d=820мм, менша на 38% ніж палі d=620мм.
2. Затрати по м-лу, при використанні d=620мм, менші на 27% .
3. Загальна вартість будівництва зменшується на 26%, при встановленні палів d=620мм.





Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Задача №2. «Вплив довжини паль на зміну їх несучої здатності».

Вихідні дані :

Ø палі=620мм.

L=15 м

H фонд. плити – 1300мм

Була складена розрахункова схема, щоб визначити несучу здатність палі по ґрунту.

Формула визначення несучої здатності палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 5757,9 \cdot 0,302 + 1,952 \cdot 532,87) = 2812, \text{к}2\text{Н},$$

де :

$$\gamma_{cf} = 0,6;$$

h_i - товщина і-го шару ґрунту, (м);

f_i - розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні зонду;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем.

$$\gamma_c = 1,0$$

$$\gamma_{cR} = 1,0$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,62^2}{4} = 0,302 \text{ м}^2 - \text{переріз палі};$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						64
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

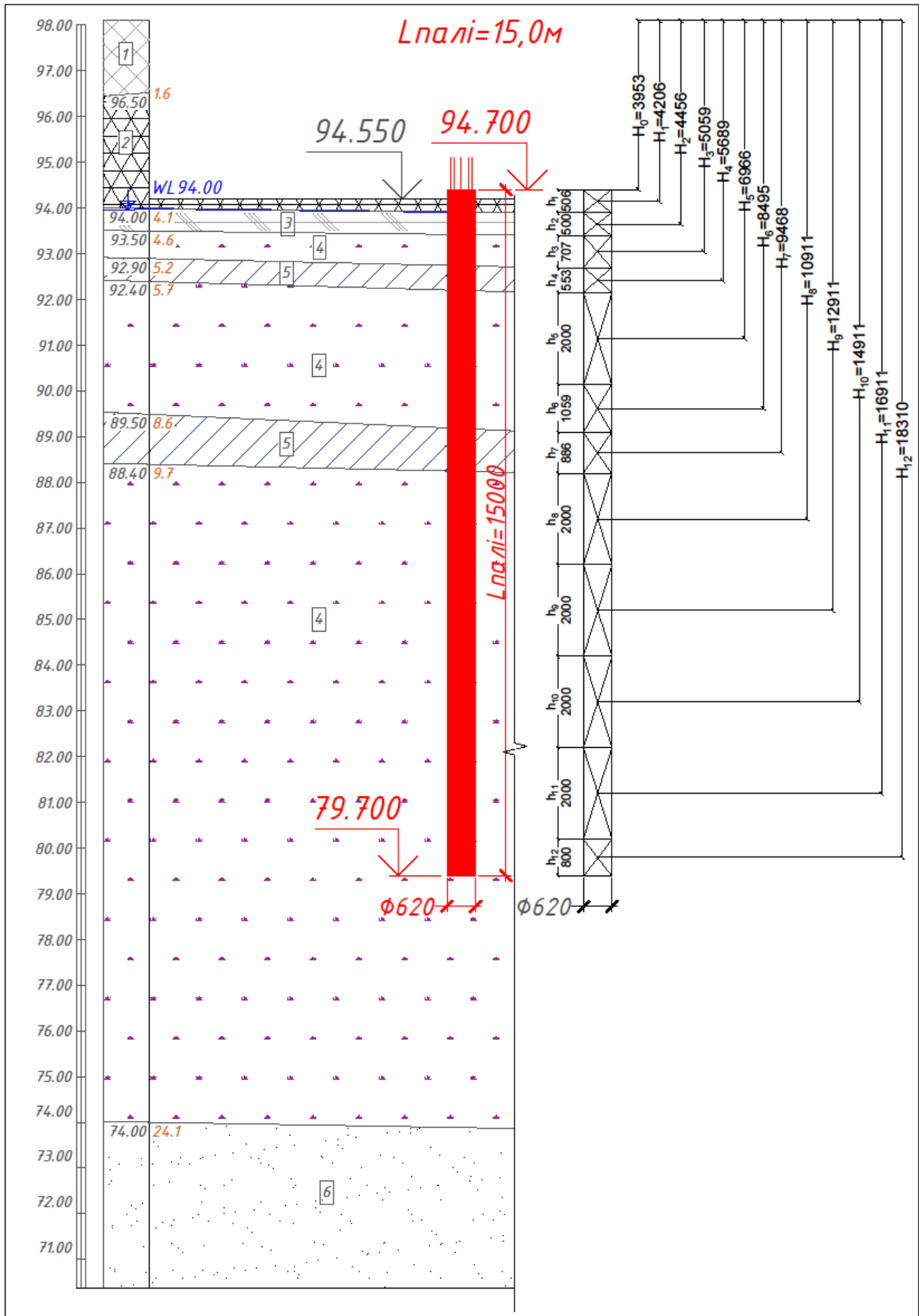


Рис.3.Розрахункова схема палі довжиною 15м та $\Phi 620\text{мм}$ по ґрунту

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

65

Робота палі довжиною 15м по бічній поверхні

№, п/п	№ шару	$H_{i, м}$	$f_i, кПа$		$h_{i, м}$	$\gamma_{cf, i}$	$f_i * h_i * \gamma_{cf, i}$	
1	2	4,206	4,206	f_i	38,500	0,506	0,600	11,40
			5,000	40,000				
2	3	4,456	4,456	f_i	39,000	0,500	0,600	11,70
			5,000	40,000				
3	4	5,059	5,000	40,000	40,100	0,707	0,600	17,01
			5,059	f_i				
4	5	5,689	5,000	10,000	10,000	0,553	0,600	3,32
			6,000	10,000				
5	4	6,966	6,000	42,000	43,000	2,000	0,600	51,60
			6,966	f_i				
6	4	8,495	8,000	44,000	44,500	1,059	0,600	28,28
			8,495	f_i				
7	5	9,468	8,000	10,000	10,000	0,886	0,600	5,32
			10,000	10,000				
8	4	10,911	10,000	46,000	47,000	2,000	0,600	56,40
			15,000	51,000				
9	4	12,911	10,000	46,000	49,000	2,000	0,600	58,80
			15,000	51,000				
10	4	14,911	10,000	46,000	51,000	2,000	0,600	61,20
			15,000	51,000				
11	4	16,911	15,000	51,000	53,000	2,000	0,600	63,60
			20,000	56,000				
12	4	18,31	15,000	51,000	54,300	0,800	0,600	26,06
			20,000	56,000				
					$\Sigma =$		394,68	

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

66

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі:

$$R = 0,75 \cdot \alpha_4 \cdot (\alpha_1 \cdot \gamma'_1 \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h) = 0,75 \cdot 0,212 \cdot (47,84 \cdot 18,91 \cdot 0,62 + 75,13 \cdot 0,865 \cdot 17,83 \cdot 23) = 0,178 \cdot (631,17 + 30992,74) = 5851,8 \text{ кПа},$$

$$\gamma'_1 = 18,91 \text{ кН/м}^3 \text{ - питома вага ґрунту ПГЕ-14;}$$

$\gamma_1 = 17,83 \text{ кН/м}^3$ - середня питома вага ґрунтів, що знаходяться вище підшви палі;

$$h_1 = 21,90 \text{ м} \text{ - глибина від поверхні ґрунтів підшви влаштованої палі;}$$

$$\alpha_1 = 59,95;$$

$$\alpha_2 = 75,13;$$

$$\alpha_3 = 0,856; \text{ - при } \varphi_1 = 20,0^\circ.$$

$$\alpha_4 = 0,212.$$

Розраховуємо навантаження на палю:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{2812,2}{1,4} = 1985,97 \text{ кН},$$

Розрахунок навантаження, яке впливає на пальовий фундамент

За 1-м граничним станом розраховуємо фундамент пальовий

$$\gamma_f = 1,2 \text{ - середній коефіцієнт надійності}$$

$$N_I = N \cdot \gamma_f, \text{ кН}.$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,62 = 1,62 \text{ м},$$

Необхідна відстані між палями:

$$L = \frac{N}{N_{I,1}}$$

Відстань між осями паль визначаємо за формулою:

$$a = \sqrt{L_{\min}^2 - L^2}$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						67
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$N_{mt} = \sum \frac{N''}{n} = \frac{218738,12}{145} = 1947,12 \text{кН} \leq N = 1986,87 \text{кН}.$$

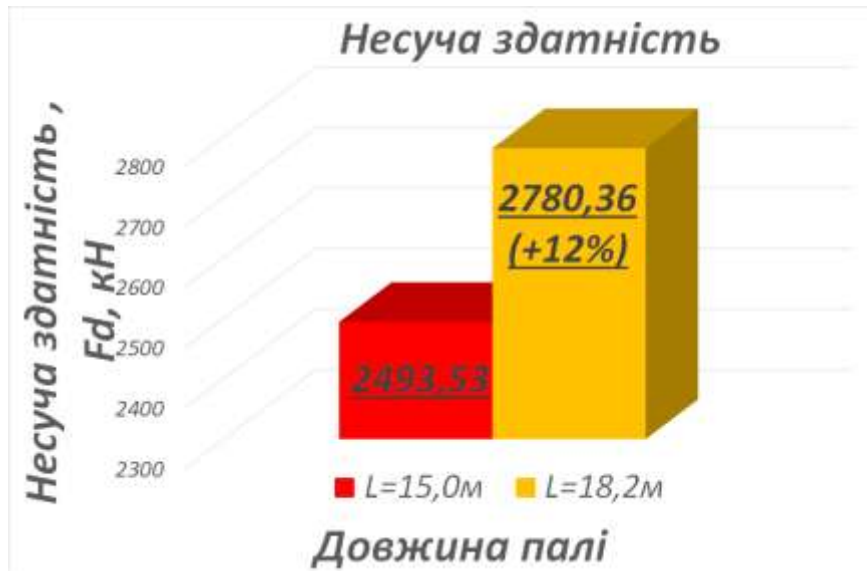
Умова виконується.

Порівняння палей різних довжин, але одно і того самого діаметру, зафіксуємо у виді таблиці.

<i>Порівняння палевих фундаментів ф620мм (довжиною 15,0м та 18,2м)</i>			
<i>Довжина палі :</i>	<i>Несуча здатність палі, Fd, кН</i>	<i>Кількість палей у фундаменті n, шт</i>	<i>Кількість бетону, м3</i>
<i>L=15,0м</i>	<i>2493,53</i>	<i>122</i>	<i>552,21</i>
<i>L=18,2м</i>	<i>2780,36</i>	<i>112</i>	<i>616,00</i>

Висновки:

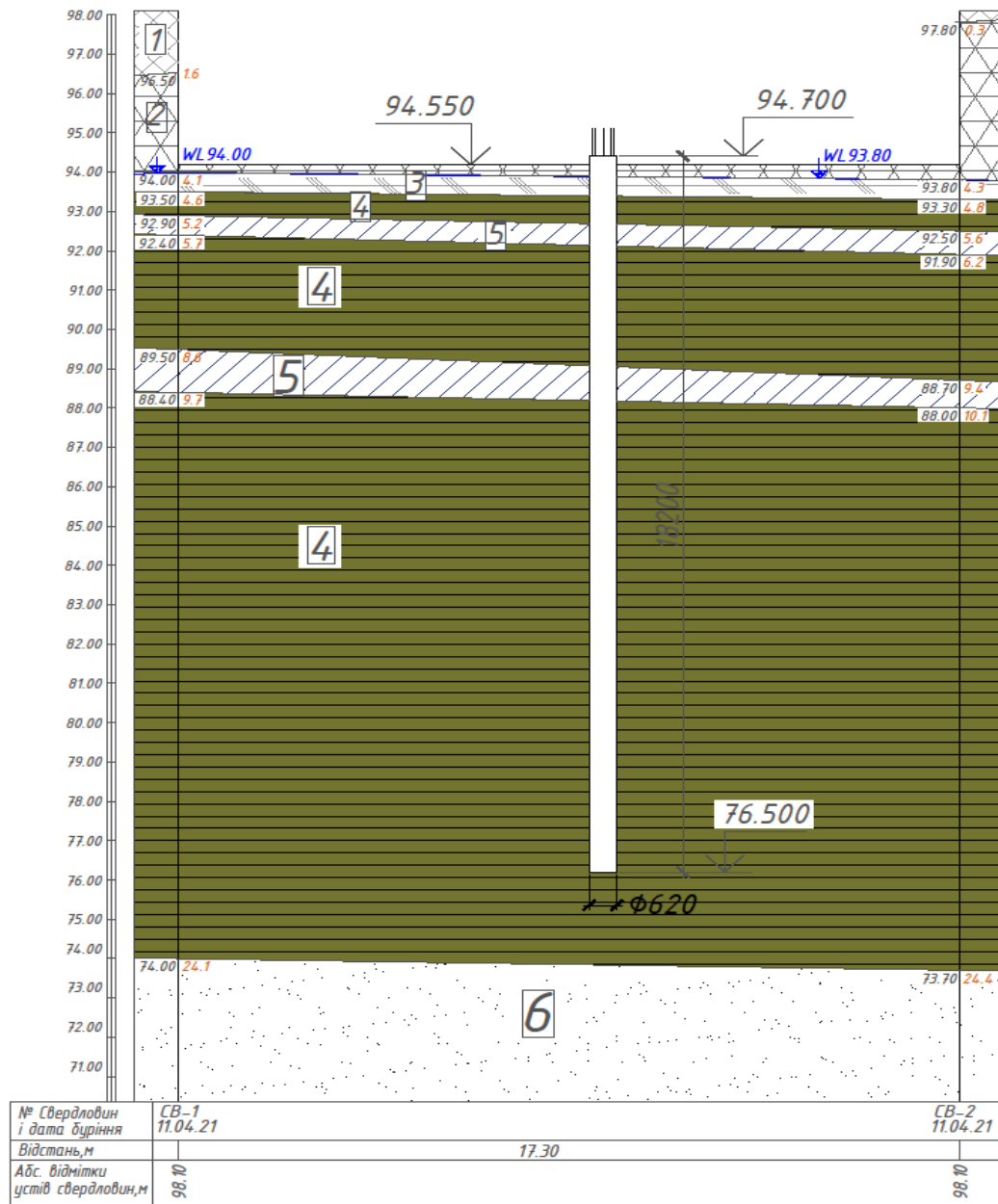
1. Було проаналізовано вплив довжини палі на її несучу здатність. Виявлено, що при більшій довжині несуча здатність палі збільшується на 13%.
2. Було виявлено, що при зменшенні довжини на 3м, кількість палей зростає на 13%.
3. Виходячи з того, що ми обираємо більш економічний варіант, доцільніше буде обрати 15м палю, бо загальна к-ть бетону в них менша на 13%.



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Задача №3. «Дослідження несучої здатності паль в залежності від різних ґрунтових умов».

1.Інженерно-геологічні умови(перший варіант)



Умовні позначення :

- | | | |
|---|--|----------------------|
| Насипний ґрунт. Пісок сірий, дрібний, зрідка суглинок неоморідний, з вмістом будівельних залишків 20% | Глина тугопластична, світло коричневого кольору | Рівень ґрунтових вод |
| Насипний ґрунт. Пісок сіро-жовтий, дрібний | Суглинок сірий, піщанистий, м'якопластичний | |
| Ґрунтово-рослинний шар. Пісок, супісок темно-сірий, гумусований | Пісок пилуватий, середньої щільності, зеленувато-сірий | |

Інженерно-геологічний розріз (перший варіант)

					Лист	
					71	
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра	

Показники для палі, довжиною 18м, діаметром 620мм, взяті з розділу «Основи і фундаменти»

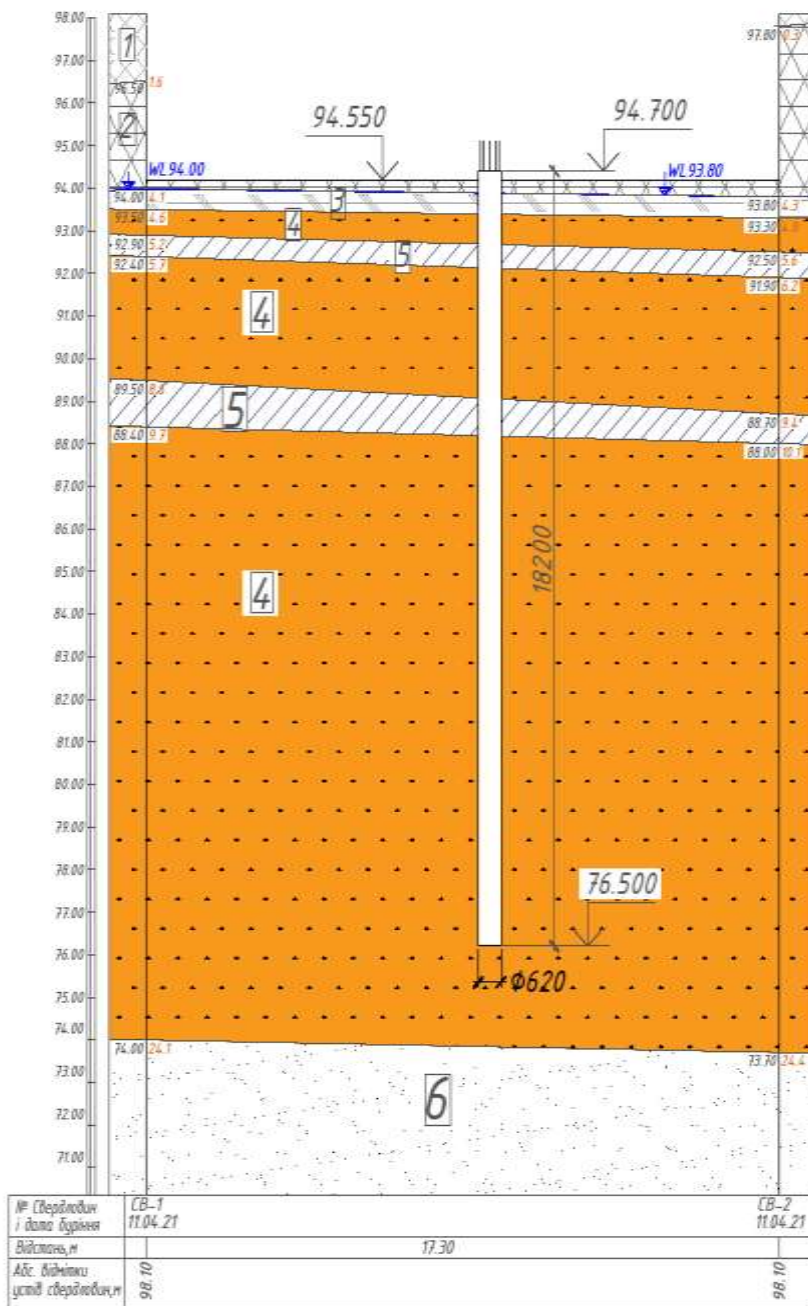
<i>№, п/п</i>	<i>Найменування</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>Буроін'єкційні палі ф620мм (ПБІ-18.2-62)</i>
1	Несуча здатність	кН	2780,36
2	Кількість палей	шт	112
3	Загальна кількість бетону	м ³	616,00

2 . Інженерно-геологічні умови (другий варіант)







Інженерно-геологічний розріз №2 відрізняється від першого тим, що ми замінюємо ґрунт, куди занурюється паля на інший.

Ґрунт ІГЕ-14 із глини мергельної робимо піском дрібним.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						72
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Умовні позначення :

- 
Насичений ґрунт. Пісок сірий, гравій, зрібка суглинку неворітний, з вмістом будівельних залишків 20%
- 
Насичений ґрунт. Пісок сіро-жовтий, гравій
- 
ґрунтово-рослинний шар. Пісок, суглинок жовто-сірий, замушований
- 
Пісок дрібний, середньої щільності, місцями з примішкою суглинку сірий, світло-сірий
- 
Суглинки сірий, плавистий, м'якопластичний
- 
Пісок пудроподібний, середньої щільності, зеленувато-сірий
- 
Рівень ґрунтових вод

Інженерно-геологічний розріз (перший варіант)

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Розраховуємо несучу здатність палі.

Формула визначення несучої здатності палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 * (1,0 * 1715,0 * 0,302 + 1,948 * 530,62) = 517,93 + 532,56 = 1050,49 \text{кН},$$

де :

$$\gamma_{cf} = 0,6;$$

h_i - товщина і-го шару ґрунту, (м);

f_i - розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні зонду;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем.

$$\gamma_c = 1,0$$

$$\gamma_{cR} = 1,0$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,62^2}{4} = 0,302 \text{м}^2 - \text{переріз палі};$$

					Атестаційна робота магістра	Лист
						74
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Робота палі по бічній поверхні (другий варіант ґрунт. основ)

№, n/n	№ шару	$H_{i, M}$	$f_i, \kappa\Pi a$		h_i, M	$\gamma_{\sigma, i}$	$f_i * h_i * \gamma_{\sigma, i}$	
				f_i				
1	2	4,206	4,206	f_i	38,500	0,506	0,600	11,40
			5,000	40,000				
2	3	4,456	4,456	f_i	39,000	0,500	0,600	11,70
			5,000	40,000				
3	4	5,059	5,000	40,000	40,100	0,707	0,600	17,01
			5,059	f_i				
4	5	5,689	5,000	10,000	10,000	0,553	0,600	3,32
			6,000	10,000				
5	4	6,966	6,000	42,000	43,000	2,000	0,600	51,60
			6,966	f_i				
6	4	8,495	8,000	44,000	44,500	1,059	0,600	28,28
			8,495	f_i				
7	5	9,468	8,000	10,000	10,000	0,886	0,600	5,32
			10,000	10,000				
8	4	10,911	10,000	46,000	47,000	2,000	0,600	56,40
			15,000	51,000				
9	4	12,911	10,000	46,000	49,000	2,000	0,600	58,80
			15,000	51,000				
10	4	14,911	10,000	46,000	51,000	2,000	0,600	61,20
			15,000	51,000				
11	4	16,911	15,000	51,000	53,000	2,000	0,600	63,60
			20,000	56,000				
12	4	18,911	15,000	51,000	55,000	2,000	0,600	66,00
			20,000	56,000				
13	4	20,905	20,000	79,000	80,000	1,988	0,600	96,00
			25,000	86,000				
$\Sigma =$							530,62	

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

75

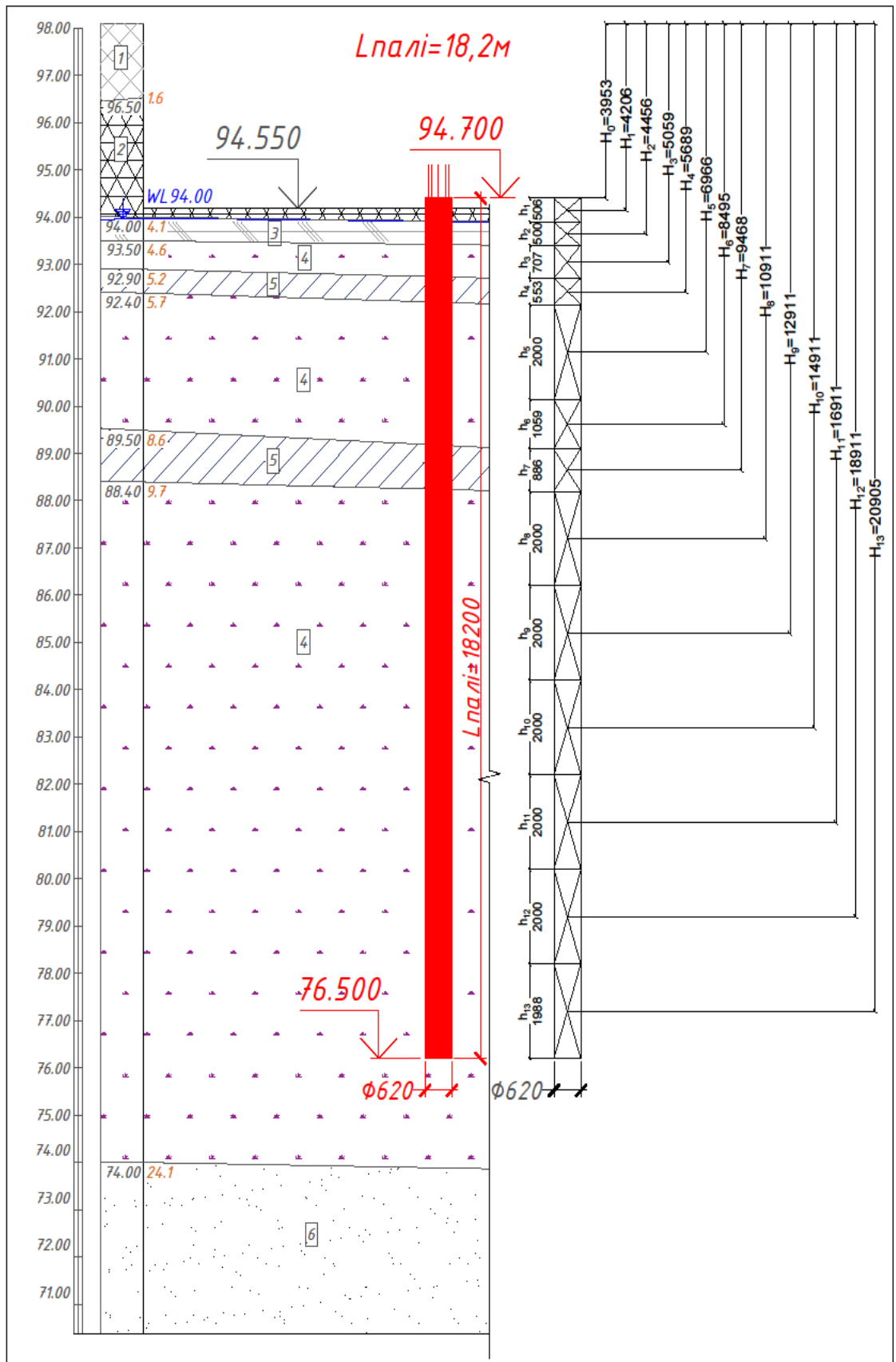


Рис. 6. Розрахункова схема палі $\Phi 620$ мм та довжиною 18м по ґрунту (другий варіант ґрунт. основ)

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

76

Кількість палів d=620мм у фундаменті (другий варіант ґрунт. основ)

№, п/п	Навантаження від ліпониє та залізобетонних стін		Сумарне навантаження на фундамент	Коефіцієнт надійності	Навантаження, кН	Розрахунокове навантаження на пали, кН	Визначення кількості палів у фундаменті, мм	Принімає кількість палів, мм	Мінімальна відстань між палями, м	Порівняння необхідної відстані між палями з мінімальною відстанню між палями	Необхідна відстань між палями, м	Відстань між осями палів, м
	Позначення	Координати (в осях):	$\sum G, \text{кН}$	γ	N_{L1}	N	n	n'	L_{\min}	$L_{\min} < L$ або $L_{\min} \geq L$	$L = \frac{N}{N_{L1}}$	$a = \sqrt{L_{\min}^2 - L}$
1	Пм-1	1//А-Б	3 831,00	1,2	4 597,20	750,35	6,13	7	1,62	≥	0,16	1,61
2	Пм-2	1//Г	3 775,02	1,2	4 530,02		6,04	7			0,17	1,61
3	Пм-1	1//Д-Е	4 121,83	1,2	4 946,20		6,59	7			0,15	1,61
4	Пм-3	2//А	5 753,50	1,2	6 904,21		9,20	10			0,11	1,62
5	Пм-4	2//В	6 691,14	1,2	8 029,37		10,70	11			0,09	1,62
6	Пм-4	2//Г-Д	7 894,99	1,2	9 473,99		12,63	13			0,08	1,62
7	Пм-5	2//Д-Е	5 485,47	1,2	6 582,56		8,77	9			0,11	1,62
8	Пм-5	2-3//А-Б	5 403,18	1,2	6 483,81		8,64	9			0,12	1,62
9	Пм-4	3-4//Г-Д	5 781,40	1,2	6 937,68		9,25	10			0,11	1,62
10	Пм-5	3//Д-Е	4 107,87	1,2	4 929,44		6,57	7			0,15	1,61
11	Пм-4	3-4//Е	4 773,73	1,2	5 728,48		7,63	8			0,13	1,61
12	Пм-5	4-5//Д-Е	4 459,36	1,2	5 351,22		7,13	8			0,14	1,61
13	Пм-2	4-5//Г-Д	7 948,17	1,2	9 537,81		12,71	13			0,08	1,62
14	Пм-4	3-4//Г-Д	6 022,74	1,2	7 227,29		9,63	10			0,10	1,62
15	Пм-4	5-6//Г	6 674,01	1,2	8 008,81		10,67	11			0,09	1,62
16	Пм-5	5-6//Д-Е	5 248,01	1,2	6 297,61		8,39	9			0,12	1,62
17	Пм-4	6-И//Г	5 651,70	1,2	6 782,03		9,04	10			0,11	1,62
18	Пм-2	7//Ж-И	6 012,21	1,2	7 214,65		9,62	10			0,10	1,62
19	Пм-4	7//Ж-И	5 968,61	1,2	7 162,33		9,55	10			0,10	1,62
20	Пм-6	7//Ж	3 379,84	1,2	4 055,81		5,41	6			0,19	1,61
21	Пм-9	8//Ж-И	3 713,36	1,2	4 456,03		5,94	6			0,17	1,61
22	Пм-8	8//Ж-И	4 085,21	1,2	4 902,25		6,53	7			0,15	1,61
23	Пм-7	8//И	2 346,37	1,2	2 815,64		3,75	4			0,27	1,60
24	Пм-4	Ж-И//Г	5 607,83	1,2	6 729,39		8,97	9			0,11	1,62
25	Пм-2	Ж//Б	3 607,61	1,2	4 329,13		5,77	6			0,17	1,61
26	Стм-8+Стм-7	6//А-В	12 115,15	1,2	14 538,17		19,38	20			0,05	1,61
27	Стм-6+Стм-7	4-5//А-В	7 333,53	1,2	8 800,24		11,73	12			0,09	1,62
28	Стм-2+Стм-4	4-5//А-В	5 529,63	1,2	6 635,55		8,84	9			0,11	1,62
29	Стм-1	4//А-В	6 175,55	1,2	7 410,66		9,88	10			0,10	1,62
30	Стм-7	4-5//А-В	5 262,49	1,2	6 314,98		8,42	9			0,12	1,62
31	Стм-3	4-5//А-В	2 166,62	1,2	2 599,94		3,46	4			0,29	1,59
			$\Sigma =$		$20\ 312,52$		$\Sigma =$	$289,00$				

Робимо перевірку габаритів ф-ту:

$$F_{lp} = 458,65 * 1,2 * 25,0 + 0,66 * 89,12 * (3,7 - 1,2) * 17,89 = 16390,2 \text{ кН.}$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_1 = N_1 + F_{lp} = 200312,52 + 16390,2 = 216702,72 \text{ кН.}$$

Перевірка:

$$N_{mt} = \sum \frac{N''}{n} = \frac{216702,72}{289} = 749,84 \text{ кН} \leq N = 750,35 \text{ кН.}$$

Виконується.

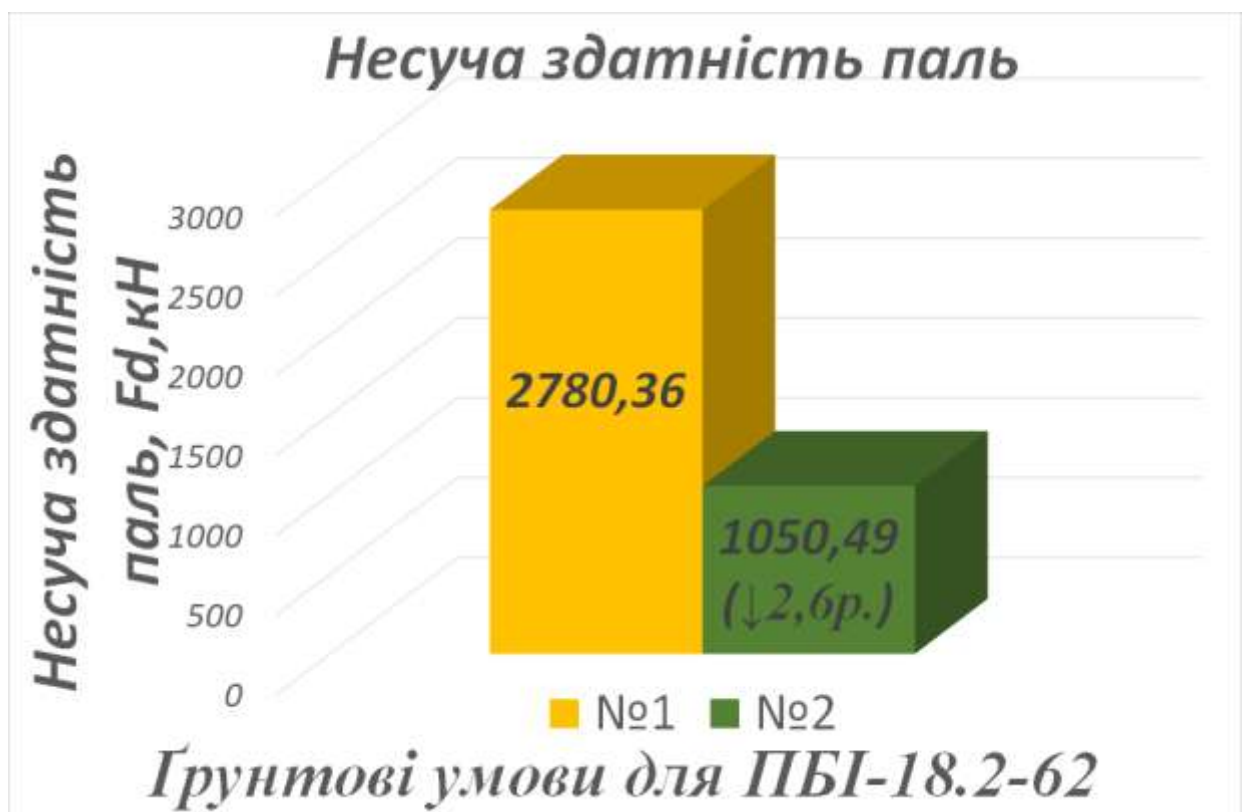
					Атестаційна робота магістра	Лист 77
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

За допомогою таблиці упорядковуємо отримані значення при розрахунках, враховуючи різні ґрунтові умови:

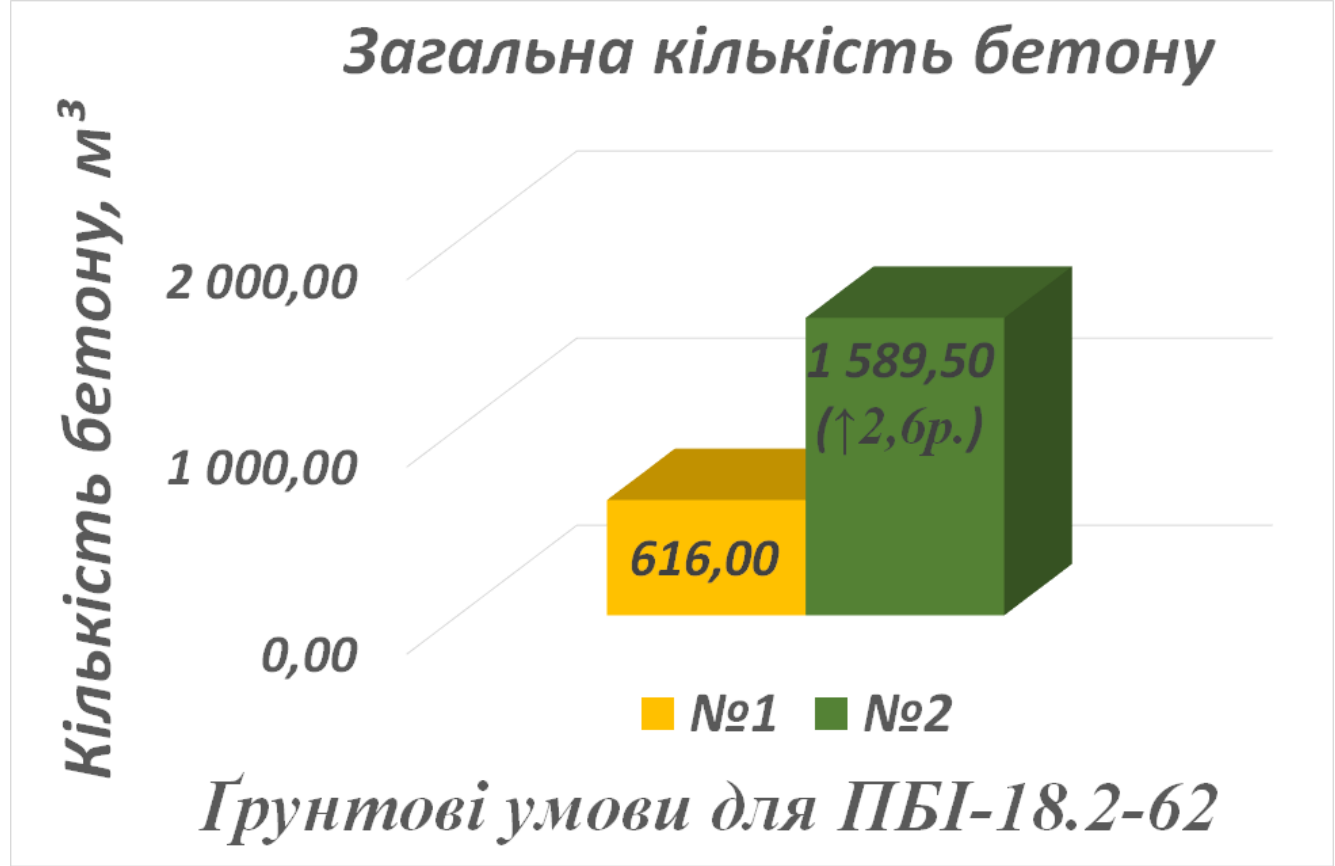
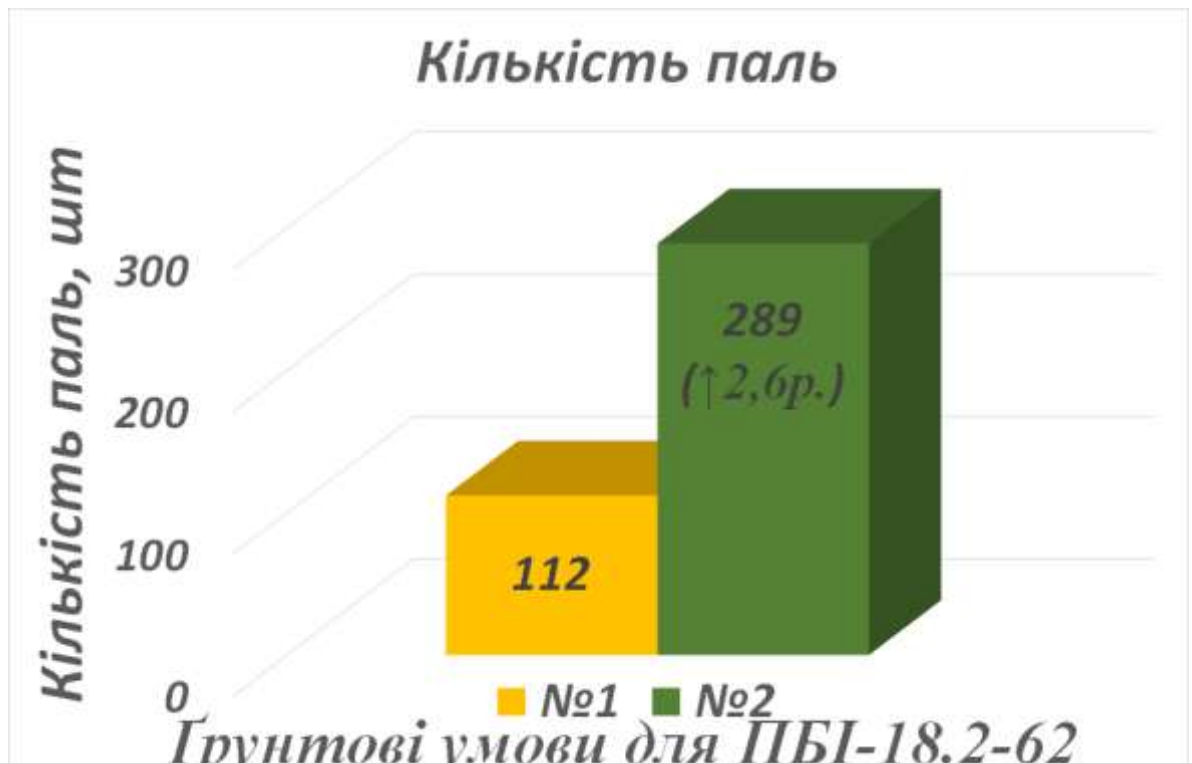
<i>Порівняння пальових фундаментів ф620мм (довжиною 18,2м)</i>			
<i>Ґрунтова умова</i>	<i>Несуча здатність палі, Fd, кН</i>	<i>Кількість палей у фундаменті, шт</i>	<i>Кількість бетону, м3</i>
<i>№1</i>	<i>2780,36</i>	<i>112</i>	<i>616,00</i>
<i>№2</i>	<i>1050,49</i>	<i>289</i>	<i>1 589,50</i>

Висновки :

1. Виявлено, що при зміні ґрунтових умов несуча здатність палей теж змінюється.
2. При заміні глинистих ґрунтів на пісок, несуча здатність палей збільшується в 2,8 рази.
3. Розраховано, що при збільшенні несучої здатності палей в 2,8 рази, їх кількість збільшується у 2,7 рази, а собівартість у 2,8 рази.



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

**Технологія та організація
будівельного виробництва**

Консультант / Лепська Л.А. /

Здобувач / Дериволкова К.І. /

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		72

5.1. Технологічна карта на: Влаштування буронабивних паль

Проект організації будівництва монолітного житлового будинку складено на підставі:

- Завдання на проектування;
- Даних інженерних пошуків;
- технічні рішення, прийняті в інших частинах проекту;
- Вихідних даних.

Техкарта на встановлення паль двадцяти семи поверхового будинку, який має розміри в плані 27,7х21,8м.

Палі є буронабивними.

Кількість паль: 327 шт.

Перед початком робіт щодо влаштування паль Генпідрядник передає Субпідряднику осі будівлі, будівельний майданчик, де виконані необхідні підготовчі роботи, зв'язані з переносом інженерних мереж, які є в контурі будівлі, що зводиться, влаштуван котлован, огороження і з'їзд в нього, доступ до території будівництва (в'їзд/виїзд). До того ж, будмайданчик обладнуєть збірними з.б. плитами.

Влаштоване тимчасове електроосвітлення, для роботи у темний час доби.

Роботи по влаштуванню пального поля передбачається виконувати за допомогою бурової установки BAUER BG 36.

Організація і технологія виконання робіт

Підготовчі процеси:

1. В межах будівельної ділянки необхідне вертикальне планування та внутрішній доступ, необхідні для безперешкодного проїзду будівельної та бурової техніки.

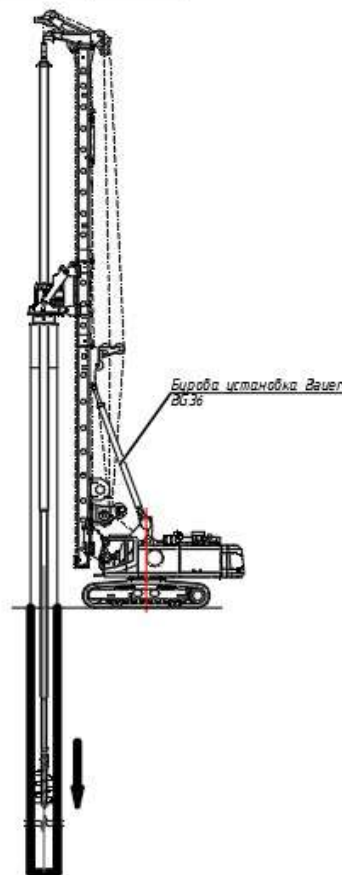
					Атестаційна робота магістра	Лист
						73
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Якщо несуча здатність ґрунту біля робочої поверхні слабка, при влаштуванні котловану необхідно пошарово утрамбувати подрібнений ґрунт для підготовки основи дна котловану. Кам'яна або цегляна кладка на цьому виді геотекстилю та пандус (5–6°) для опускання бурової установки в котлован.

3. На будівельному майданчику вісь споруджуваного будинку повинна бути винесена назовні для геодезичного розділення пального поля (розробляється замовником).

4. Монтаж і підключення допоміжних пристроїв буронабивних і набивних паль включає в себе: монтаж установок бурових з вежами; підключення агрегатів силових; облаштування майданчиків для електро- і газозварювальних робіт, перевірку працездатності складних механізмів.

Буріння свердловини



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Підготовка бетоноводу.

1. Сталеві труби (стінки=16...20мм) транспортуються на склад будівельного майданчика відрізками до 12 м.

2. Для досягнення потрібної довжини палі труби з'єднують сваркою горизонтально на спеціальному стенді. Один кінець труби приварюється спеціальним з'єднувачем, зовнішній діаметр якого дорівнює діаметру палі. Потім цей з'єднувач з'єднується зі свердлом.

За допомогою лебідки бурильної установки підготовлену бурильну трубу з привареним з'єднувачем піднімають та закріплюється у двох точках: перший(нижній) кінець фіксують в отвір бурового столу, другий(верхній) кінець закріплюють спеціальним зажимом до напрямної.

Влаштування палі. Її занурення.

1. Для занурення палі бурова установка переміщується і за допомогою гідросистеми щогли встановлюється труба вертикально.

2. Перед установкою труби робітники встановлюють у фіксовану точку на підставі будівельного майданчика чавунний гвинт відповідного діаметру, який служить п'ятою майбутньої палі і залишається в ґрунті.

3. Забій палі реалізується за допомогою обертального та вдавлювального занурення системи до фіксованої позначки п'яти. При зануренні системи в основу, ґрунт ущільнюється. Таким чином виконується забезпечення шільний контакт бетону та ґрунтової поверхні забою. В трубі лишається вільний простір. Забезпечується відсутність вологи прокладкою, що фіксується на стиці конектору та бурового кінця, та є герметичною.

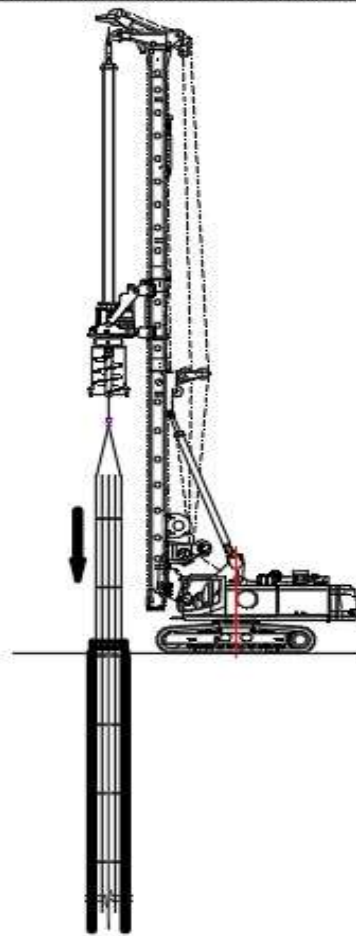
4. У спеціальному журналі ведеться фіксація глибини занурення палі.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						75
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Армування та бетонування палі

1. На будівельній ділянці за допомогою електродугового зварювання за проектом виробляється із стрижнєвої арматури арматурний каркас для палі. За допомогою спіралеподібної обмотки відбувається фіксація стрижнів у робочому положенні.

Установка арматурного каркасу



Улаштування арматурного каркасу

2. Арматурний каркас фіксують у бурову трубу за проектною позначкою за допомогою лебідки, що має маневрову стрілу на буровій установці.

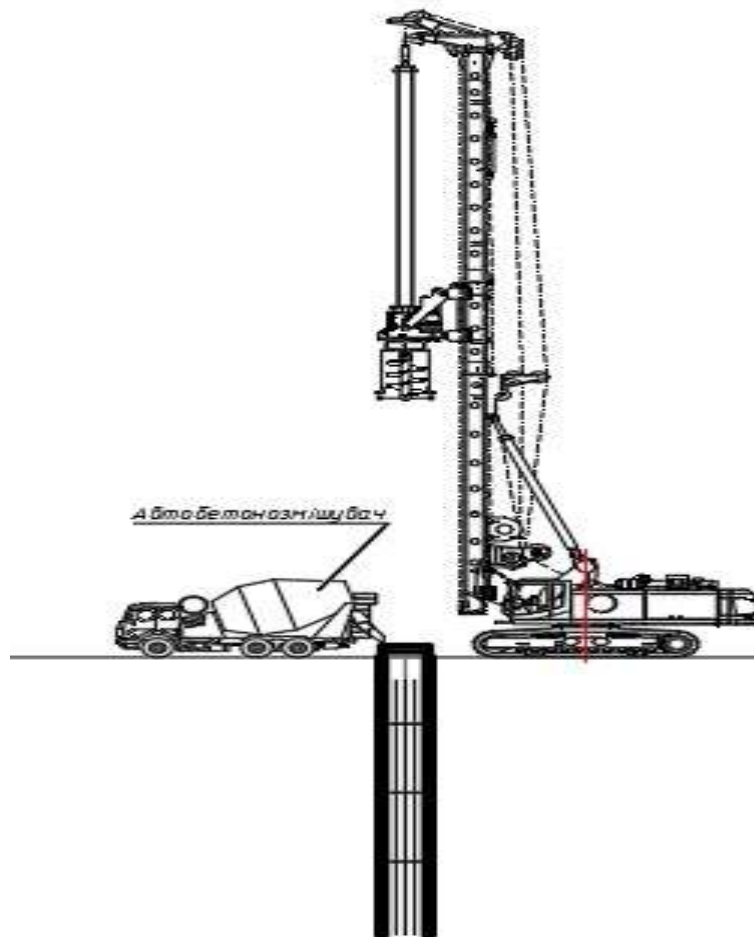
					Атестаційна робота магістра	Лист
						76
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3. Автобетонозмішувачем на будівельний майданчик постачають суміш бетонну. Через воронку приймальну бункером із замковим механізмом відбувається заповнення бурової труби бетоном.

4. Після першого заповнення зануреної труби відбувається винурення труби із ґрунту за допомогою обертання з витягальним осьовим зусиллям.

5. Під час витягання труби укладається бетонна суміш в тілі палі, формується контактна зона «палля-ґрунт». В Бурову порожнину труби в необхідному об'ємі подається додаткова бетонна суміш. Рівень подання бетонну повинен контролюватися.

Укладка бетонної суміші у свердловину



Контроль за якістю палі

1. Контролю піддається такі показники-параметри:

1.1. Розташування палі в площинах. Використовують рівень.

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

1.2.Наявність герметичності труби бурової. Визначають на візуальній основі.

1.3. Під час роботи бурової труби фіксуєть опір ґрунту .

1.4. Слідкують за якістю бетонної суміші на основі лабораторних досліджень.

1.5. Щоб визначити фактичну несучу здатності палъ випробують контрольні палі статичним навантаженням.

1.6. За допомогою звукового імпульсу визначають однорідність бетонного заповнення.

2.Усі вищезазначені роботи записують у спеціальних журналах, призначених саме для палъових робіт.

3. Як тільки бетон набирає міцність від 80% виконують перевірку несучої здатності палъ.

Влаштування палъ в зимових умовах

При температурі повітря нижче +5С° бетонування палъ потрібно виконувати бетоном з протиморозними добавками відповідно до температури повітря, а саме марки М5, М10, М15.

При виконанні бетонних робіт в холодний період року з ціллю уточнення параметрів витримування бетону, необхідно щоденно отримувати тижневий прогноз погодних умов по очікуваній температурі і заносити ці дані в журнал бетонних робіт. По прогнозу погоди вибирають спосіб витримування бетону:

- метод термоса;
- метод застосування протиморозних добавок ;
- електротермообробка бетону;

					Атестаційна робота магістра	Лист
						78
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- метод застосування протиморозних добавок в комплексі з пластифікаторами і подальшою електротермообробкою бетону.

Метод термоса заключається в використанні тепла, яке виділяється в процесі гідратації цементних зерен , а також тепла, яке внесене в момент приготування (нагрів води і заповнювачів).

При термосному витримуванні бетону вирішують наступні задачі:

1) визначають термін вистигання бетону і величину набраної ним за цей час міцності;

2) підбирають конструкцію і утеплювач , що накриватиме оголовок палі при заданих параметрах тривалості вистигання бетону і міцності бетону до моменту вистигання.

Метод застосування протиморозних добавок

Додавання в бетонну суміш протиморозних добавок понижую температуру замерзання, що забезпечує твердіння бетону при від'ємних температурах.

Так як бетони з протиморозними добавками твердіють в умовах від'ємної температури і набирають міцність після розморожування. Критична міцність бетону настає, коли вплив замерзання не впливає на фізико-механічні характеристики бетону.

Добавки, які застосовуються, повинні бути з паспортом, сертифікатом , інструкцією та рекомендаціями.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						79
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Необхідні обладнання, інструменти та інвентар

Найменування позицій	Кількість
Апарат зварювальний Dnipro-M	1
Електрозварювальний набір	1
Рейковий домкрат (5т)	2
Ножиці щоб різати дріт	1
Слюсарний молоток	4
Лом	2
Напилок	1
Зубило 20 x 60	2
Кувалда легка (до 1.5кг)	1
Ковальська кувалда (3 кг)	2
Стяжка кована(50кН)	1
Будівельний відвіс	2
Пояс запобіжний ПП1-Б	2
Струбцина	8
Шнур розмічувальний	1
Рулетка	2

3. Зони вливу крану

При плануванні кошторису та організації будівельного майданчика важливо визначити та встановити зони потенційної небезпеки для людей, де постійно діють або можуть виникнути небезпечні фактори.

Місця, де виконує свою роботу кран, відносяться до зон, де постійно діє небезпека.

До зон потенційно небезпечних факторів відносяться території, що оточують будівельний майданчик, а також поверхи будівель і споруд, які в даний момент заселені і в яких проводиться монтаж нового обладнання або конструкцій.

Для забезпечення безпеки працюючих при виробництві робіт у цих зонах необхідно впроваджувати певні організаційно-технічні заходи.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						80
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Чинні норми встановили різні зони для забезпечення безпеки на робочому місці. Ці зони включають монтажні зони, зони для обслуговування кранів, зони для переміщення вантажів, небезпечні зони для роботи кранів, шляхи, підйомники, дороги та зони установки конструкцій.

Додатково також потрібні попереджувальні знаки або написи. Важливо відзначити, що в зазначених місцях слід розміщувати тільки монтажний механізм.

На буд генплані вказують спеціально відведені місця, де можуть проходити люди. Над тими участками, де може діяти монтажні роботи, встановлюють навіси.

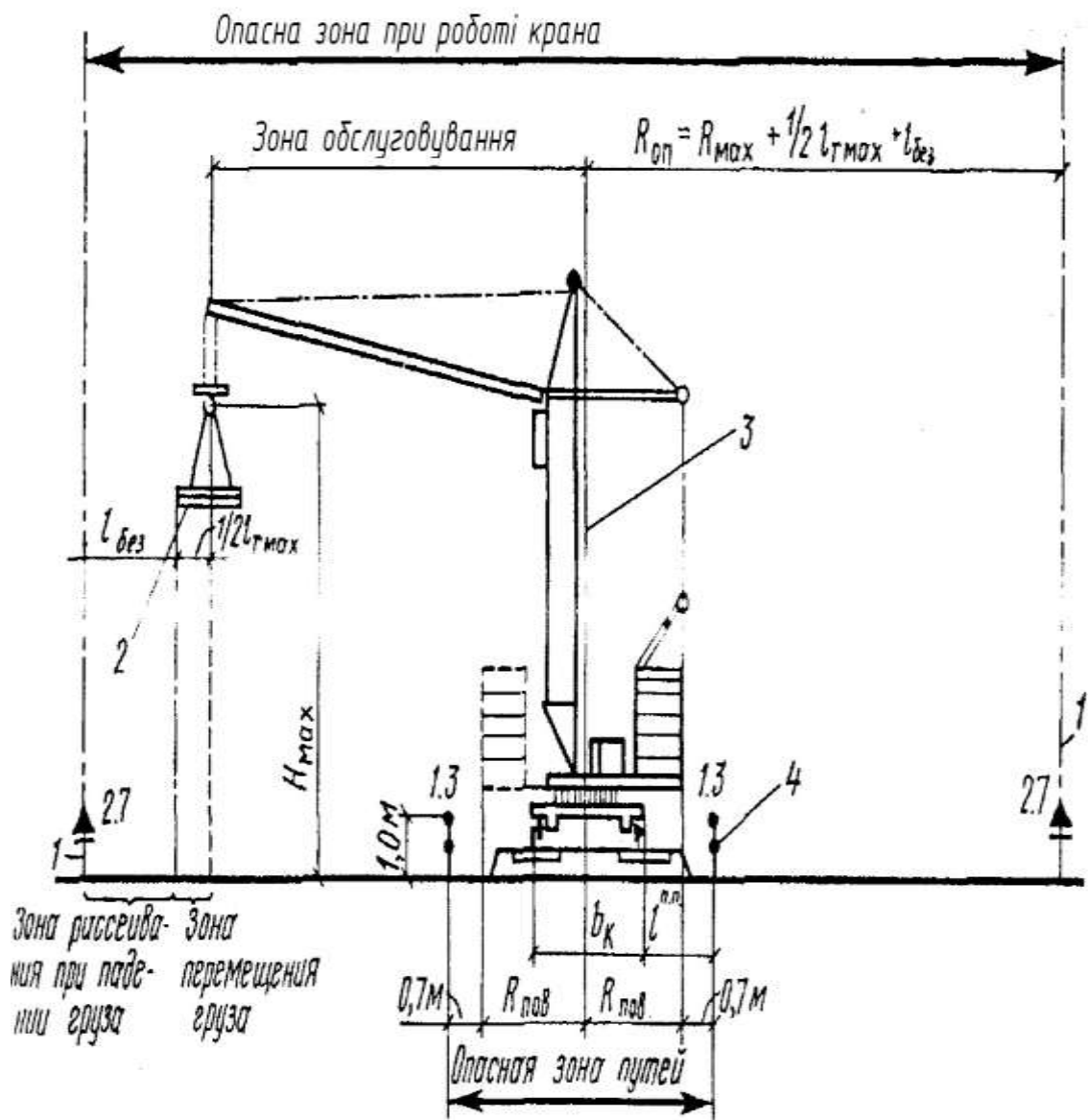
Спосіб визначення зони обслуговування крана баштового крана полягає в тому, що від кінцевої точки стикування на плані проводять півколо радіусом, відповідним максимальному радіусу, необхідному для виходу гака з експлуатації, і з'єднують їх прямою лінією.

Зона переміщення вантажу (межа) вираховується горизонтальною відстанню від зони обслуговування (робоча зона крана) до місця, куди вантаж може впасти під час його переміщення.

Для баштових кранів межа цієї площі визначається додаванням максимального робочого вильоту гака та ширини ділянки, що відповідає половині довжини найдовшого транспортованого вантажу.

Зона переміщення вантажу не визначається окремо в плані: вона включена як невід'ємна частина розрахунку межі небезпечної зони для роботи крана та підсумовує всі зони, включені в його схему.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						81
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Небезпечні зони впливу крану

Небезпечна зона впливу крану - ділянка, на якій може статися падіння матеріалу під час його переміщенні.

Формула визначення небезпечної зони роботи баштового крану:

$$R_{оп} = R_{макс} + 0,5l_{макс} + 0,5l_{макс} + l_{без} = 40 + 0,5 \cdot 6 + 10 = 53 \text{ м}$$

де $R_{макс}$ - максимальний робочий виліт гака (м);

$l_{макс}$ - Довжини найбільшого вантажу, що переміщується (м);

$l_{без}$ - Додаткова відстань для безпечної роботи.

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Атестаційна робота магістра

Лист

82

Останнім компонентом є можлива дисперсія падіння внаслідок коливання вантажу на гаку під динамічним впливом руху гака та тиску вітру, залежить від висоти, на яку піднімається вантаж.

Небезпечні дорожні зони – зони підходів та під'їздів у межах небезпечної зони, де люди можуть працювати з кранами, транспортними засобами, що рухаються, або іншими механізмами. У будгенплані ці напрямки заштриховані.

Топографічно межі небезпечних зон мають позначатися за допомогою сигнальних знаків, плакатами, а також певними світловими сигналами, добре видимими для кранівників, монтажників і машиністів ліфтів у будь-який час доби. Розташування орієнтирів та її вид повинні бути зазначені в генеральному плані забудови.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						83
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4. Календарний план. Об'єми робіт.

№ п/п	Найменування робіт	Од.ви м.	Кількість	Розрахунки
1	Планування території	м2	1104,84	$S=A \times B=29,7 \times 37,2=1104,84$
2	Об'єм котловану	м3	8410,00	$V_k=S \times H=8410$
3	Розрахунок ґрунту у відвал	м3	558,85	$V_{зв.зас.}/0,87=486,2/0,87=558,85$
4	Розрахунок ґрунту з навантаженням у транспортний засіб	м3	9 165,00	$V_k-558,85=9165$
5	Добірка ґрунту вручну	м3	194,48	$V_{кх}2\%=194,48$
6	Влаштування паль	м3	1 086,00	$5,43 \times 200=1086$
7	Влаштування бетонної підготовки	м3	141,10	3 розрахунків монолітного з/б ростверку
8	Влаштування монолітного з/б ростверку	м3	974,40	3 розрахунків монолітного з/б ростверку
9	Влаштування монолітних з/б стін паркінгу та підвалу	м3	629,77	$116,625 \times 2 \times 2,7=629,77$
10	Зворотня засипка	м3	486,20	3 розрахунків монолітного з/б ростверку та пальового поля
11	Влаштування монолітних з/б пілонів	м3	699,84	$1,2 \times 0,3 \times 2,7 \times 2 \times 20 \times 18=699,84$
12	Влаштування монолітної з/б сходової клітини та ліфтового блоку	м3	1 209,17	$(4,575+3,0+2,05+1,0+4,45+5,35+2,9) \times 0,3 \times 2,7 \times 16 \times 2 \times 2$
13	Влаштування монолітного з/б перекриття	м3	2 635,00	$155 \times 17=2635$
14	Мурування стін газобетонними блоками	м3	2 899,00	$181,18 \times 16=2899$
15	Мурування перегородок з керамічної цегли	м3	715,36	$44,71 \times 16=715,36$
16	Влаштування з/б монолітного покриття	м3	155,00	3 розрахунків з/б покриття
17	Влаштування покрівлі	м2	1 236,07	$16,1 \times 48,7+452=1236,07$
18	Встановлення дверних блоків	м2	1 250,69	$78,168 \times 16=1250,688$
19	Встановлення віконних блоків	м2	1 491,97	$93,248 \times 16=1491,968$
20	Штукатурення стін	м2	39 351,04	$2459,44 \times 16=39351,04$

21	Штукатурення стелі	м2	9 838,08	614,88x16=9838,08
22	Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	17 728,96	1108,06x16=17728,96
23	Асфальтобетонне покриття паркінгу	м2	2 830,80	50,22x35x2x2=2830,8
24	Фарбування стелі	м2	9 838,08	614,88x16=9838,08
25	Влаштування підлоги з ламінату	м2	14 337,28	448,04x16x2=14337,28
26	Влаштування підлоги з керамічної плитки	м2	3 387,88	211,74x16=3387,88
27	Клеєння шпалер	м2	19 675,52	(2459,44-737,83-491,88)*16
28	Облицювання стін керамічною плиткою	м2	11 805,31	737,83x16=11805,312
29	Фарбування стін водоемульсійною фарбою	м2	7 870,21	491,88x16=7870,208
30	Облицювання фасаду декоративним каменем	м2	4 038,26	(1466,267+552,86)x2=4038,26
31	Задача об'єкту в експлуатацію	днів	10	10

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Обґрунтування за ДБН	Норма на од.виміру	
		Од.вим.	К-сть		маш-год	люд-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Підготовчий етап будівництва	дні	15,0	-	-	-
2	Розробка ґрунту у відвал	100м3	5,59	1-12-7	26,01	26,01
3	Розробка ґрунту з навантаженням у транспортний засіб	100м3	78,52	1-17-7	29,58	39,44
4	Добірка ґрунту вручну	100м3	1,94	1-162-7	-	333,20
5	Влаштування буронабивних паль	1м3	4 460,28	12-74	1,44	6,55
6	Влаштування бетонної підготовки	100м3	0,98	6-6-1	9,79	17,66
7	Влаштування монолітного з/б ростверку	100м3	5,81	6-1-16	53,06	259,55
8	Влаштування монолітних з/б стін паркінгу та підвалу	100м3	629,77	6-13-6	21,92	6,55
9	Зворотня засипка з пошаровим ущіл.	100м3	6,51	1-166-3	-	206,00
10	Влаштування монолітних з/б пілонів	100м3	4,13	6-17-10	50,63	482,20

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

85

5. Розташування тимчасових об'єктів.

Під час планування будівельного майданчика частіше приймають кільцеві шляхи для переміщення будівельної техніки та автомобілів.

Є декілька варіантів, як можна влаштувати автомобільні шляхи:

- за допомогою ґрунту;
- за допомогою щебеню;
- за допомогою збірних або монтажних плит.

План транспортного потоку і розміщення доріг повинні сприяти в'їзду в зону роботи вантажно-розвантажувальної техніки, а також монтажних механізмів. Вибір типу дороги залежить від таких факторів, як інтенсивність руху, склад ґрунту, гідрогеологічні характеристики, а також вага та тип транспортних засобів, що використовуються. При необхідності для поліпшення якості ґрунту влаштовують тимчасові доріжки із щебеню та фракції до 70 мм.

За стандартами при односторонньому русі приймаємо дороги 3,5м при двосторонньому -6м. Мінімальний радіус заокруглення дороги складає 12м, це залежить від габаритів конструкції, що везеться на будівельний майданчик.

При односпрямованому круговому русі транспортних засобів і зоні видимості не більше 100 метрів встановлюються майданчики для роз'їзду розавширшки 6 метрів і завдовжки від 12 до 18 метрів.

Якщо будівля за висотою сягає менше 60м монтажна зона дорівнює контур будівлі та ще 7м.

Складські приміщення розміщують біля доріг. Шлях в цих місцях уширюється. Між складами повинні бути проходи більше за 0,7м з кроком 25-30м.

Адміністративні та санітарно-побутові приміщення розташовують за межею дії монтажних кранів.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						87
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Пожежні крани повинні розташовуватися на відстані не більше 150 метрів один від одного і в межах 2,5-5 метрів від краю дороги. З іншого боку, водопровідні крани споруджуються з радіусом обслуговування не більше 100 метрів.

Зона обслуговування транспортних підстанцій становить від 400 до 550 метрів. Між тим, радіус інвентарних шаф розподільних більш обмежений, з максимальною дальністю до 60 метрів.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						88
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

6. Якість виконання робіт

№	Найменування процесів, що підлягають контролю	Предмет контролю	Інструмент і способи контролю	Час контролю	Відповідальний за контроль	Технічний критерій оцінки якості робіт
1	Контроль влаштування опалубки	Жорсткість в зібраному вигляді, точність установки, прогин зібраної опалубки	Теодоліт, металева рулетка	В процесі монтажу і після установки.	Майстер	Відхилення по довжині і ширині не більше 5 мм. перепади поверхонь не більше 3 мм. Нерівності не більше 5 мм на 2 м довжини, Прогин для вертикальних поверхонь 1/400 прольоту, перекриттів 1/500 прольоту.
2	Вхідний контроль відповідності класу арматури	Геом.розміри сіток, зварок, з'єднань Шар антикор захисту	Рулетка, штангенциркуль	При надходженні на буд.майданчик	Майстер, прораб	Відхилення відстаней між стержнями арматури не більше 5 мм. Товщина зварного шва дорівнює 0,25 мм діаметра стержня. Відхилення розмірів зварних сіток і каркасів не більше 10 мм
3	Контроль укладки бетону	Вірність і точність відміток верха конструкцій	Нівелір, рейка	В процесі робіт	Майстер	Місцеві нерівності при перев.бет.поверхні 2-х метрової лінійкою не більше 5 мм. Відхилення розмірів перерізу не більше 4 мм
4	Температурний контроль витримувannya бетону	Умови витримувannya і набору міцності	Вимірвальні прилади ЦТТ-2	В період витримувannya і теплової оброблення	Виконавець робіт, будівельна лабораторія	Температура витримувannya не повинна опускатися нижче значення отриманого з розрахунку. Швидкість розігрівання і охолодження, температурний перепад повітря / бетон.
5	Розпалуб. буд.конструкцій	перевірка строків Розпалуб. відсутність пошкоджень бетону	Візуально, неруйнівні методи оцінки міцності, дані температурного контролю	Після набору бетоном міцності: розпалубної; -критичною.	Виконавець робіт, будівельна лабораторія	Оцінне значення міцності бетону повинно відповідати вимогам розпалубки і цілісності конструкції, зазначеним в ППР.

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Атестаційна робота магістра

Лист

89

6	Закінчені монолітні з/б констр.	Відхилення геометричних розмірів конструкцій	нівелір, схил, рулетка.	Після распалуб. ня кострукцій	Майстер, геодезист	Граничні відхилення: на всю висоту будівлі - 15мм; в межах будівлі - 20 мм; поперечне січіння - +10 мм.
---	---------------------------------------	--	----------------------------	-------------------------------------	-----------------------	--

7. Заходи з охорони праці.

Під час встановлення палі повинні виконуватися вимоги ДБН А 3-2-2-2009 «Промислова безпека у будівництві» «Влаштування штучних основ і бурових робіт».

Всі робітники, що мають доступ до буровою машини мають бути усвідомленими та знати техніку безпеки робіт. Знання перевіряються на іспиті з кваліфікаційною комісією.

Монтажники без посвідчення стропальника не мають доступ на будівельний майданчик.

Пуск, монтаж, робота машини виконується під керівництвом особи, що спеціально призначена. Інженерно-технічний працівник.

Площадка, на якій ведуться роботи обгороджена й освітлена в нічний час.

Свердловини, де роботи призупиненні або не ведуться закриваються щитами.

Для очищення будівельного обладнання, що контактує на пряму із бетонною суміш, відведена ділянка.

Під час встановлення бурової машини в робоче положення для буріння та монтажу армокаркасів в свердловину, роботи повинні виконуватись під постійним наглядом майстра чи виконроба. Особливу увагу приділити

					Атестаційна робота магістра	Лист
						90
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

роботам , які виконуються поблизу діючої надземної тепломережі та балконів існуючого будинку.

При підйомі конструкцій бурової вишки чи копра при вітрі 15м/с і більше чи під час грози не допускається.

Перед підйомом конструкцій, зібраної в горизонтальному положенні, повинні бути зупинені всі роботи в радіусі, який дорівнює довжині конструкції плюс 5м.

Під час подачі армокаркасу, монтажники повинні користуватися відтяжками, утримуючи вантаж від розгойдування і закручування.

При бурінні помічник бурового майстра і монтажник, повинні знаходитися за кабіною бурової машини.

При пуску машини в хід, машиніст подає сигнал попередження.

Підхід робітників до підвішеного на крані армокаркасу, дозволяється при зазорі між вантажем і секцією що стикується не більш 20 см.

Для захисту працюючого персоналу від ураження електричним струмом вся тимчасова мережа на будівельному майданчику виконується тільки з ізольованого кабелю, який підвішується на надземних опорах, на висоті не менше 3,5 м над проходами і 6 м над проїздами.

На будівельному майданчику виконується захисне заземлення і занулення електропроводок (трансформатори, вібратори, освітлююча арматура та інше). Захисне заземлення і занулення виконати у відповідності з вимогами «Правил устроювання злектроустановок» (ПУЗ).

Всі робочі і ІТП, заняті на будівельному майданчику, повинні знати правила пожежної безпеки і вміти застосовувати міри по виклику пожежної охорони і ліквідації пожежі.

Охорона навколишнього середовища

					Атестаційна робота магістра	Лист
						91
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Ділянка будівельного майданчику має бути звільнена від будівельного сміття, побутових відходів. Транспорт, що перебував деякий час на не повинен виносити бруд за межі будівництва.

Утилізація накопиченого у відстійнику сміття вивозиться автосамосвалами до відведених місць генпідрядною організацією.

Утилізація побутових відходів вирішується за допомогою установки на відстані 25 м від житлового поселення одного контейнера для побутових відходів та двох біотуалетів із розрахунку один туалет на 10 працюючих.

Установку контейнера та біотуалетів, а також вивіз побутових відходів з території будівельного майданчику до місць утилізації вирішує Генеральна підрядна організація.

Технічне обслуговування бурових станків виконується в спеціально відведеному місці неподалік від зони робіт.

При випадковому попаданні масел чи дизпалива у ґрунт негайно виконується зрізка ґрунту разом із потрапившими в нього нафтопродуктами і вивіз в місця їх утилізації.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						92
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант / Гусарова Л.В. /

Здобувач / Дериволкова К.І. /

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Кошторис – комплекс розрахунків визначення розміру витрат за проект. У той самий час, кошторис – це інструмент управління, який використовується менеджментом у реалізації проекту, інструмент контролю та аналізу витрати коштів у проект.

З кошторисів визначається обсяг капітальних вкладень, які включають витрати на:

1. будівельні роботи;
2. придбання технологічного, енергетичного, підйомно-транспортного та іншого обладнання, пристроїв, інструменту та виробничого інвентарю, необхідного для функціонування підприємств;
3. роботи з монтажу цього обладнання,
4. освоєння будівельного майданчика;
5. здійснення технологічного та авторського нагляду;
6. розробка проектної документації та ін.

Правильне визначення кошторисної вартості проекту має дуже важливе значення. Від того, наскільки точно кошторис відображає рівень необхідних витрат, залежить оцінка економічності проекту, планування капітальних вкладень та фінансування. Кошторис буде настільки точний, наскільки точно визначено комплекс робіт і правильність висунутих припущень.

Кошториси складаються в процесі проектування підприємств, будівель та споруд на підставі графічних матеріалів, специфікацій до них та пояснювальних записок та за нею визначається розмір витрат, пов'язаних з будівництвом, реконструкцією або розширенням будівель, споруд, підприємств та їх комплексів.

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Вихідні дані

- Місто будівництва – м. Київ;
- Регіональний коефіцієнт – 1;
- Середній розряд робіт – 4,4 розряд;
- Місце будівництва – у місті;
- Ступінь вогнестійкості – II;
- Середній розряд робіт – 1,7 розряд;
- Вид будівництва-нове будівництво;
- Загальні розміри:

Довжина будівлі – $L = 42\text{м}$;

Ширина будівлі – $B = 26,70\text{ м}$;

Висота будівлі – $H = 78,80\text{ м}$;

Кількість поверхів – 27.

Площа забудови – $42 \times 26,7 = 1121,4\text{ (м}^2\text{)}$

Об'єм будівлі – $\text{м}^3 42 \times 26,7 \times 78,80 = 88366,32\text{ (м}^3\text{)}$

Техніко-економічні показники будівлі

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Площа влаштування паль(загальна)	1м3	1430
2	Кошторисна вартість (загальна)	тис.гр н	24276,63401
3	Будівельні роботи	грн	18995068,20
4	Устаткування, інвентар (вартість)	грн	5424546
5	Усереднена вартість за 1м3	грн/м3	16976,7
6	Вартість запуску підземної частини в експлуатацію	грн	24276,63401
7	Середня заробітна плата за місяць	грн	18000
8	Продуктивність виконаних будівельних робіт	%	114,42
9	Тривалість робіт	днів	-
	• за нормами	днів	39
	• за проектом	днів	35

					Атестаційна робота магістра	Лист
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01
на Будівельні роботи
Підпірних стін**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 24276,63401 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 36,42089 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 4437,91102 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений за поточними цінами станом на "12 червня" 2023 р.

№ Ч.ч..	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<u>Відділ 1. А. Підземна частина</u>									
		Розділ 1. Земляні роботи									
1	КБ1-25-2	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2	1000м3	0,563	11019,91	11019,91 - 2098,40	6204,21	-	6204,21 1181,40	-	-
2	КБ1-10-13	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 6,3-6,5 м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,563	14146,67 359,98	13786,69 4148,18	7964,58	202,67	7761,91 2335,43	3,5000 31,3766	1,97 17,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	КБ1-17-8	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0, 5-1] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,5	<u>42452,41</u> 1471,24	<u>40954,96</u> 9517,21	21226,21	735,62	<u>20477,48</u> 4758,61	<u>16,7300</u> 70,9322	<u>8,37</u> 35,47
4	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	1,1214	-	-	-	-	-	-	-
5	КБ1-133-3	Ущільнення ґрунту ґрунтоущільнювальними машинами з вільно падаючими плитами при товщині ущільнювального шару 50 см	1000м3	0,25	<u>37066,58</u>	<u>37066,58</u> 4997,21	9266,65	-	<u>9266,65</u> 1249,30	-	<u>-</u> 10,79
Разом прями витрати по розділу 1							44661,65	938,29	<u>43710,25</u> 9524,74		<u>10,34</u> 72,36
Разом будівельні роботи, грн.							44661,65				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.							13,11				
всього заробітна плата, грн.							10463,03				
Загальновиробничі витрати, грн.							3629,01				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							4,09				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							691,30				
Всього будівельні роботи, грн.							48290,66				
Всього по розділу 1							48290,66				
Розділ 2. Фундаменти											
6	КБ5-31-1	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 720 мм у ґрунтах груп 1-2	м3	1430	<u>8253,20</u> 853,70	<u>7100,69</u> 1811,08	11802076, 00	1220791, 00	<u>10153986,</u> 70	<u>7,8300</u> 14,0852	<u>11196,9</u> 20141,84
7	С124-21-2-А варіант 1	Арматура-сітки, клас А500С, діаметр 12-14 мм	т	50	<u>27791,32</u>	-	1389566, 00	-	-	-	-
8	С1424-11643-4 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М250], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	1430	<u>3120,36</u>	-	4462114, 80	-	-	-	-
Разом прями витрати по розділу 2							17653756, 80	1220791, 00	<u>10153986,</u> 70		<u>11196,9</u> 20141,84
Разом будівельні роботи, грн.							17653756, 80				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					6278979, 10 3810635, 40 1341311, 40 1550,52 261990,30 18995068, 20				
		Всього по розділу 2					18995068, 20				
		Розділ 3. Ростверк									
9	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки бетон В25	100м3	2,53	<u>29066,45</u> 13903,58	-	73538,12	35176,06	-	<u>150,7000</u>	<u>381,27</u>
10	С1424-11615	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	258,06	<u>3289,28</u>	-	848831,60	-	-	-	-
11	КБ6-1-16	Улаштування залізобетонної плити ростверку	100м3	11,214	<u>34187,32</u> 25020,81	<u>1715,31</u> 151,02	383376,61	280583,36	<u>19235,49</u> 1693,54	<u>249,4100</u> 1,4962	<u>2796,88</u> 16,78
12	С1424-11615	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	1143,828	<u>3289,28</u>	-	3762370, 56	-	-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 3					5068116, 89	315759,42	<u>19235,49</u> 1693,54		<u>3178,15</u> 16,78
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					5068116, 89 4733121, 98 317452,96 121116,06 158,07 26709,57				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					5189232,95				

		Всього по розділу 3					5189232,95				
		Розділ 4. Гідроізоляція підземної частини									
13	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	1,42	<u>17267,13</u> 2893,17	-	24519,32	4108,30	-	<u>28,1300</u>	<u>39,94</u>
14	КБ8-3-7	Обмазувальна гідроізоляція бітумною мастикою двошарова	100м2	1,42	<u>11328,34</u> 3611,64	-	16086,24	5128,53	-	<u>33,5000</u>	<u>47,57</u>
		Разом прямі витрати по розділу 4					40605,56	9236,83	-		<u>87,51</u>
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					40605,56 31368,73 9236,83 3436,64 4,33 731,63 44042,20				

		Всього по розділу 4					44042,20				
		Разом прямі витрати по відділу 1					22807140,90	1546725,54	<u>10216932,44</u> 2601062,68		<u>14472,9</u> 20230,98
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн.					22807140,90 11043482,92 4147788,22				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по відділу 1					1469493, 11 1717,01 290122,80 24276634, 01 24276634, 01				
		Разом прямі витрати по кошторису Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по кошторису					22807140, 90 22807140, 90 11043482, 92 4147788, 22 1469493, 11 1717,01 290122,80 24276634, 01 24276634, 01	1546725, 54	<u>10216932,</u> 44 2601062, 68		<u>14472,9</u> 20230,98
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					36420,89 4437911, 02				

Склав Дериволкова К.І.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив Гусарова Л.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 02-01

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконалагоджувальний персонал	Разом прями витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудомісткість, тис. люд.год.							
Заробітна плата, тис. грн.									
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
02-01-01	Будівельні роботи	<u>14,47290</u>	-	<u>20,23098</u>	-	-	<u>34,70388</u>	<u>1,71701</u>	<u>36,42089</u>
		1546,72554	-	2601,06268	-	-	4147,78822	290,1228	4437,91102
	Разом :	<u>14,47290</u>	-	<u>20,23098</u>	-	-	<u>34,70388</u>	<u>1,71701</u>	<u>36,42089</u>
		1546,72554	-	2601,06268	-	-	4147,78822	290,1228	4437,91102

Склав Дериволкова К.І.Перевірів Гусарова Л.В.

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01

на будівництво : підпірних стін

Кошторисна вартість об'єкта 24276,63401 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 36,42089 тис.люд.год.
 Кошторисна заробітна плата 4437,91102 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

Складений за поточними цінами станом на 12 червня 2023 р.

№ Ч. ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-01-01	на Будівельні роботи	24276,63401	-	24276,63401	36,42089	4437,91102	-
		Всього:	24276,63401	-	24276,63401	36,42089	4437,91102	-

Головний інженер проєкту
(Головний архітектор проєкту)

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Керівник

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Дериволкова К.І.

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Гусарова Л.В.

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

КНУБА

(назва організації, що затверджує)

Затверджено (схвалено)

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 29482,91250 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" _____ " 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**27 поверховий житловий будинок**

Складений за поточними цінами станом на 12 червня 2023 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення підпирних стін	24276,63401	-	-	24276,63401
		Разом по главі 2:	24276,63401	-	-	24276,63401
		Разом по главах 1-7:	24276,63401	-	-	24276,63401
		Разом по главах 1-8:	24276,63401	-	-	24276,63401
		Разом по главах 1-9:	24276,63401	-	-	24276,63401
		Разом по главах 1-12:	24276,63401	-	-	24276,63401
	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П)	247,66205	-	-	247,66205
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	44,79769	44,79769
		Разом	24524,29606	-	44,79769	24569,09375
	Розрахунок N П-154	Податок на додану вартість	-	-	4913,81875	4913,81875

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	24524,29606	-	4958,61644	29482,91250

Керівник проєктної організації _____

Головний інженер проєкту
(Головний архітектор проєкту) _____

Керівник відділу _____

7.Список використаної літератури

1. ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд. - К.: Держстандарт України, 2000. -24 с.
2. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Каркасно-монолітні багатоповерхові житлові будинки- К.: КОНДОР, 2005. - 220 с.
3. ДБН В. 1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. - К.: Держбуд України, 2003. - 41 с.
4. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення. - К.: Держбуд України, 2005. - 36 с.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. - К.: МБ України,2021. - 65 с.
6. ДБН В.2.1-10-2018. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. - 104 с.
7. ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд. - К.: Держстандарт України, 2000. -24 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. - 71 с.
9. ДСТУ Б В.2.6-23-2009. Блоки віконні. Загальні технічні вимоги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2001.
10. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до робочої та проектної документації. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. - 68 с.
11. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
12. ДСТУ 3760-19 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови .

					Атестаційна робота магістра	Лист
						118
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

13. Підручник. Залізобетонні конструкції. /А.Я. Барашиков, Л.М. Буднікова, Л.В, Кузнєцов та ін. За ред. А.Я. Барашикова.– К: Вища школа, 1995.– 591с.

14. Залізобетонні конструкції. Курсове та дипломне проектування/ Під. ред. А.Я. Барашикова.– К.: Вища школа, 1987.– 416с.

15. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки: Навчальний посібник /Гусениця А.П., Шандрук П.П. – К.: КНУБА,2008.

16. ДБН В.2.6-98:2011 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» - К.: Мінрегіонбуд України, 2011. - 71 с.

17. Мурашко Л.А. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до повздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009 - К.: КНУБА, 2012. - 68 с.

18. Основні вимоги до проектної і робочої документації: ДСТУ Б А.2.4-2009. - Офіц. вид- К.: Мінрегіонбуд України, 2009. - 66 с.

19. ДБН В. 1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»:. - Офіц. вид. - К.: Міністерство будівництва України, 2006. - 75 с

20.Конструкції будівель і споруд: (методичні вказівки до виконання курсової роботи (варіант з монолітного залізобетону) / О.Д. Журавський. - К.: КНУБА, 2000. - 32 с.

21. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія будівельних процесів» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» /укладачі: В.І. Терновий– К.:КНУБА, 2019.

22. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 116 с.

23. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів – К: Мінрегіон України, 2013. – 87 с.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						119
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

24. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ В.К. Черненко, О.Ф. Осипов — К.: Горобець Г.Ц., 2010. — 372 с.
- 25.ДБН А.3.1-5:2016. «Організація будівельного виробництва»
- 26.ДСТУ 2293:2014. «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять».
- 27.ДСТУ Б А.3.2-10:2009. «Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки».
- 28.ДБН Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
- 29.ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».
30. Склад кошторисної документації/ К.: Горобець Г.Ц., 2010. — 372 с.
31. Бойко І.П. «Методичні вказівки до виконання курсової роботи: Основи і фундаменти: І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко - К.: КНУБА, 2009. - 91 с.
32. Бойко І.П. Оцінка методів визначення осідання стрічкових пальових фундаментів / Р.П. Бойко, Л.В. Молодець // Основи та фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник - К.: КНУБА.- 2013. Вип. 34. - С. 104-110.
33. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд». Основні положення/Розроб. ДП « Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій » (НДІБК) - 55 с.
34. Цимбал С.Й. Методичні вказівки до виконання курсового проектування. Основи і фундаменти. Розрахунок пальового поля. / - К. КНУБА, 2001. - 56с.
35. Далматов Б.І. Механіка ґрунтів , основи та фундаменти. Інженерна геологія. / - 1991.-107с.

					Атестаційна робота магістра	Лист
						120
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		