

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

будівельний факультет

кафедра геотехніки  
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

« 20 » 06 2023 р.

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

на тему:

*Багатопверховий житловий будинок в складних умовах  
Совської балки м. Києва*

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-44

Здобувач:

Добровольський Володимир Володимирович

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ращенко Андрій Миколайович

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Корнієнко М.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Київ 2023

Київський національний університет будівництва і архітектури

**ПОДАННЯ  
ГОЛОВІ АТЕСТАЦІЙНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ №  
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
здобувача ступеня вищої освіти "бакалавр"**

Направляється здобувач Добровольський В.В. для захисту кваліфікаційної роботи  
(прізвище та ініціали)

за спеціальністю 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

освітньо-професійною програмою "Промислове і цивільне будівництво"

на тему: Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва

(назва теми)

Кваліфікаційна робота бакалавра і рецензія додаються.

Декан факультету

Григорій ІВАНЧЕНКО

(підпис)

**Довідка про успішність**

Добровольський Володимир Володимирович

(прізвище та ініціали здобувача)

за період навчання на будівельному факультеті, з 2019 року до 2023 року повністю виконав (ла)  
навчальний план першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за вказаною освітньою програмою з  
таким розподілом оцінок за:

шкалою ECTS: А 8,3 %; В 5,5 %; С 16,4 %; D 21,9 %; Е 47,9 %.

Середній бал за 10-ти бальною шкалою (ціле число): 7

Методист

(підпис)

Світлана КІБУК

(прізвище та ініціали)

### Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач (ка) Добровольський Володимир Володимирович виконав кваліфікаційну роботу у темі "Під час роботи перебув в інших комітетах Тернопільської та кореспондентською літературою, відомості інженерів" завдання. В процесі виконання роботи виконав порівняння варіантів оформлення та суми інженерії раціональні. Виконана робота заслуговує оцінки 7 балів, а її автор - Добровольський В.В. - чисельний кваліфікаційного рівня "БАКАЛАВР спеціальності 192" Будівництво та цивільна інженерія" спеціальності "1746".

Керівник кваліфікаційної роботи

А.Р.  
(підпис)

Андрій РАЩЕНКО

(прізвище та ініціали)

"20" червня 2023 року

### Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто.

Здобувач (ка)

Добровольський Володимир Володимирович

(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в атестаційній екзаменаційній комісії.

Сума балів до захисту складає 42 балів (з 50 балів).

Сума балів складається з оцінювання випускової кафедри (max30) + рецензія (max10) + середній бал за навчання (max10).

в.о. завідувача кафедри

В. Яоси  
(підпис)

"Геотехніки"

(назва випускової кафедри)

Віктор НОСЕНКО

(прізвище та ініціали)

"20" червня 2023 року



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Науково-дослідна лабораторія основ і фундаментів  
в складних інженерно-геологічних умовах

Повітрофлотський пр. 31, м. Київ - 37, 03037, тел. (044)241-55-80, факс (044) 248-32-65

E-mail: knuba\_admin@ukr.net, Web: http:// www.knuba.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070909

E-mail2: golub-kisi@ukr.net тел/факс (044) 248 30 51, тел. (044) 241 54 78

«20» червня 2023 р. № 08/1\_06\_23

На № \_\_\_ від \_\_\_\_.2023 р.

**РЕЦЕНЗІЯ**

на атестаційну роботу бакалавра  
студента будівельного факультету

Київського національного університету будівництва і архітектури

**ДОБРОВОЛЬСЬКОГО Володимира Володимировича**

на тему: **"Багатопверховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва"**

Представлена кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки обсягом 109 стор. основного матеріалу формату А4 та 6 аркушів формату А1 графічного матеріалу. Він повністю відповідає завданню, що видане кафедрою геотехніки КНУБА. Актуальність теми обумовлена необхідністю розвитку нового житла. В конструктивній частині проекту автором виконані розрахунки та конструювання монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху.

В розділі „Основи та фундаменти” розглянуті варіанти влаштування фундаментів. Після виконання порівняння несучої здатності різних типів фундаментів, як основний вибраний варіант пальового фундаменту з буроін'єкційних паль. Тут же складаються листи робочих креслень (опалубні креслення, армування), що оформлені відповідно до вимог діючих норм.

В розділі "Організація та технологія будівельного виробництва" розроблена технологічна карта на влаштування буроін'єкційних паль. Виконані розрахунки по вибору технічних засобів для виконання основних будівельно-монтажних робіт, розроблений календарний план на період всього будівництва.

В розділі „Охорона праці” розглянуті питання будівельних процесів, що можуть містити небезпеку при виробництві робіт. Зроблені необхідні розрахунки та визначені небезпечні фактори за заданими умовами.

В економічній частині наведено локальні та зведений, об'єктний кошториси на період будівельно-монтажних робіт за укрупненими показниками.

Кваліфікаційна робота виконана у повному обсязі та в цілому відповідає "Положенню...".

Проте, до виконаної роботи є деякі зауваження:

- на кресленні пальового поля необхідно вказати номери паль, для яких потрібно виконати випробування статичними вдалювальними навантаженнями (не менше двох паль);
- тут же – необхідно вказати заходи щодо захисту арматури від корозії та впливу кліматичних умов.

В цілому, незважаючи на виявлені недоліки, кваліфікаційна робота виконана у повному обсязі, відповідно до завдання і заслуговує оцінювання 8 балів, а її автор, *Добровольський Володимир Володимирович*, заслуговує присвоєння освітньо-кваліфікаційного ступеня **бакалавр** спеціалізації "Промислове та цивільне будівництво" спеціальності "Будівництво та цивільна інженерія".

Рецензент,

Науковий керівник лабораторії НДІ ОіФ СІГУ КНУБА,  
к.т.н., проф. кафедри геотехніки  
(067) 447-02-02

Корнієнко М.В.

## Anti-Plagiarism v-15.257

**Максимальное совпадение с одним документом 21.0%**

Словари проверки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. **Ошибок в документах: 10%**

ID: 117070 Название: Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва Добавлено в БД: 2023-06-19 Авторы: Добровольський Володимир Володимирович Руководители: Ращенко Андрій Миколайович Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	49319	599	21955 (45%)	254 (42%)

### Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы
106340	Название: Багатоповерховий житловий будинок на глинистих ґрунтах Чернігівської області Добавлено в БД: 2022-06-21 Авторы: Козенко Антон Миколайович Руководители: Підлущкий В.Л. Консультанты: Оponentы:	4395 (9.0%)	81 (14.0%)
110126	Название: Будівництво багатоповерхового житлового будинку в м.Києві Добавлено в БД: 2022-12-19 Авторы: Троценко Володимир Андрійович Руководители: Андрієвський Віктор Петрович Консультанты: Оponentы:	10172 (21.0%)	166 (28.0%)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

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

  
“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_ **Добровольський Володимир Володимирович** \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Багатопверховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва**

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

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

2. Термін подання роботи здобувачем \_\_\_\_\_ 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:


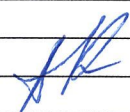

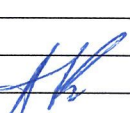
Вступ

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

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

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

### 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР			
БК			
ОіФ	Ращенко А.М.		
ТБ і ОргБ			
ОПтаНС			
ЕБ			
СЧ	Ращенко А.М.		

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач(ка)

( підпис )

**Добровольський В.В.**

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

( підпис )

**Ращенко А.М.**

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

### Вступ

#### 1. Архітектурно-планувальні рішення:

- Загальні дані
- Об'ємно - планувальні рішення
- Характеристика функціонального процесу будинку
- Об'ємно-планувальні елементи
- Конструктивні рішення
- Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

#### 2. Будівельні конструкції

- Загальна характеристика будинку
- Збір навантажень
- Розрахунок в ПК «Ліра»
- Розрахунок монолітної плити перекриття

#### 3. Основи і фундаменти.

- Вихідні дані
- Інженерно- геологічні умови майданчика
- Збір навантажень
- Розрахунок паль
- Спецчастина

#### 4. Технологія і організація будівельного виробництва.

- Область застосування
- Технологія і організація процесів
- Потреба в інструментах, пристроях, матеріалах
- Калькуляція трудових витрат
- Побудова графіка виконання робіт
- Підготовчі роботи
- Геодезичні роботи
- Земляні роботи
- Влаштування фундаментів
- Основні рішення з організації будівництва
- Калькуляція трудових витрат

Погоджено:

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

### КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
						ДП	1	
Виконав		Добровольський			19.06.23	КНУБА		
Керівник		Ращенко А. М.			19.06.23			
Зав. кафедрою		Носенко В. С.			19.06.23			

## Охорона праці.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

## 5. Економіка будівництва.

- Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва
- Об'єктний кошторис
- Локальний кошторис на будівельні роботи
- Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи
- Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи
- Локальний кошторис на монтаж обладнання
- Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи
- Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю
- Розрахунки до глав 1,3,4,5,6,7 зведеного кошторисного розрахунку

## 6. Список літератури.

Погоджено:		

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

### КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
						ДП	1	
Виконав		Добровольський			19.06.23	КНУБА		
Керівник		Ращенко А.М.			19.06.23			
Зав. кафедрою		Носенко В. С.			19.06.23			

## ВСТУП

На сьогоднішній день розвиток будівельної галузі уособлює розвиток суспільства. Адже розвиток будівництва сприяє не тільки створення добробуту людей та їх зручності у процесі життя, а й економічному процвітання та розвитку держави. Сьогодні велике значення для розвитку нашої країни має відродження будівництва, створення нових будівель та споруд на базі використання прогресивних вітчизняних і зарубіжних технологій. Будівельна галузь забезпечує будівництво різних об'єктів виробничого та невиробничого призначення. Продукцію, яку створює будівельна галузь, розвиває та вдосконалює фонди інших галузей, які забезпечують соціально-економічні умови життя населення.

Основою основ для будівельних конструкцій слугують фундаменти. Сучасні міста-мегаполіси і великі обласні центри безперервно ростуть, наповнюючись багатоповерховими будинками. Будівництво в умовах щільної міської забудови, на відміну від будівництва на вільних територіях, пов'язане з необхідністю врахування низки додаткових факторів, таких, як:

1. Необхідність влаштування штучної основи на ґрунтах з низькою несучою здатністю.
2. Вплив будівельного процесу на технічний стан сусідніх об'єктів.
3. Вплив фундаментів на загальну систему вже розміщених поряд будинків.
4. Додаткове навантаження на вже існуючі інженерні мережі та комунікації.

Для проектувальників стоїть задача створити найбільш ефективну модель, яка забезпечить умови міцності та функціонування будівлі що зводиться, а також не завдасть негативних наслідків на вже збудовані споруди. Отже саме проектування фундаментної основи будівлі забезпечить її раціональне функціонування та можливість співіснування у вже створеній системі будівель

Погоджено:		

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав		Добровольский			10.06.23
Керівник		Ращенко А.М.			10.06.23
Зав. кафедрою		Носенко В. С.			
			Стадія	Аркуш	Аркушів
			ДП	1	
КНУБА					

# АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

**Консультант:** Черненко А. Д.

**Студент:** Добровольский В. В.

							Арк
							1
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

### 1.1. Район будівництва

Місто Київ, розташований на вулиці Генерала Алмазова 17-поверховий житловий будинок. Згідно з будівельними нормами (ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи"), район будівництва характеризується першим сніговим і третім вітровим районами.

Снігове навантаження для цього району становить 1550 Па, а вітрове навантаження - 460 Па. Клас будівлі - СС2.

### 1.2. Загальна характеристика будівлі.

Дипломний проект передбачає спорудження багатоповерхового житлового будинку в складних умовах Совської балки в місті Києві. Будівля має 16 поверхів з квартирами та перший поверх з офісними приміщеннями.

### 1.3. Об'ємно-планувальне рішення.

Загальні розміри будівлі в плані складають 42000 x 12900 мм, висота становить 51960 мм. Будівля має 17 поверхів, підвальний поверх, технічний поверх, два під'їзди та 4 ліфтові шахти.

На поверхах від 2 до 16 розташовані 16 квартир (включаючи дві однокімнатні та дві двокімнатні). На першому поверсі розташовані 10 офісних приміщень.

Всього:

Однокімнатних – 72 (Загальна площа: 30,64м<sup>2</sup> житлова: 15,66м<sup>2</sup>)

Двокімнатних – 72 (Загальна площа: 63,42м<sup>2</sup> житлова: 34,92м<sup>2</sup>)

Офісні приміщення мають загальну площу: 1) 38,12м<sup>2</sup> 2) 36,59м<sup>2</sup> 3) 31,66м<sup>2</sup> 4) 20,09м<sup>2</sup>

5) 38,08м<sup>2</sup>

Площа забудови складає 765 м<sup>2</sup>. Загальна площа 6150 м<sup>2</sup>. Загальна житлова площа 1809,28 м<sup>2</sup>.

За відносну позначку 0,000 прийнята позначка плити перекриття першого поверху.

								Арк
								2
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

## Техніко-економічні показники будівлі.

Загальна площа будівлі - 546м<sup>2</sup>.

Загальна площа поверхів – 6140 м<sup>2</sup>.

Будівельний об'єм – 14622 м<sup>3</sup>.

Загальна площа забудови – 710 м<sup>2</sup>.

Периметр будівлі – 134,2 м.

Висота поверхів – 2,8м, 2 м (технічний поверх).

### 1.4. Конструктивна система.

Монолітні бурин'єкційні пали діаметром 600 мм запроєктовані як основна несуча конструкція будівлі. Вони вбиваються в ґрунт на глибину 12,07 метрів від поверхні землі. Зовнішні фундаменти та кожна підвальна стіна обладнані двома шарами гідроізоляційної мастики та утеплені плитами з мінеральної вати щільністю 200 кг/м<sup>3</sup>, товщиною 150 мм.

Для захисту фундаментних конструкцій від атмосферних впливів, навколо всього будинку викладено відмостку з фігурним покриттям шириною 1000 мм.

Робоча арматура, яка використовується в будівельних конструкціях, відповідає вимогам ДСТУ 3760:2019.

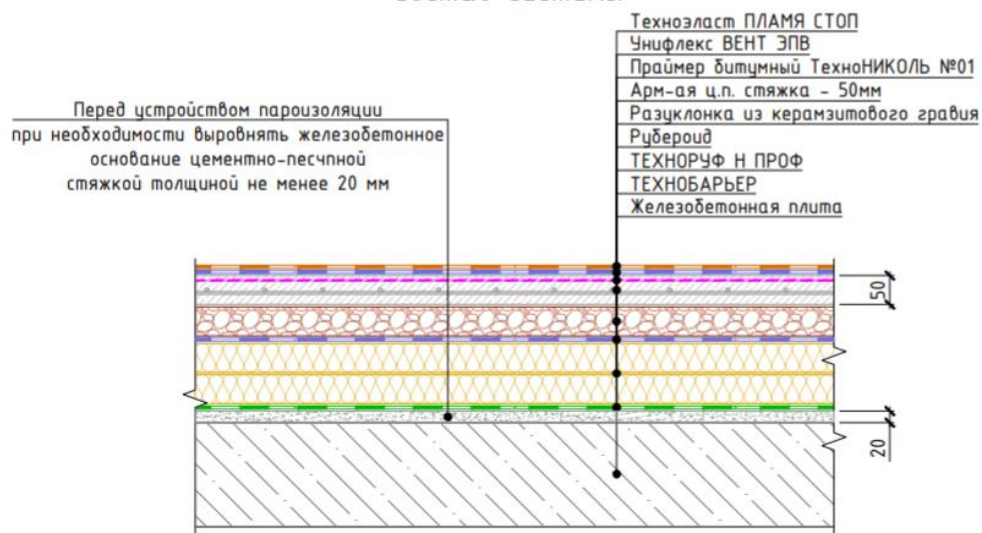
Міжповерхові перекриття виконані із монолітних суцільних залізобетонних плит товщиною 200мм. Обпирання плит на опори жорстке. З'єднання плит виконується шляхом зварювання арматурних випусків та бетонування швів. Підлога технічних поверхів залита цементно-піщаною стяжкою.

Запроєктована будівля покривається монолітними плитами.

Покриття виконуватиметься з монолітного залізобетону товщиною 200мм з утеплювачем із мінераловатних плит.

								Арк
								3
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

### Состав системы



У складі покриття будівлі передбачені різні шари матеріалів, включаючи асфальтову стяжку, цементно-піщану стяжку, утеплювач - жорсткі мінераловатні плити товщиною 150 мм з питомою вагою 16 кг/м<sup>2</sup>, гідроізоляцію та монолітні залізобетонні плити товщиною 200 мм.

Перегородки усередині приміщень виконані з цегляної кладки і мають товщину 160 мм.

Внутрішні стіни виготовлені з газобетонних блоків, і їх товщина складає 170 мм.

Зовнішні стіни також складаються з газобетонних блоків товщиною 320 мм.

Для забезпечення жорсткості будівлі в проекті передбачені ядра жорсткості з монолітного залізобетону, що мають товщину 300 мм.

У будівлі також використовуються збірні залізобетонні сходові марші. Сходи складаються з окремих проступів, розміщених на кострумах, а також площадок. Сходові площадки опираються на металеві столики, які приварені до основних деталей.

на стінах сходових клітин. Ширина сходових маршів 1,2 м, ширина сходової площадки 1,4 м. Висота ступені міжповерхових сходів – 165мм, ширина – 270мм.

Для безпеки руху сходи обладнані вертикальними огородженнями.

								Арк
								4
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

Внутрішні двері:

вхідні на сходи - металеві, засклені армованим склом;

вхідні в квартири - підсилені металеві, вогнестійкі;

внутрішньо квартирні - дерев'яні дубові;

вхідні в загальні службові приміщення - фанерні;

Зовнішні двері:

вхідні в житлову частину будинку - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами;

балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом;

виходи на покрівлю - протипожежні.

Зовнішні вікна:

житлових приміщень - металопластикові з двокамерним склопакетом.

Скління в будівлі віконними блоками. Віконні блоки метало-пластикові, розміри блоків 1500x1500, 900x1500мм. У стики між віконними блоками і стінами вкладаються теплоізолюючий і герметизуючий матеріал.

Зовнішнє оздоблення будинку виконується із використанням декоративної штукатурки «Ceresit» і нанесенням фасадними фарбами.

Зовнішнє утеплення виконане з мінераловатних плит товщиною 150мм.

Огородження балконів – скляне.

Інженерне обладнання.

Будівля складається з таких внутрішніх комунікацій:

1. Холодне та гаряче водопостачання.
2. Каналізацію.
3. Опалювання – водяне.
4. Електропостачання – від мережі 380/220В.
5. Пожежну та охоронну сигналізацію
6. Вентиляція будинку – природня приточно-витяжна.

								Арк
								5
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

## 2.5. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.

Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій виконуємо на основі ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція будівель" та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2021.

Зовнішні стіни

Вихідні дані.

Місто будівництва – Київ, I температурна зона.

Показники клімату району будівництва.

Табл. № 5

Температура зовнішнього повітря, °С				Зона вологості	Температурна зона
Найбільш холодної доби, із забезпеченням		Найбільш холодних п'яти діб, із забезпеченням			
0,98	0,92	0,98	0,92	нормальної вологості	3
$t_1^{0,98} = -22$	$t_1^{0,92} = -19$	$t_5^{0,98} = -17$	$t_5^{0,92} = -15$		

Теплотехнічні показники матеріалів стіни.

Табл. № 6

### 1.1 Теплотехнічні показники матеріалів стіни

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність, $\rho_0$ кг/м <sup>3</sup>	Товщина, $\delta_i$ , м	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda_i$ , Вт/(м К)
1	Мінераловатні плити	100	0.1	0.039
2	Пінобетон	800	0,300	0,45
3	Піщано-цементна штукатурка	1600	0,02	0,81

Параметри мікроклімату приміщення.

									Арк
									6
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

Температура внутрішнього повітря	Вологість внутрішнього повітря
$t_{в}, ^\circ\text{C}$	$\varphi_{в}, \%$
20	55

Опір теплосприймання внутрішньої поверхні огорожуючих конструкцій:

$$R_{вн}=1/\alpha_{в}=1/8,7=0,115, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт},$$

де  $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплосприймання внутрішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Опір теплопередачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій:

$$R_{з}=1/\alpha_{з}=1/23=0,043, \text{ м}^2 \text{ К/Вт};$$

де  $\alpha_{з}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплосприймання зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Опір теплопередачі стіни:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{з}} = 0,1/0,039 + 0,3/0,45 + 0,02/0,81 + 1/8,7 + 1/23 =$$

$$= 3,41 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} - \text{ умова виконується.}$$

Опір теплопередачі світлопрозорих огорожуючих конструкцій  $R_{з}=0,77 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 0,6 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

Теплотехнічні показники матеріалів покрівлі.

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність, $\rho_0, \text{ кг/м}^3$	Товщина, $\delta_i, \text{ м}$	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda_i, \text{ Вт}/(\text{м К})$
1	Бітумні вяжучі	500	0,01	0,22
2	Цементно-піщанна стяжка	1600	0,05	0,81
3	Кермазитобетон	800	0,05	0,31
4	Мінераловатні плити	350	0,20	0,041
5	Плита перекриття	2600	0,2	2,04

							Арк
							7
Зм..	Кіл.	Арк.	Надок	Підпис	Дата		

Параметри мікроклімату приміщення.

Температура внутрішнього повітря	Вологість внутрішнього повітря
$t_{в}, ^\circ\text{C}$	$\varphi_{в}, \%$
20	55

Опір теплосприймання внутрішньої поверхні огорожуючих конструкцій:

$$R_{вн}=1/\alpha_{в}=1/8,7=0,115, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт},$$

де  $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплосприймання внутрішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Опір теплопередачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій:

$$R_{з}=1/\alpha_{з}=1/23=0,043, \text{ м}^2 \text{ К/Вт};$$

де  $\alpha_{з}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплосприймання зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Опір теплопередачі покрівлі:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{з}} =$$

$$0,08/0,22+0,05/0,81+0,05/0,31+0,2/0,041+0,2/2,04+1/8,7+1/23=$$

$=6,12 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 6,0 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$  – умова виконується.

								Арк
								8
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

# КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

**Консультант:** Клімов Ю. А.

**Студент:** Добровольский В. В.

								Арк
								9
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

### 3.2. Збір навантаження.

- Вітрове навантаження: для 3-го району, м.Київ – 370Па.

- Снігове навантаження: для 2-го району, м.Київ – 1550Па.

#### Збір навантажень на 1м<sup>2</sup> перекриття

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

									Арк
									10
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

### Снігове навантаження

Снігове розрахункове навантаження на  $1\text{ м}^2$  горизонтальної проекції покриття для міста Київ 5 сніговий район визначаємо за ДБН В.1.2-2-2006 по формулі:  
 $\gamma_{fm}=1,14$ -для будівель з періодом експлуатації рівним  $T=100\text{р}$ .

згідно додатку Е  $S_0=1550\text{ Па}$

$$C=\mu \cdot C_e \cdot C_{alt}=1$$

згідно додатку Ж  $\mu=1$ , т.я.  $\alpha < 25$

згідно пункту 8.9  $C_e=1$ ,

згідно пункту 8.10 висота над рівнем моря менше за  $0,5\text{ км}$   $C_{alt}=1$

Розрахункове рівномірно розподілене снігове навантаження на покрівлю дорівнює

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1,14 \cdot 1,55 \cdot 1 = 1,767\text{ кН/м}^2;$$

### Вітрове навантаження

Визначаємо за ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження та впливи» Граничне розрахункове значення вітрового навантаження визначається за формулою :

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C$$

Значення характеристичне вітрового тиску для III вітрової зони  $W_0=0,37\text{ кН/м}^2$  . згідно додатку Е

Коефіцієнт  $C$  визначається за формулою:

$$C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d$$

$C_{aer}$ - аеродинамічний коефіцієнт, що визначається за 9.8 та додатком I

$C_h$ -коефіцієнт висоти споруди, що визначається за 9.9;

$C_{alt}$ -коефіцієнт географічної висоти, що визначається за 9.10;

$C_{alt} = 1$  ( $H < 0,5\text{ км}$ ).

$C_{rel}$ -коефіцієнт рельєфу, що визначається за 9.11;

$C_{rel}=1$ , приймаємо ухил  $0,05$

$C_{dir} = 1$  -коефіцієнт напрямку, що визначається за 9.12;

$C_d=0,95$ -коефіцієнт динамічності, що визначається за 9.13.

Коефіцієнт динамічності  $C_d$  враховує вплив пульсаційної складової вітрового навантаження просторову кореляцію вітрового тиску на споруду. Для будівель і споруд, старший період власних коливань яких не перевищує  $0,25\text{ сек}$ ,  $C_d=1$ .

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C = 1,1 \cdot 0,37 \cdot 0,95 \cdot C_{aer} C_h$$

									Арк
									11
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

### 3.3. Розрахунок елементів.

#### *Розрахунок плити перекриття*

У рамках дипломного проекту планується розробка моделі залізобетонної монолітної плити перекриття стандартного поверху і визначення її основних технічних характеристик, зокрема деформацій, викликаних навантаженнями.

Для виготовлення цієї будівельної конструкції використовується важкий бетон класу С20/25. Для армування плити використовується робоча арматура класу А400С, як для основної, так і для поперечної арматури. Товщина плити прийнята рівною 200 мм. В розрахунковій моделі припускається, що плита перекриття має шарнірне опирання.

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

Модель будинку в ПК «ЛІРА САПР».

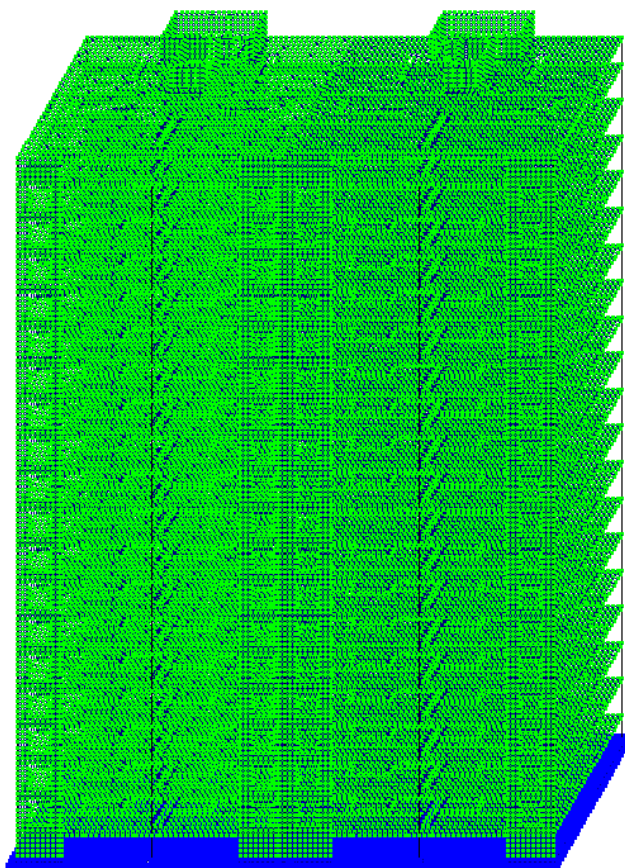


Рис. 2.1. Просторова модель

							Арк
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		12

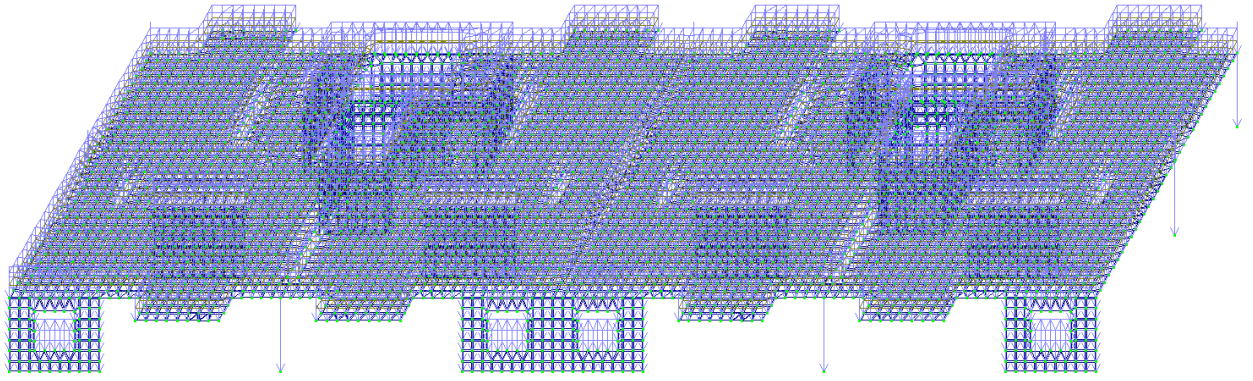


Рис. 2.2. Схема завантаження конструкції власної вагою

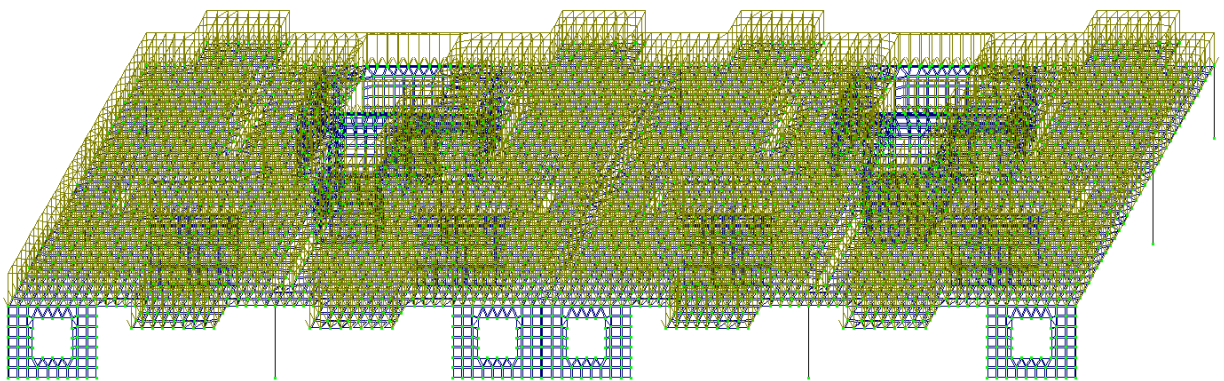


Рис. 2.3. Схема корисного навантаження

Розрахункові сполучення навантажень

Номер таблиці РСН 1

Ім'я таблиці РСН ДБН В.1.2-2:2006\_1

Визначальні РСН

ДБН В.1.2-2:2006

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

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

ΣП+Д+К+ (Кр+Т)+М

Коефіцієнти

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

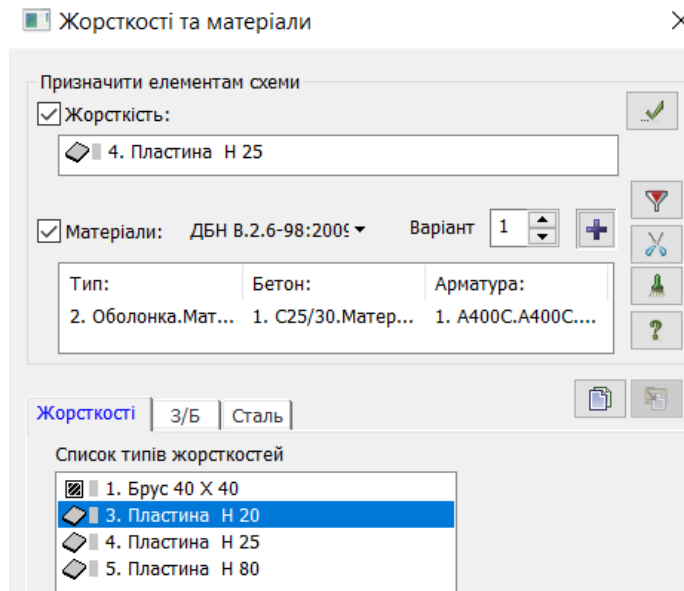


Рис. 2.5. Таблиця жорсткості елементів схеми

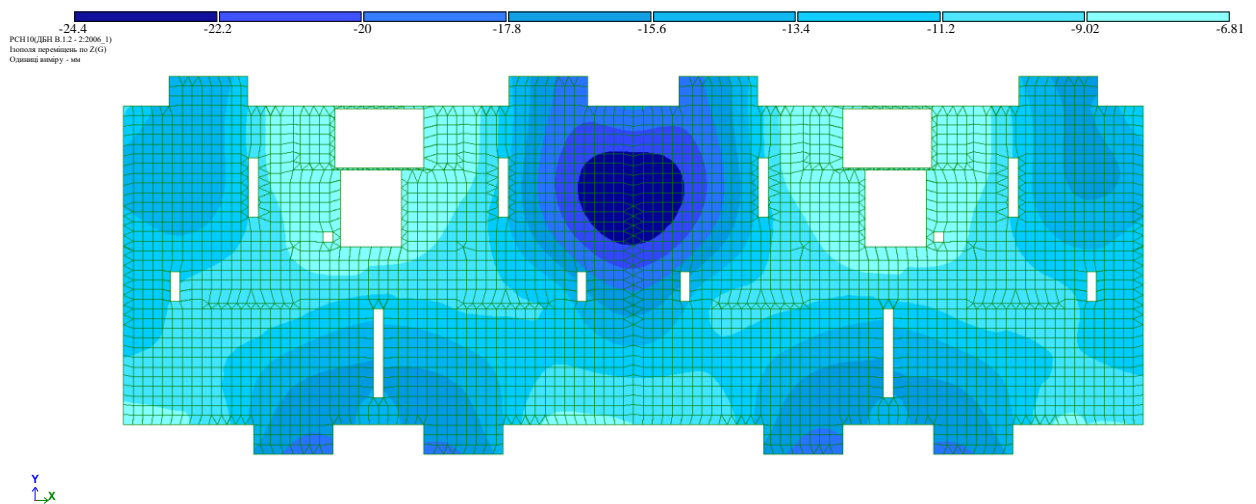


Рис. 2.6. Мозаїка переміщень по осі Z

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

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{5700}{200} = 28,5 \text{ мм};$$

Розрахункове значення прогину:

$$f = 24,4 \text{ мм};$$

Перевірка умови допустимих прогинів:

$$f \leq f_u = 24,4 \leq 28,5 \text{ мм};$$

							Арк
							14
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата		

## Результати розрахунків в ПК «ЛІРА-САПР»

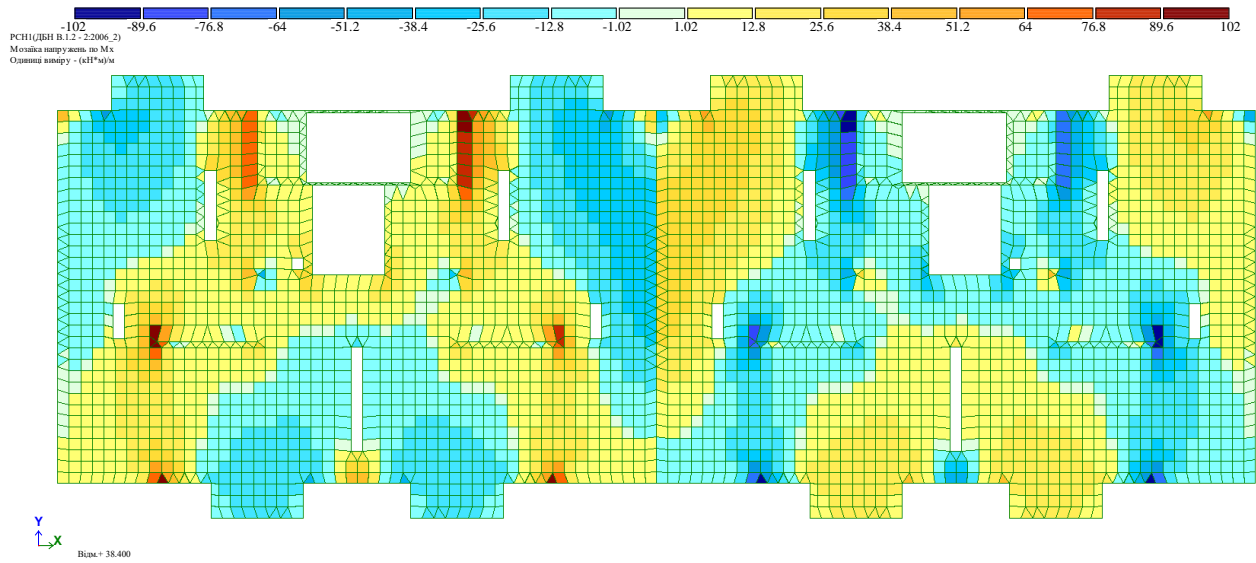


Рис. 2.7. Мозаїка напружень по  $M_x$

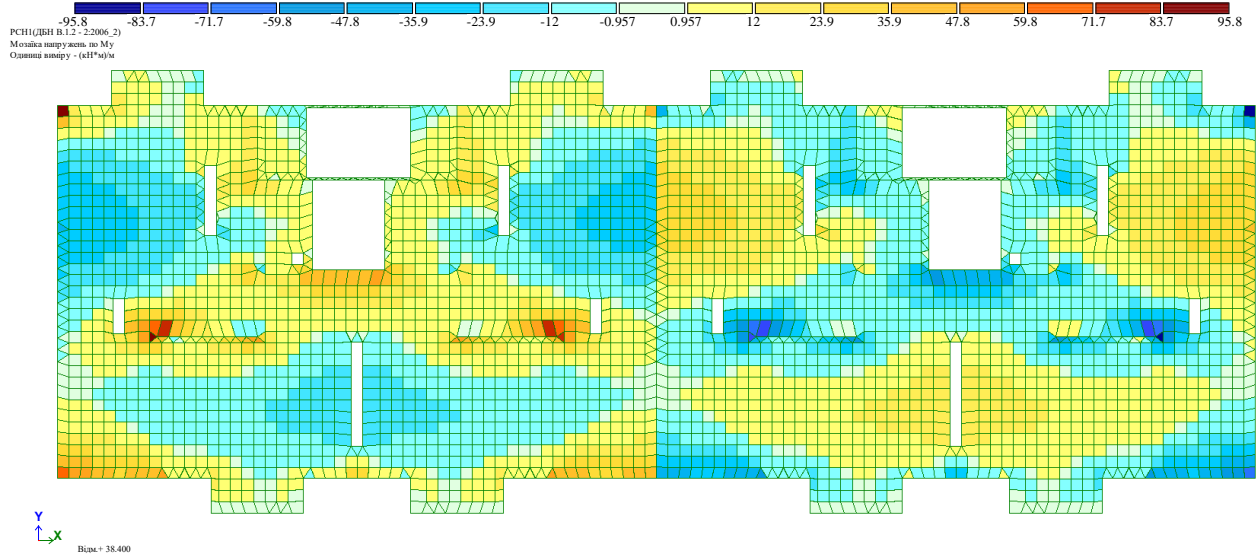


Рис. 2.8. Мозаїка напружень по  $M_y$

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

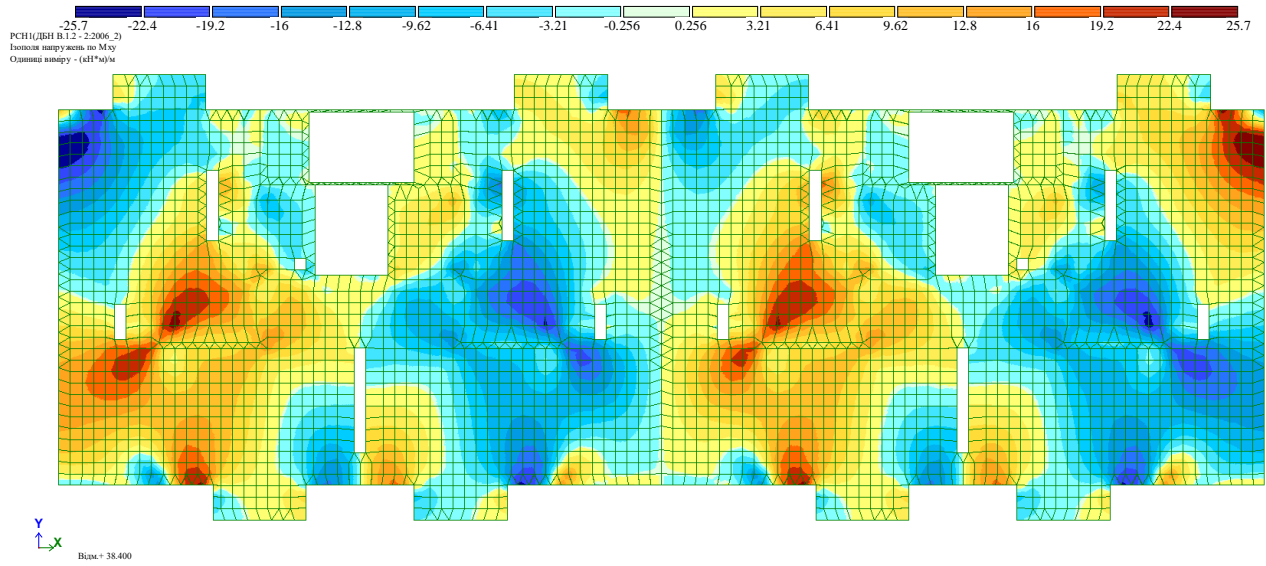


Рис. 2.9. Мозаїка напружень по  $M_x$

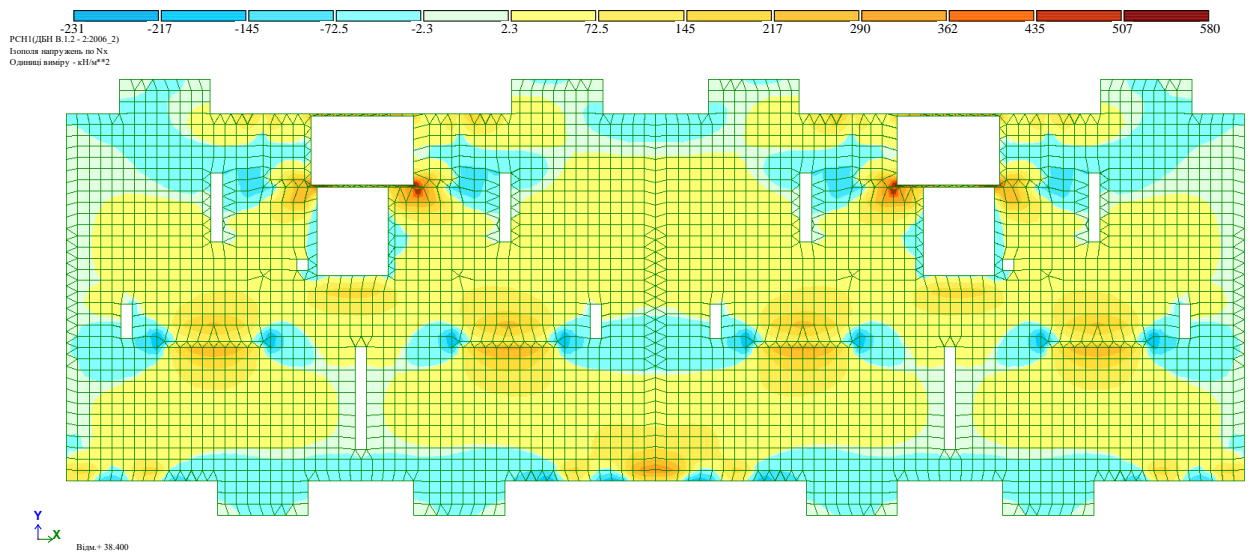


Рис. 2.10. Мозаїка напружень по  $N_x$

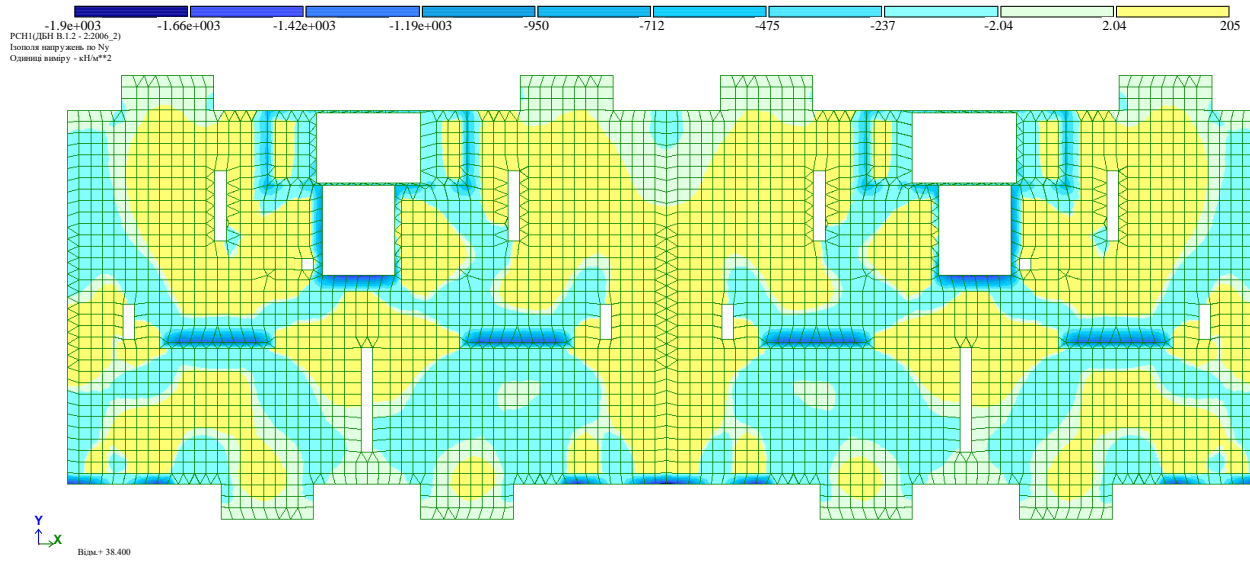


Рис. 2.11. Мозаїка напружень по Ny

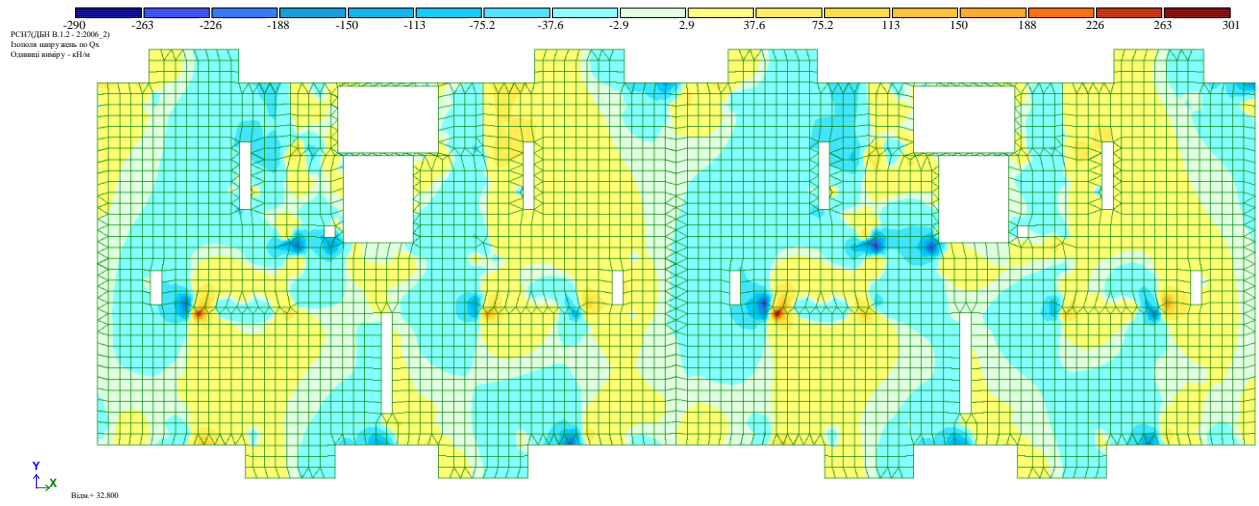


Рис. 2.12. Мозаїка напружень по Qx

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

### 3.4. Конструювання елементів.

#### 3.4.1. Плита перекриття.

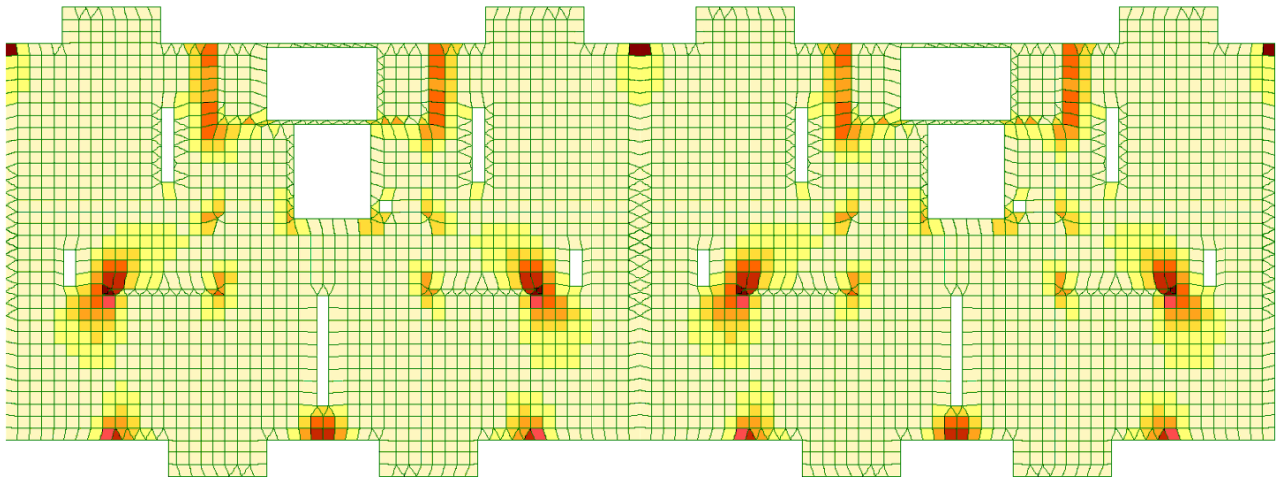
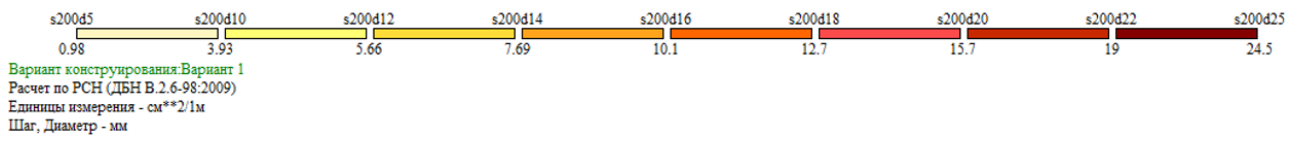


Рис. 2.13. Армування плити по верхній грані по осі Х.

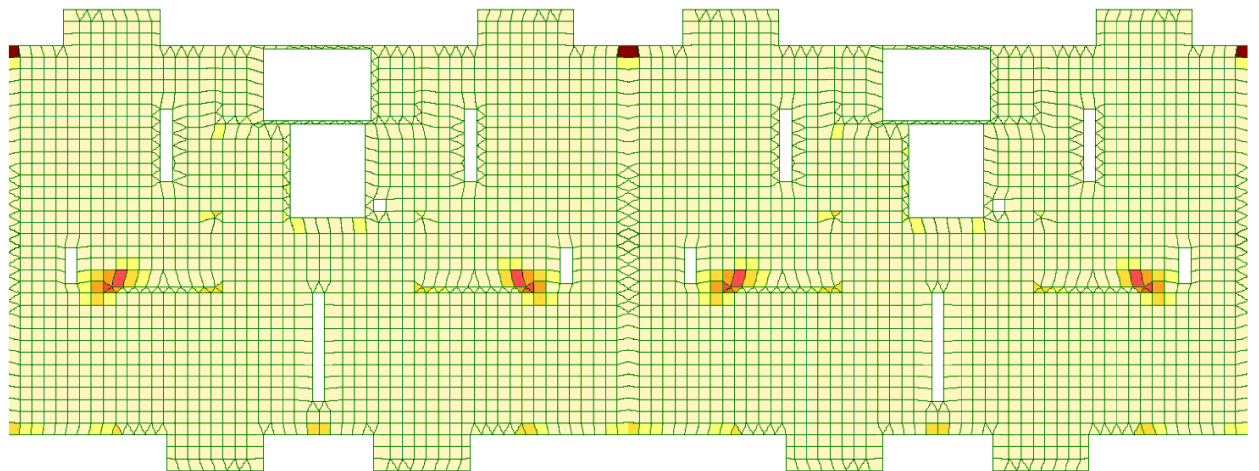
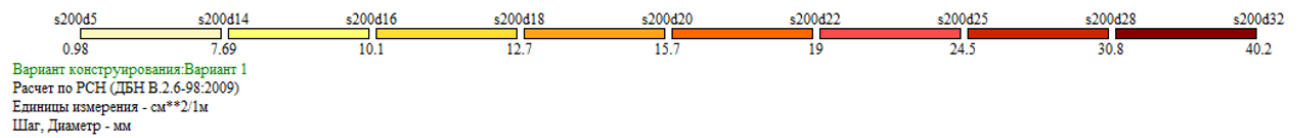


Рис. 2.14. Армування плити по верхній грані по осі Y.

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

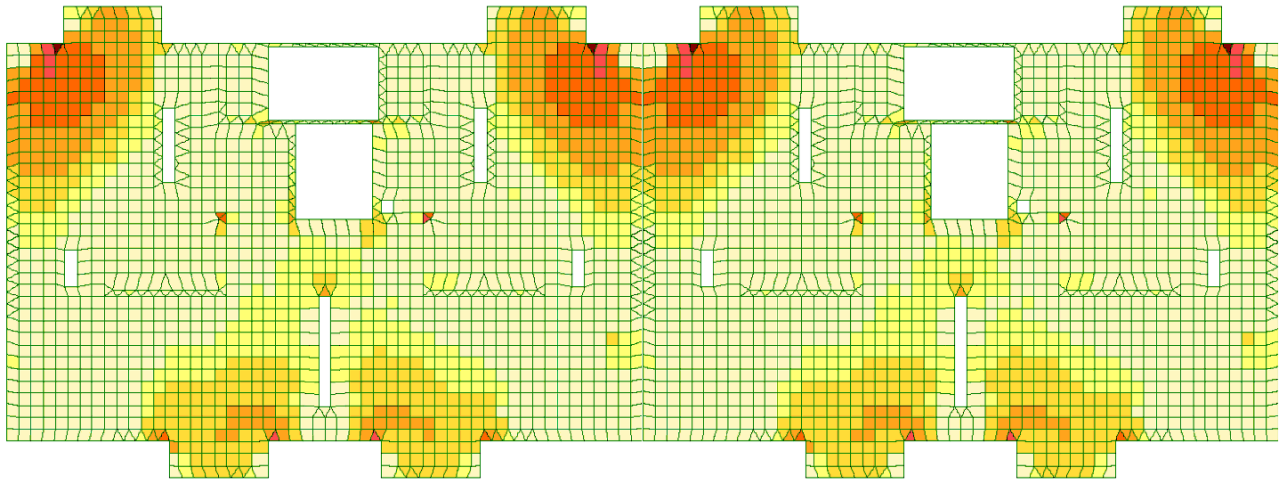
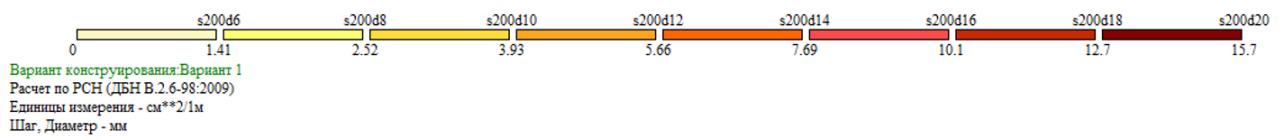


Рис. 2.15. Армування плити по нижній грані по осі Х.

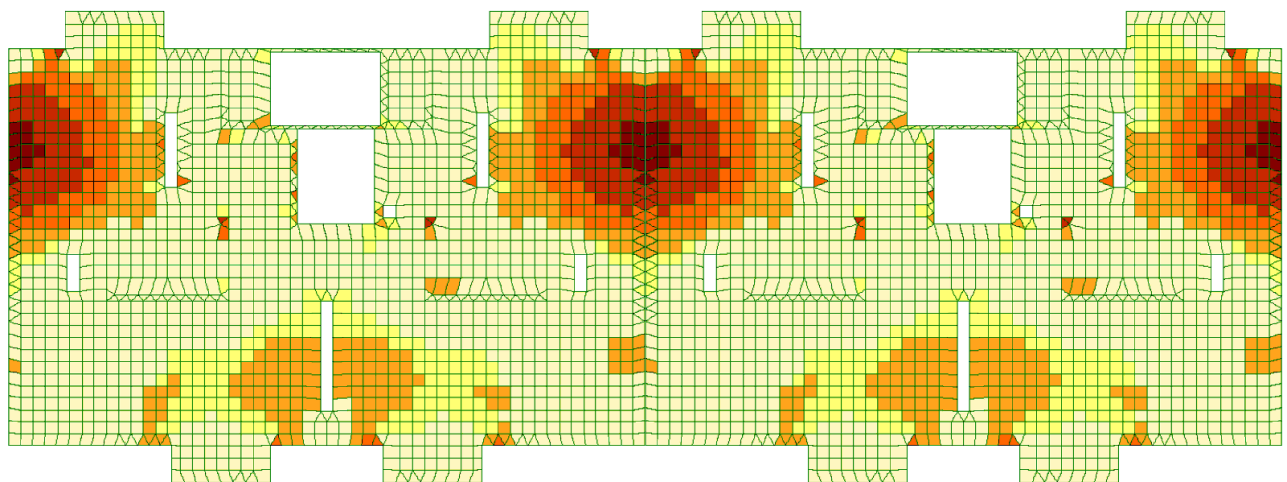
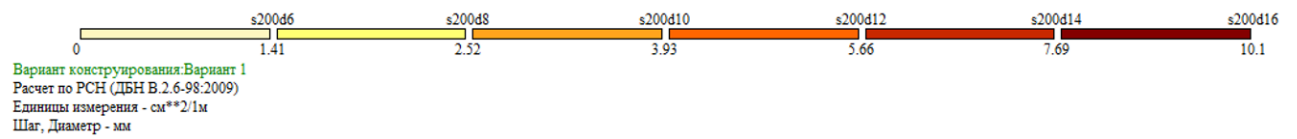


Рис. 2.16. Армування плити по нижній грані по осі Y.

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

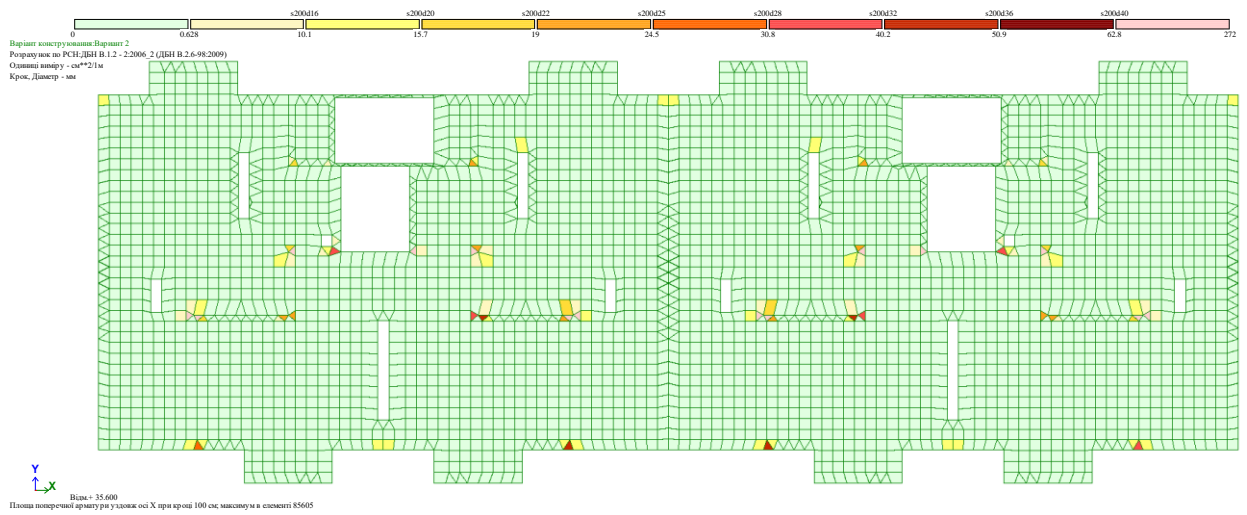


Рис. 2.17. Поперечна арматура вздовж X

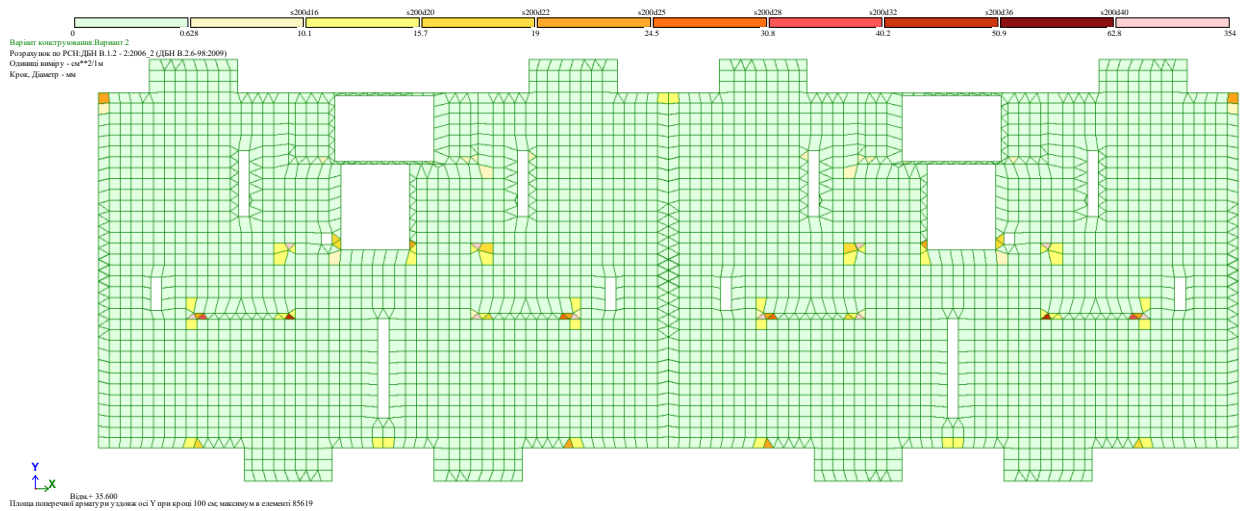


Рис. 2.18. Поперечна арматура вздовж Y

Поперечна арматура приймається на окремих ділянках, і в основному це ті місця, де відбуваються продавлювання. Отже приймаємо арматуру  $\varnothing 16$  А400С та  $\varnothing 40$  А400С

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

## Підбір арматури в плиті

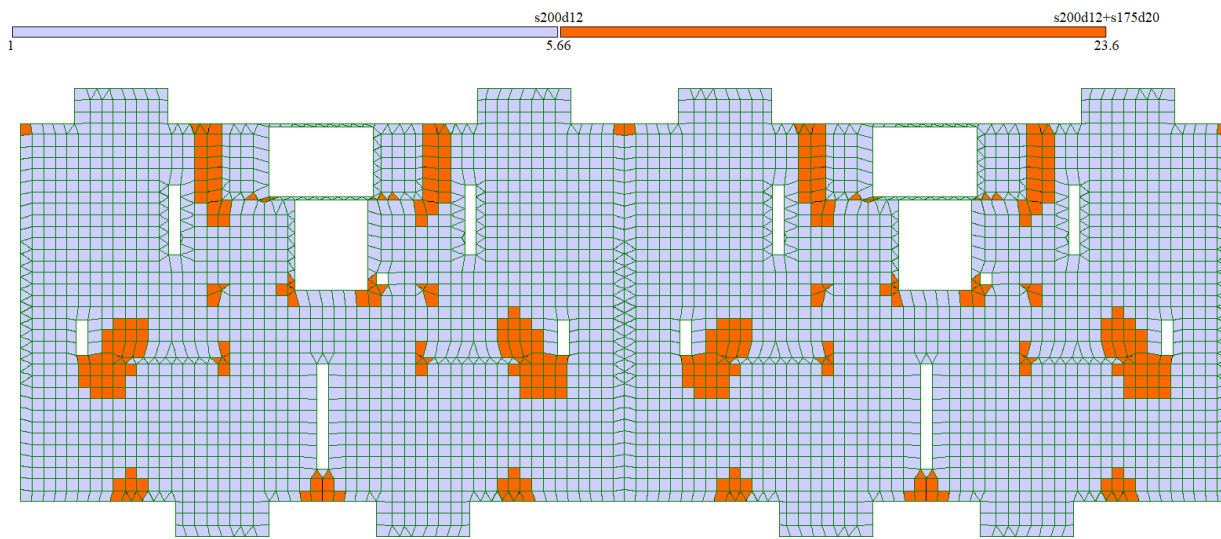


Рис. 2.19. Підбір верхньої арматури по осі X

Основна арматура:  $12\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 565 \text{ мм}^2$ )

В зонах підсилення  $20\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 2361 \text{ мм}^2$ )

$$565 + 2361 = 2926 \text{ мм}^2 > 2410 \text{ мм}^2;$$

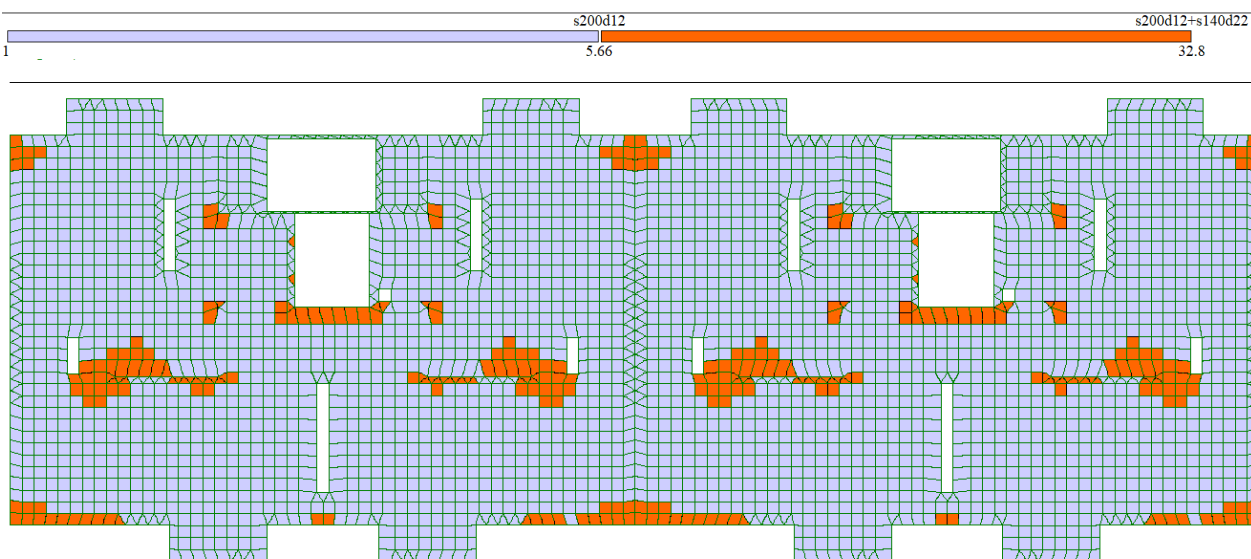


Рис. 2.20. Підбір верхньої арматури по осі Y

Основна арматура:  $12\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 565 \text{ мм}^2$ )

В зонах підсилення  $20\emptyset A400C$  з кроком 150 мм ( $A_S^\phi = 3281 \text{ мм}^2$ )

$$565 + 3281 = 3846 \text{ мм}^2 > 3720 \text{ мм}^2;$$

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

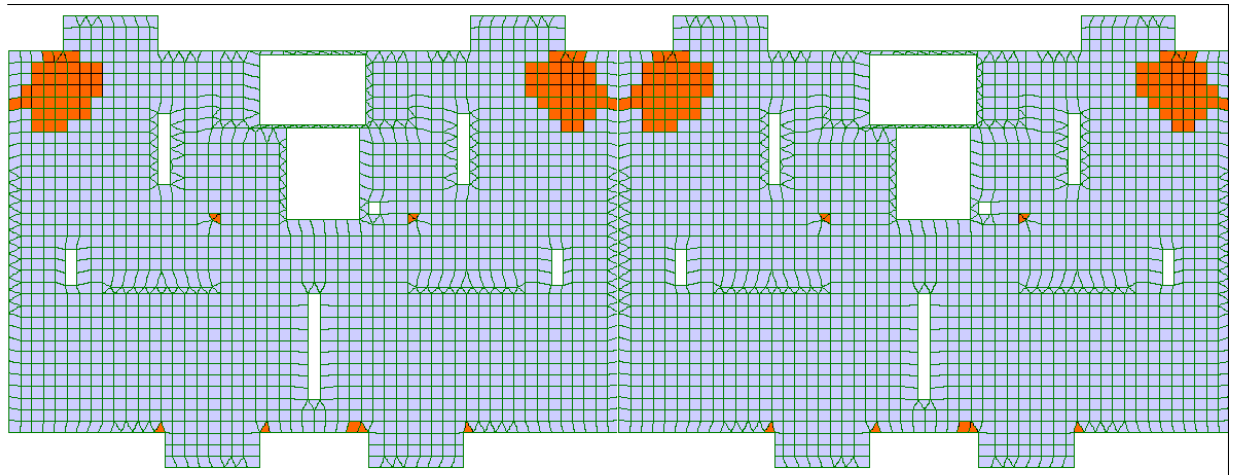


Рис. 2.21. Підбір нижньої арматури по осі X

Основна арматура:  $12\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 565 \text{ мм}^2$ )

В зонах підсилення  $14\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 1375 \text{ мм}^2$ )

$$565 + 1375 = 1940 \text{ мм}^2 > 1810 \text{ мм}^2;$$

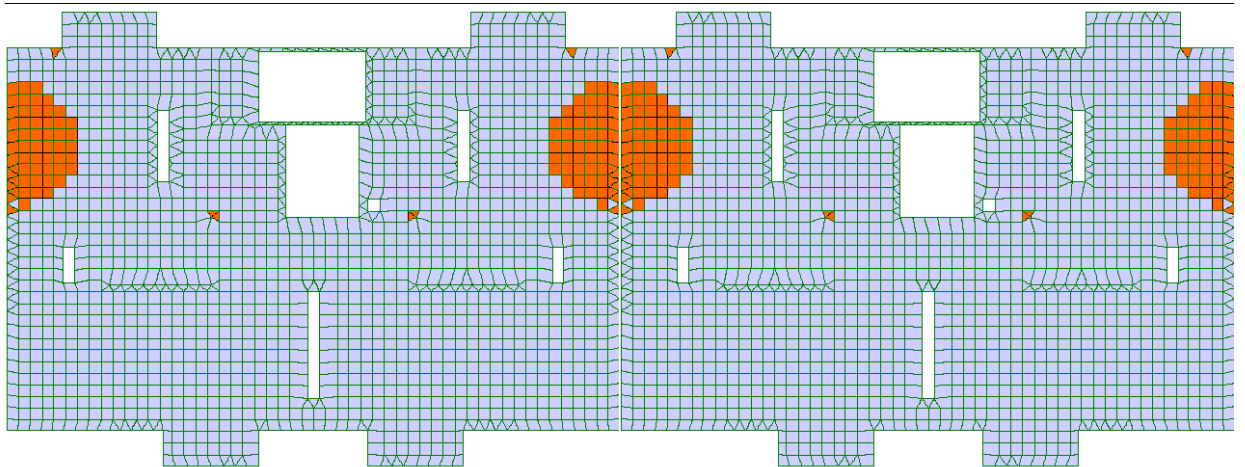
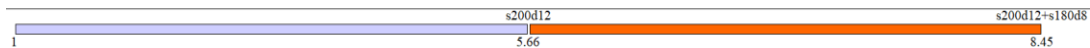


Рис. 2.21. Підбір нижньої арматури по осі Y

Основна арматура:  $12\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 565 \text{ мм}^2$ )

В зонах підсилення  $8\emptyset A400C$  з кроком 200 мм ( $A_S^\phi = 845 \text{ мм}^2$ )

$$565 + 845 = 1410 \text{ мм}^2 > 1010 \text{ мм}^2;$$

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

# ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

**Консультант:** Ращенко А.М.

**Студент:** Добровольский В.В.

									Арк
									23
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

## Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика

За адміністративними ознаками, будівельний майданчик розташований в житловому районі Голосієво, міста Києва. На цій ділянці знаходиться незавершений будинок, який має індивідуальне призначення.

З геоморфологічної точки зору, майданчик знаходиться у середній частині правого пологого схилу Совської балки. Сам майданчик врізаний у цей схил, і висота відкосів становить приблизно 0,5-0,8 метра, збільшуючись до 4-5,5 метра в кінці майданчика. Абсолютні висоти поверхні коливаються в межах від 145,4 до 147,5 метра в межах будинку і від 145,1 до 151,7 метра на території ділянки.

За геоморфологічними умовами, цей майданчик відноситься до категорії складності II рівня.

Геологічна будова майданчика представлена на інженерно-геологічному розрізі. За геологічними умовами, цей майданчик також відноситься до категорії складності II рівня.

Щодо гідрогеологічних умов майданчика, підземні води були зафіксовані на глибині 1 метра від поверхні. Прогнозується, що рівень ґрунтових вод може коливатися в межах плюс-мінус 0,5-0,7 метра. Ґрунтові води на цій ділянці не є агресивними і не мають напірних властивостей.

За гідрогеологічними умовами, цей майданчик також відноситься до категорії складності II рівня.

За класифікаційними ознакам виділено 5 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

ІГЕ-1 Насипний шар; супісок бурувато-сірий, від твердого до пластичного місцями суглинок, пісок, неоднорідний, з буд.сміттям до 10...15%, у верхній частині розрізу слабо гумусований, залежалий потужністю 0.6...1.0 м, має нерівномірне залягання в межах майданчика вишукувань. В якості основи для фундаментів існуючої будівлі не використовується.

ІГЕ-2 Рослинний шар: супісок, темно-сірий, неоднорідний, гумусований, з рослинними залишками, твердий на період вишукувань залягає за межами існуючої будівлі. Потужність 0.4...0.7 м;

ІГЕ-3 - супісок світло-жовто-сірий лесовий, з карбонатними конкреціями, шилуватий, пластичний (нижче рівня ґрунтових вод текучий), потужністю 1.1..2.0 м. Лесові супіоки ІГЕ-2 використовуються в якості основи фундаментів недобудованого будинку;

									Арк
									24
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

ПЕ-4 - суглинок (моренний) бурий до червоно-бурого, від м'якопластичного в покрівлі до напівтвердого з глибиною, з прошарками текучого супіску та водонасиченого піску, з включенням часток гравію діаметром до 10..15 мм, щільний, неоднорідний, важкий, потужністю 2.5...5.9 м;

ПЕ-5 - глина (бура) бурого кольору, тверда (з покрівлі на глибину до 0.3..0.5 м напівтверда), з включенням часток гравію діаметром до 15.20 мм, щільна, важка, потужністю 09..23 м

ПЕ»6 - пісок (полтавський) від бурувато-жовтого в покрівлі до білого з глибиною, дрібний, маловологий, розкритою потужністю 1.0...2.0 м.

									Арк
									25
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Зм.

Кіл.

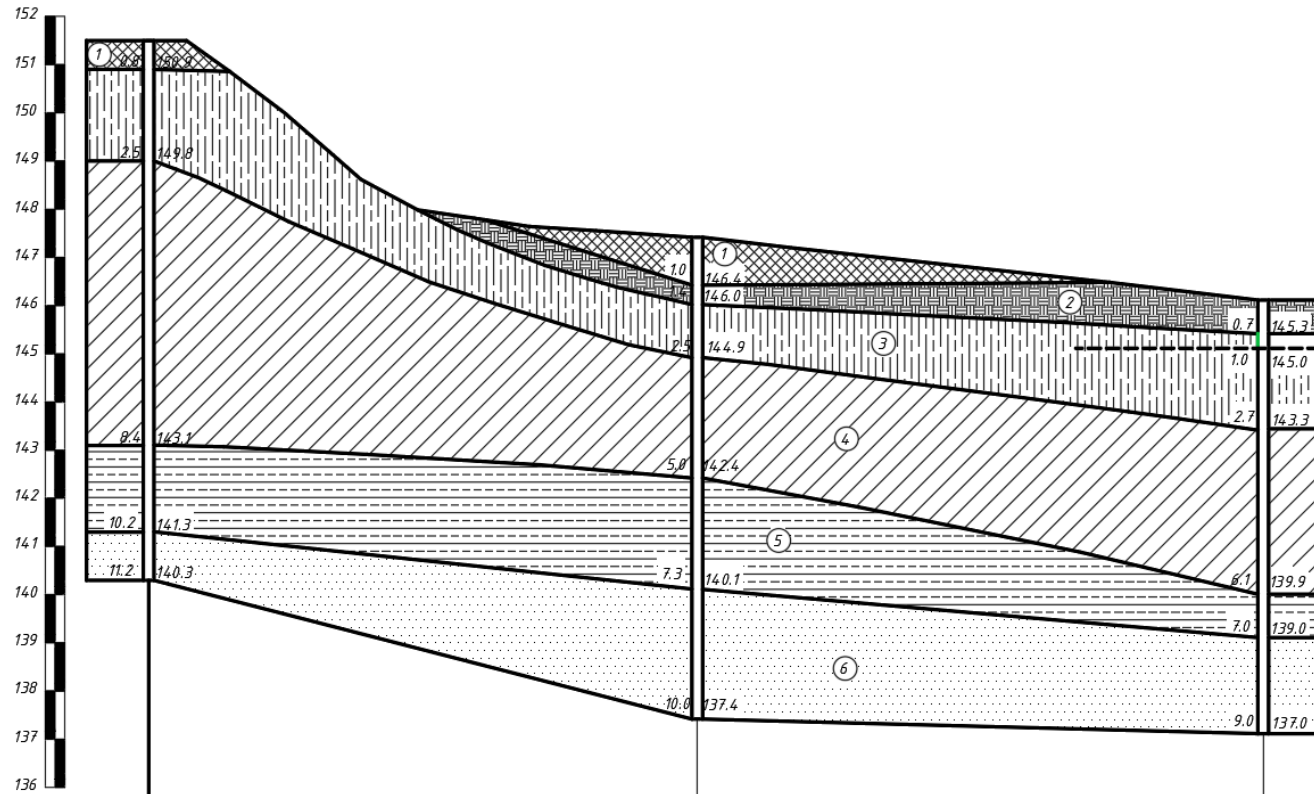
Арк.

№ док.




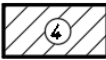
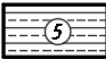

Лідопис

Дата

## Інженерно-геологічний розріз



Умовні позначення

-  1. Насипний ґрунт
-  2. Рослинний шар
-  3. Супісок світло-жовто сірий
-  4. Суглинок (маренний) бурий
-  5. Глина буре
-  6. Пісок середньої щільності

Таблиця фізико-механічних показників ґрунтів основи

таблиця 1

№ ІГЕ	Вологість, W	Щільність ґрунту, т/м <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )			Коефіцієнт пористості, <i>e</i>	Коефіцієнт водонасичення, <i>S<sub>r</sub></i>	Показник текучості, <i>I<sub>L</sub></i>	Питоме зчеплення, <i>c<sub>n</sub></i> , кПа	Кут внутрішнього тертя, <i>φ<sub>n</sub></i> , град	Модуль деформації, <i>E</i> , МПа
		природн а, <i>ρ</i>	<i>ρ<sub>d</sub></i>	частинок, <i>ρ<sub>s</sub></i>						
1	-	1.57	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.2/0.33	1.7/1.89	1.42	2.67	0.885	0.6/1.0	0.67/>1	12/9	22/21	12/8
4	0.19/0.25	1.93/2.03	1.62	2.72	0.677	0.76/1.0	0.33/>1	22/17	21/18	20/14
5	0.26	1.91	1.52	2.74	0.808	0.88	<0	35	16	20
6	0.06/0.23		1.65	2.66	0.611	0.26/1.0	-	2/1	31/30	24/20

Зм.

Кіл.

Арк.

№доку

Літлиц

Дата

Дата

Розрахункові значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Для розрахунку за II-ю групою граничного стану					Для розрахунку за I-ю групою граничного стану		
		Питома вага, $\gamma^I$ кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_I$ кПа	Кут внутрішнього тертя, $\varphi_I$ (град)	Модуль деформації, $E$ МПа	Розрахунковий опір, $R_0$ кПа	Питома вага, $\gamma^I$ кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_I$ кПа	Кут внутрішнього тертя, $\varphi_I$ (град)
1	Насипний ґрунт	15.4	-	-	-	-	15.2	-	-
2	Суглинок лесовидний напівтвердий	14.9	-	-	-	-	14.5	-	-
3	Суглинок туго- та м'якопластичний	16.7/ 18.5	12/9	22/ 21	12/8	-	16.4/ 18.3	8/6	20/ 19
4	Суглинок м'яко- та текучопластичний до текучого	18.9/ 19.9	22/ 17	21/ 18	20/14	-	18.7/ 19.8	15/ 11	19/ 16
5	Глина тугопластична, місцями м'якопластична	18.7	35	16	20	-	18.5	23	14
		17.2/ 19.9	2/1	31/ 30	24/20		17.1/ 19.8	1	29/ 28

Висновок

Виявлено, що майданчик вишукувань має складні інженерно-геологічні умови. Тому, при розробці проекту житлового будинку необхідно враховувати наступне:

Майданчик має потенціал для зсувів, особливо на найбільш нахилений ділянці схилу. Тому необхідно забезпечити його закріплення підпірними спорудами.

На території майданчика будівництва є значна різниця в абсолютних висотах, що вимагає додаткового планування та організації відведення поверхневих вод. З метою запобігання поверхневій ерозії необхідно здійснити організацію поверхневого стоку атмосферних вод на майданчику, використовуючи лотки, що прокладені по схилу..

									Арк
									28
Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				

Збір навантаження на 1м<sup>2</sup> фундаменту

№ п. п	Вид навантаження	Нормативне навантаження	$\gamma_f$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
<u>Постійні навантаження</u>				
1	<b>Покриття:</b>	кН/м <sup>2</sup>		
	Мінераловатні плити $\delta=200\text{мм}$ $\rho=3\text{кН/м}^3$	0,6	1,3	0,85
	руберойд з пиловидною посипкою на біт.мастиці $\delta=15\text{мм}$ $\rho=1,9\text{кН/м}^3$	0,019	1,2	0,023
	з/б плита $\delta=200\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$	5,0	1,1	5,5
	<b>разом</b>	<b>5,619</b>		<b>6,303</b>
2	<b>Міжповерхове перекриття:</b>	кН/м <sup>2</sup>		
	цементно піщана стяжка М100 $\rho=12\text{кН/м}^3$ $H=50\text{мм}$ .	0,75	1,3	0,95
	Монолітна плита перекриття 200 мм. $\rho=25\text{кН/м}^3$	5,0	1,1	5,5
	<b>разом</b>	<b>5,75</b>		<b>6,45</b>
<u>Постійні навантаження вертикальні, кН</u>				
<b>Вага стіни зовнішньої (ТИП 1 – 250мм.)</b>		кН/м(погонний)		
3	штукатурка ( $\delta=20\text{мм}$ ., $\rho=1800\text{кг/м}^3$ , <u><math>H=2,8\text{м}</math>.</u> )	0,85	1,3	1,1

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

Арк

29

	керамічний блок 2NF ( $\delta=250\text{мм.}$ , $\rho=850\text{ кг/м}^3$ , <u><math>H=2,5\text{м.}</math></u> )	5,1	1,2	5,52
	базальтова вата ( $\delta=120\text{мм.}$ , $\rho=110\text{ кг/м}^3$ , <u><math>H=2,8\text{м.}</math></u> )	0,324	1,3	0,42
	штукатурка декоративна ( $\delta=15\text{мм.}$ , <u><math>\rho=1750\text{ кг/м}^3</math>, <math>H=2,5\text{м.}</math></u> )	0,85	1,3	1,1
	<b>разом</b>	<b>7,6</b>		<b>9,32</b>
<b>Вага стіни внутрішньої (ТИП 2 – 200мм.)</b>		кН		
	штукатурка ( $\delta=15\text{мм.}$ , $\rho=1750\text{ кг/м}^3$ , <u><math>H=2,5\text{м.}</math></u> )	0,85	1,3	1,1
4	стіновий блок $\delta=220\text{мм.}$ , $\rho=600\text{ кг/м}^3$ , <u><math>H=2,5\text{м.}</math></u> )	2,5	1,2	3,1
	штукатурка ( $\delta=15\text{мм.}$ , $\rho=1750\text{ кг/м}^3$ , <u><math>H=2,5\text{м.}</math></u> )	0,85	1,3	1,1
	<b>разом</b>	<b>4,21</b>		<b>5,22</b>
5	<b>Вага від перегородок</b>	<b>2,74</b>	<b>1,2</b>	<b>3,29</b>
<i>Тимчасові навантаження, кН/м<sup>2</sup></i>				
6	<b>Снігове навантаження</b> $S_0=1340\text{Па}$	<b>1,34</b>	<b>1,0</b>	<b>1,34</b>
7	<b>вітрове</b> $W_0=500\text{Па}$			

Зм..	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата

Арк

30

	до 15 м (0,8·1,7·1·1·0,95)·500·1	0,517	1,14	0,589
	до 25м (0,8·1,75·1·1·0,95)·500·1	0,532	1,14	0,606
8	<b>Корисне навантаження (в кавартирах)</b>	<b>1,5</b>	<b>1,3</b>	<b>1,95</b>
9	<b>Сходові клітних</b>	<b>3,0</b>	<b>1,2</b>	<b>3,6</b>

- 1) Створюємо модель у ПК «Сапфір»
- 2) Створюємо навантаження на розрахункову модель
- 3) Експорт моделі з ПК «САПФІР» в «ЛІРА-САПР»

загруз	Наименование	Вид	Знакоперем.	Отношение коэф P q / P ch
1	Власна вага	Постоянное(П)	+	1.1
2	Постійна(підлога та	Постоянное(П)	+	1.1
3	Тимчасове корисне	Кратковременн	+	1.2
4	Снігове	Кратковременн	+	1.2

- 4) Виконуємо розрахунок і отримуємо навантаження яке діє від фундаменту на ґрунтову основу.

Вибір типів фундаментів проводимо відносно даних геологічних умов для п'яти характерних перерізів (по навантаженню).

Варіанти фундаментів:

1. Забивні палі;
2. Буроін'єкційні палі;

\* Виконуємо розрахунок несучої здатності фундаменту за найбільш не вигідними умовами (найменша несуча здатність) згідно інженерно-геологічного розрізу.

									Арк
									31
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

### 3.4 Розрахунок фундаменту мілкового закладання (суцільна плита)

Мінімальна глибина закладання фундаменту призначається з аналізу ряду факторів, що на неї впливають:

- З геологічних умов:

$$d_{1\min} = \sum h_{\text{слабк.шарів}} + (0,4 \dots 0,8) = 1,8 + 0,2 = 2,0 \text{ м.}$$

- З глибини промерзання:

$$d_{2\min} = d_f + (0,2 \dots 0,4) = 1,4 + 0,3 = 1,7 \text{ м.}$$

- З конструктивних вимог:

Для частини з підвалом

$$d_4 = h_{\text{підвалу}} + t_{\text{фунд.плити}} = 2,8 + 0,7 = 3,2 \text{ м. (від відмітки 0,000)}$$

Обираємо глибину закладання фундаменту з умови глибини підвалу. Глибина закладання підшви плитного фундаменту складає  $d=3,4$  м. від поверхні землі з абсолютною відміткою 156-. Розміри фундаментної плити у плані  $43.5 \times 13.9$ , загальна площа плити складає:  $A_{\text{плити}}=604.65 \text{ м}^2$

$$p=173,59 < p_{sl}=194 \text{ кПа} - \text{умова виконується.}$$

								Арк
								32
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата			

## Розрахунок забивних паль:

### Забивні палі

1) За допомогою ПК «ЛІРА-САПР» отримуємо навантаження на фундамент.

Сумування навантажень

Навантаже  Інерційні сили  Навантаження на фраг

Список вузлів: Усі

Список елементів: Усі

Вибір завантаження:  
 Завантажен № РСН 7  
 РСН ДБН В.1.2 - 2:2006\_1

Одиниці: м,кН

Сумарні навантаження

	Об'єкти	Пластини	Стержні	Вузли	Усього
$\Sigma P_X$	0	0	0	540.567	540.567
$\Sigma P_Y$	0	0	0	-542.882	-542.882
$\Sigma P_Z$	0	149964	3224.1	0	153188
$\Sigma M_X$		0	0	0	0
$\Sigma M_Y$		0	0	0	0
$\Sigma M_Z$		0	0	0	0

$Cx_x$	0.00762	$Cx_y$	1.95249	$Cx_z$	30.20333	$Cx$	
$Cy_x$	0.014591	$Cy_y$	8.820412	$Cy_z$	30.70983	$Cy$	
$Cz_x$	-0.00032	$Cz_y$	6.558747	$Cz_z$	25.6311	$Cz$	

Рез	X	0	Mx	1021391.098
	Y	0	My	16420.33161
	Z	0	Mz	-3892.032175

Сумарне навантаження конструкцій будівлі на конструкцію фундаментну  
 $N_1 = 153188 / 604.65 = 253.35 \text{ кН/м}^2$

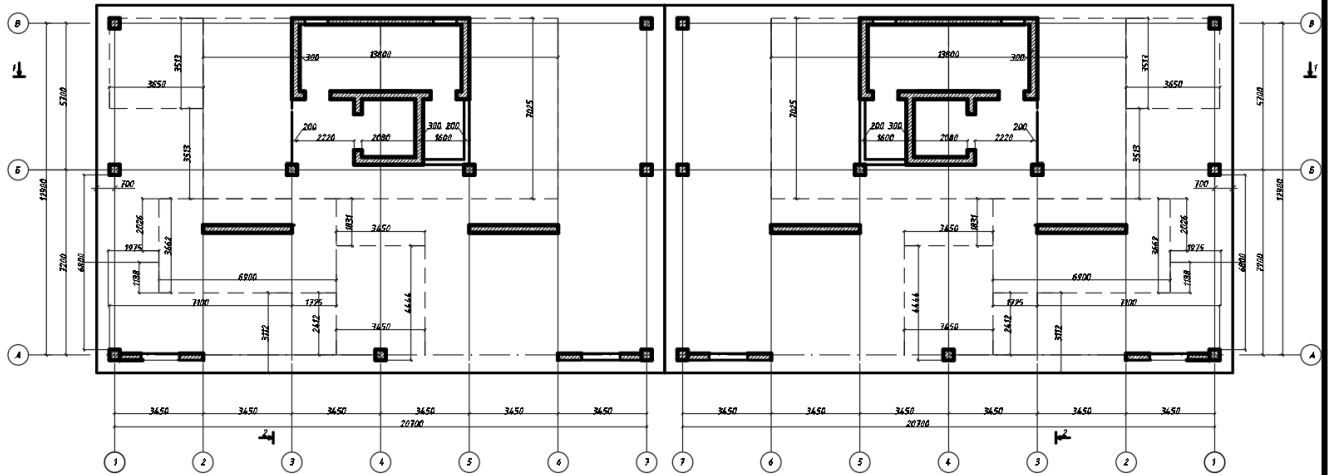
Розрахункові зусилля:

- 1) Навантаження на колону на осі В-1 з навантаженої площі  $A = 12.82 \text{ м}^2$ .
- 2) Навантаження на колону на осі Б-1 з навантаженої площі  $A = 16.82 \text{ м}^2$
- 3) Навантаження на колону на осі А-4 з навантаженої площі  $A = 19.49 \text{ м}^2$ .
- 4) Навантаження на колону та пілон на осі А-1-2 з навантаженої площі  $A = 24.47 \text{ м}^2$
- 5) Навантаження на пілон середнього ряду з навантаженої площі  $A = 25.52 \text{ м}^2$ .
- 6) Навантаження на несучі стіни підвалу з навантаженої площі  $A = 103.26 \text{ м}^2$ .
  - 1-ий переріз –  $N_1 = 3247.9 \text{ кН}$  осі В-1
  - 2-ий переріз –  $N_1 = 4261.3 \text{ кН}$  осі Б-1
  - 3-ий переріз –  $N_1 = 4937.8 \text{ кН}$  на осі А-4

4-ий переріз –  $N_1=6199.5$  кН на осі А-1-2

5-ий переріз –  $N_2=6465.5$  кН для пілона;

6-ий переріз –  $N_3= 25160.9$  кН ядро жорсткості



Розрахункові перерізи

### Розрахунок першого перерізу (для колони крайнього ряду )

Приймаємо бурін'єкційні палі довжиною 13,9 м.  $\varnothing = 620$ мм,

Несуча здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$\gamma_{CR}$  - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі, який у всіх випадках приймається

$$\gamma_{CR} = 1,0;$$

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі кПа.

A- площа спирання палі на ґрунт (розширення): ( $A=0,16$ м<sup>2</sup>);

u - периметр поперечного перерізу палі,  $u = 4 \cdot 0,4 = 1,6$  м;

$$\gamma_c = 1, \gamma_{cR} = 1, \gamma_{cf} = 1.$$

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

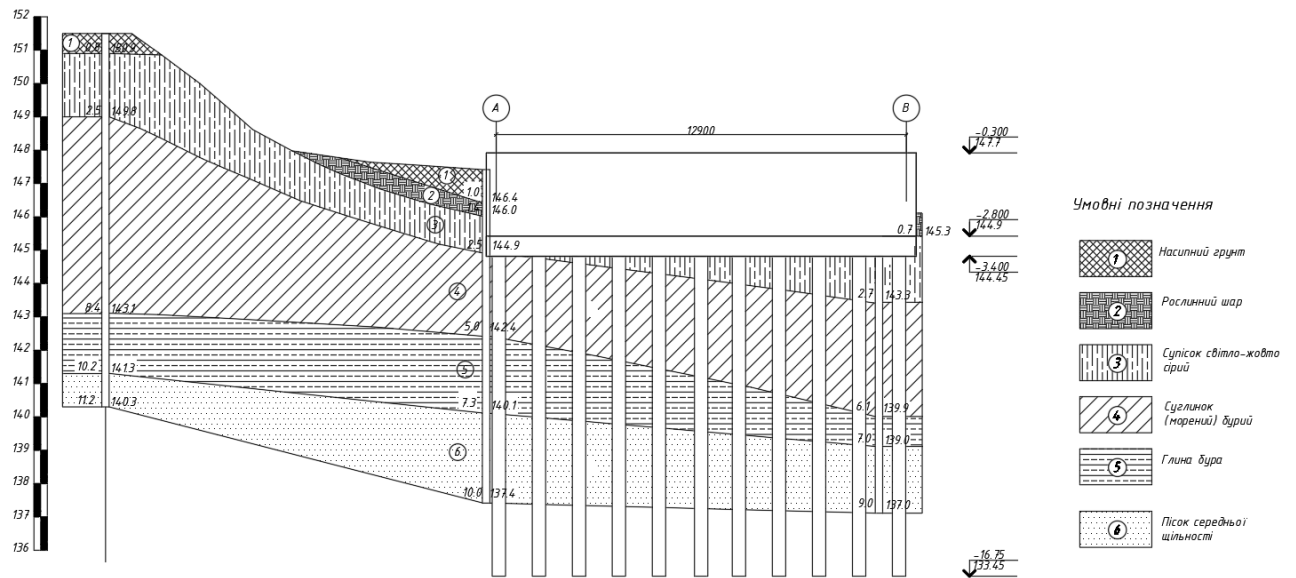


Рис. Посадка паль на геологічний розріз

Глибина нижнього кінця палі від природнього рельєфу  $H=16.75$  м  
 Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

Глибина занурення нижнього кінця палі, м	Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі , для ґрунтів піщаних - дрібних
16.75	1243

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

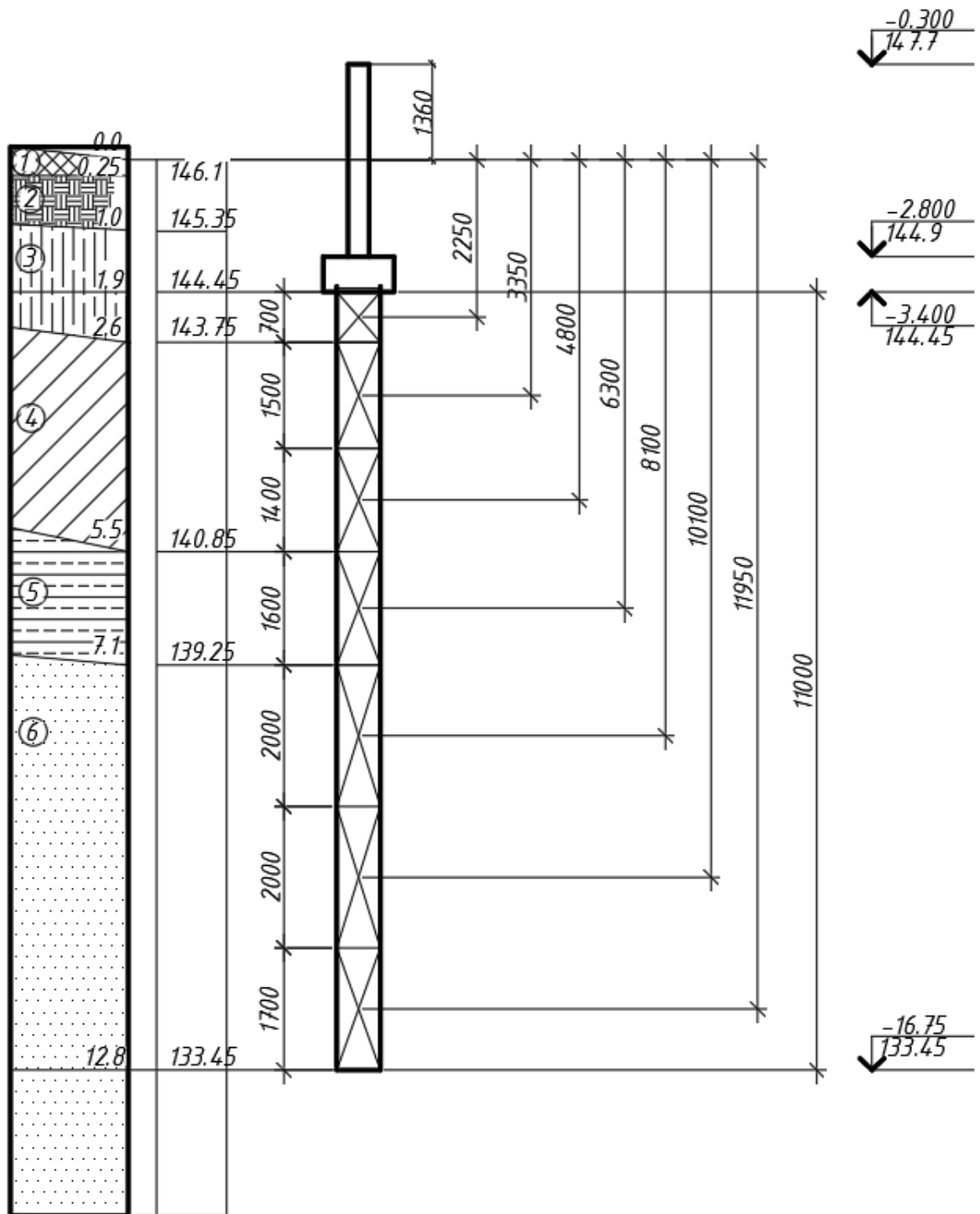


Рис. Розрахункова схема до визначення несучої здатності палі по ґрунту

Зм..	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата

№ розрахункового елементу	H <sub>i</sub> , м	f <sub>i</sub> , кПа	h <sub>i</sub> , м	γ <sub>cf</sub>	f <sub>i</sub> · h <sub>i</sub> · γ <sub>cf</sub> кН/м
1	2.25	10	0.7	1	7.00
2	3.35	34.2	1.5	1	51.30
3	4.8	37.6	1.4	1	52.64
4	6.3	58.4	1.6	1	93.44
5	8.1	44.3	2	1	88.60
6	10.1	46.7	2	1	93.40
7	11.95	48.1	1.7	1	86.77
					Σ=473.15

### 3.9 Визначимо несучу здатність палі по ґрунту

$$F_d = 1 \cdot 2600 \cdot 0,16 + 1,6 \cdot 473,15 = 1215,33 \text{ кН.}$$

Гарантована несуча здатність палі по ґрунту

$F_{d,g} = \frac{F_d}{\gamma_k}$ , де  $F_d$  - розрахункова несуча здатність ґрунту основи одиначної палі;

$\gamma_k$  - коефіцієнт надійності, який приймають  $\gamma_k=1,4$  за умови, що несуча здатність палі, визначена розрахунками.

$$F_{d,g} = \frac{1215,33}{1,4} = 868,1 \text{ кН}$$

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість палей на 1 м.п. довжини:  $N_1=3247,9$  кН;

$n=N_1/F_{d,g}= 3247,9 / 868,1=3,74$  палей; приймаємо 4 шт.

При розміщенні палей в один ряд відстань між ними складає:

$l_1=868,1/3247,9=0,29$  м, приймаємо 1,2 м., що більше мінімально допустимого  $3d=1,2$  м.

ширина розтверка:  $b_p=1,2$  м.;

висота розтверка:  $h_p=0,6$  м.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N=N_{3\phi}/n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi}=(N_3+\sigma_p+\sigma_{gp}) \cdot l_1;$$

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 1,0 \cdot 2,5 \cdot 0,6 \cdot 20 = 33 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 3247,9 + 33 = 3280,9 \text{ кН}$$

$$N = 3280,9 / 4 = 820,23 \text{ кН} < F_{d,g} = 868,1 \text{ кН};$$

ширина ростверка:  $b_p = 1 + d + (0,1 \div 0,2) = 1200 + 200 = 1400 \text{ мм};$

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}.$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 2-2 (колона на осі Б-1)

Навантаження що діє  $N_2 = 4261,3 \text{ кН}$ , використовуємо забивні палі довжиною 11 м.  $d = 400 \text{ мм},$

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

$$\text{Кількість паль на 1 м.п. довжини:} \quad N_2 = 4261,3 \text{ кН};$$

$$n = N_1 / F_{d,g} = 4261,3 / 868,1 = 4,81 \text{ паль}; \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Мінімальна відстань між палями  $3d = 1200 \text{ мм}$

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{868,1}{4261,3} = 0,2 < 1,2 \text{ м},$$

Оскільки  $L = 0,2 < 1,2 \text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ м}$ , приймаємо 1,2 м. по діагоналі  $3d = 1200$ , приймаємо 1,2 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \frac{3d}{1,41} = \frac{1200}{1,41} = 0,85 \text{ м}$$

Приймаємо  $L_2 = 1,2 \text{ м}.$

ширина ростверка:  $b_p = 1 + d + (0,1 \div 0,2) = 1200 + 400 + 200 = 2000 \text{ мм};$

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}.$

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 2,5 \cdot 2,5 \cdot 0,6 \cdot 20 = 65 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

									Арк
									38
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 4261.3 + 65 = 4326.3 \text{ кН}$$

$$N = 4326.3 / 5 = 863.26 \text{ кН} < F_{d,g} = 868.1 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 3-3 колони на осі А-4

Навантаження що діє  $N_3 = 4937.8 \text{ кН}$ , використовуємо забивні палі довжиною 11 м.  $d = 400 \text{ мм}$ ,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

$$\text{Кількість паль на 1 м.п. довжини:} \quad N_2 = 4937.8 \text{ кН};$$

$$n = N_1 / F_{d,g} = 4937.8 / 868.1 = 5.69 \text{ паль; приймаємо 6 шт.}$$

Мінімальна відстань між палями  $3d = 1200 \text{ мм}$

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{868.1}{4937.8} = 0.24 < 1.2 \text{ м},$$

Оскільки  $L = 0.24 < 1.2 \text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.24 \cdot 2 = 0,48 \text{ м}$ , приймаємо 1,2 м. по діагоналі  $3d = 1200$ , приймаємо 1,2 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \frac{3d}{1.41} = \frac{1200}{1.41} = 0.85 \text{ м}$$

Приймаємо  $L_2 = 1,2 \text{ м}$ .

$$\text{ширина ростверка: } b_p = 1 + d + (0,1 \div 0,2) = 1200 + 400 + 200 = 2000 \text{ мм};$$

$$\text{висота ростверка: } h_p = 0,6 \text{ м}.$$

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 2 \cdot 3,2 \cdot 0,6 \cdot 20 = 84,5 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 4937.8 + 84.5 = 5022.3 \text{ кН}$$

$$N = 5022.3 / 6 = 817.05 \text{ кН} < F_{d,g} = 868.1 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									39
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

### Розрахунок перерізу 4-4 колони та пілона на осі А-1-2

Навантаження  $N_4 = 6199.5$  кН, використовуємо забивні палі довжиною 11 м.  $d = 400$  мм,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_4 = 6199.5$  кН;

$n = N_1 / F_{d,g} = 6199.5 / 868.1 = 7.24$  паль; приймаємо 8 шт.

Мінімальна відстань між палями  $3d = 1200$  мм

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{868.1}{6199.5} = 0.14 < 1.2 \text{ м,}$$

Оскільки  $L = 0.14 < 1.2$  м, палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.14 \cdot 2 = 0,28$  м, приймаємо 1,2 м. по діагоналі  $3d = 1200$ , приймаємо 1,2 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \frac{3d}{1.41} = \frac{1200}{1.41} = 0.85 \text{ м}$$

Приймаємо  $L_2 = 1,2$  м.

ширина ростверка:  $b_p = 1 + d + (0,1 \div 0,2) = (1200) \cdot 2 + 400 + 200 = 3000$  мм;

висота ростверка:  $h_p = 0,6$  м.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,6 \cdot 20 = 87,5 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 6199,5 + 87,5 = 6287 \text{ кН}$$

$$N = 6287 / 8 = 785,9 \text{ кН} < F_{d,g} = 868,1 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 5-5 пілона

Навантаження  $N_5 = 6465,5$  кН, використовуємо забивні палі довжиною 11 м.  $d = 400$  мм,

								Арк
								40
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_5 = 6465.5$  кН;

$n = N_1 / F_{d,g} = 6465.5 / 868.1 = 7.54$  паль; приймаємо 8 шт.

Мінімальна відстань між палями  $3d = 1200$  мм

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{868.1}{6465.5} = 0.12 < 1.2 \text{ м,}$$

Оскільки  $L = 0.12 < 1.2 \text{ м}$ , **палі розташовані в 2 ряди**

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.12 \cdot 2 = 0,24 \text{ м}$ , приймаємо 1,2 м. по діагоналі  $3d = 1200$ , приймаємо 1,2 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \frac{3d}{1.41} = \frac{1200}{1.41} = 0.85 \text{ м}$$

Приймаємо  $L_2 = 1,2$  м.

ширина ростверка:  $b_p = 1 + d + (0,1 \div 0,2) = (1200) \cdot 2 + 400 + 200 = 3000$  мм;

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}$ .

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,6 \cdot 20 = 87,5 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 6465,5 + 87,5 = 6287 \text{ кН}$$

$$N = 6465,5 / 8 = 809,1 \text{ кН} < F_{d,g} = 868,1 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									41
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

### Розрахунок перерізу 6-6 ядра жосткості

Навантаження  $N_5 = 25160.9$  кН, використовуємо забивні палі довжиною 11 м.  
 $d = 400$  мм,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_5 = 25160.9$  кН;

$n = N_1 / F_{d,g} = 25160.9 / 868.1 = 29.83$  паль; приймаємо 30 шт.

Мінімальна відстань між палями  $3d = 1200$  мм

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{868.1}{25160.9} = 0.034 < 1.2 \text{ м,}$$

Оскільки  $L = 0.034 < 1.2 \text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.034 \cdot 2 = 0,068 \text{ м}$ , приймаємо 1.2 м. по діагоналі  $3d = 1200$ , приймаємо 1,2 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \frac{3d}{1.41} = \frac{1200}{1.41} = 0.85 \text{ м}$$

Приймаємо  $L_2 = 0.85$  м.

ширина ростверка:  $b_p = 8.5 \times 7 \text{ м}$ ;

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}$ .

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 8.5 \cdot 7 \cdot 0.6 \cdot 20 = 785.4 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 25160.9 + 785.4 = 25946.3 \text{ кН}$$

$$N = 25946.3 / 30 = 864.1 \text{ кН} < F_{d,g} = 868.1 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									42
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

### 3.5 Розрахунок осідання пальового фундаменту

1. Складаємо розрахункову схему для визначення осідання і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшови фундаменту)

товщиною  $h_i=0,4 \times b$ :

$$h_i = 0,4 \times b = 0,4 \times 5,268 = 2 \text{ м}$$

На рівні підшови фундаменту

$$\text{Т. I: } \sigma_{zg.I} = \gamma_{\text{ГЕ-1}} \cdot h_1 = 15,4 \times 0,25 = 3,85 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. II: } \sigma_{zg.I} = \gamma_{\text{ГЕ-2}} \cdot h_1 = 3,85 + 14,9 \times 0,75 = 15,03 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. III: } \sigma_{zg.I} = \gamma_{\text{ГЕ-3}} \cdot h_1 = 15,03 + 16,7 \times 0,9 = 30,06 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. III: } \sigma_{zg.I} = \gamma_{\text{ГЕ-3}} \cdot h_1 = 15,03 + 16,7 \times 1,6 = 41,75 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. IV: } \sigma_{zg.III} = \sigma_{zg.II} + \gamma_{\text{ГЕ-4}} \cdot h_3 = 41,75 + 18,9 \times 2,9 = 96,56 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. V: } \sigma_{zg.IV} = \sigma_{zg.III} + \gamma_{\text{ГЕ-5}} \cdot h_4 = 96,56 + 18,7 \times 1,6 = 126,48 \text{ кПа}$$

$$\text{Т. VI: } \sigma_{zg.IV} = \sigma_{zg.III} + \gamma_{\text{ГЕ-5}} \cdot h_4 = 126,48 + 17,2 \times 5,8 = 226,24 \text{ кПа}$$

1. Визначаємо додатковий тиск на основу

$$s_{zp0} = p - s_{zg,0} = 387,28 - 226,24 = 161,04 \text{ кПа}$$

Для побудови нашого „умовного фундаменту” від бічної поверхні паль крайнього ряду, починаючи від рівня підшови ростверку, проводять лінії під кутом  $\alpha = \varphi_{\text{плт}} / 4$  до перетину з площиною, що проходить через нижні кінці паль

$$\varphi_{\text{плт}} = \frac{\varphi_{\text{II1}} \cdot L_1 + \varphi_{\text{II2}} \cdot L_2}{L_1 + L_2} = \frac{22 \cdot 0,7 + 21 \cdot 2,9 + 16 \cdot 1,6 + 31 \cdot 5,8}{0,7 + 2,9 + 1,6 + 5,8} = 25,61$$

$$\alpha = 25,61 / 4 = 6,4$$

Повне навантаження на підшві фундаменту визначається як:

$$\sum N = N^{\text{II}} + G_f + G_r + G_s + G_p$$

Де  $N^{\text{II}}$  - навантаження на верхньому обрізі фундаменту;

$G_f + G_r$  - вага фундаментної частини і плитного ростверку;

$G_s$  - вага ґрунту в межах об'єму умовного фундаменту, яка визначається в межах  $ABCD$ , за винятком об'єму ростверку і верхньої частини фундаменту.

$G_p$  - вага паль.

$$\sum N = 809,1 + (3,2 \times 3,2 \times 0,6) \times 25 + (0,7 \times 5,268) \times 16,7 + (2,9 \times 5,268) \times 18,9 + (1,6 \times 5,268) \times 18,7 + (5,8 \times 5,268) \times 17,2 + (0,16 \times 11) \times 25 = 2040,2 \text{ кН.м.п}$$

									Арк
									43
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Визначають середній тиск на підшві „умовного фундаменту”:

$$p = \sum N / A = 2040.2 / 5.268 = 387.28 \text{ кПа.}$$

Осьовий тиск для кожного елементарного шару:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{zp,0}$$

де:  $\alpha$  – коефіцієнт затухання, що залежить від форми фундаменту та відносного заглиблення від підшви фундаменту (табл. норм).

#### 4) Потужність стисливої зони

Потужність стисливої зони  $H_c$  обмежується верхньою границею, положення якої співпадає з підшвою фундаменту, та умовною нижньою границею, положення якої визначається за умовою:

$$0,2 \cdot \sigma_{zg,i} \geq \sigma_{zp,t}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg.10} \geq \sigma_{zp.10}$$

Умова виконується в точці 10, це нижня границя стисливої зони,  $H_c = 10\text{м.}$

#### 5) Осідання елементарного шару ґрунту:

$$S_i = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{mt} \cdot h_i}{E_i}$$

Фундаментна плита з співвідношенням сторін:

$$\eta = L/B = 3.2/3.2 = 1$$

							Арк
							44
Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Розрахунок осідання будівлі

Табл.1

№ точ ки	Глиб ина точк и, м	$x=2Z/b$	Коеф. Розс $a_i$	$s/zg,$ кПа	$s/zp=s/z$ $p0xa,$ кПа	$dz$ сер, кПа	Модуль деформа ції $E_i,$ кПа	Товщина шару $h_i,$ см	Осідання шару $S_i,$ см
0	0	0	1	226.24	161.04				
1	2	0.310	0.972	260.64	156.53	158.79	20000	0	
2	4	0.620	0.88	295.04	141.72	149.12	20000	200	1.19
3	6	0.930	0.782	329.44	125.93	133.82	20000	200	1.07
4	8	1.240	0.602	363.84	96.95	111.44	20000	200	0.89
5	10	1.550	0.478	398.24	76.98	86.96	20000	200	0.70

Порівнюємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для житлової будівлі:

$$s_{zp} = 76.98 \leq 0.2 s_{zg} = 0.2 \times 398.24 = 79.65 \text{ кПа.}$$

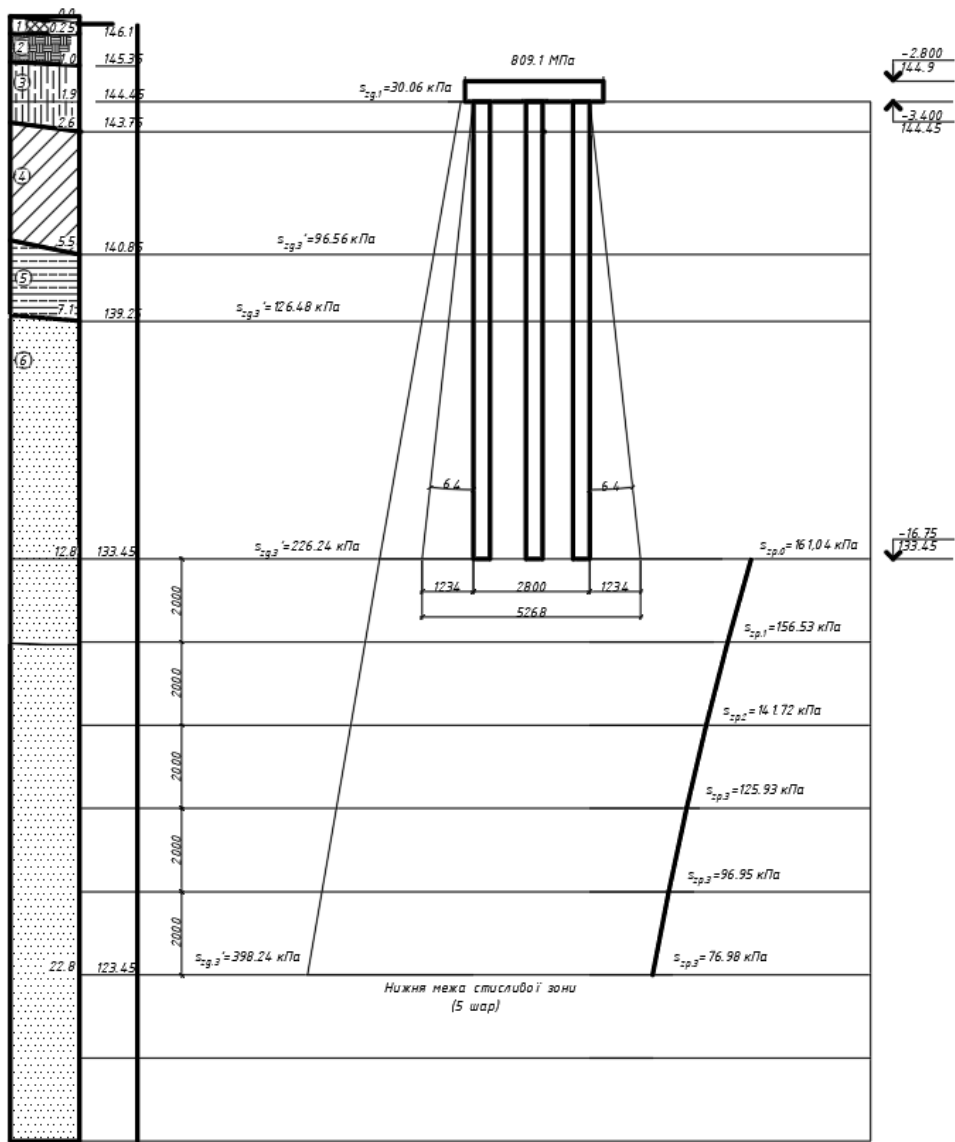
Граничні значення деформацій основ і фундаментів споруд при новому будівництві наведені в ДБН В2.1-10:2018 Додаток (А). За ним гранична величина деформації основи (багатопверхові споруди з повним залізобетонним каркасом та монолітним перекриттям):  $S_{max.u} = 10(\text{см})$

$$S \leq S_u$$

$$S = 3,85 (\text{см}) \leq S_{max.u} = 10(\text{см})$$

Висновок: осідання ґрунтової основи фундаменту відповідає вимогам норм.

									Арк
									45
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				



Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

### 3.8 Розрахунок другого варіанту фундаментів:

#### Буроін'єкційні палі

1) За допомогою ПК «ЛІРА-САПР» отримуємо навантаження яке сприймає я фундамент.

Сумування навантажень

Навантаже  Інерційні сили  Навантаження на фраг

Список вузлів: Усі

Список елементів: Усі

Вибір завантаження

Завантажені: № РСН: 7

РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1

Одиниці: м,кН

Сумарні навантаження					
	Об'єкtni	Пластини	Стержні	Вузли	Усього
Σ P X	0	0	0	540.567	540.567
Σ P Y	0	0	0	-542.882	-542.882
Σ P Z	0	149964	3224.1	0	153188
Σ M X		0	0	0	0
Σ M Y		0	0	0	0
Σ M Z		0	0	0	0

Cx x	0.00769	Cx y	1.103249	Cx z	30.20333	Px
Cy x	0.014591	Cy y	8.820412	Cy z	30.70983	Py
Cz x	-0.00032	Cz y	6.558747	Cz z	25.6311	Pz

Pe	X	0	Mx	1021391.098
	Y	0	My	16420.33161
	Z	0	Mz	-3892.032175

Сумарне навантаження конструкцій будівлі на конструкцію фундаментну

$$N_1 = 153188 / 604.65 = 253.35 \text{ кН/м}^2$$

Розрахунок фундаменту виконаємо з умов врахування найбільш несприятливих сполучень навантажень,

Розрахункові зусилля:

- 1) Навантаження на колону на осі В-1 з навантаженої площі  $A=12.82 \text{ м}^2$ .
- 2) Навантаження на колону на осі Б-1 з навантаженої площі  $A=16.82 \text{ м}^2$
- 3) Навантаження на колону на осі А-4 з навантаженої площі  $A=19.49 \text{ м}^2$ .
- 4) Навантаження на колону та пілон на осі А-1-2 з навантаженої площі  $A=24.47 \text{ м}^2$
- 5) Навантаження на пілон середнього ряду з навантаженої площі  $A=25.52 \text{ м}^2$ .
- 6) Навантаження на несучі стіни підвалу з навантаженої площі  $A=103.26 \text{ м}^2$ .

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

- 1-ий переріз –  $N_1=3247.9$  кН осі В-1
- 2-ий переріз –  $N_1=4261.3$  кН осі Б-1
- 3-ий переріз –  $N_1=4937.8$  кН на осі А-4
- 4-ий переріз –  $N_1=6199.5$  кН на осі А-1-2
- 5-ий переріз –  $N_2=6465.5$  кН для пілона;
- 6-ий переріз –  $N_3= 25160.9$  кН ядро жорсткості

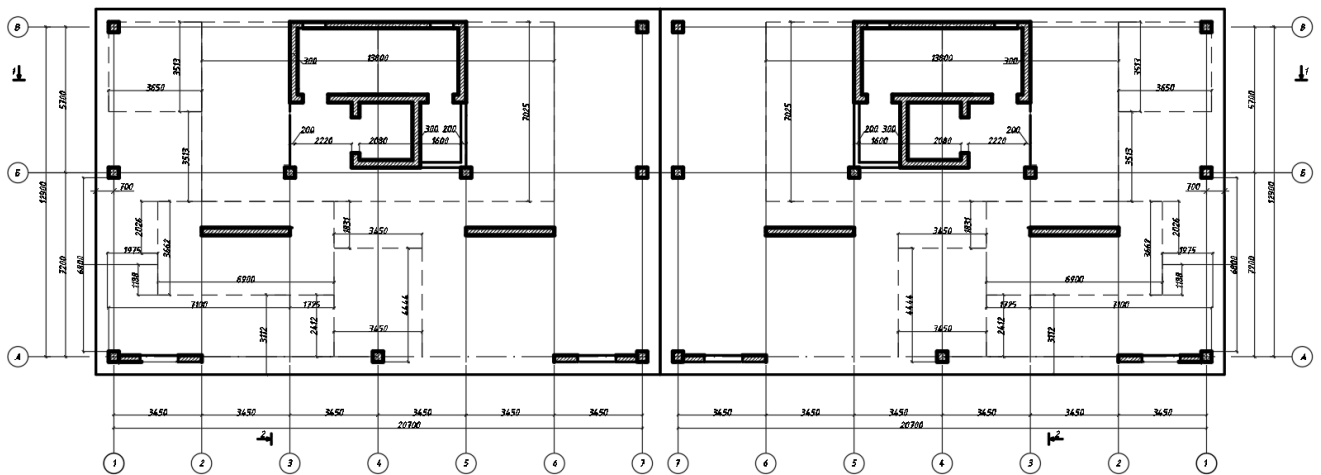


Рис. Розрахункові перерізи для фундаментів глибокого закладання

### Розрахунок першого перерізу (для колони крайнього ряду )

Приймаємо бурін'єкційні палі довжиною 13,9 м.  $\varnothing = 620$ мм,

Несуча здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$\gamma_{CR}$  - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі, який у всіх випадках приймається

$$\gamma_{CR} = 1,0;$$

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі кПа.

A- площа спирання палі на ґрунт (розширення): ( $A = \pi R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,302 \text{ м}^2$ );

u - периметр поперечного перерізу палі,  $u = \pi d = 3,14 \cdot 0,62 = 1,98 \text{ м}$ ;

$$\gamma_c = 1, \gamma_{cR} = 1, \gamma_{cf} = 0,8.$$

										Арк
										48
Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

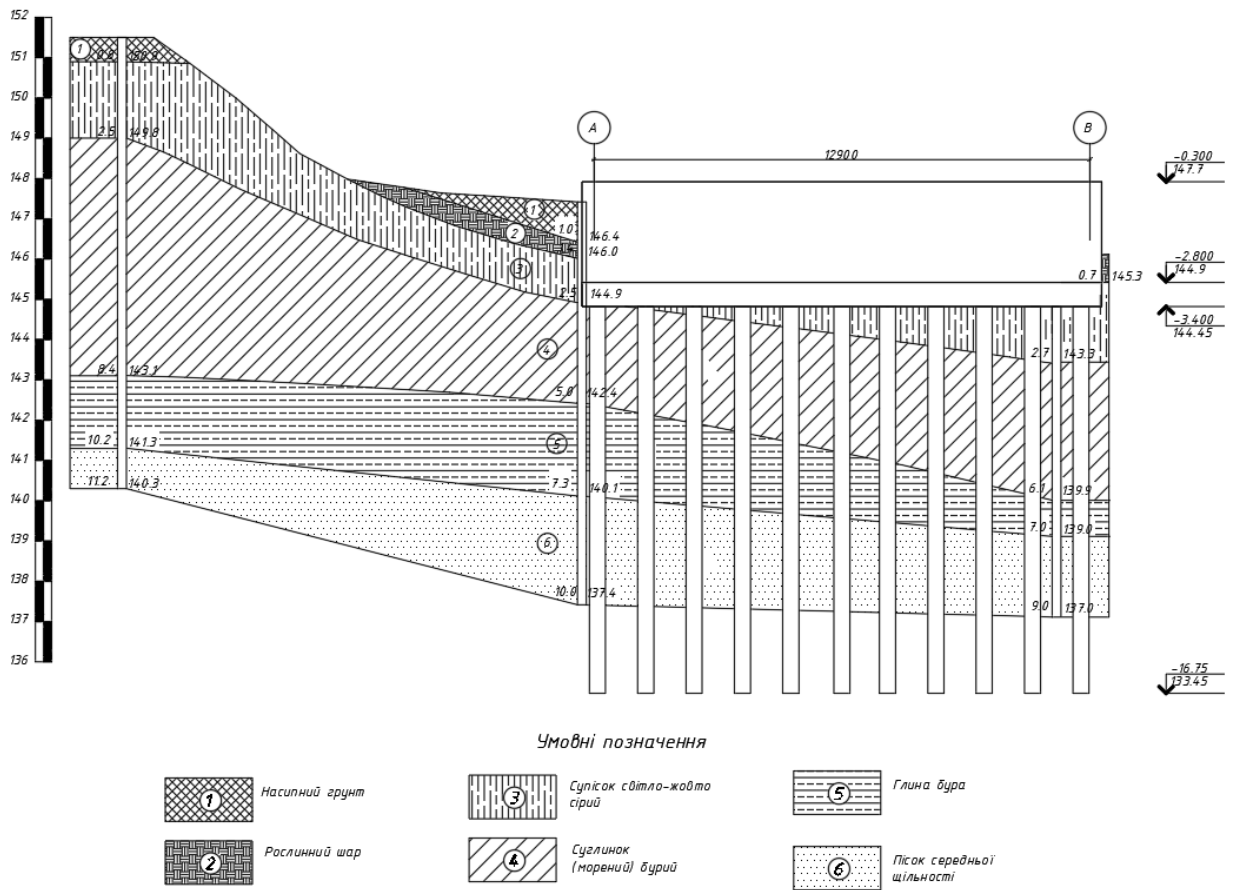


Рис. Посадка палі на ґрунтові умови

Глибина нижнього кінця палі від природнього рельєфу  $H=16.25\text{м}$   
 Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

Глибина занурення нижнього кінця палі, м	Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі , для ґрунтів піщаних - дрібних
16,75	1243

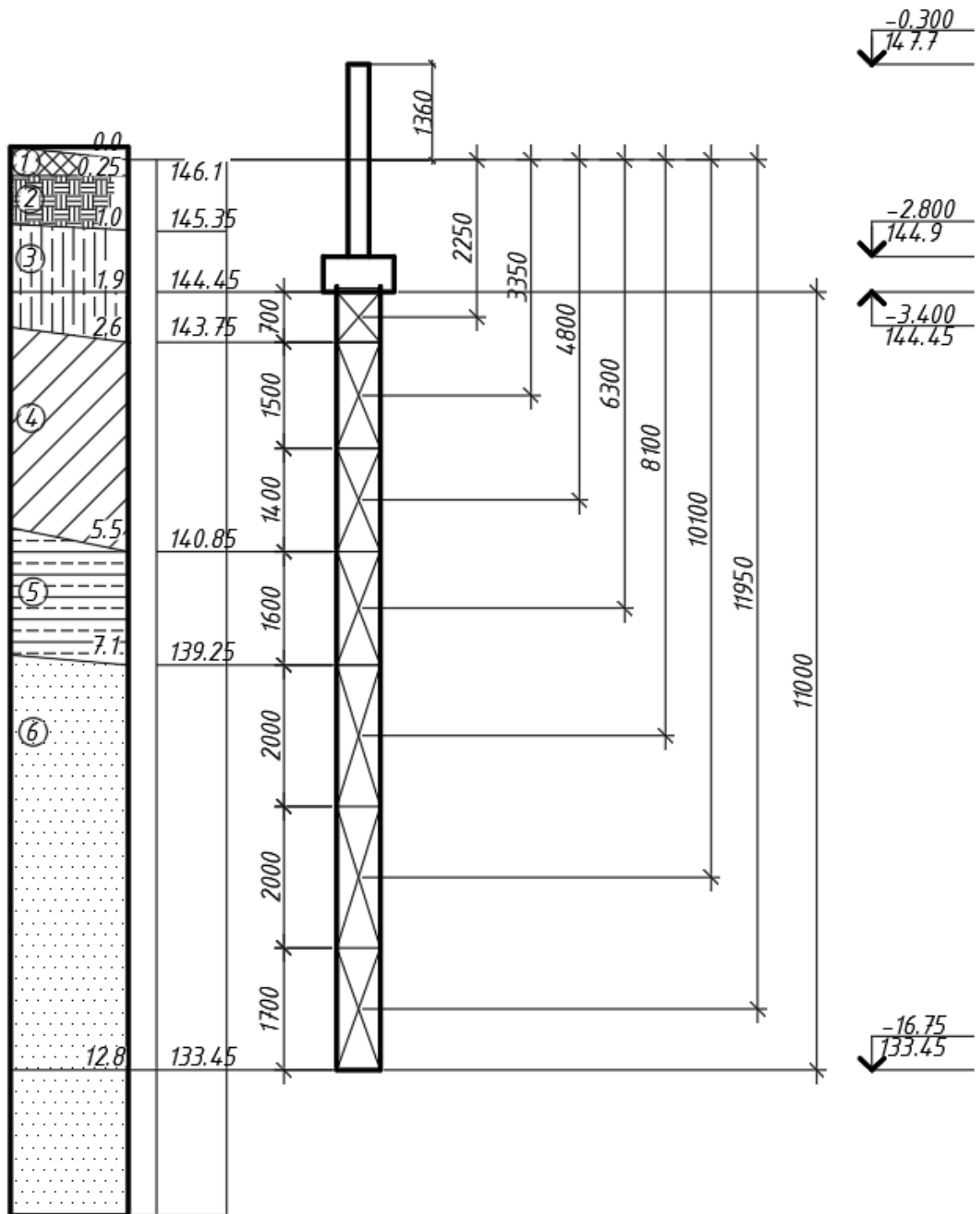


Рис. Розрахункова схема до визначення несучої здатності палі по ґрунту

Зм..	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата

№ розрахункового елементу	H <sub>i</sub> , м	f <sub>i</sub> , кПа	h <sub>i</sub> , м	γ <sub>cf</sub>	f <sub>i</sub> · h <sub>i</sub> · γ <sub>cf</sub> кН/м
1	2.25	10	0.7	0.8	5.60
2	3.35	34.2	1.5	0.8	41.04
3	4.8	37.6	1.4	0.8	42.11
4	6.3	58.4	1.6	0.8	74.75
5	8.1	44.3	2	0.8	70.88
6	10.1	46.7	2	0.8	74.72
7	11.95	48.1	1.7	0.8	77.12
					Σ=386.22

### 3.9 Визначимо несучу здатність палі по ґрунту

$$F_d = 1 \cdot 1243 \cdot 0,302 + 1,98 \cdot 386,22 = 1156 \text{ кН.}$$

$$R = 0,75\alpha_4(\alpha_1\gamma'_I d + \alpha_2\alpha_3\gamma_I h), \quad R =$$

$$0,75 \cdot 0,27 \cdot (24,4 \cdot 17,1 \cdot 0,62 + 45,5 \cdot 0,61 \cdot 17,1 \cdot 10,6) = 1243$$

Гарантована несуча здатність палі по ґрунту

$F_{d,g} = \frac{F_d}{\gamma_k}$ , де  $F_d$  - розрахункова несуча здатність ґрунту основи одиначної палі;

$\gamma_k$  - коефіцієнт надійності, який приймають  $\gamma_k=1,4$  за умови, що несуча здатність палі, визначена розрахунками.

$$F_{d,g} = \frac{1156}{1,4} = 825,7 \text{ кН}$$

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом на осі В-1

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_1 = 3247,9 \text{ кН};$

$$n = N_1 / F_{d,g} = 3247,9 / 825,7 = 3,91 \text{ палі}; \text{ приймаємо } 4 \text{ шт.}$$

При розміщенні паль в один ряд відстань між ними складає:

$$l_1 = 819,7 / 3247,9 = 0,25 \text{ м, приймаємо } 1,7 \text{ м.}, \text{ що більше мінімально допустимого } l+d=1,62 \text{ м.}$$

ширина ростверка:  $b_p=2 \text{ м.};$

висота ростверка:  $h_p=0,6 \text{ м.}$

									Арк
									51
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{gp}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot 0,6 \cdot 20 = 33 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{gp} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 3247,9 + 33 = 3280,9 \text{ кН}$$

$$N = 3280,9 / 4 = 820,23 \text{ кН} < F_{d,g} = 823,7 \text{ кН};$$

ширина ростверка:  $b_p = l + d + (0,1 \div 0,2) = 1700 + 200 = 1900 \text{ мм};$

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}.$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 2-2 (колона на осі Б-1)

Навантаження що діє  $N_2 = 4261,3 \text{ кН}$ , використовуємо бурин'єкційні палі довжиною 11 м.  $\varnothing = 620 \text{ мм},$

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

$$\text{Кількість паль на 1 м.п. довжини:} \quad N_2 = 4261,3 \text{ кН};$$

$$n = N_1 / F_{d,g} = 4937,8 / 823,7 = 5,15 \text{ паль}; \text{ приймаємо 6 шт.}$$

Мінімальна відстань між палями  $l + d = 1 + 0,62 = 1,62 \text{ м}$

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{823,7}{4261,3} = 0,15 < 1,62 \text{ м},$$

Оскільки  $L = 0,38 < 1,62 \text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ м}$ , приймаємо 1,7 м. по діагоналі  $l + d = 1,62$ , приймаємо 1,65 м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \sqrt{(1 + d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1 + 0,62)^2 - \left(\frac{1,7^2}{2}\right)} = 1,36$$

Приймаємо  $L_2 = 1,4 \text{ м}.$

ширина ростверка:  $b_p = l + d + (0,1 \div 0,2) = 1700 + 620 + 200 = 2520 \text{ мм};$

висота ростверка:  $h_p = 0,6 \text{ м}.$

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{gp}) \cdot l_1;$$

									Арк
									52
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 2,5 \cdot 2,5 \cdot 0,6 \cdot 20 = 63 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 4261,3 + 84,5 = 4361,3 \text{ кН}$$

$$N = 4361,3 / 6 = 769,25 \text{ кН} < F_{d,g} = 823,7 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 3-3 (колона на осі А-4)

Навантаження що діє  $N_2 = 4937,8 \text{ кН}$ , використовуємо бурюін'єкційні палі довжиною 11м.  $\emptyset = 620 \text{ мм}$ ,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

$$\text{Кількість паль на 1 м.п. довжини:} \quad N_2 = 4937,8 \text{ кН};$$

$$n = N_1 / F_{d,g} = 4937,8 / 823,7 = 5,91 \text{ палі}; \text{ приймаємо 6 шт.}$$

Мінімальна відстань між палями  $1+d=1+0,62=1,62 \text{ м}$

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{823,7}{4937,8} = 0,15 < 1,62 \text{ м},$$

Оскільки  $L = 0,38 < 1,62 \text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ м}$ , приймаємо 1,7м. по діагоналі  $1+d=1,62$ , приймаємо 1,65м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \sqrt{(1+d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1+0,62)^2 - \left(\frac{1,7}{2}\right)^2} = 1,36$$

Приймаємо  $L_2=1,4 \text{ м}$ .

$$\text{ширина ростверка: } b_p = 1+d+(0,1 \div 0,2) = 1700+620+200=2520 \text{ мм};$$

$$\text{висота ростверка: } h_p = 0,6 \text{ м}.$$

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 2,5 \cdot 2,5 \cdot 0,6 \cdot 20 = 63 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

									Арк
									53
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 4937.8 + 84.5 = 5022.3 \text{ кН}$$

$$N = 5022.3/6 = 817.25 \text{ кН} < F_{d,g} = 823.7 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

### Розрахунок перерізу 4-4 колони та пілона на осі А-1-2

Навантаження що діє  $N_2 = 6199.5 \text{ кН}$ , використовуємо бурин'єкційні палі довжиною 11м.  $\varnothing = 620\text{мм}$ ,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

$$\text{Кількість палей на 1 м.п. довжини:} \quad N_2 = 6199.5 \text{ кН};$$

$$n = N_1/F_{d,g} = 6199.5 / 823.7 = 7.53 \text{ палей}; \text{ приймаємо } 8 \text{ шт.}$$

Мінімальна відстань між палями  $1+d=1+0,62=1,62\text{ м}$

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{823.7}{6199.5} = 0.14 < 1.62\text{ м},$$

Оскільки  $L = 0.38 < 1.62\text{ м}$ , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.15 \cdot 2 = 0,3\text{ м}$ , приймаємо 1,7м. по діагоналі  $1+d=1,62$ , приймаємо 1,65м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами палей

$$L_2 = \sqrt{(1+d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1+0.62)^2 - \left(\frac{1.7}{2}\right)^2} = 1.36$$

Приймаємо  $L_2=1,4 \text{ м}$ .

ширина ростверка:  $b_p=1+d+(0,1\div 0,2)=1700+620+200=2520 \text{ мм}$ ;

висота ростверка:  $h_p=0,6\text{ м}$ .

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi}/n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,6 \cdot 20 = 87.5 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 6199.5 + 87.5 = 6287 \text{ кН}$$

$$N = 6287/8 = 785.9 \text{ кН} < F_{d,g} = 823.7 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									54
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

### Розрахунок перерізу 5-5 пілона

Навантаження що діє  $N_2 = 6465.5$  кН , використовуємо бурюін'єкційні палі довжиною 11 м.  $\varnothing = 620$ мм,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_2 = 6465.5$  кН;

$n = N_1 / F_{d,g} = 6465.5 / 823.7 = 7.85$  паль; приймаємо 8 шт.

Мінімальна відстань між палями  $1+d=1+0,62=1620$  мм

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{823.7}{6465.5} = 0.14 < 1.62\text{м},$$

Оскільки  $L = 0.38 < 1.62\text{м}$  , палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.15 \cdot 2 = 0,3\text{м}$ , приймаємо 1,7м. по діагоналі  $1+d=1,62$ , приймаємо 1,65м.

Визначимо міжосьову відстань між рядами паль

$$L_2 = \sqrt{(1+d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1+0.62)^2 - \left(\frac{1.7}{2}\right)^2} = 1.36$$

Приймаємо  $L_2=1,4$  м.

ширина ростверка:  $b_p=1+d+(0,1 \div 0,2)=1700+620+200=2520$  мм;

висота ростверка:  $h_p=0,6\text{м}$ .

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,6 \cdot 20 = 87.5 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 6287 + 87.5 = 6565.5 \text{ кН}$$

$$N = 6565.5 / 8 = 811.2 \text{ кН} < F_{d,g} = 823.7 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									55
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

### Розрахунок перерізу 6-6 ядра жосткості

Навантаження  $N_3 = 25160.9$  кН, використовуємо бурин'єкційні палі довжиною 11 м.  $\varnothing = 620$  мм,

Пальовий фундамент розраховуємо за I граничним станом

Кількість паль на 1 м.п. довжини:  $N_3 = 25160.9$  кН;

$n = N_1 / F_{d,g} = 25160.9 / 823.7 = 31.76$  паль; приймаємо 32 шт.

Мінімальна відстань між палями  $1+d = 1+0,62 = 1620$  мм

Визначення необхідної відстані між палями та порівняння її з мінімальною

$$L = \frac{N}{N_3} = \frac{823.7}{25160.9} = 0.04 < 1.62 \text{ м,}$$

Оскільки  $L = 0.04 < 1.62$  м, палі розташовані в 2 ряди

Відстань між палями в ряду  $2L = 0.04 \cdot 2 = 0.08$  м, приймаємо 3,0 м. по діагоналі  $1+d = 1,62$ , приймаємо 1,65 м.

міжосьова відстань між рядами

$$L_2 = \sqrt{(1+d)^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{(1+0.62)^2 - \left(\frac{3^2}{2}\right)^2} = 0.65$$

$L_2 = 0,65$  м.

ширина ростверка:  $b_p = 1+d+(0,1 \div 0,2) = 1700+620+200 = 2520$  мм;

висота ростверка:  $h_p = 0,6$  м.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq F_{d,g}; \quad N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 8,4 \cdot 7,05 \cdot 0,6 \cdot 20 = 651,42 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

Загальне навантаження

$$N_{3\phi} = 25160.9 + 785.4 = 25946.3 \text{ кН}$$

$$N = 25946.3 / 30 = 815.4 \text{ кН} < F_{d,g} = 823.7 \text{ кН};$$

Умова виконана, фундамент запроектовано вірно.

									Арк
									56
Зм..	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

### 3.5 Розрахунок осідання пальового фундаменту

2. Складаємо розрахункову схему для визначення осідання і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшови фундаменту)

товщиною  $h_i=0,4 \times b$ :

$$h_i = 0,4 \times b = 0,4 \times 6.668 = 2.5 \text{ м}$$

На рівні підшови фундаменту

$$\text{т. I: } \sigma_{zg.I} = \gamma_{\text{ГЕ-1}} \cdot h_1 = 15.4 \times 0.25 = 3.85 \text{ кПа}$$

$$\text{т. II: } \sigma_{zg.II} = \gamma_{\text{ГЕ-2}} \cdot h_1 = 3.85 + 14.9 \times 0.75 = 15.03 \text{ кПа}$$

$$\text{т. III: } \sigma_{zg.III} = \gamma_{\text{ГЕ-3}} \cdot h_1 = 15.03 + 16.7 \times 1.6 = 41.75 \text{ кПа}$$

$$\text{т. IV: } \sigma_{zg.IV} = \sigma_{zg.III} + \gamma_{\text{ГЕ-4}} \cdot h_3 = 41.75 + 18.9 \times 2.9 = 96.56 \text{ кПа}$$

$$\text{т. V: } \sigma_{zg.V} = \sigma_{zg.IV} + \gamma_{\text{ГЕ-5}} \cdot h_4 = 96.56 + 18.7 \times 1.6 = 126.48 \text{ кПа}$$

$$\text{т. VI: } \sigma_{zg.VI} = \sigma_{zg.V} + \gamma_{\text{ГЕ-5}} \cdot h_4 = 126.48 + 17.2 \times 5.8 = 226.24 \text{ кПа}$$

1. Визначаємо додатковий тиск на основу

$$s_{zp0} = p - s_{zg.0} = 386.31 - 226.24 = 160.07 \text{ кПа}$$

Для побудови нашого „умовного фундаменту” від бічної поверхні паль крайнього ряду, починаючи від рівня підшови ростверку, проводять лінії під кутом  $\alpha = \varphi_{\text{плт}} / 4$  до перетину з площиною, що проходить через нижні кінці паль

$$\varphi_{\text{плт}} = \frac{\varphi_{\text{II1}} \cdot L_1 + \varphi_{\text{II2}} \cdot L_2}{L_1 + L_2} = \frac{22 \cdot 0.7 + 21 \cdot 2.9 + 16 \cdot 1.6 + 31 \cdot 5.8}{0.7 + 2.9 + 1.6 + 5.8} = 25.61$$

$$\alpha = 25.61 / 4 = 6.4$$

Повне навантаження на підшові фундаменту визначається як:

$$\sum N = N^{\text{II}} + G_f + G_r + G_s + G_p$$

Де  $N^{\text{II}}$  - навантаження на верхньому обрізі фундаменту;

$G_f + G_r$  - вага фундаментної частини і плитного ростверку;

$G_s$  - вага ґрунту в межах об'єму умовного фундаменту, яка визначається в межах  $ABCD$ , за винятком об'єму ростверку і верхньої частини фундаменту.

$G_p$  - вага паль.

$$\sum N = 811.2 + (4.4 \times 4.4 \times 0.6) \times 25 + (0.7 \times 6.668) \times 16.7 + (2.9 \times 6.668) \times 18.9 + (1.6 \times 6.668) \times 18.7 + (5.8 \times 6.668) \times 17.2 + (0.16 \times 11) \times 25 = 2582.4 \text{ кН.м.п}$$

									Арк
									57
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Визначають середній тиск на підшві „умовного фундаменту”:

$$p = \sum N / A = 2582.4 / 6.668 = 386.31 \text{ кПа.}$$

Осьовий тиск для кожного елементарного шару:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{zp,0}$$

де:  $\alpha$  – коефіцієнт згасання, що залежить від форми фундаменту та відносного заглиблення від підшви фундаменту (табл. норм).

#### 4) Потужність стисливої зони

Потужність стисливої зони  $H_c$  обмежується верхньою границею, положення якої співпадає з підшвою фундаменту, та умовною нижньою границею, положення якої визначається за умовою:

$$0,2 \cdot \sigma_{zg,i} \geq \sigma_{zp,t}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg,10} \geq \sigma_{zp,10}$$

Умова виконується в точці 10, це нижня границя стисливої зони,  $H_c = 10\text{м.}$

#### б) Осідання елементарного шару ґрунту:

$$S_i = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{mt} \cdot h_i}{E_i}$$

Фундаментна плита з співвідношенням сторін:

$$\eta = L/B = 3.2/3.2 = 1$$

									Арк
									58
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

## Розрахунок осідання будівлі

Табл.1

№ точ ки	Глиб ина точк и, м	$x=2Z/b$	Коеф. Розс $a_i$	$s/zg,$ кПа	$s/zp=s/z$ $p0xa,$ кПа	$dz$ сер, кПа	Модуль деформа ції $E_i,$ кПа	Товщина шару $h_i,$ см	Осідання шару $S_i,$ см
0	0	0	1	226.24	160.07				
1	2	0.310	0.972	260.64	155.59	157.83	20000	0	
2	4	0.620	0.88	295.04	140.86	148.22	20000	200	1.19
3	6	0.930	0.782	329.44	125.17	133.02	20000	200	1.06
4	8	1.240	0.602	363.84	96.36	110.77	20000	200	0.89
5	10	1.550	0.478	398.24	76.51	86.44	20000	200	0.69

Порівнюємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для житлової будівлі:

$$s_{zp} = 76.51 \leq 0.2 s_{zg} = 0.2 \times 398.24 = 79.65 \text{ кПа.}$$

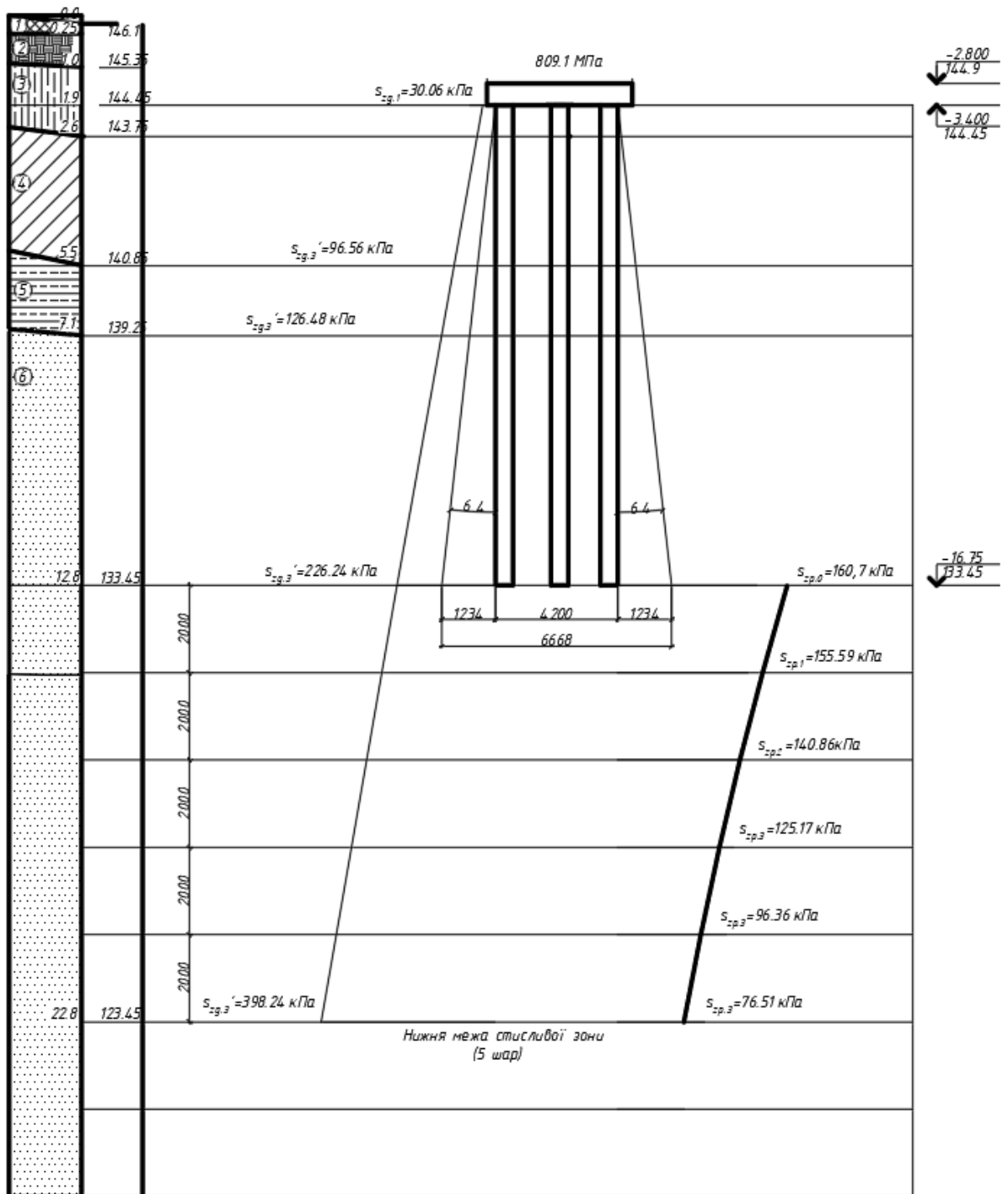
Граничні значення деформацій основ і фундаментів споруд при новому будівництві наведені в ДБН В2.1-10:2018 Додаток (А). За ним гранична величина деформації основи (багатоповерхові споруди з повним залізобетонним каркасом та монолітним перекриттям):  $S_{max.u} = 10(\text{см})$

$$S \leq S_u$$

$$S = 3,83 (\text{см}) \leq S_{max.u} = 10(\text{см})$$

Висновок: осідання ґрунтової основи фундаменту відповідає вимогам норм.

									Арк
									59
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				



Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

**Порівняння варіантів палів**  
**І Забивні палі**  
**Витрати на влаштування фундаментів**

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Кількість	Ресурси		Продуктивність	
				Вартість за одиницю виміру (грн.)	Загальна вартість (тис. грн.)	На одиницю вимірювання люд.-год.	Загальні (год.)
1	Розробка ґрунту котловану	м <sup>3</sup>	1866,2	900	1679.6	0.0121	22.58
2	Влаштування забивних палів 400х400 мм. довжиною 11м	шт	170	2200	374	4.2	714
3	Влаштування бетонної підготовки під розтверк	м <sup>3</sup>	93,3	500	46.66	0.045	4.2
4	Влаштування з/б розтверка	м <sup>3</sup>	559,86	1000	559.86	0.12	67.18
<b>Всього</b>					2660.12		807.96

Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

№	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Вартість матеріалів	
				Вартість за одиницю виміру (тис. грн.)	Загальна вартість (тис. грн.)
1	Бетон С8/10 для бетонної підготовки	1 м <sup>3</sup>	93,3	2,5	233.25
2	Бетон С20 для ростверка та арматура А240С	1 м <sup>3</sup>	559,86	3,1	1667.61
3	Паля забивна	шт	170	6,5	1105
<b>Всього</b>					2995.86

Осідання 3.85 см

Висновок: Для виконання пального фундаменту з забивних паль коштує орієнтовно 5 555 980 грн. та 807.96 (люд./год.)

										Арк
										62
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата					

## II Буроін'єкційні палі

### Влаштування фундаментів

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Кількість	Ресурси		Продуктивність	
				Вартість за одиницю виміру (тис. грн.)	Загальна вартість (тис. грн.)	На одиницю вимірювання люд.-год.	Загальні (год.)
1	Розробка ґрунту котловану	100 м <sup>3</sup>	2052.82	900	1847.54	0.0121	24.84
2	Влаштування буроін'єкційних паль діаметром 620 мм. довжиною 11м	1м.п	2090	150	313.5	0,4	836
3	Влаштування бетонної підготовки під розтверк	м <sup>3</sup>	143,7	500	46.66	0.045	6.47
4	Влаштування з/б розтверка	м <sup>3</sup>	1005.88	1000	1005.88	0.12	120.71
<b>Всього</b>					3213.58		988.02

Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

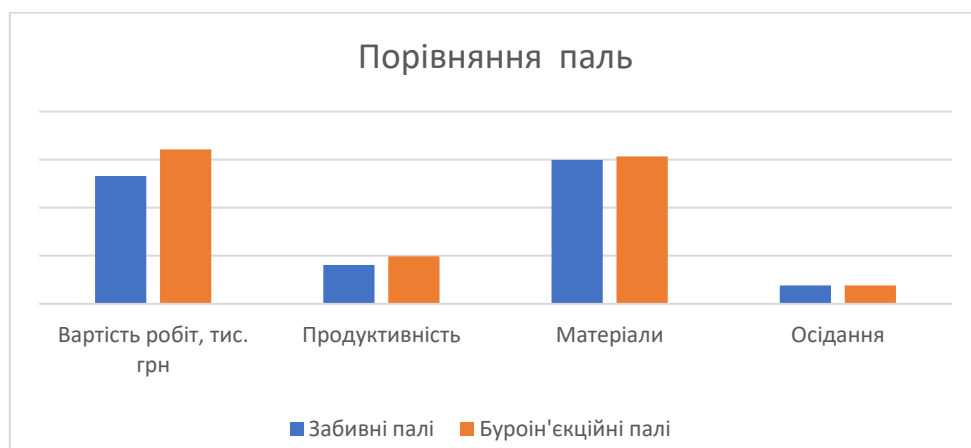
№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Кількість	Матеріальні витрати	
				Вартість за одиницю виміру (тис. грн.)	Загальна вартість (тис. грн.)
1	Бетон марки С8/10 для бетонної підготовки	1 м <sup>3</sup>	143,7	2,5	359.25
2	Бетон марки С20/25 для буроін'єкційної палі	1 м <sup>3</sup>	752.4	2,8	2106.72
3	Арматурні каркаси	1т.	19,66	31	600.16
<b>Всього</b>					3066.13

Осідання 3.83 см

Висновок\_1: Влаштування фундаментів глибокого закладання з буроін'єкційних паль потрібно використати б 279710 грн. та 988.02 (люд./год.)

Влаштування забивних паль на 13% фективніше у порівнянні з буроін'єкційними палями для даної будівлі.

Вартість робіт, тис. грн	Продуктивність, люд год	Матеріали, тис. грн	Осідання, см
2660.12	807.96	2995.86	3.85
3213.58	988.02	3066.13	3.83



Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

# ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Консультант:** Басараб В.А.

**Студент:** Добровольский В.В.

								Арк
								65
Зм.	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата			

## **1. Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів**

### **Організація робіт нульового циклу**

Виконання комплексу земляних робіт запроектоване з використанням комплексної механізації, яка враховує основні та допоміжні процеси за допомогою комплексу машин та механізмів зв'язаних між собою по технологічному призначенню та продуктивності і забезпечуючих в заданий термін виконання робіт.

Для влаштування паль приймаємо установку GB-50. Для розробки котловану приймаємо екскаватор CAT 313GT, який обладнаний ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.65м<sup>3</sup>.

### **Вибір потрібного механізмів, визначення потреб будівництва в основних ресурсах, робочої сили, енергії, транспортних заходів**

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

Ширина котлованів і траншей на підставі розрахунків враховує ширину самої конструкції, гідроізоляційного шару, опалубки та системи кріплення, до якої додається безпечний запас шириною 0,2 метра.

Ураховуючи обсяг земляних робіт, для викопу використовується екскаватор марки CAT 313GT з об'ємом ковша 0,65 м<sup>3</sup>. Оскільки оптимальним вважається розташування 8-12 ковшів екскаватора в кузові самоскида, приймається самоскид марки MAN-1244 з вантажопідйомністю 9 тонн.

Кількість самоскидів визначається з урахуванням дистанції транспортування ґрунту - 7 кілометрів, об'єму ковша екскаватора, об'єму кузова самоскида і режиму роботи екскаватора. З цими параметрами приймається 9 самоскидів.

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

Враховуючи відстань, на яку потрібно доставити бетонну суміш, її текучість та тип дорожнього покриття, для транспортування бетонної суміші на будівельний

									Арк
									66
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

об'єкт приймається використання авто-бетонозмішувача в режимі В, що передбачає періодичне включення пристрою під час транспортування.

Доставку бетонної суміші до місця укладки здійснюється за допомогою бетононасоса марки CIFA.

Для армування використовують готові арматурні сітки та зварну арматуру. Підлогу ущільнюють віброплитами.

Монтажне зварювання виконується згідно з пунктом 3.13 ДСТУ 2456-94. Для ручної дугової сварки металевих конструкцій використовуються електроди, що відповідають ДСТУ 2456-94. Зварювальні матеріали та технологія зварювання повинні забезпечувати значення тимчасового опору металевому шва, яке не менше нормативного значення тимчасового опору основного металу, а також відповідні значення твердості, ударної в'язкості та відносного здовження металевих з'єднань.

#### Калькуляція витрат праці і заробітної плати на земляні роботи

Обґрунтування	ЛСТУ	Найменування робіт і процесів	Од. вим. об'єму робіт	Об'єм робіт, м3	Норма часу	Витрати праці на весь об'єм, маш.-	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт	Склад ланки по ЕНП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
E2-I-34		Зрізання рослинного шару бульдозером	000 м2	3,3	0,67	2,22	0,74	2,36	машині ст бр-1
E2-I-II		Розробка ґрунту екскаватором САТ 313GT	100 м3	35,4	2,31	80,73	2,41	85,62	машині ст бр-1
E2-I-22		Розробка недобору бульдозером	100 м3	3,4	0,51	1,7	0,54	2,01	машині ст бр-1
E2-I-34		Зворотня засипка	100 м3	7,5	0,32	2,36	0,32	2,56	машині ст бр-1
		Разом:				87,22		92,55	

#### Технологія влаштування бурінекційних палей

Для передачі навантаження від будівлі на ґрунти використовуються пали. В залежності від характеру роботи в ґрунті, пали поділяються на висячі пали і пали-стояки. Розташування пал в плані визначається вагою будівлі, наявністю додаткового навантаження та характером споруди.

								Арк
								67
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

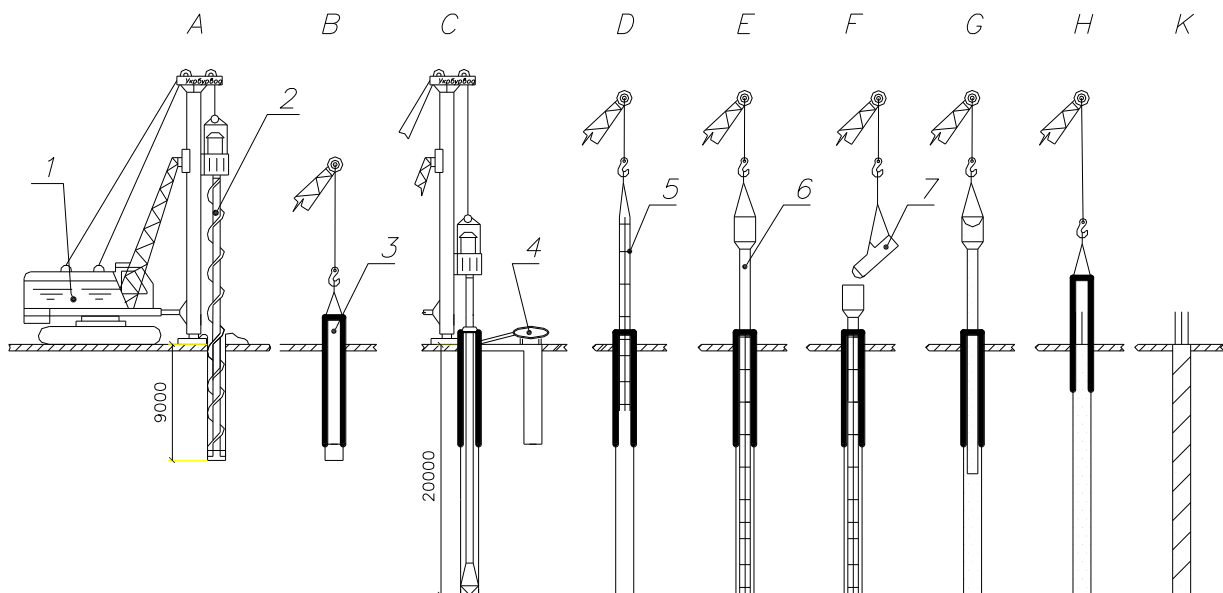
Процес укладання паль передбачає використання комплексно-механізованого підходу з використанням стандартного устаткування та механізмів. Розрахунок трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси та техніко-економічні показники розроблені для буронабивних паль діаметром 620 мм.

- 1) Роботи, які передбачені в технологічній карті, включають:
- 2)
- 3) Буріння свердловини під кондуктором (довжина L = 9 м);
- 4) Посадка обсадного кондуктора;
- 5) Буріння свердловини до проектної відмітки (довжина L = 9 м);
- 6) Установка армокаркасу в свердловину;
- 7) Установка труби з бункера в свердловину;
- 8) Засипка свердловини бетоном;
- 9) Витягування труби;
- 10) Витягування обсадного кондуктора.

Перед початком занурення пал, необхідно виконати наступні роботи:

- 11) Розробка котловану та його планування;
- 12) Прокладання системи водовідведення та водостоків з робочого майданчика;
- 13) Підготовка під'їзних шляхів та забезпечення електропостачання;
- 14) Геодезичне розбиття осей, розмітка положення паль та рядів пал відповідно до проекту;
- 15) Транспортування та монтаж копрового устаткування.

										Арк
										68
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата					



- A. Буріння свердловини під кондуктор ( $L=10\text{м}$ )  
 B. Посадка обсадного кондуктора.  
 C. Буріння сквердловини до проектної відмітки ( $L=21,5\text{ м}$ ).  
 D. Посадка в свердловини армокаркаса.  
 E. Установка в свердловину бетонолітної труби з бункером.  
 F. Бетонування свердловини  
 G. Витягування з палі бетонолітної труби.  
 H. Видалення обсадного кондуктора.  
 K. Готова буронабивна паля.

1. Базова машина (СО-2).  
 2. Навісне бурове обладнання  
 3. Обсадна труба.  
 4. Глинозмішувач  
 5. Каркас.  
 6. Бетонолітня труба.  
 7. Бадя для бетону.

Процес будівництва палових фундаментів з використанням буроінєкційних пал базується на наступних принципах: спочатку використовується бурильна установка DG-50 для свердління свердловини з заданим діаметром (600 мм) та глибиною ( $L=9,0\text{ м}$ ), потім в цю свердловину встановлюється арматурний каркас палі, і нарешті, заливка бетонного розчину.

Якщо бурові свердловини виконуються у ґрунті, який насичений вологою, з відстанню менше 1,5 між ними, то вони розташовуються через одну. Укладка бетону в свердловину виконується безперервно за допомогою труби.

Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

## Технологія зведення монолітного залізобетонного ростверку

Процес зведення монолітного залізобетонного ростверку є комплексним процесом в який входять:

- 1) пристрої опалубки;
- 2) установка арматурних каркасів;
- 3) подача і укладання бетонної суміші в опалубку;
- 4) витримка і догляд за бетоном;
- 5) зняття опалубки після досягнення бетоном фундаменту певної міцності.

Допоміжний процес – транспортування арматурних каркасів, опалубки і бетонної суміші. Опалубка – тимчасова допоміжна конструкція, що забезпечує задані геометричні розміри і контури бетонного елемента конструкції. Опалубка повинна відповідати наступним вимогам:

- бути достатньо міцної;
- не змінювати форму в робочому положенні;
- сприймати технологічні навантаження і тиск бетонної суміші без зміни основних геометричних розмірів;
- бути технологічною, тобто легко встановлюватися і розбиратися.

### Визначення об'ємів робіт:

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

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

Арк

70



Е12-68 Т.3, п.46	Буріння свердл під кондуктор буровою установкою	м	144	0,54	77,76	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
Е12-66 п.2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	156	4,7	733,2	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонувальн ик 4р-1
Е12-68 Т.3, п.46	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою	1 паля	156	0,54	84,24	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
Е12-66 п.6	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	156	3,9	608,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонувальн ик 4р-1
Е12-66 п.7	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 паля	156	13	2028	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1

						бетонувальник 4р-1
E12-66 п.8з	Бетонування свердловини	1 паля	156	20,5	3198	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонувальник 4р-1
E12-66 п.7	Витягування бетонолітної труби	1 паля	156	13	2028	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонувальник 4р-1
E12-66 п.9	Витягування обсадного кондуктора	1 паля	156	1	156	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонувальник 4р-1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Влаштування опалубки	м <sup>2</sup>	740	0,51	377,4	плотник 4р – 1 плотник 3р – 1
E4-1-44 Т.1, п.1д	Влаштування каркасів в ростве-рку	шт.	1680	2,4	4032	Армувальник 4р – 1 –1 2р

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

Арк

73

E4-1-49 Т.1, п.1	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м³	1310	0,42	550,2	Бетонувальник 4р – 1 2р – 1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Зняття опалубки	м²	740	0,13	96	плотник 3р – 1 плотник 2р – 1
	Разом:				179683	

### Технологічний розрахунок

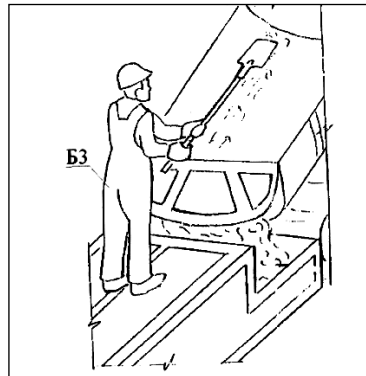
№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-год		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн.	Ланка	К-ть		
1	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою	м	155	3034,8	3024	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	9	2	1 6 8
2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	156	2641,4	2641,4	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	1 4 6
3	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою ВГ-50	1 паля	156	6676,6	6660	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	9	2	3 7 0
4	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	156	2191,8	2196	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	9	2	
									Арк
									74
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

						бетонувальн ик 4р-			1 2 2
5	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 паля	156	7306	7308	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонувальн ик 4р-	9	2	4 0 6
6	Бетонування свердловини	1 паля	156	11521	11520	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонувальн ик 4р-	9	2	6 4 0
7	Витягування бетонолітної труби	1 паля	156	7306	7308	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонувальн ик 4р-	9	2	4 0 6
8	Витягування обсадного кондуктора	1 паля	156	310	310	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонувальн ик 4р-	9	2	3 1
9	Влаштування опалубки	м <sup>2</sup>	740	485,4	484	плотник 4р – плотник 3р –	8	2	4 9
10	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	430	992	1000	Арматурник 4р Арматурник 2р	8	2	1 2 5

11	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м <sup>3</sup>	1310	970,2	460	Бетонник 4р 2р	8	2	6 0
12	Зняття опалубки	м <sup>2</sup>	740	100	108	плотник 3р	8	2	1 3

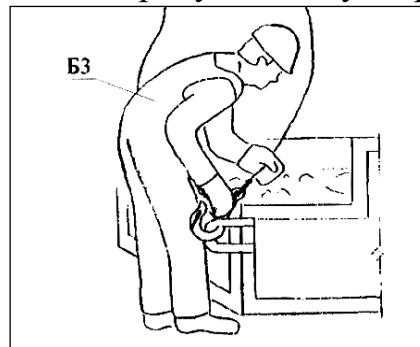
### Організація і технологія виконання робіт

- Бетонувальник Б3 стежить за вивантаженням бетонної суміші з кузова автосамоскида в поворотний бункер, знаходячись на приймальному майданчику. Він же, після закінчення вивантаження, стоячи на стінках бункера, лопатою з подовженою ручкою очищає кузов автосамоскида від залишків бетону і підбирає бетонну суміш, що розсипалася, після від'їзду машини.



#### Вивантаження бетонної суміші з кузова автосамоскида

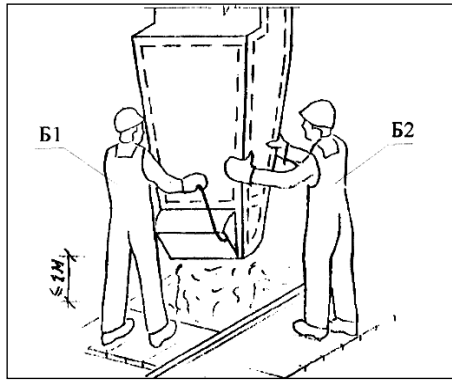
- Бетонувальники Б3 стропає поворотний бункер за підйомні петлі. Переконавшись в надійності строповки, він відходить в безпечну зону. По команді бетонувальника Б3 машиніст крану подає бункер до місця бетонування.



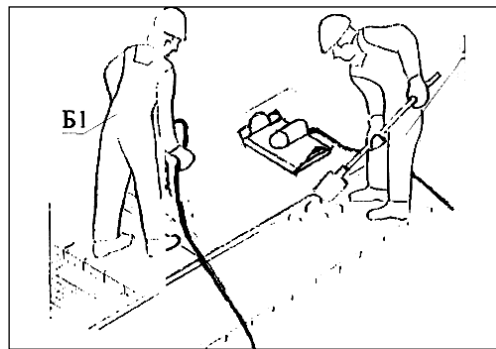
#### Строповка поворотного бункера за підйомні петлі

- Бетонувальні робітники Б1 і Б2 знаходяться на настилі підмостей і приймають роздавальний бункер з бетонною сумішшю, який підіймається на висоту 1 метр. Б2 утримує бункер, тримаючи його руками, тоді як Б1 відкриває заслінку і вивантажує бетонну суміш. При необхідності, Б1 активує вібратор, що встановлений на бункері. Після повного розвантаження бункера, Бетонувальник Б1 піднімає рукоятку, щоб закрити секторну заслонку, кріпить фіксатор рукоятки і сигналізує машиністові крану, щоб підняти бункер для наступного завантаження..

							Арк
							76
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата		



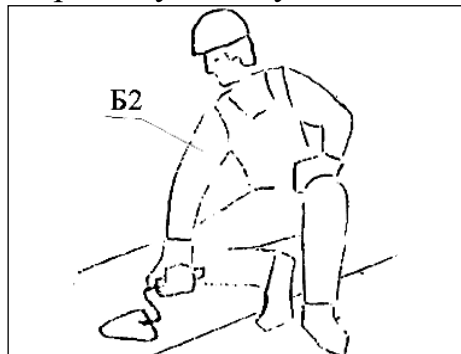
*Приём роздавального поворотного бункера з бетонною сумішшю*  
 - Бетонувальники Б1 і Б2 (рис.4) ущільнюють шари суміші глибинними або поверхневими вібраторами.



*Ущільнення укладених шарів бетонної суміші поверхневими або глибинними вібраторами*

Одночасно ці ж бетонувальники лопатами очищають настил підмостей і опалубки, скидаючи його в опалубку тонованої конструкції.

- Бетонувальник Б3 приймає поданий краном порожній бункер, встановлює його на майданчик прийому бетону



*Загладжування відкритої поверхні бетону*

- Після укладання верхнього шару бетону, бетонувальники Б2 загладжує поверхні бетону.

### Армування монолітного залізобетонного ростверку

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

Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата

Монтаж арматурних виробів складається з операцій:

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

#### Устаткування подачі і розподіли бетонної суміші

Для полегшення процесу вивантаження бетонної суміші використовується рухома баддя, яку завантажують за допомогою самоскида. Потім кран піднімає баддю у вертикальному положенні і доставляє її до місця вивантаження. Для запобігання затримки бетонної суміші на поверхні бадді, на неї встановлюють навісний вібратор.

Під час вивантаження бетонної суміші краном, необхідно вживати заходів, щоб уникнути ненавмисного відкриття заслінок на бадді. При вивантаженні бетонної суміші з бадді, нижній край бадді повинен знаходитися на відстані не більше 1 метра від поверхні, на яку виконується заливка бетону. Заборонено перебувати під баддю під час її монтажу та переміщення.

#### Укладання бетонної суміші

Процес укладання бетонної суміші включає підготовчі, допоміжні і основні операції. Підготовчі дії включають підготовку території об'єкту, прокладання під'їзних шляхів, підготовку місця для приймання бетонної суміші перед використанням. Основні операції пов'язані з самим укладанням бетонної суміші. Допоміжні дії включають очищення арматури, заставних елементів та анкерних болтів від бруду і ржавчини.

Для подачі і приймання бетонної суміші до місця укладання використовуються поворотні бадді об'ємом 1 м<sup>3</sup> при підйомно-транспортній здатності крана 10 тонн. Бадді під час завантаження встановлюються на настил, щоб уникнути втрати розчину. Ущільнення суміші здійснюється з дотриманням вимог відповідних стандартів. При тривалих перервах у процесі укладання бетонної суміші цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водяної струменя під тиском 3-5 атмосфер. Бетонні та залізобетонні конструкції виконуються відповідно до робочих креслень і вимог відповідних будівельних норм. Перед початком бетонування опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду, а арматура - від ржавчини.

#### **Контроль якості і приймання робіт**

Правильність забивки паль контролюється по осям. Допустиме відхилення, яке залежить від конструкцій, регламентується відповідними ДБН.

									Арк
									78
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

В процесі бетонування майстер або виробник робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт, а результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт в встановленій формі.

### **Ущільнення бетонної суміші**

Ущільнення бетонної суміші під час її укладання в конструкцію виконується з метою отримання щільного, міцного та довговічного бетону. Цей процес, як правило, здійснюється шляхом вібрування. Для цього використовується вібратор, який погружується в ущільнювану бетонну суміш і передає йому свої коливання. Під впливом коливань бетонна суміш стає рухливою і добре заповнює простір опалубки, одночасно видаляючи повітря. Це призводить до утворення щільного бетону. Для ущільнення бетонної суміші можуть використовуватись глибинні і поверхневі вібратори. У розрізі ростверків зазвичай використовується глибинний вібратор з гнучким валом та вбудованим електродвигуном.

### Техніка безпеки при виробництві робіт

1. При виконанні пальово-бурових робіт користуватися нормами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»,
2. До початку робіт необхідно перевірити стійкість кріплення стінок траншей і котловану, щоб попередити обвали або оповзні.
3. Техніка безпеки роботи копра з навісним обладнанням повинна виконуватись у відповідності з правилами експлуатації копра та доповненнями.
4. З числа ІТР назначено лице відповідальне за безпечне виконання робіт і має відповідне посвідчення.
5. Копер встановлюється на похилій площадці. Установка копра на насипному ґрунті без закріплення забороняється.
6. Будівельна площадка освітлюється в відповідності з "Вказівками по проектуванню електроосвітлення буд майданчиків.
7. Місце зварника має бути захищене від дії атмосферних опадів.
8. Спуск людей в свердловини забороняється.
9. Пробурені свердловини до установки каркаса необхідно закривати щитами або залізобетонними плитами.
10. При роботі екскаватора або інших землерийних машин необхідно виконувати вимоги техніки безпеки при роботі землерийних машин.
11. Не допускається розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом, а також перебування людей, що не беруть участь в процесі виконання робіт. Елементи опалубки звільняють від крюка підйомного механізму тільки після їх повного закріплення. На робочому місці опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. В місцях складування опалубки ширина проходів повинна бути не менше 1м.

									Арк
									79
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				



1	Планування території	Р3-23-2,	1000м <sub>2</sub>	0,82	-	-	0,25	1,6	Машиніст 5р	1
2	Розробка ґрунту екскаватором з навантаження в самоскиди	Е1-162-4	1000м <sub>3</sub>	0,17	31,77	42,6	24,26	32,8	Машиніст 5р Робітник	3 5
3	Розробка ґрунту у відвал	Е1-162-4	1000м <sub>3</sub>	2,47	17,23	37,41	309	670,4	Машиніст 5р Робітник	3 5
2	Розробка ґрунту вручну	Е1-162-4	100м <sup>3</sup>	0,5	233	-	118,8	-	Робітник	5
5	Улаштування щебневої підстилки	Е6-15-1	м <sup>3</sup>	256	2,4	614,4	124,4 8	1662,6 1	Робітник	4
6	Улаштування фундаментних паль	Е4-1-46	шт	156	2,34	25,78	1503, 84	1500	Бетоннуваль ник 4р-1 2р- 3	8
7	Улаштування монолітних стін підвалу	Е46-27-3	100м <sup>3</sup>	9,24	7,55	130,3 6	88,4	1204,5 2	Бетоннуваль ник 4р-1 2р- 3	8
8	Улаштування монолітних стін	Е4-1-46	100м <sup>3</sup>	13,5	18,13	274	244,8	3699	Бетоннуваль ник 4р-1 2р- 3	8
9	Улаштування монолітного перекриття підвалу	Е4-1-34	100м <sup>3</sup>	707	0,61	39,45	429,8 4	27891, 12	Бетоннуваль ник 4р-1 2р- 3	8

										Арк
										81
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Гідроізоляція фундаменту	Е6-15-1	м <sup>2</sup>	90,67	16,94	240,61	1536	21816,10	Бетонник 4р-1 2р-3	4
11	Засипка пазух котловану	Е1-166-4	100м <sup>3</sup>	31,5	2,34	25,78	73,84	812,07	Машиніст 5р Робітник	2 5
12	Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	Е46-40-1	100м <sup>3</sup>	324	0,237	2,71	76,88	878,04	Робітник	5
13	Улаштування монолітних колон	Е46-27-3	100м <sup>3</sup>	9,24	7,55	130,36	88,4	1204,52	Бетоннувальник 4р-1 2р-3	8
14	Улаштування монолітних стін (ядер жорсткості)	Е4-1-46	100м <sup>3</sup>	13,5	18,13	274	244,8	3699	Бетоннувальник 4р-1 2р-3	8
15	Улаштування монолітного перекриття	Е4-1-34	100м <sup>3</sup>	707	0,61	39,45	429,84	27891,12	Бетоннувальник 4р-1 2р-3	8
16	Улаштування сходових маршів	Е5-28-17	шт	48	4,32	58,38	8,64	116,76	Монтажник 4р.-1 3р.-3	8
17	Улаштування зовнішніх стін з пінобетону	Е8-6-45	100м <sup>2</sup>	20,4	680,2	1471,95	8,64	116,76	Муляр 4р.-2 3р.-4	8
18	Улаштування теплоізоляції стін із мін.вати	Е8-6-45	100м <sup>2</sup>	27,5	35,38	1471,95	8,64	116,76	Ізолювальник 4р.-2 3р.-4	8
19	Улаштування перегородок з газобетону	Е8-6-45	100м <sup>2</sup>	22,96	197,43	1471,95	677,2	5048,78	Муляр 4р.-2 3р.-4	8

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

Арк

82

20	Улаштування перегородок з гіпсокартону	E8-6-45	100м <sup>2</sup>	127,3	197,43	1471,95	677,2	5048,78	Монтажник 4р.-1 3р.-3	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	Улаштування теплоізоляції плити перекриття	E4-1-33	100м <sup>2</sup>	352,4	4,63	59,56	1632	22988,95	Ізолювальник 4р.-2 3р.-4	8
22	Улаштування пароізоляції	E5-13-1	100м <sup>2</sup>	5,15	42,4	559,23	218,48	2880,03	Монтажник 4р.-1 3р.-3	6
23	Розушення поверхні плити перекриття	E28-3-45	100м <sup>2</sup>	356	0,51	191,12	182,56	68038,72	Монтажник 4р.-1 3р.-3	9
24	Влаштування плоскої покрівлі	E5-28-16	100м <sup>2</sup>	2	5,04	62,32	10,08	124,64	Монтажник 4р.-1 3р.-3	8
25	Установка віконних систем	E10-18-1	100м <sup>2</sup>	0,396	107,88	1509	42,72	597,56	Монтажник 4р.-1 3р.-4	8
26	Установка дверних блоків	E10-18-3	100м <sup>2</sup>	0,353	208,72	2754	73,68	972,16	Монтажник 4р.-1 3р.-4	8
27	Штукатурення поверхності внутрішніх стін	E15-65-5	100м <sup>2</sup>	2,24	123,32	1686,06	276,24	3776,64	Штукатур 4р.-2 2р.-3	16
28	Влаштування підвісних стель	E23-13-1	100м <sup>2</sup>	324	2,69	2510	-	-	Облицювальник	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	Фарбування стін	E15-163-1	100м <sup>2</sup>	18,76	20,55	421,86	-	-	Маляр	16
30	Влаштування підпідлоги із лінолнума	E10-18-1	100м <sup>2</sup>	0,396	107,88	1509	-	-	Монтажник 4р.-1 3р.-4	16
31	Влаштування підпідлоги із керамічної плитки	E10-18-3	100м <sup>2</sup>	241,24	119,78	27540	-	-	Монтажник 4р.-1 3р.-4	24

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

Арк

83

32	Влаштування вимощення	E15-163-1	100м <sup>2</sup>	1,2	67,8	67,8	64	64	Маляр	12	
Разом люд год							2106,71	2117,5			

Тривалість зведення об'єкта визначається за нормативом ДСТУ Б.А.3.1-22:2013 залежно від загальної площі будівлі для багато поверхової каркасно-монолітної житлової будівлі тривалість будівництва становить 27,1 місяців.

$T = 27,1$  місяців = 804 днів.

$$T = 24 * 27,1 = 271$$

Середня кількість людей необхідних для будівництва:

$$N = \frac{Q_{заг}}{T} = \frac{5205,16}{650,4} = 8$$

Приймаємо 8 чоловік.

#### 4.14 Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Нормативні	Прийняті
1	Тривалість робіт	дні	855	804
2	Загальна площа	м <sup>2</sup>	9545	9545
3	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	28852	28852
4	Трудомісткість	люд-зм.	7805,16	7088
5	Машиномісткість	маш./зм.	3727,34	3672
6	Питома трудомісткість	л·зм /м <sup>2</sup>	0,81	0,76
7	Питома машиномісткість	маш./зм./м <sup>2</sup>	0,057	0,057
8	Питома тривалість	дн/м <sup>2</sup>	0,14	0,115
9	Питома вартість	грн./м <sup>2</sup>	18883	18883

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

## **11. Заходи з охорони праці та промислової безпеки**

1. На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.
2. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання.
3. Навісні монтажні майданчики, сходи та інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати і закріплювати на монтуються конструкціях до їх підйому.
4. При монтажних (демонтажних) робіт в умовах підприємства електромережі та інші інженерні системи в зоні робіт повинні відключені, закорочені, а обладнання і трубопроводи звільнені від горючих і шкідливих речовин, вибухонебезпечних.
5. Одночасне демонтаж обладнання або розбирання конструкцій на двох або більше ярусах по одній вертикалі не допускається.
6. При виконанні робіт дотримуватись вимог пожежної безпеки, встановлених Правилами пожежної безпеки в Україні, а також вимог ДБН В.1.2-7-2008.
7. При виконанні бетонних робіт дотримуватись правил техніки безпеки наведених в розділі 13 с.52 ДБН А.3.2-2-2009

										Арк
										85
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата					

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**Консультант:** Негрій Т. О.

**Студент:** Добровольский В. В.

									Арк
									86
Зм..	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата				



Швидкість повітря на робочих місцях має велике значення для створення комфортних умов праці. Людський організм сприймає потоки повітря при швидкості близько 0,15 м/с. Потоки повітря, які мають температуру до 36°C, освіжають людину, але при температурах вище 40°C можуть пригнічувати. У літній період швидкість повітря не повинна перевищувати 0,2-1,0 м/с.

На робочих місцях на відкритому повітрі передбачається особливий режим роботи та відпочинку. При температурі, що перевищує 33°C, робота на відкритому повітрі заборонена.

Для поліпшення мікрокліматичних умов при роботі високих температур зовнішнього повітря, необхідно забезпечити працюючих достатньою кількістю води та вітамінів, що компенсує втрату рідини в організмі. Для збереження балансу організму людини під час роботи застосовуються такі заходи захисту: вентиляція та очищення повітря, індивідуальні засоби захисту, організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку.

При будівництві кам'яних робіт у зимовий період необхідно дотримуватися тих самих правил техніки безпеки, що і при роботі влітку. Додатково, слід ретельно очищати будівельні ліси, риштування і драбини від снігу та льоду, а при необхідності посипати їх піском.

Необхідно уникати встановлення підмостків на неочищених від снігу перекриттях або на ґрунті. Проходи між штабелями матеріалів та конструкціями слід очищати від снігу, а при утворенні льоду посипати проходи піском. Матеріали та конструкції не повинні розміщуватися на неочищених від снігу майданчиках, оскільки це може спричинити не лише пошкодження конструкцій, але й нещасні випадки. Робітникам, які займаються кладкою на відкритому повітрі, слід забезпечити теплий одяг. Залежно від погодних умов (мороз або вітер), їм слід надавати час для обігріву в теплому приміщенні.

Крім того, проводяться лікувально-профілактичні заходи, медичні огляди та обстеження з метою попередження та ранньої діагностики захворювань серед працівників.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, що утворюється при завантаженні та розвантаженні сипучих будівельних матеріалів, а також викидах шкідливих речовин від будівельних машин (випари бензину, дизельного палива, вихлопні гази). Максимально допустимі концентрації шкідливих речовин наведені в таблиці 4.1.1 [1].

									Арк
									88
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

Таблиця 4.1.1 Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м <sup>3</sup>
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м <sup>3</sup>

Щоб забезпечити безпеку праці будівельників, необхідно, щоб вони мали спеціальний захисний одяг та працювали лише за припустимих погодних умов. Також важливо, щоб робітники, які працюють з хімічними добавками, отримали спеціальне навчання та дотримувалися встановлених правил безпеки. Приміщення, де здійснюється приготування розчинів з хімічними добавками, повинні мати ефективну вентиляцію.

#### 4.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Робочі зони повинні бути добре освітлені. Залежно від характеру візуальних робіт і рівня деталей, які необхідно розрізнити, визначається класифікація мулярів у 5-й розряд, що передбачає роботу з малою точністю. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

Таблиця 4.1.2

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розрізання	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізання	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, е <sub>n</sub> , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	δ	Середній	Середній	-	200	3	1

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата

На початку роботи муляр пає переконатись у достатній освітленості робочого місця, а також справності сигнального контрольно-вимірювальних приладів. Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

#### 4.1.2. Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Нормуються параметри вібрації відповідно до вимог ДСН 3.3.6.039-99 “Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій”.

Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху.

Таблиця 4.1.3. Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Середньгеометричні частоти (f), Гц									дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Причиною порушення нормативного рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невірноважені силові впливи. Вібрація призводить до фахових захворювань віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

										Арк
										90
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата					

#### 4.1.4. Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника. При зведенні кладки із застосуванням електропрогрівання в зимовий період не можна працювати на тих ділянках, де конструкція знаходиться під напругою. Напруга дозволяється включати тільки після припинення кладки і установки попереджуючих знаків, що забороняють доступ в небезпечну зону.

Отримані у результаті проведеного аналізу дані представимо у вигляді табл. 4.1.4 та 4.1.5.

Таблиця 4.1.4. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують даний вид робіт

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Норми	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5	6
1.	Підвищення температури повітря навколишнього середовища	Високою температурою оточуючого середовища	Гіпертермія, судомна хвороба	13-28 °С	Забезпечити водою та вітамінами, прохолодне місце для відпочинку
2.	Зниження температури повітря навколишнього середовища	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань обслуговуючого персоналу (пневмонія, плеврит і т.д.)	12-20 °С	Додатковий час на обігрів, теплий одяг
3.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Навантаженням та розвантаженням сипучих будівельних матеріалів	Катари верхніх дихальних шляхів, ураження легеневої тканини	8мг/ м <sup>3</sup>	Наявність спецодягу в робітників, раціональна вентиляція

Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата

4.	Вплив хімічних речовин	Використанням хімічних речовин як добавки до розчинів	Опіки, втрата зору, раптова смерть	див. табл. 4.1.1.	Наявність спецодягу та респіраторів в робітників, раціональна вентиляція приміщень, де готуються розчини, додатковий інструктаж
5.	Недостатнє освітлення робочої зони муляра	Несправність контрольно-вимірювальних приладів	Травмування персоналу	200 лк	Передбачити штучне освітлення в темний період доби
6.	Вібраційні коливання на будівельному майданчику	Використання вібраційних машин	Погіршення слуху, вібраційна хвороба	60-80 дБ	Застосувати засоби індивідуального захисту, контроль вібрації машин
7.	Ураження	Робота змішу-	Опіки, електротравма,	12-42 В	Перевірка та догляд за обладнанням

	електрострумом	вальних установок	раптова смерть		
8.	Падіння з висоти працівників	Несправні містки та ліси, слизькість в зимовий час	забої, переломи, струси, розриви внутрішніх органів	H=3,5м	Встановлення огорож з попереджувальними написами та сигнальним освітленням в нічний час, вчасне очищення лісів та містків в зимовий час
9.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Порушення у просторі підземних комунікацій	газове отруєння, втрата свідомості	1мг/м <sup>3</sup>	Забезпечення захисту органів дихання, ведення газового контролю

Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи поусуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Рухливі елементи та обладнання (лебідки, мішалки, насоси)	Обертаючий і поступальний рух обладнання і пристроїв	До травматизму і втрати працездатності	Обмеження рухливих елементів і пристроїв вивіска попереджувальних знаків з техніки безпеки
2.	Утворення вибухо-небезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камерах	Накопичення газу в замкненому просторі до небезпечних концентрацій	До сильних отруєнь і втрати працездатності	Влаштування вентиляції, провітрювати колодязі камери, використовувати газоаналізатори або лампи ЛБВК
3.	Небезпечний рівень напруги в електричній цепі; розрив електричних ланцюгів	Порушення правил улаштування електричних установок, неправильна організація праці	Ураження робочих електричним струмом	Улаштування заземлення дотримання правил техніки безпеки
4.	Пожежа	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

### Висновки

Після проведеного аналізу небезпечних та шкідливих факторів, які виникають під час мурувальних робіт, було встановлено, що температура (як надмірно підвищена, так і знижена), забруднення пилом у робочій зоні та падіння з висоти мають значний вплив на життя, здоров'я та працездатність працівників, що зайняті в цій сфері. Аналіз проводився на основі актуальних нормативних документів щодо безпеки виконання мурувальних робіт, що діють в Україні.

Для зменшення ризику професійних захворювань та травматизму на досліджуваному об'єкті пропонуються такі заходи:

1. Для зменшення впливу підвищеної температури слід забезпечити наявність достатнього запасу води та вітамінів, а також облаштувати прохолодні зони для відпочинку працівників.
2. Для зменшення впливу низьких температур необхідно забезпечити працівникам теплий одяг і додатковий час на обігрів.

									Арк
									93
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

3. Для зменшення впливу небезпечних речовин у повітрі робочої зони необхідно використовувати спецодяг та респіратори, влаштовувати ефективну вентиляцію в приміщеннях, де готуються розчини.
4. Негайно припиняти всі роботи при грозі, тумані або вітрі зі швидкістю більше 15 м/с, при недостатньому освітленні робочого місця або при перебоях в електропостачанні.
5. Забезпечити належне освітлення робочих місць у темний період доби.
6. Використовувати засоби індивідуального захисту для зменшення впливу вібрацій.
7. Регулярно перевіряти та доглядати обладнання, щоб уникнути ураження електрострумом.
8. Для зменшення ризику падіння з висоти при мурувальних роботах рекомендується використовувати спеціальні ліси та містки, облаштовувати огороження та сигнальні знаки, своєчасно очищати допоміжні конструкції від льоду та снігу.

									Арк
									94
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

# ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

**Консультант:** Гусарова Л. В.

**Студент:** Добровольский В. В.

									Арк
									95
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата				

Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Савської балки м. Києва  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
**на загальнобудівельні роботи 18 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	28174	Кошторисна вартість	77723	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	559	Кошторисна трудомісткість	214	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	10062	Кошторисна заробітна плата	25262	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	5645	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	8050			

Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини		
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Підземна частина</b>												
18	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	5,59	84712 8471	76241 25414	473539	47354	426189 142063	76 219	427 1225	
20	2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	5,59	376091 94023	75218 25073	2102349	525587	420470 140157	847 216	4735 1208
<b>Надземна частина</b>												
25	3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	100,62	219654 36609	43931 14644	22101563	3683594	4420313 1473438	330 126	33186 12702
28	4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	100,62	94736 7895	14210 4737	9532294	794358	1429844 476615	71 41	7156 4109
31	5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	56,45	95515 47758	4776 1592	5391642	2695821	269582 89861	430 14	24287 775
34	6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	56,45	156437 21727	7822 4345	8830574	1226469	441529 245294	196 37	11049 2115
37	7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	100,62	15860 7930	793 264	1595813	797907	79791 26597	71 2	7188 229
40	8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	5,59	242604 101085	12130 4043	1356155	565064	67808 22603	911 35	5091 195
43	9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	100,62	151247 75624	22687 7562	15218498	7609249	2282775 760925	681 65	68552 6560
<b>Разом прями витрати , грн.</b>								66602427	#####	9838299 3377550		161670 29117
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата								38818725 21322953				
<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн. у тому числі:</b>					Коеф.			11120468				
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,12			22894				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04			3938762				
відрахування на соціальні заходи					0,2278			5754619				
решта статей у загальноновиробничих витратах					7,48			1427088				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>								<b>77722895</b>				
кошторисна трудомісткість, люд-год								213682				
кошторисна заробітна плата, грн.								25261715				

Склав Добровольський В.В.  
Перевірив Гусарова Л.В.



28		Разом прями витрати , грн.			8558818	4163907	399700		36525
29							279790		2371
30		в тому числі							
31		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			3995211				
32		всього заробітна плата			4443697				
33		Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.		2107189				
34		у тому числі:							
35		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год	0,097		3773				
36		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	172,04		649102				
37		відрахування на соціальні заходи , грн.	0,2278		1160140				
38		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.	7,66		297948				
39		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>			<b>10666007</b>				
40		<b>кошторисна трудоємність, люд-год</b>			<b>42670</b>				
41		<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>			<b>5092799</b>				
42									
43		Склав Добровольський В.В.							
44		Перевірив Гусарова Л.В.							

1											Форма № 1		
2	загальнодержавний житловий будинок в складних умовах Савської балки м. Києв												
3	(найменування об'єкта будівництва)												
4													
5	<b>Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04</b>												
6	<b>на монтаж устаткування 18-поверхового житлового будинку</b>												
7	(найменування робіт та витрат, найменування об'єкту, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
8											Кошторисна вартість	983	тис.грн.
9											Кошторисна трудоємність	4	тис.люд.год
10											Кошторисна заробітна плата	502	тис.грн.
11											Середній розряд робіт	4,5	розряд
12	Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.												
13						Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
14	№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин		на одиницю	всього
15						заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати			
18	1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	100,62	7857 3185	2548 1274	790585	320507	256406 128203	28 11	2862 1096	
19													
20	2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
21													
22													
23			Разом прями витрати , грн.					790585	320507	256406 128203		2862 1096	
24			в тому числі										
25			вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					213672					
26			всього заробітна плата					448710					
27			Загальновиробничі витрати, разом, грн.	Коеф.				192909					
28			у тому числі:										
29			трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год	0,079				313					
30			заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	172,04				53786					
31			відрахування на соціальні заходи	0,2278				114469					
32			решта статей у загальновиробничих витратах, грн.	6,23				24655					
33			<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>983494</b>					
34			<b>Кошторисна трудоємність, люд-год</b>					<b>4270</b>					
35			<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>502496</b>					
36													
37													
38			Склав Добровольський В.В.										
39			Перевірив Гусарова Л.В.										
40													

										Арк
										98
Зм..	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата					

2 Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва  
3 (найменування об'єкта будівництва)

4 **Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05**  
5 **18-поверхового житлового будинку**

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

8 Кошторисна вартість, тис.грн. 1986  
9 Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 12,7  
10 Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 1553

11 Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УППП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	100,62	13699	1378406	116	11681
<i>Разом прямі витрати</i>						1378406		
в тому числі								
Заробітна плата						1378406		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.	607404			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087	1016			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04	174841			
Відрахування на соціальні заходи				0,2278	353830			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74	78733			
<b>Всього по кошторису</b>						<b>1985810</b>		
<b>Кошторисна трудомісткість</b>						<b>12698</b>		
<b>Кошторисна заробітна плата</b>						<b>1553247</b>		

32 Склав Добровольський В.В.  
33 Перевірив Гусарова Л.В.

2 Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва  
3 (найменування об'єкта будівництва)

4 **Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**  
5 **18-поверхового житлового будинку**

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

9 Кошторисна вартість 3517,2 тис.грн.

10 Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	100,62	25304	2546129
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	100,62	5774	580948
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	100,62	2556	257185
Разом, грн.						3384261
Транспортні витрати на устаткування (3%)						101528
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						31372
<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>						<b>3517161</b>

27 Склав Добровольський В.В.  
28 Перевірив Гусарова Л.В.

Арк

99

Зм.. Кіл. Арк. Недок Підпис Дата

1  
2 Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва  
3 (найменування об'єкта будівництва)  
4

5 **Об'єктний кошторис № 02-01**  
6 **на будівництво 18-поверхового житлового будинку**  
7 (найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)  
8

9 Кошторисна вартість 102819 тис. грн.  
10 Кошторисна трудомісткість 291 тис. л-год  
11 Кошторисна заробітна плата 34516 тис. грн.  
12 Загальний будівельний обсяг 28174 куб. м  
13 Вимірник одиничної вартості 1 кв. м  
14 Загальна площа об'єкта 10062 кв. м  
15 Вартість 1 кв. м загальної площі об'єкта 10219 грн. /кв. м

16 Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд-год	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Вартість 1 кв. м загальної площі об'єкта	
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
21	1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	77723		77723	214	25262	7724
22	2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	7944		7944	18	2106	790
23	3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	10666		10666	43	5093	1060
24	4	2-1-4	Монтаж устаткування	983		983	4	502	98
25	5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1986		1986	13	1553	197
26	6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		3517	3517			350
		<b>Всього по кошторису</b>		<b>99302</b>	<b>3517</b>	<b>102819</b>	<b>291</b>	<b>34516</b>	<b>10219</b>

27  
28  
29  
30 Склад Добровольський В.В.  
31 Перевірив Гусарова Л.В.

**Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва**

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

5	Площа забудови об'єкта, кв.м	559			
6	Загальна площа об'єкта, кв.м	10062			
7	Загальний обсяг об'єкта, куб.м	28173,6			
8	Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2400	60*40		
9	Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	320	60*2+40*2		
11	Складений в поточних цінах станом на "17" червня 2023 р.				
12	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.
13	<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>	100 м2 ділянки			
14	1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	24	36,92	886,010
15	1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	24	0,29	7,057
16	1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	24	19,36	464,567
17	<b>Разом</b>				<b>1357,635</b>
18	<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>	100м2 загальної площі об'єкта			
19	3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	100,62	8,82	887,559
20	3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	100,62	0,000	0,000
21	3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	100,62	1,80	180,799
22	<b>Разом</b>				<b>1068,358</b>
23	<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>				
24	4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
25	4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
26	<b>Разом</b>				<b>3166,948</b>
27	<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
28	5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932,08	932,075
29	5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643,50	643,505
30	5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339,47	1339,470
31	5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757,94	757,944
32	<b>Разом</b>				<b>3672,994</b>
33	<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>				
34	6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	336,50	269,201
35	6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	555,39	444,312
36	6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	915,58	732,461
37	6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
38	<b>Разом</b>				<b>1445,974</b>
39	<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>				
40	7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	3,2	44,92	143,748
41	7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	24	14,59	350,092
42	7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	24	4,62	110,947
43	7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741,94	741,936
44	7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209,09	209,088
45	<b>Разом</b>				<b>1555,811</b>

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

211489 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

153 тис.грн.

## Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Совської балки м. Києва**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "17" 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
<b>Глава 1</b>						
<b>Підготовка території будівництва</b>						
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	886	886
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			7	7
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	465	0	0	465
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>465</b>	<b>0</b>	<b>893</b>	<b>1358</b>
<b>Глава 2</b>						
<b>Об'єкти основного призначення</b>						
	КНУ п.3.33	№ 02-01 18 - поверховий житловий будинок в м. Києві	99302	3517		102819
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>99302</b>	<b>3517</b>	<b>0</b>	<b>102819</b>
<b>Глава 3</b>						
<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	576,9	310,6		887,6
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	117,5	63,3		180,8
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>694,4</b>	<b>373,9</b>		<b>1068,4</b>
<b>Глава 4</b>						
<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>1583,5</b>	<b>1583,5</b>		<b>3167</b>
<b>Глава 5</b>						
<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>						
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667,0	91,0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820,2	111,8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566,3	77,2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178,7	160,7		1339
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>3232,2</b>	<b>440,8</b>		<b>3673</b>
<b>Глава 6</b>						
<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	148,1	121,1		269,20
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	244,4	199,9		444,31
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	402,9	329,6		732,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>795,3</b>	<b>650,7</b>		<b>1445,97</b>
<b>Глава 7</b>						
<b>Благоустрій та озеленення території</b>						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	143,7			143,7
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	350,1			350,1
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	110,9			110,9
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9			741,9
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1			209,1
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>1555,8</b>			<b>1556</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>107628,0</b>	<b>6566,0</b>	<b>893,1</b>	<b>115087</b>
<b>Глава 8</b>						
<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>						
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1022			1022
		<b>Разом по главі 8</b>	<b>1022</b>			<b>1022</b>
		<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>108650,5</b>	<b>6566</b>	<b>893</b>	<b>116110</b>

Арк

102

Зм. Кіл. Арк. Недок Підпис Дата

62			<b>Глава 9</b>				
63			<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>				
64	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період		543,3			543
65	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати				639	639
66		<b>Разом по главі 9</b>		<b>543</b>		<b>639</b>	<b>1182</b>
67		<b>Разом по главах 1-9</b>		<b>109193,7</b>	<b>6566</b>	<b>1532</b>	<b>117291</b>
68			<b>Глава 10</b>				
69	КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>					
70	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				2932	2932
71	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				235	235
72	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				66	66
73		<b>Разом по главі 10</b>				<b>3232</b>	<b>3232</b>
74			<b>Глава 11</b>				
75		<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>					
76	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
77		<b>Разом по главі 11</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
78	КНУ п.3.38		<b>Глава 12</b>				
79		<b>Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>					
80	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт				4149	4149
81	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				133	133
82	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				117	117
83		<b>Разом по главі 12</b>				<b>4400</b>	<b>4400</b>
85		<b>Разом по главах 1-12</b>		<b>109194</b>	<b>6566</b>	<b>9164</b>	<b>124924</b>
86				0,87	0,05	0,07	1,000
87	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)		8735			8735
88	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)				2184	2184
89	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)		2730	164	229	3123
90	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)		35160	2114		37275
91		<b>РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>		<b>155819</b>	<b>8844</b>	<b>11577</b>	<b>176241</b>
92		Податок на додану вартість				35248	35248
93		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>		<b>155819</b>	<b>8844</b>	<b>46825</b>	<b>211489</b>
94							
95	КНУ п.3.39	Зворотні суми					153
96				0,737	0,042	0,221	1

Вартість 1м2 складає 26273,22 грн  
Кошторисна вартість 77,723,000 грн

									Арк
									104
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				

### Список використаних джерел літератури

1. Будгенплан. Курсове та дипломне проектування. За ред.. С.А. Ушацького Зельцер Р.Я., Лагутін Г.В., Погорельцев В.М. – К.: «Хай-ТекПрес», 2011 – 192с.
2. Вільсон О. Г. Охорона праці в галузі (на прикладі будівництва). Навчальний посібник. – К.: «Основа». 2006. – 204с.
3. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.
4. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-99. [Чинні від 2000-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
5. ДБН А.2.1-1-2008 «Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва». Київ Мінрегіонбуд України. 2008.
6. ДБН А.3.1-5-2009 – «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіонбуд України. 2009р. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
7. ДБН А.3.2-2-2009 – «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення». – К.: Мінрегіонбуд України. 2009р.
8. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. – К.: Мінрегіонбуд Україн. 2012р.
9. ДБН В.1.2-12-2008 «Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». – К.: Мінрегіонбуд України. 2008р.
10. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.» Київ. Мінрегіонбуд України від 13.08.2007р. №143;
11. ДБН В.2.1-10-2009 « Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основні положення проектування». Київ. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2009;

								Арк
								105
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

12. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд». Основні положення проектування. Мінрегіонбуд України. Київ. 2009. Зміна №1. Мінрегіонбуд України. Київ. 2011;
13. ДБН В.2.6-31:2006. «Теплова ізоляція будівель» - К.: Мінбуд України, 2006.- 65 с.
14. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ.2011;
15. ДБН Д.2.2-11-99 - Е 11 Підлоги.
16. ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 Покрівлі.
17. ДБН Д.2.2-15-99 - Е 15 Оздоблювальні роботи.
18. ДБН Д.2.2-1-99 - Е 1 Земляні роботи.
19. ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні.
20. ДБН Д.2.2-8-99. – Е 3. Конструкції з цегли.
21. ДБНА.3.2-2-2009 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств,будинків і споруд.
22. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» від 8.04.2014 № 248.
23. ДНАОП 0.05-8.04-92. «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» і «Методичні рекомендації з проведення атестації робочих місць за умовами праці».
24. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.» Київ. Мінрегіонбуд України. 2006р.

								Арк
								106
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			

25. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції із важкого бетону». Правила проектування. Мінрегіонбуд України. Київ.2011р.
26. ДСТУ Б.В.2.1-27:2010 «Основания и фундаменты сооружений. Сваи. Определение несущей способности по результатам полевых испытаний»
27. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
28. НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». – 09.07.2007.
29. НПАОП 0.00-4.35-04 «Типове положення про службу охорони праці». – 01.12.04.
30. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Чинні з 2006-10-01] / Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).
31. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник / Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Гриценко О.С., Гриценко Ю.О., Беленкова О.Ю. – К.: КНУБА, 2010. – 140 с.
32. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» - М.: 2011
33. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. Зміна 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2010 - 55с. – Чинні від 01.07.2010.
34. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА,2007.-92с.

								Арк
								107
Зм..	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата			