

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

геотехніки

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«___» _____ **2022 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему **Житловий будинок на лесовій основі**

Виконала: студентка IV курсу, групи __

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна
інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

_____ **Козин Д.Ю.**

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

Диптан Т.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: *будівельний*
 Кафедра: *геотехніки*
 Освітній рівень: *бакалавр*
 Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*
 Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*
 Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«___» _____ 2022 року

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

Козин Дарії Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту _____ *Житловий будинок на лесовій основі*

керівник атестаційної роботи _____ *Диптан Т.В., старший викладач*

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2022 року №

2. Термін подання студентом проекту _____ *червень 2022 р.*

3. Вихідні дані до проекту

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

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

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

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

2

Коплював

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1.	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2.	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Диптан Т.В.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Климов Ю.А.		
2.2 (ОіФ)	Диптан Т.В.		
3 (ТБВ/ОУБ)	Басараб В.А.		
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)			

7. Дата видачі завдання 28 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студентка

(підпис)

Козин Д.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

(підпис)

Диптан Т.В.

(прізвище та ініціали)

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

3

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ЗМІСТ

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ..... 6

1.1 Об’ємно – планувальне рішення..... 7

1.2 Конструктивні рішення 9

1.3 Техніко-економічні показники..... 11

1.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни 12

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ..... 14

2.1 Збір навантаження 15

2.2 Розрахунок плити перекриття 16

2.3 Отримані результати..... 20

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ..... 26

3.1 Дані інженерно-геологічних вишукувань 27

3.2 Сучасні геологічні та інженерно-геологічні процеси й явища 34

3.3 Збір навантажень на обріз фундаментів 41

3.4 Конструктивні рішення основ і фундаментів 45

3.5 Розрахунок та конструювання прийнятих варіантів фундаментів 47

3.6 Техніко-економічне обґрунтування варіантів влаштування
фундаментів 57

3.7 Розробка та конструювання основного варіанту фундаментів 58

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА..... 62

4.1 Вихідні данні 63

4.2 Технологічна карта. Область застосування 64

4.3 Організація та технологія процесу 65

4.4 Пальові випробування..... 70

4.5 Матеріально-технічне обладнання..... 70

4.6 Відомість в матеріально-технічних ресурсах..... 73

4.7 Відомість потреби в машинах, механізмах, інструментах..... 73

4.8 Контроль якості та приймання робіт 74

4.9 Калькуляція трудових витрат 76

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	

4.10 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК 77

4.11 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 78

4.12 ПРОЕКТУВАННЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ 78

4.13 РОЗРАХУНОК НОРМАТИВНОЇ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА 78

4.14 РОЗРАХУНОК ОБ'ЄМІВ РОБІТ 79

4.15 РОЗРАХУНОК ДО КАЛЕНДАРНОГО ГРАФІКУ 80

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... 81

5.1 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ..... 82

5.2 ВИСНОВОК..... 84

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА..... 88

6.1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ 89

6.2 ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК..... 92

6.3 ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС 95

6.4 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №01 96

6.5 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №02 97

6.6 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №03 97

6.7 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №04 98

6.8 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №05 98

6.9 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №06 99

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 100

ТЕКСТОВІ ТА ГРАФІЧНІ ДОДАТКИ 101

Додаток А..... 102

Формат А 4

Коплював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____/Диптан Т. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1.1 ОБ'ЄМНО – ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Запроектований цегляний чотирнадцятиповерховий житловий будинок категорії II в місті Київ.

Будинок в плані 23,400x32,000 м, складається з 14 поверхів, підвальної частини та інверсійної покрівлі. Вхід в будівлю здійснюється через ганок. Вхід в підвал – з вулиці. На першому поверсі передбачений тамбур, з якого можна потрапити в великий хол, в якому знаходяться магазини, офіси тощо. Житлових квартир на першому поверсі не передбачено. На експлуатаційне суміщене покриття можна вийти зі сходової клітини. Запроектовано пасажирський ліфт – вантажопідйомністю – 600 кг, швидкістю – 0,20 м/сек, та вантажний ліфт. На кожному поверсі передбачений балкон.

На цокольному (підвальному) поверсі будинку розташовано автопаркінг. На частині першого поверху будинку розташовано не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Загальнобудинкові службові приміщення - приміщення чергового вахтера (охорони) будинку при вхідному в житлову частину вестибюлі в складі приміщення для чергового та санвузла;

Технічні приміщення (теплопункт, вузол вводу водопроводу, електрощитова, насосна, вентиляційні камери та ін.) - в підвальній частині будинку за рахунок площі паркінгу та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

На типовому поверсі розташовані:

- Чотирикімнатна квартира (А) площею 153,91 м²:
 - кухня площею 19,65 м²;
 - загальна кімната площею 35,0 м²;
 - спальня площею 20,2 м²;
 - спальня площею 19,3 м²;
 - спальня площею 18,09 м²;
 - ванна кімната площею 4,4 м²
 - ванна кімната площею 3,21 м²;
 - балкон площею 5,46 м².

Формат А 4	Коплював	Зам. Ів. №
	Підпис і дата	
Ів. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

- балкон площею 4,47 м².
- Чотирикімнатна квартира (Б) площею 153,91 м²:
 - кухня площею 19,65 м²;
 - загальна кімната площею 35,0 м²;
 - спальня площею 20,2 м²;
 - спальня площею 19,3 м²;
 - спальня площею 18,09 м²;
 - ванна кімната площею 4,4 м²
 - ванна кімната площею 3,21 м²;
 - балкон площею 5,46 м².
 - балкон площею 4,47 м².
- Трикімнатна квартира (В) площею 127,37 м²:
 - кухня площею 19,05 м²;
 - загальна кімната площею 35,0 м²;
 - спальня площею 16,4 м²;
 - спальня площею 16,4 м²;
 - ванна кімната площею 4,0 м²;
 - балкон площею 6,30 м².
- Трикімнатна квартира (Г) площею 118,33 м²:
 - кухня площею 16,4 м²;
 - загальна кімната площею 35,0 м²;
 - спальня площею 20,4 м²;
 - спальня площею 16,6 м²;
 - ванна кімната площею 5,02 м²;
 - ванна кімната площею 2,46 м²;

Архітектурно-конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі – стінова із внутрішніми несучими цегляними повздовжніми і поперечними стінами товщиною 380 мм, та зовнішніми несучими стінами товщиною 510мм.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1.2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

фундаменти – вдавлювані палі довжиною 15м та 17м з залізобетонним ростверком, товщиною 600мм

зовнішні стіни – цегляні товщиною 510 мм. Спирання плит перекриття на стіни – 120 мм.

утеплювання – з боку фасаду, товщиною 150мм. Матеріал – мінеральні плити. ROCKWOOL товщиною 150 мм. Опоряджені тонкошаровою штукатуркою товщиною 8 мм.

внутрішні несучі, самонесучі стіни та перегородки – виконані з цегли розмірами «на кімнату». Товщина внутрішніх стін: міжквартирних – 380 мм, для сходово-ліфтової шахти – 200 мм. Перегородки – виготовлені з цегли, товщиною 120 мм.

перекриття – монолітні залізобетонні плити товщиною 200 мм, із спиранням на дві, три, і чотири сторони на несучі цегляні зовнішні або внутрішні стіни.

сходи – збірні із залізобетонних плитних (суцільних) маршів і площадок, ширина маршу 1300 мм, з 11 сходинок довжиною – 3300 мм. Міжповерхова площадка має ширину – 1500 мм.

вікна, балкони ,вітражі - Використовуються вітражі двох типів: висотою 3150 мм, шириною 750 мм; висотою 2350 мм, шириною 750 мм висотою 1800 мм, шириною 1800 мм.

Покриття - суміщене запроектоване з інверсійною експлуатованою покрівлею. Над гідроізоляційним килимом з EPDM мембрани знаходиться утеплювач з екструдованою пінополістиролу. Покрівля будівлі з похилом 1%, 2%, 3% з внутрішнім водовідведенням.

ліфти – пасажирський, вантажопідйомністю – 600 кг, швидкістю – 1,20м/сек. Переміщується в шахті, не пов'язаний з конструкцією будинку. Вантажопідйомність вантажного ліфта 1000кг.

двері – дерев'яні; вхідні в квартиру – шириною 1000 мм, вхідні до житлових кімнат та кухні – 1000 мм, вхідні до ванних кімнат – 800 мм, вхідні в будинок – 1200 мм. Висота дверей 2100 мм.

Інженерні системи

						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА		Арк
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			9

Вентиляція

Будівля оснащена двома типами витяжних систем – традиційна та примусова. Використання примусової вентиляції передбачено в підвалі, санітарних вузлах, допоміжних приміщеннях. В інших приміщеннях використовують припоточно-витяжну механічну вентиляцію.

Опалення

Проектом передбачене централізоване опалення.

Водопостачання

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода до будинку подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованій в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою.

Енергопостачання

Система енергопостачання запроектованої будівлі традиційна від міської електромережі з забезпеченням безперебійного та стабільного постачання електроенергії, яка передбачає захист від стрибків напруги та нестачі потужності завдяки стабілізаторам навантажень, що нейтралізують можливі негаразди електропостачання.

Каналізація

Каналізація - система відведення побутових стоків від санітарних приборів житлових приміщень. За проектом передбачено систему внутрішньої каналізації, яка в свою чергу підключена до міської каналізаційної мережі.

Смітєпровід

Смітєвидалення організоване шляхом влаштування смітєпроводу, якій розташовано в сходово-ліфтовому вузлі в зоні, що не опалюється. Смітєзбірна камера розташована в зоні входу в житлову частину будинку і мають підїзд для комунального автотранспорту.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							10

1.3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Техніко-економічні показники відображають характеристику об'ємно-планувальних рішень проекту.

<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Найменування показника</u>	<u>Кількість</u>	<u>Одиниці</u> <u>виміру</u>
<u>1</u>	<u>Площа забудови</u>	<u>748.8</u>	<u>м²</u>
<u>2</u>	<u>Будівельний об'єм</u>	<u>39305</u>	<u>м²</u>
	<u>-вище відмітки 0.000</u>	<u>37208</u>	<u>м²</u>
	<u>-нижче відмітки 0.000</u>	<u>2097</u>	<u>м²</u>
<u>3</u>	<u>Поверховість</u>	<u>14</u>	<u>шт</u>
<u>4</u>	<u>Кількість квартир</u>	<u>52</u>	<u>шт</u>
	<u>Трикімнатних (В)</u>	<u>13</u>	<u>шт</u>
	<u>Трикімнатних (Г)</u>	<u>13</u>	<u>шт</u>
	<u>Чотирикімнатних (А)</u>	<u>13</u>	<u>шт</u>
	<u>Чотирикімнатних (Б)</u>	<u>13</u>	<u>шт</u>
<u>5</u>	<u>Висота будівлі</u>	<u>52.49</u>	<u>м²</u>
	<u>-висота поверху нижче 0.000</u>	<u>2.8</u>	<u>м²</u>
	<u>-висота поверху вище 0.000</u>	<u>3.1</u>	<u>м²</u>
<u>6</u>	<u>Загальна площа будівлі</u>	<u>11232</u>	<u>м²</u>
<u>7</u>	<u>Корисна площа будівлі</u>	<u>7196</u>	<u>м²</u>

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1.4 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ

Розраховуємо здатність до термічного опору зовнішньої стіни та порівнюємо це значення зі стандартом для даного регіону.

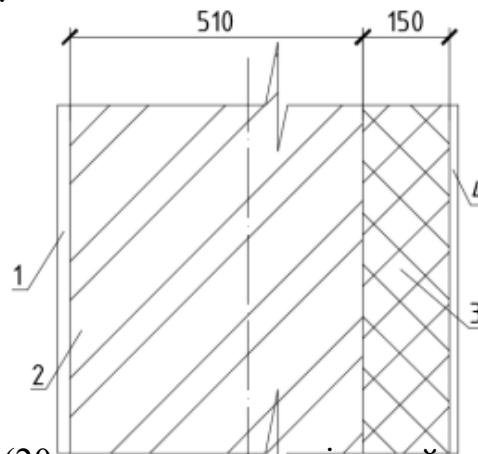
Місце будівництва – м. Київ (I температурна зона).

Загальний опір складається з:

$R_{в}$ - опору теплосприйняття внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції;

$R_{з}$ - опір тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції;

$R_{к}$ - термічний опір огорожувальної конструкції. Використовуються цегляні стіни із зовнішнім утепленням.



1. Внутрішня штукатурка (20 мм - цементно-піщаний розчин).
2. Цегляна кладка (510 мм - цегла силікатна на цементно-піщаному розчині).
3. Утеплювач (150 мм – плита з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому гофрованої структури).
4. Зовнішня штукатурка (15 мм – цементно-піщаний розчин).

<u>№</u>	<u>Назва</u>	<u>Коефіцієнт теплопровідності λ_p, (Вт/(мК))</u>	<u>Коефіцієнт теплосвоєння S, (Вт/(м²К))</u>
<u>1,4</u>	<u>Розчин цементно-піщаний</u>	<u>0.93</u>	<u>11.9</u>
<u>2</u>	<u>Кладка цегляна з повнотілох Цегли(силікатної на цементно-піщаному розчині)</u>	<u>0.87</u>	<u>10.9</u>
<u>3</u>	<u>Плити мінераловатні</u>	<u>0.045</u>	<u>0.66</u>

2. Термічний опір [м² ×К/Вт]:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0.02}{0.93} = 0.022;$$

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

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0.51}{0.87} = 0.59;$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0.15}{0.045} = 3.13;$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0.015}{0.93} = 0.016;$$

3. Теплова інерція:

$$D = R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + R_3 \cdot S_3 + R_4 \cdot S_4 = 0.022 \cdot 11.9 + 0.59 \cdot 10.9 + 3.13 \cdot 0.66 + 0.016 \cdot 11.09 = 8.92 > D = 1.55$$

5. Мінімальне допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових та громадських будівель R_{gmin} [м2 ×К/Вт]:

$$R_{gmin} = [m^2 \cdot K / Bm] = 3.3 \text{ (за ДБН В.2.6-31:2016)}$$

4. Опір теплопровідності

$$\alpha_{вн} = 8.7; \alpha_3 = 23;$$

$$R_{\Sigma} = R_{\theta} + R_{\kappa} + R_3, R_{\Sigma} = R_{\theta} + R_{\kappa} + R_3$$

$$R_{RH} = \frac{1}{\alpha_{RH}}$$

$$R_{\kappa} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_3 = \frac{1}{\alpha_3}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{RH}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.022 + 0.59 + 3.13 + 0.016 + \frac{1}{23} = 3.91 >$$

$$> R_{gmin} = 3.3$$

5. Висновок:

Утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій забезпечено в достатній мірі, умова $[R_{\Sigma} > R_{qmin}]$ виконується.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							13

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / Клімов Ю.А./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2.1 ЗБІР НАВАНТАЖЕННЯ

На 1м² перекриття.

Таблиця 3.1

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fn}	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_n	Розрахункове навантаження, т/м ²
Постійне				
Ламінат $\delta=8\text{мм}, \rho=980 \text{ кг/м}^3$ 0,008*0,98	0,0079	1,1	1,2	0,011
Ц/п стяжка $\delta=30\text{мм}, \rho=1800 \text{ кг/м}^3$ 0,03*1,8	0,054	1,3		0,084
Монолітна з/б плита $\delta=200\text{мм}, \rho=2500\text{кг/м}^3$ 0,2*2,5	0,5	1,1		0,66
Разом	0,562			0,76
Корисне				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
Всього	0,862			1,15

Розмір навантаження для прикладання на плиту в ПК Ліра, власна вага плити буде задано автоматично.

$$q = q_{\text{всього}} - q_{\text{зб}} = 1.15 - 0.66 = 0,49 \text{ т/м}^2 = 4,81 \text{ кН/м}^2$$

Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	_____
Інв. № _____	_____

Формат А 4

2.2 РОЗРАХУНОК ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ

Конструктивна система будівлі – безкаркасна. Вертикальними несучими конструкціями слугують цегляні стіни товщиною 380мм (внутрішні) та 510мм (зовнішні). та, горизонтальним – монолітна плита перекриття 200мм. Сходи – збірні марші залізобетонні. Навантаження від перекриття передається безпосередньо на стіни. Шахта ліфта – залізобетонна, монолітна.

Вихідні дані для проектування:

Бетон плити: С20/25(В25)

Арматура робоча: А400С

Товщина плити – 200 мм.

Висота типового поверху $h=3.3$ м, кількість поверхів $n=14$.

Розрахунок будемо проводити в ПК «Ліра», з моделюванням в ПК Сапфір, та з використанням для пришвидшення створення моделі надлаштувань в ПК AutoCAD.

Предмет розрахунку – плита перекриття типового поверху на відмітці низу +4,300.

Далі наведено алгоритм розрахунку з графічними ілюстраціями:

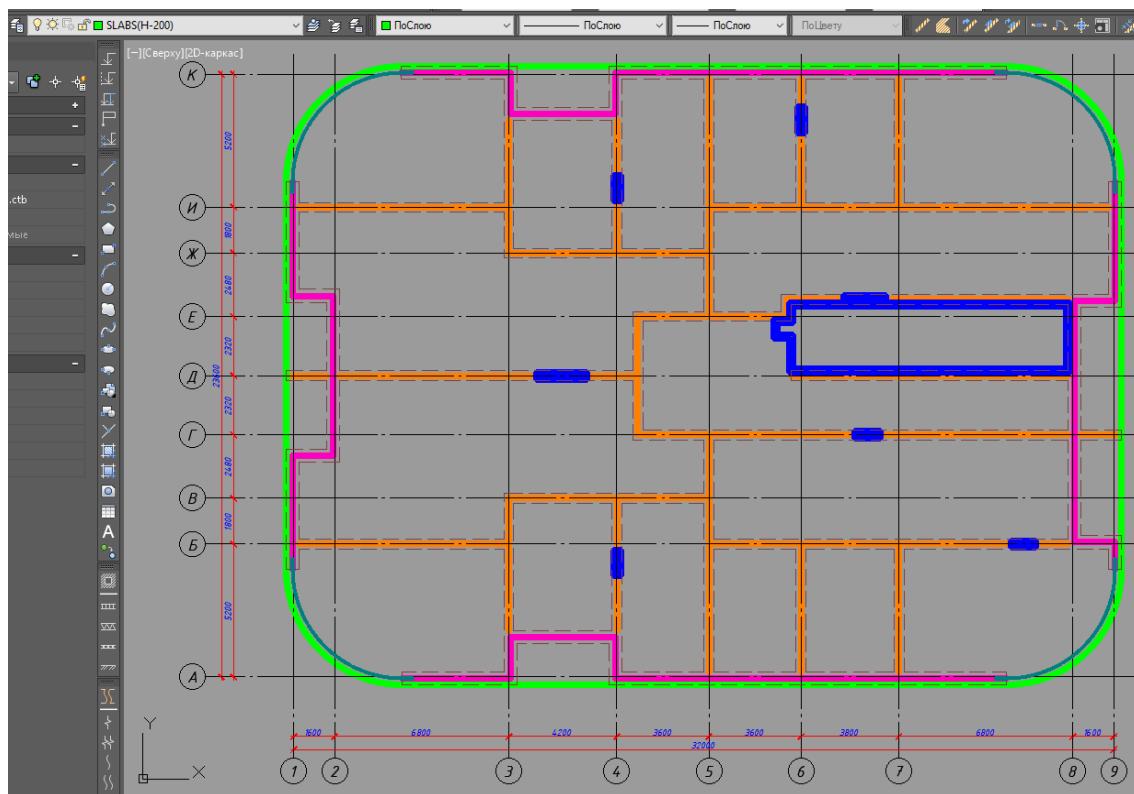


Рис. 2.2.1. Побудова 3D моделі за допомогою спеціальних ліній в AutoCAD

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

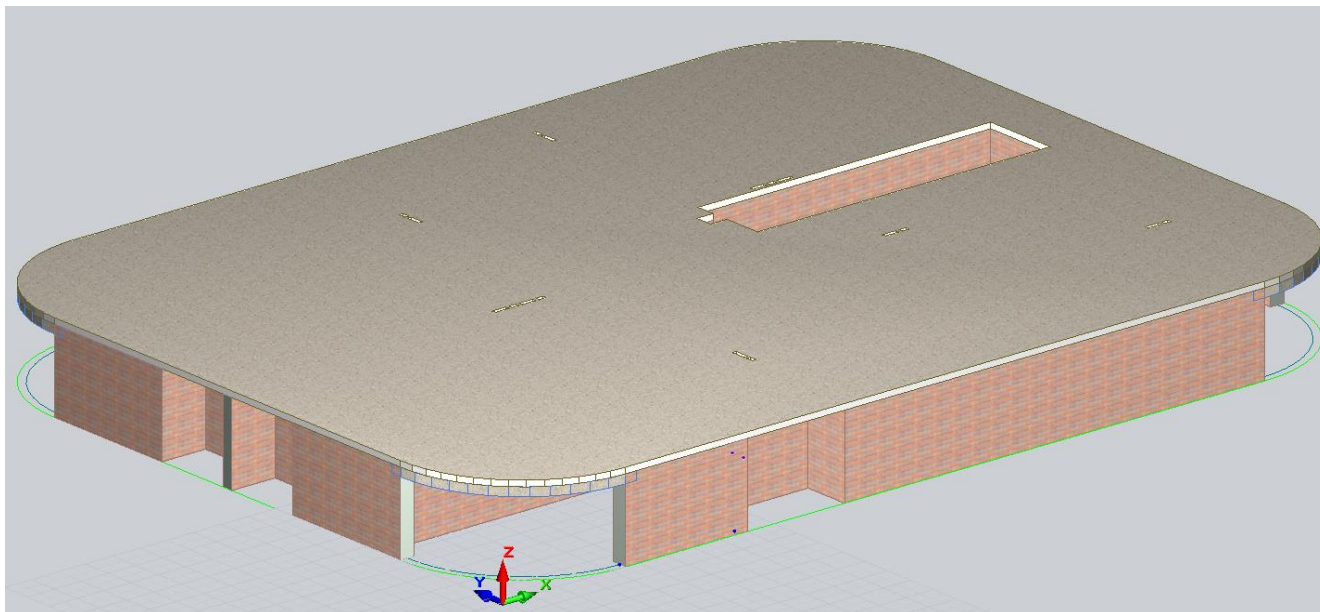


Рис. 2.2.2 Просторова модель після імпорту через dxf файл в ПК «Сапфір»

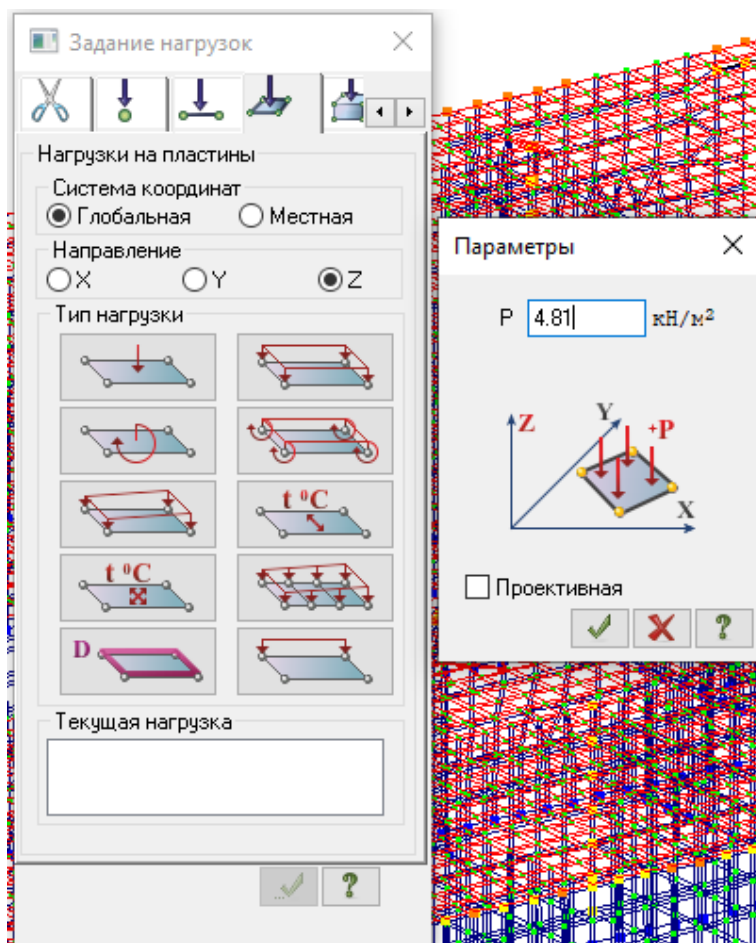


Рис. 2.2.3 Задаємо корисне навантаження після імпорту в ПК «Ліра»

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Корисне

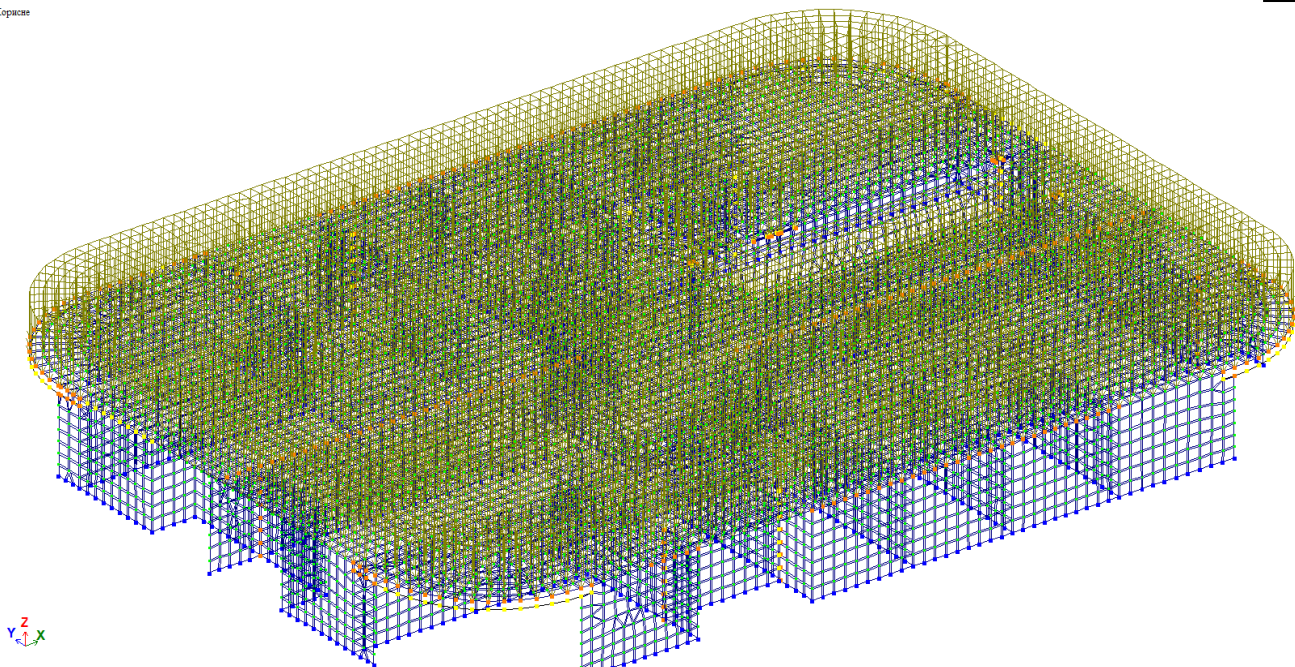


Рис. 2.2.4 Схема корисного завантаження

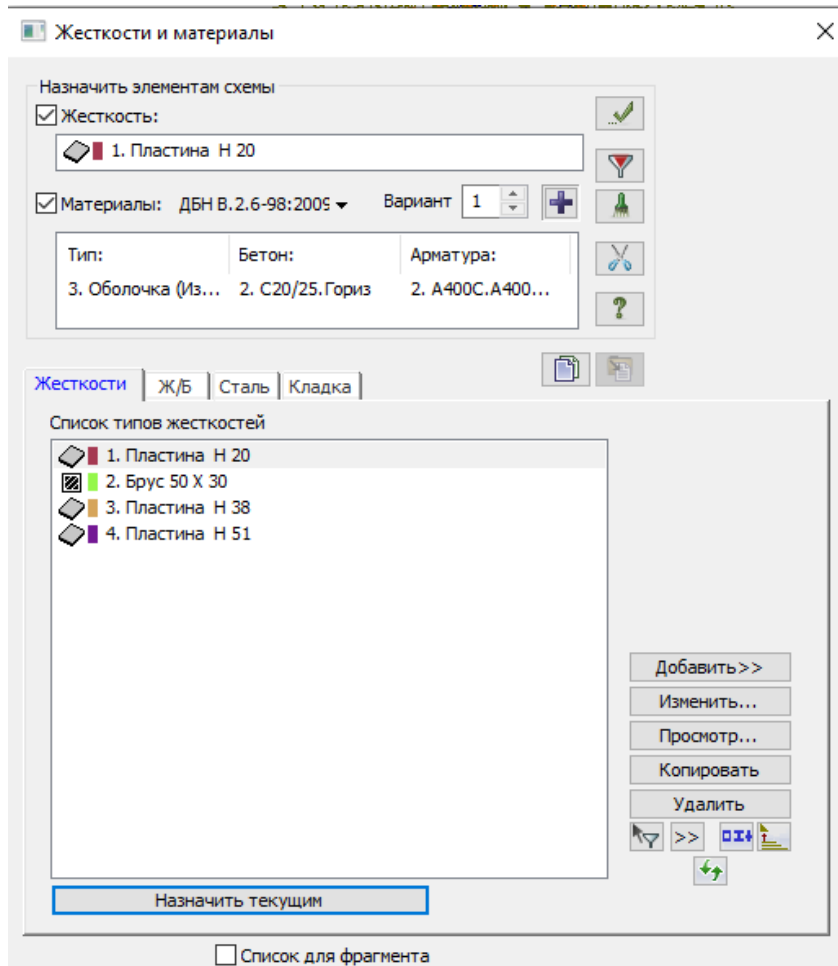


Рис. 2.2.5 Перевіряємо автоматично задані жорсткості

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДБН В.2.6-98:2009 Материалы для расчета Ж/Б конструкций

ТИП СТЕРЖЕНЬ

#	Название	Вид рас...	Симм...	Низ (...)	Верх...	Бок (...)	II пр...	Про...	Непр...	Шаг...	Знач...	Дли...	Рас...	Ly	Lz
1	Колонна	Колонна	С	4.00	4.00	4.00	+	0.30	0.40	Д	16	0.00	КРД	1.00	1.00
2	Балка	Балка	Н	5.00	5.00	5.00	+	0.30	0.40	Д	16	0.00	КРД	1.00	1.00
6	Свая	Стержень	С	5.00	5.00	5.00	+	0.30	0.40	Д	20	0.00	КРД	1.00	1.00

ПЛАСТИНА

#	Название	Вид расчета	Вуд. П...	Низ X (...)	Верх X ...	Низ Y (...)	Верх Y ...	1 кв.м....	II пред...	Продо...	Непро...	Шаг/Д...
3	Плита	Оболочка	-	3.50	3.50	3.00	3.00	+	+	0.30	0.40	Ш
4	Фунд. плита	Оболочка	-	5.00	7.00	3.00	3.00	+	+	0.30	0.40	Ш
5	Стена	Оболочка	+	3.50	3.50	2.00	2.00	+	+	0.30	0.40	Ш

БЕТОН

#	Название	Класс б...	f _{ck} ...	f _{ctk} ...	E _{cm} ...	Диagram...	Относит...	Асс К...	Акт К...	G _{c2} ...	G _{c3} ...	G Пре...
1	Верт	C20/25	25.0	1.5	3000...	2-х лине...	80.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	Гориз	C20/25	25.0	1.5	3000...	2-х лине...	80.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	Свая	C16/20	20.0	1.3	2700...	2-х лине...	80.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

АРМАТУРА

#	Название	RX П...	f _{yd} ...	f _y ...	k=ft...	Epsl...	RT П...	f _{yd} ...	f _y ...	k=ft...	Epsl...	Кар...	S1, ...	S2, ...	D ...	N...
1	Верт	A40...	364.0	285.0	1.05	2.50	A24...	230.0	170.0	1.08	2.50	Вяза...	1.00	1.00	32	1
2	Гориз	A40...	364.0	285.0	1.05	2.50	A24...	230.0	170.0	1.08	2.50	Вяза...	1.00	1.00	28	1

Настройка расчета:

- Название: Плита
- Вид расчета: Оболочка (Изгиб, Сжатие/...
- Система: Статически неопределима
- Подбирать арматуру по теории Вуда:
- Минимальный % армирования: 0.05
- Максимальный % армирования: 3
- Точность предварит. расчета, %: 20
- Точность основного расчета, %: 1
- Подбирать поперечную арматуру на 1 кв.м.:
- Расстояние к ц.т. арматуры:
 - A1X: 3.5 см, A1Y: 3 см
 - A2X: 3.5 см, A2Y: 3 см
- Расчет по предельным состояниям II группы:
 - Трещина продолжительного раскрытия, мм: 0.3
 - Трещина непродолжительного раскрытия, мм: 0.4
- Шаг арматурных стержней, мм: 200
- Диаметр арматурных стержней:
- Учитывать расчетную высоту стены:
 - Высота стены: 0 м, Значение: 1
- Кoeffициент: Расчетная высота:
- Армирование: Симметричное

Рис. 2.2.6 Перевіряємо характеристики арматури та бетону

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: ДБН_1

Строительные нормы: ДБН В.1.2 - 2:2006

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

Кoeffициенты для РСУ:

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(б С)	5 сочет.	6 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ	Кoeffициенты РСУ
1	Собственный...	Постоянное(0)	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Корисне	Постоянное(0)	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00

Рис. 2.2.7 Розрахункові сполучення зусиль

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

2.3 ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

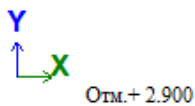
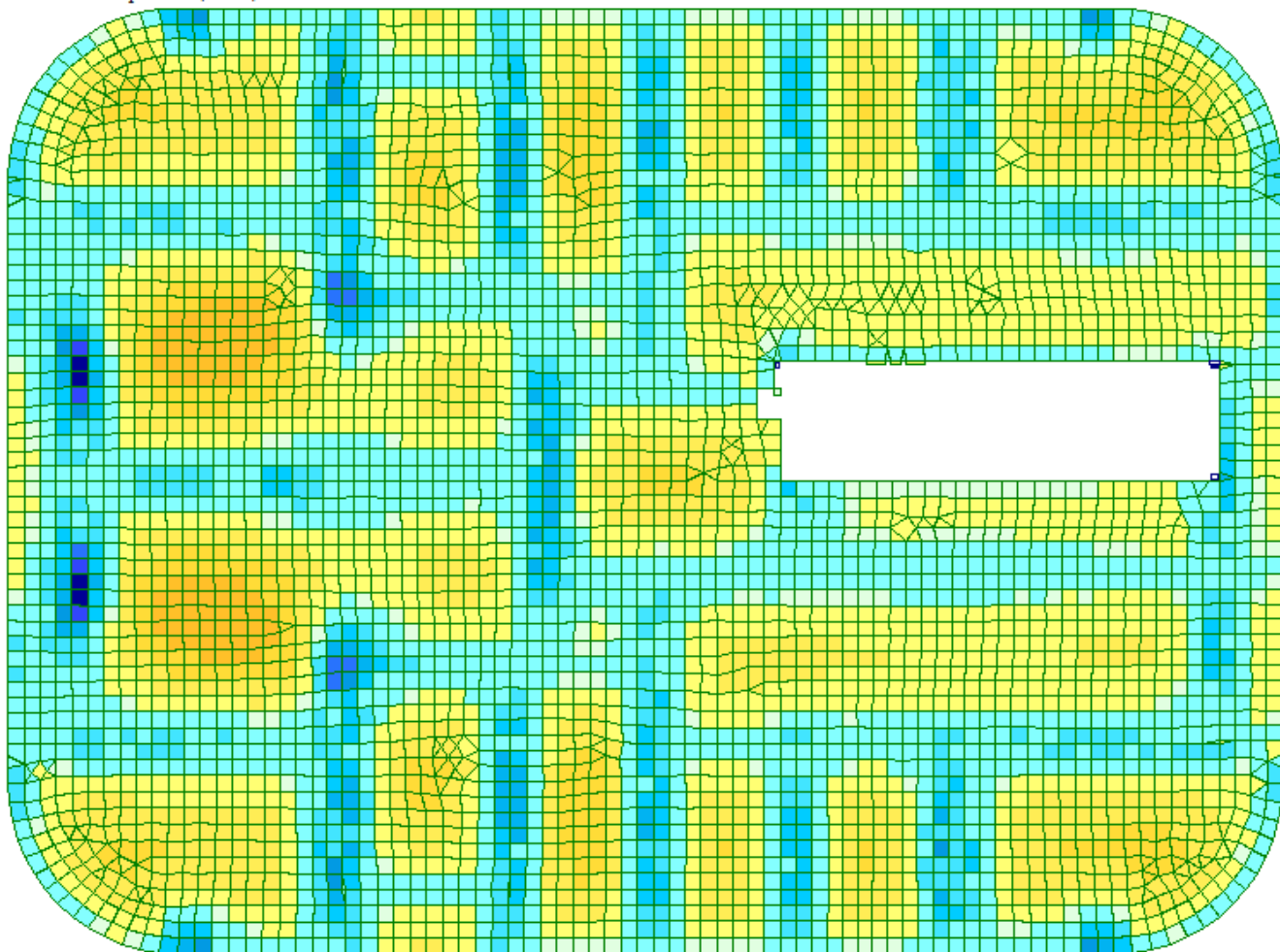
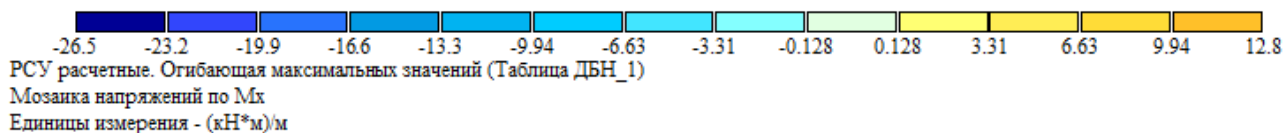


Рис. 2.3.1. Мозаїка напружень по Mx ($M_{max}=26,5\text{кНм/м}$)

Формат А 4 Копіював

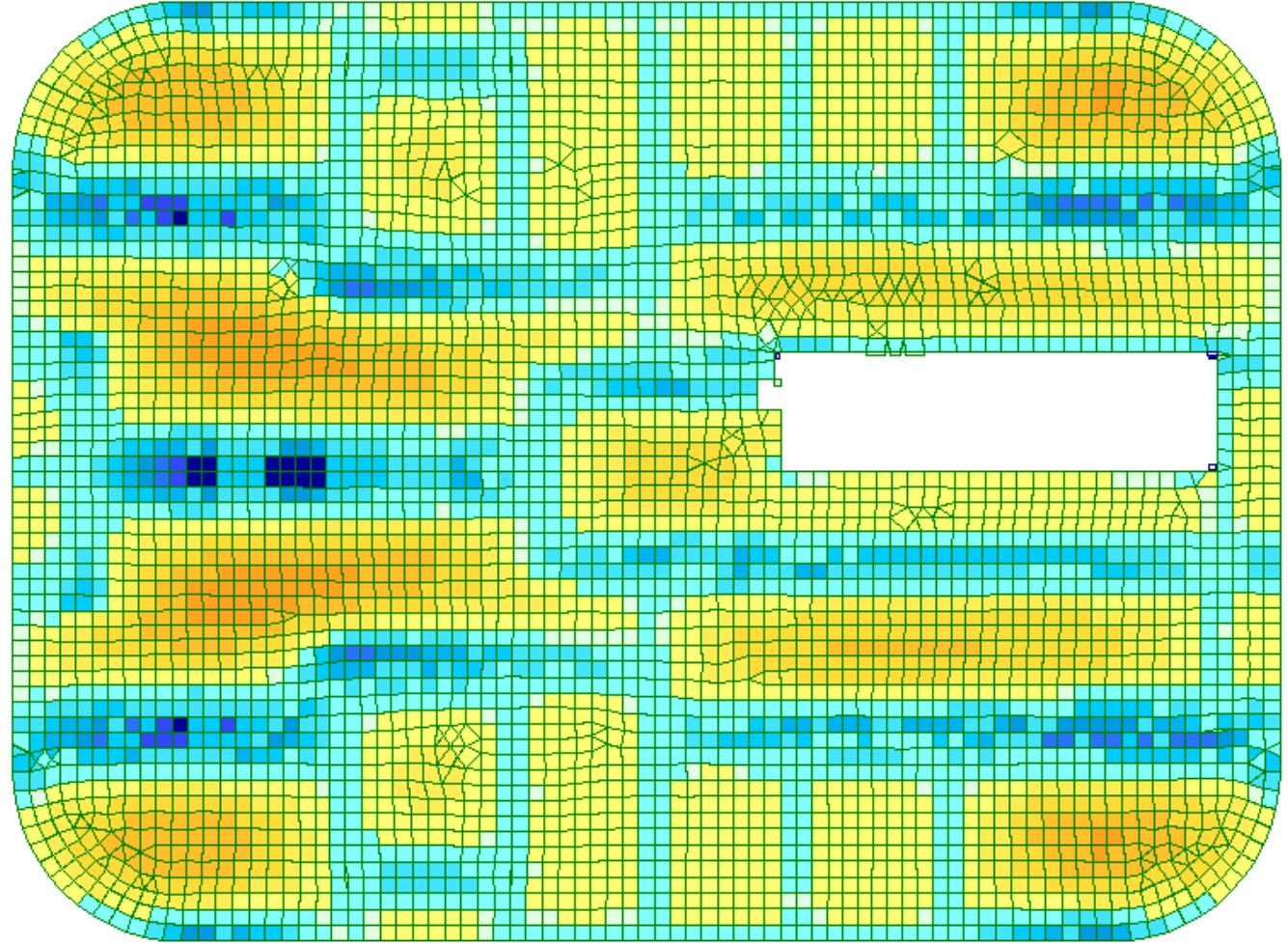
Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

-35.3 -30.9 -26.5 -22.1 -17.7 -13.2 -8.83 -4.41 -0.202 0.202 4.41 8.83 13.2 17.7 20.2
 PCU расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица ДБН_1)
 Мозаика напряжений по M_y
 Единицы измерения - (кН*м)/м



Y
 X
 Отм.+ 2.900

Рис. 2.3.2 Мозаїка напружень по M_y ($M_{max}=35,3\text{кНм/м}$)

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

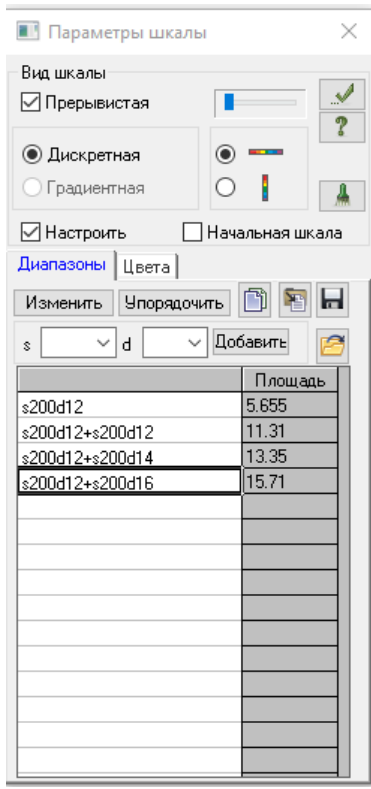


Рис. 2.3.3 Робимо налаштування шкали армування з фоновою арматурою діам.

12

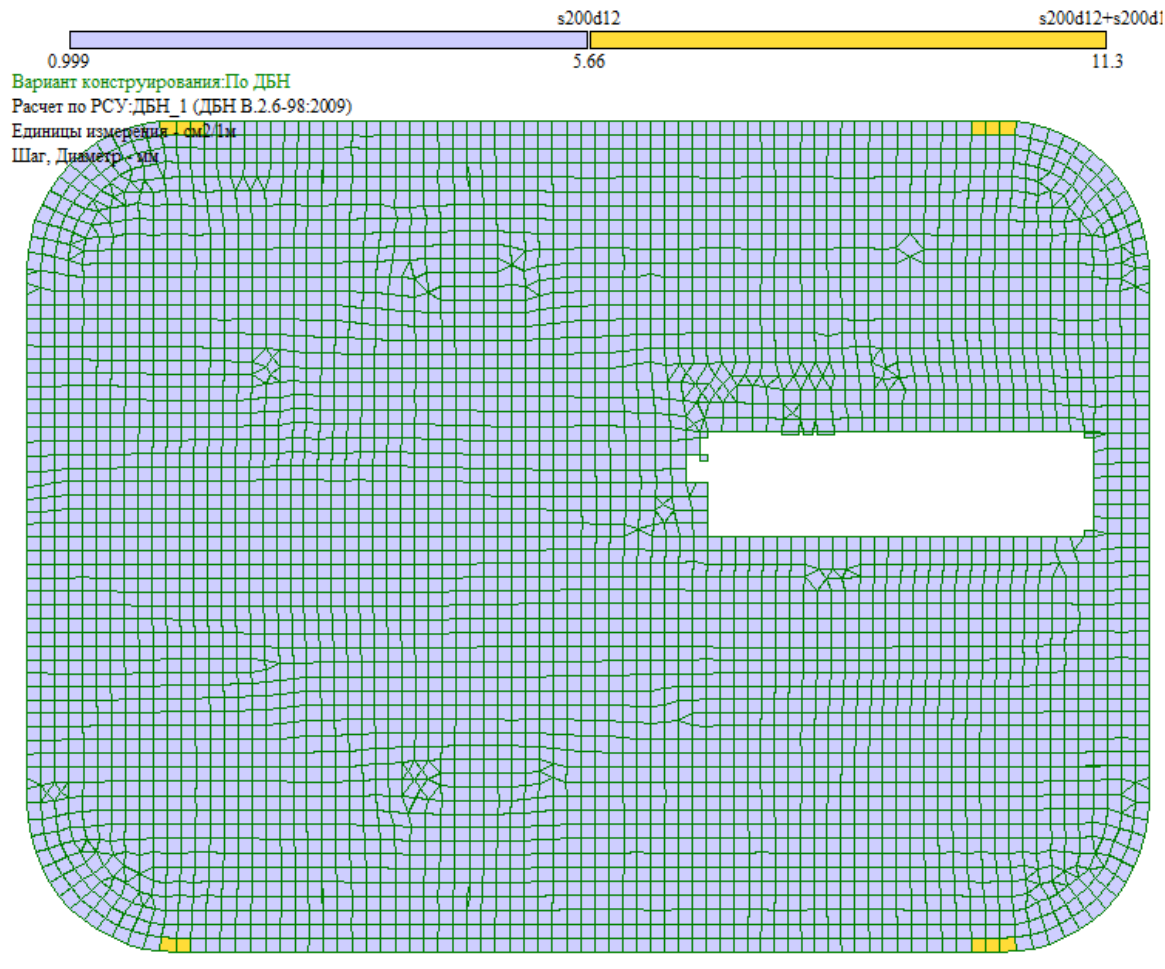


Рис. 2.3.4 Підбір верхньої арматури по осі X (макс. знач Ø12+ Ø12)

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

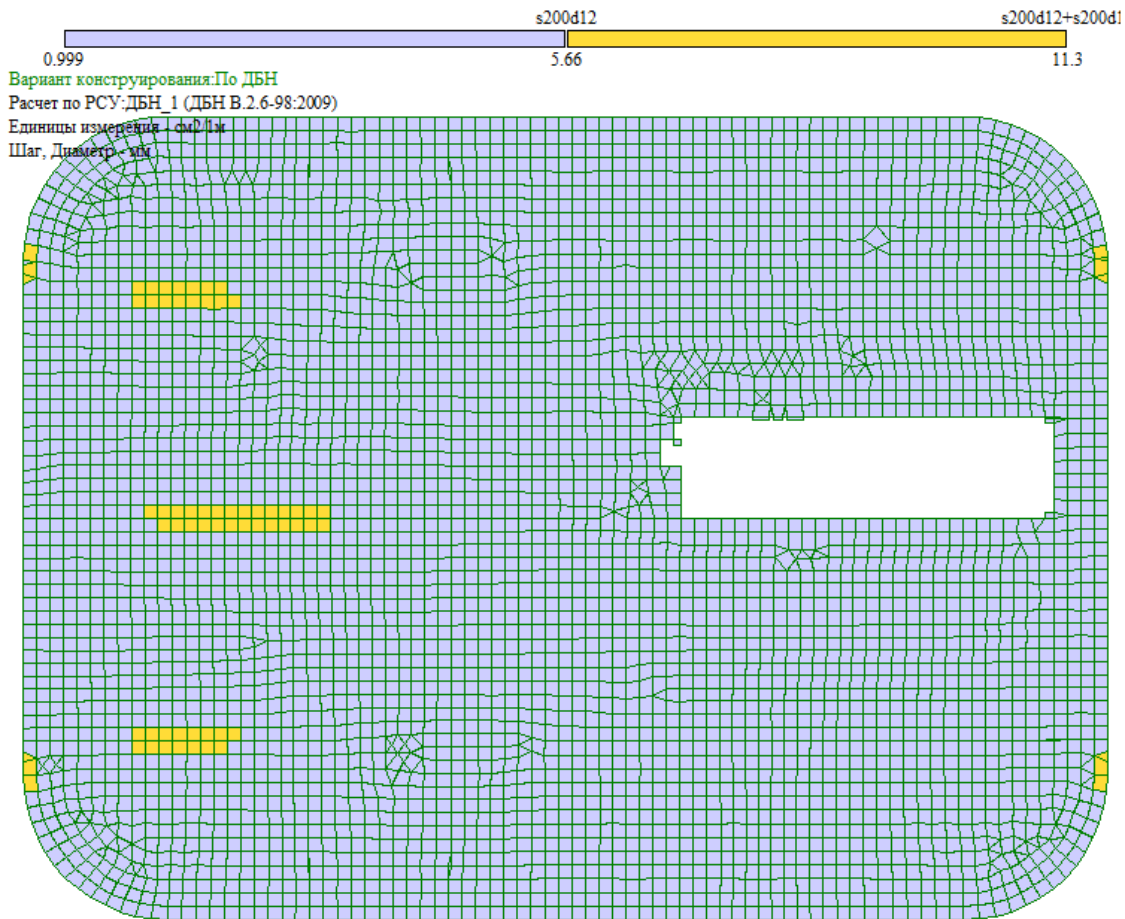


Рис. 2.3.5 Підбір верхньої арматури по осі Y (макс. знач Ø12+ Ø12)

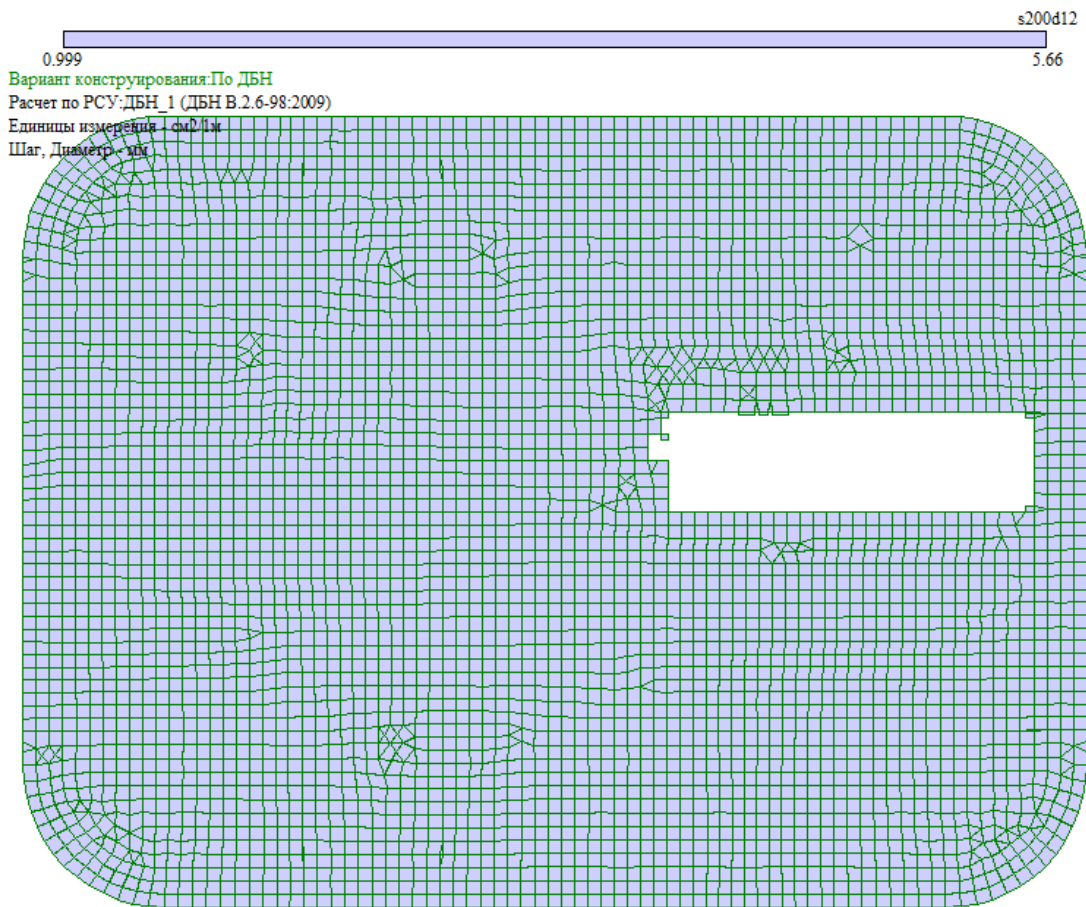


Рис. 2.3.6 Підбір нижньої арматури по осі X (макс. знач Ø12)

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

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

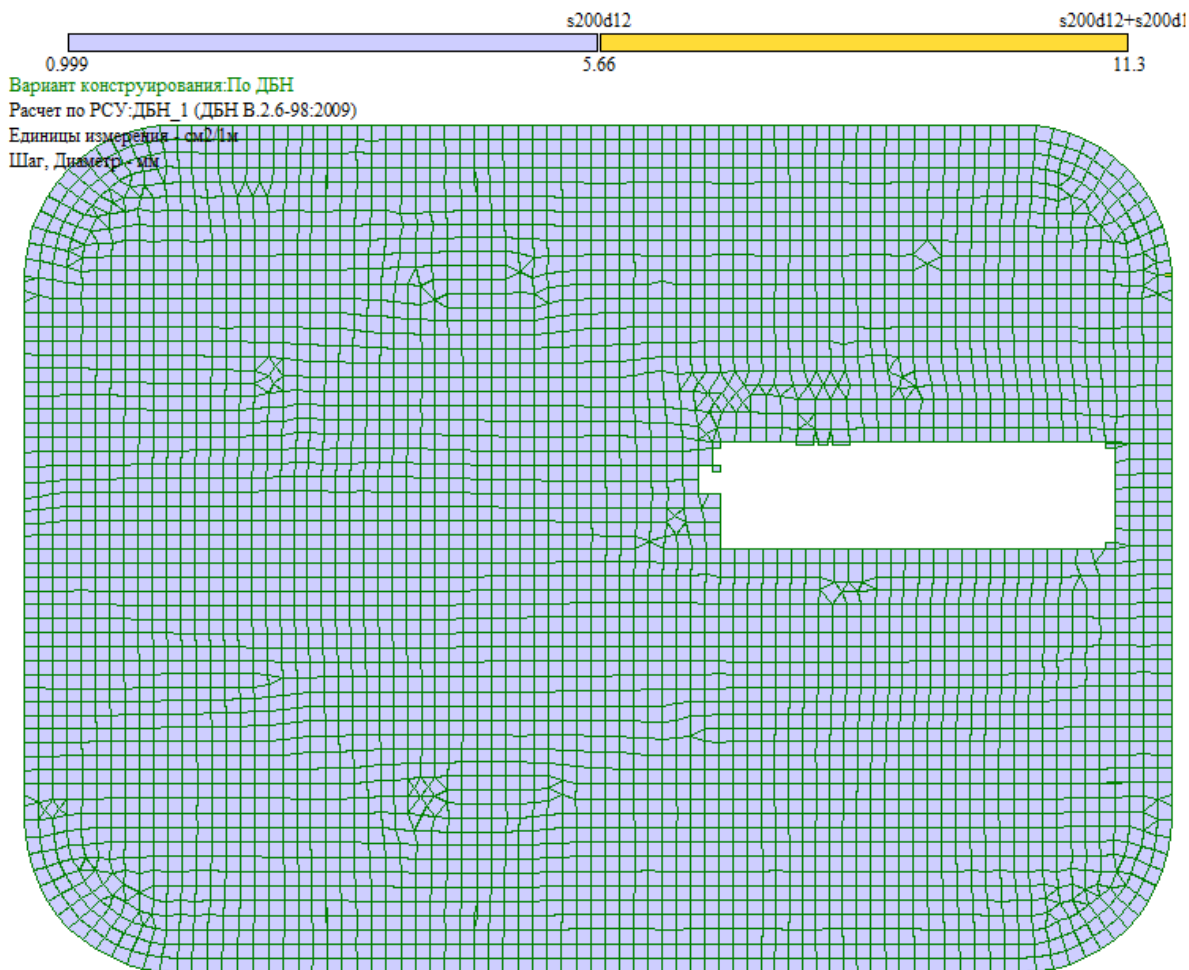


Рис. 2.3.7 Підбір нижньої арматури по осі Y (макс. знач $\text{Ø}12+\text{Ø}12$)

Підбір арматури в плиті

$$d = h - a = 200 - 25 = 175 \text{ мм}$$

Визначаємо площу армування плити по X при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{26,5 * 10^6}{1000 * 175^2 * 14,5} = 0,0596$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{23,1 * 10^6}{0,95 * 175 * 365} = 436,7 \text{ мм}^2$$

Приймаємо (фонова) $\text{Ø}12$ 5 стержнів з кроком 200мм $A_s = 565 \text{ мм}^2$

Визначаємо площу армування плити по Y при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{35,3 * 10^6}{1000 * 175^2 * 14,5} = 0,0794$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$$A_s = \frac{M_y}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{35,3 * 10^6}{0,95 * 175 * 365} = 581,8 \text{ мм}^2$$

Приймаємо (фонова) Ø12 5 стержнів з кроком 200мм $A_s=565\text{мм}^2$

Підсилення Ø12 (конструктивно) 5 стержнів з кроком 200мм $A_s=565\text{мм}^2$

Відповідно до вимог мінімальна площа арматури повинна бути не меншою ніж 0.0013bd:

$$A_{s,min} = 0.0013 \cdot 1000 \cdot 175 = 227.5\text{мм}^2$$

Умова задовільнена. Площа фонового армування $A_s=565\text{мм}^2$

Отже, усі перерізи, що прийняті за програмним розрахунком нас задовільняють, тому приймаємо основну сітку Ø12 A400C, у зонах, де необхідно підсилення, приймаємо арматуу Ø12.

Армування навколо отворів слід прийняти конструктивно, щоб сумарна площа поперечного перерізу додаткових стержнів була більша або дорівнювала площі вирізаних стержнів. Враховуючи габарити наших отворів, ми вирізаємо не більше трьох стрержнів.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____/Диптан Т. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

3.1 ДАНІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ВИШУКУВАНЬ

Фізико-географічні умови

В адміністративному відношенні майданчик розташований в межах території громадської забудови північної околиці м. Київ. Майданчик обмежується: зі сходу та півдня автомобільною дорогою; із півдня та заходу – магістральним каналом Фрунзенської зрошувальної системи. З східного боку майданчик впритул примикає до існуючого торговельного центру „Епіцентр”. На момент обстеження територія дослідження вільна від забудови, огорожена, частково спланована. В частині ділянки, відведеній під забудову, складований ґрунт, зрізаний з території першої черги будівництва.

В геоструктурному відношенні район відноситься до Українського кристалічного щита в межах його Середньопридніпровського мегаблоку. За літературними відомостями скельовий фундамент представлений комплексом метаморфічних порід Кіровоградсько-Житомирського комплексу, перекритих малопотужним чохлом осадових відкладів. Кристалічні породи залягають на глибинах більше 100 м від денної поверхні.

В орографічному плані район вишукувань відноситься до Придніпровської низовини.

В геоморфологічному відношенні район вишукувань відноситься до Волчансько-Самарської низовинної ерозійно-аккумулятивної рівнини. За геоморфологічною будовою майданчик розміщується на надзаплавній терасі р. Дніпро. Рельєф території вишукувань спокійний. Абсолютні відмітки поверхні землі по майданчику становлять 57.80...58.70 м. В північній частині ділянки складований відвал насипного ґрунту – продукт зрізки рослинного та підстеляючого шару першої черги будівництва. Висота насипу сягає 7...8 м. Ділянка з північної та західної сторони межує з магістральним каналом Фрунзенської зрошувальної системи (меліоративний канал). Абсолютні позначки дна каналу складають від 56.10 м на переїзді через канал до 55.20 м в північно-західній частині ділянки.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Клімат району помірно-континентальний (кліматичний район II – південно-східний). Середньорічна температура повітря складає плюс 8.7°C. Середня місячна температура січня – мінус 4.7°C, липня – плюс 21.68°C. Тривалість періоду із середньою добовою температурою повітря рівною або менше плюс 8°C дорівнює 172 діб. Тривалість періоду із середньою добовою температурою повітря рівною або менше 0°C дорівнює 109 діб. Абсолютна мінімальна температура зовнішнього повітря становить мінус 34.0С, абсолютна максимальна – плюс 40.0С. Середня температура повітря складає: найбільш холодної доби мінус 24.0С; найбільш холодної п'ятиденки мінус 24.0С; найбільш холодного періоду мінус 9.0С.

Загальна середня кількість опадів на рік складає 550 мм. Переважають вітри західного напрямку: в холодний період (січень) – західного напрямку з середньою швидкістю 5.2 м/с; в теплий (липень) – північного напрямку з середньою швидкістю 3.8 м/с. Середня місячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяця дорівнює 86%; найбільш спекотного місяця – 64%. Сніговий покрив зберігається протягом 64 днів, його висота сягає 12...20 см. Середня глибина промерзання складає 1.1 м і може бути прийнята за нормативну.

Геологічна будова майданчика

Тектонічна характеристика району робіт. Тектонічний режим району характеризується повільними диференційованими вертикальними висхідними і низхідними рухами земної кори.

Неотектонічні рухи цієї території є результатом блокових переміщень в межах кристалічного фундаменту та осадового чохла. Це спричинило розвиток сучасної гідрографічної та яружнобалкової мережі району вишукувань. На умови забудови сучасні тектонічні процеси не впливають.

Геологічна будова ділянки розвідана на глибину до 15 м від денної поверхні і представлена комплексом сучасних, неоплейстоценових і палеогенових відкладів, що є типовими для району вишукувань.

Голоценові відклади: представлені ґрунтово-рослинним шаром з розвиненим малопотужним (0.3-0.6 м) ілювіальним горизонтом та насипними ґрунтами (tH). Рослинний шар в частині ділянки (Св.3...Св.5, Св. 12) зрізаний та заміщений

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

шаром насипу. Насипні ґрунти є продуктами планування і підсипки території, зрізання ґрунтового покриву. На ділянці складування насипу його потужність досягає 8.2 м (Св. 2). Насипні ґрунти неоднорідні за видом і складом, часто із значним вмістом щебеню та будівельного сміття. Вони відносяться до категорії незлежаних.

Верхньоплейстоценова ланка: алювіальні відклади заплавної тераси (вільшанської), переважають піски, що перекриті субаеральними відкладами - лесами. Еолово-делювіальні лесові відклади (*v-dPIII*), залягають в межах майданчика повсюдно, вони перекриті малопотужним шаром голоценових відкладів. Потужність лесових відкладів змінюється закономірно, вони представлені сірувато-жовтими легкими суглинками, що в підшві шару більш опіщанені, бурувато-жовтого кольору. Підстеляються лесові суглинки переважно алювіальними пісками, і лише в окремих свердловинах під ними залягає шар неоднорідного суглинку (*a-dPIII*).

Алювіальні відклади (*aPIII*) представлені дрібнозернистими пісками сірувато жовтого кольору, горизонтально шаруватими, з чисельними малопотужними лінзами і прошарками пісків і суглинків. Вони залягають на розмитій поверхні палеогенових відкладів.

Палеогенова система: представлена олігоценними відкладами межигірської світи (*P3mz*): кварцовими дрібнозернистими пісками, часто глинистими, зеленувато-сірого та темно-сірого кольору, з тонкими лінзами і прошарками суглинків. Їх покрівля встановлена в межах абсолютних позначок 47.50...49.50 м. Потужність палеогенових відкладів витримана за глибиною та простяганням.

Геотехнічні властивості ґрунтів основи

За результатами польових та лабораторних робіт, виконаних у квітні...червні 2016 р. на ділянці вишукувань, виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1н – насипний шар: асфальтобетон та бетон, щебінь, сунісок, суглинок, пісок дрібний, неоднорідний, глинистий, з вмістом будівельного сміття від 10...15% до 35...50 % (щебінь жорсткості кристалічних порід, уламки цегли), сіро-

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							29

жовтий, буро-жовтий, пухкий, незлежаний, малого ступеня насичення водою, потужністю від 0.2...1.7 м до 3.1...3.2 м. На ділянці зрізаного ґрунту потужність насипу досягає 8.2 м. Навколо існуючої будівлі торговельного центру влаштовано покриття з асфальтобетону та залізобетону (до 0.25 м) по щебеневій підготовці (до 0.2...0.3 м). Потужність насипних ґрунтів збільшується біля стін будівлі торговельного центру та на ділянках прокладання інженерних комунікацій;

ПГЕ-1р – насипний шар – рекультивований рослинний шар: суглинок легкий пилуватий, гумусований, (гумусований (відносний вміст органічної речовини 1.8...2.2%), коричневий, темно-сірий;

ПГЕ-1 – рослинний шар: суглинок легкий пилуватий, гумусований (відносний вміст органічної речовини 2.3...2.8%), із залишками коріння рослин, ходами землеріїв, пухкий, твердий на період вишукувань, сезонно змінної вологості, темно-сірий до чорного, потужністю 0.4...0.9 м;

ПГЕ-1а – ілювіальний горизонт: суглинок легкий пилуватий, слабо гумусований

(відносний вміст органічної речовини 1.3...2.6%), пухкий, твердий на період вишукувань, коричнево-жовто-сірий, сезонно змінної вологості, потужністю 0.2...0.6 м;

ПГЕ-2 – суглинок легкий пилуватий, лесовий, просідаючий, твердий (на ділянках

замочування та нижче рівня ґрунтових вод – пластичний), з рідкими карбонатними

конкреціями, в підшві шару опіщанений, сірувато-жовтий до бурувато-жовтого, потужністю 1.6...3.3 м;

ПГЕ-3 – суглинок легкий (рідше важкий) пилуватий, тугопластичний, місцями м'якопластичний, з лінзами і прошарками піску, з включенням бобовин карбонатів та крапок залізо-манганових конкрецій до 5%, жовтувато-сірий, світло-коричневий, в підшві шару світло-сірий, потужністю 3.0...3.4 м;

ПГЕ-4 – пісок кварцовий, дрібний та середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, від малого ступеню водонасичення (в зоні капілярного підняття середнього ступеню водонасичення) до насиченого водою нижче рівня

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

Інв. №

						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА		Арк
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			30

грунтових вод, з численними лінзами і прошарками супіску, жовто-сірий, сіро-жовтий, потужністю 2.0...8.0 м;

ІГЕ-4а – супісок піщанистий, пластичний, з прошарками піску, рідше суглинок легкий піщанистий м'якопластичний, сіро-жовтий, потужністю 1.4...3.0 м;

ІГЕ-5 – пісок кварцово-глауконітовий, дрібний та середньої крупності, середньої щільності до щільного, неоднорідний, глинистий, насичений водою, зеленувато-сірий до темносірого, потужністю 2.7...5.9 м;

ІГЕ-5а – суглинок легкий пилуватий, м'якопластичний, з тонкими (до 3...5 см) прошарками піску, зеленувато-сірий, розкритою потужністю до 2.2...6.5 м.

На основі проведених польових і лабораторних досліджень ґрунтів, з врахуванням вишукувань, виконаних у попередні роки (звіт [1]), визначені нормативні та розрахункові (табл. 2) показники ґрунтів верхньої частини несучого шару. Розрахункові показники за несучою здатністю визначені при коефіцієнті довірчої ймовірності $\alpha = 0.95$, а за деформаціями при $\alpha = 0.85$.

Гідрологічні умови

Гідрогеологічні умови ділянки На ділянці вишукувань при влаштуванні свердловин до глибини 15 м від денної поверхні ґрунтові води виявлені всіма свердловинами на глибинах 4.1...4.7 м, в межах абсолютних позначок 53.80...54.00 м.

Водовміщуючими породами виступають верхньоплейстоценові та нижньоолігоценові піски, супіски та суглинки. Водонесний горизонт – безнапірний. Живлення водонесного горизонту відбувається в основному за рахунок гідравлічного зв'язку з водами долини р. Кільчень, та значно меншою мірою – за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, техногенних втрат з водонесучих мереж.

Область живлення ґрунтових вод співпадає з областю розповсюдження водонесного горизонту нижньоолігоценових та алювіальних відкладів, що мають між собою гідравлічний зв'язок.

Дренування ґрунтових вод відбувається через місцеву систему зрошувальних каналів Фрунзенківського меліоративного каналу. Коливання

Формат А 4	Копіював	Зам. №
		Підпис і дата
№		

							ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			31

рівня ґрунтових вод визначається умовами режиму долини річок Кільчень, Самара та Дніпро. Залежить, головним чином, від коливання рівня в р. Самара та р. Дніпро.

Температура підземних вод змінюється відповідно до періоду року. Сезонні коливання ґрунтових вод визначаються гідрологічним режимом р. Самара та її приток. Вони можуть досягати 0.8...1.5 м.

На місцевому рівні сезонні коливання ґрунтових вод цієї території визначаються умовами режиму роботи Фрунзенківського меліоративного каналу. За узагальненими відомостями коливання рівня води в цьому каналі можуть складати 0.4...0.9 м. Під час вишукувань 2007 р. ґрунтові води на ділянці першої черги будівництва були зафіксовані в межах абсолютних позначок 53.63...53.88 м, що в цілому підтверджує наведену вище сезонність коливання рівня ґрунтових вод. В той же час, при цих вишукуваннях на ділянці свердловин Св.13, Св.14 зафіксоване підвищення рівня підземних вод проти загально встановленого на 1.5...3.1 м – тут вони знаходяться на глибинах відповідно 0.9 м та 2.4 м від поверхні, що відповідає абсолютним позначкам 57.10 м та 55.50 м. Таке підвищення рівня підземних вод може пояснюватися можливими техногенними витоками з водонесучих мереж (на відстані близько 10 м від лінії свердловин проходить водонесуча комунікація), а також іншими особливостями місцевих умов (планування території паркувального майданчика виконане з ухилом до лінії свердловин).

Поверхневий стік атмосферних опадів по майданчику не організований. Територія вишукувань відноситься до підтопленої (ДБН В.1.1-25-2009) заприродними факторами та потенційно підтопленої за техногенними умовами. До того ж, в період інтенсивних дощів, різкого танення великих об'ємів снігу або при значних втратах техногенної води з водонесучих мереж, існує можливість утворення верховодки на покрівлі суглинків. Потужність верховодки буде залежати від кількості опадів та інтенсивності техногенних втрат води.

Ґрунтові води неагресивні до бетонів марки W4 за водонепроникністю, середньо – агресивні до арматури залізобетонних конструкцій при періодичному зануренні.

Формат А 4	Коплював	Зам. Ів. №
	Підпис і дата	
Ів. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							32

Зведена таблиця фізико-механічних властивостей ґрунтів

Об'єкт: рек-ція торг-ов. комп'ю вул. Бабеня, 25 смт Ювілейне

Таблиця 2.

№	Специфічний індекс	Фізичні показники						Механічні показники												Категорія ґрунта за селюк. властивостями (табл. 5. ДЕН В. 1-1-12.2014)	Категорія ґрунта за Трубісто розподілу за ДЕН							
		Щільність ґрунту, $\rho_{\text{пл}}^{\text{м}^3}$		Вологість на межі		Число пластичності, I_p	Показник текучості, τ	Коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт водонасичення, θ	Віскозна деформація розподілу, с^2	Початковий тиск розподілу, кПа	Нормативні показники			Розрахункові показники за групою граничних станів $I (a = 0.95)$													
		природна	скелету	часток	течучості, W_L							розочування, W_p	Літове зм'якшення, $c_{\text{Л}}$	Кут зчирнення, $\phi_{\text{Л}}$	Терм. $\phi_{\text{Л}}$	Модуль деформування, $E_{\text{Л}}$	Літове зм'якшення, $c_{\text{Л}}$	Кут зчирнення, $\phi_{\text{Л}}$	Терм. $\phi_{\text{Л}}$			Модуль деформування, $E_{\text{Л}}$	Літове зм'якшення, $c_{\text{Л}}$	Кут зчирнення, $\phi_{\text{Л}}$				
1	р	1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	5a	
2	р	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	5a
3	р	1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	5a
4	р	1.70	1.42	2.69	0.33	0.24	0.09	-0.61	0.894	1.00	0.025	0.023	0.024	60.9	83.3	6	15	6	16.6	8	15	6	15.8	5	13	IV	5a	
5	р	1.89	1.42	2.69	0.33	0.24	0.09	-0.61	0.894	1.00	0.025	0.023	0.024	60.9	83.3	6	15	6	16.6	8	15	6	15.8	5	13	IV	5a	
6	р	1.78	1.48	2.70	0.32	0.21	0.11	-0.07	0.824	0.66	0.014	0.014	0.014	110.7	137.5	16	21	8	17.5	16	21	8	16.7	11	19	III	22a	
7	р	1.93	1.53	2.71	0.28	0.18	0.10	0.36	0.771	0.76	0.014	0.014	0.014	110.7	137.5	12	18	4.9	19.0	12	16	4.9	18.1	8	16	III	22a	
8	р	1.97	1.53	2.71	0.28	0.18	0.10	0.36	0.771	0.76	0.014	0.014	0.014	110.7	137.5	12	18	4.9	19.0	12	16	4.9	18.1	8	16	III	22a	
9	р	1.86	1.53	2.71	0.28	0.18	0.10	0.36	0.771	0.76	0.014	0.014	0.014	110.7	137.5	21	19	9	18.3	21	19	9	17.4	14	17	II	36b	
10	р	1.97	1.53	2.71	0.28	0.18	0.10	0.36	0.771	0.76	0.014	0.014	0.014	110.7	137.5	15	17	7	19.3	15	17	7	18.4	10	15	III	36b	
11	р	1.67	1.58	2.65	0.256	0.158	0.056	0.677	1.00	0.22	0.056	0.056	0.056	30	30	3	30	23	16.4	3	30	23	15.6	2	29	II	29a	
12	р	1.98	1.58	2.65	0.256	0.158	0.056	0.677	1.00	0.22	0.056	0.056	0.056	30	30	2	29	21	19.5	2	29	21	18.6	1	26	III	29a	
13	р	1.86	1.52	2.67	0.19	0.16	0.03	2.53	0.757	0.83	0.236	0.236	0.236	18.4	18.4	7	19	11	18.4	7	19	11	17.5	5	16	III	36a	
14	р	1.95	1.52	2.67	0.19	0.16	0.03	4.11	0.757	1.00	0.236	0.236	0.236	18.4	18.4	5	18	10	19.1	5	16	10	18.2	3	17	III	36a	
15	р	2.05	1.68	2.66	0.219	0.205	0.056	0.583	1.00	0.583	0.219	0.219	0.219	20.1	20.1	3	33	38	20.1	3	33	38	19.1	2	32	III	29a	
16	р	1.95	1.50	2.72	0.34	0.22	0.12	0.66	0.813	1.00	0.299	0.299	0.299	19.1	19.1	11	16	9	19.1	11	16	9	18.2	7	15	III	36a	

Примітка: в чисельнику значення показників ґрунту в процентній вологості в зм'якшеному - при водонасиченні.

3.2 СУЧАСНІ ГЕОЛОГІЧНІ ТА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ Й ЯВИЩА

Інженерно-геологічні процеси та явища (зсуви, суфозія, утворення карстів, підробка території, набухання та ін.) на території майданчика вишукувань не розвиваються. Поверхневі ерозійні процеси не спостерігаються.

Серед несприятливих інженерно-геологічних факторів в межах ділянки необхідно відмітити наявність ґрунтів із особливими властивостями в сфері взаємодії будівель і споруд з геологічним середовищем:

- лесові просідаючі ґрунти – потужність лесової товщі 2.3...4.0 м (з врахуванням насипного, рослинного шару та ілювіального горизонту). Лесові суглинки просідають під дією додаткового навантаження, під дією власної ваги при замочуванні леси не просідають (див. розрахунок в додатку). Початковий тиск просідання лесових суглинків $pSL = 110.7...137.5$ кПа, вище розташованого ілювіального горизонту $pSL = 60.9...83.3$ кПа;

– підтоплення території.

Сейсмічні умови. Інтенсивність сейсмічних дій району прийнята на основі карт ЗСР-2004 (п. 5.1.1, табл. 5.1 ДБН В.1.1-12:2014) для міста Київ.

Остаточна розрахункова сейсмічність майданчика будівництва, з врахуванням категорії ґрунтів за сейсмічними властивостями (табл. 5.1 ДБН В.1.1-12:2014) може бути прийнята $6+1 = 7$ балів, що вимагає виконання додаткових розрахунків на особливі сполучення навантажень з урахуванням сейсмічних дій при розробці проекту будівництва.

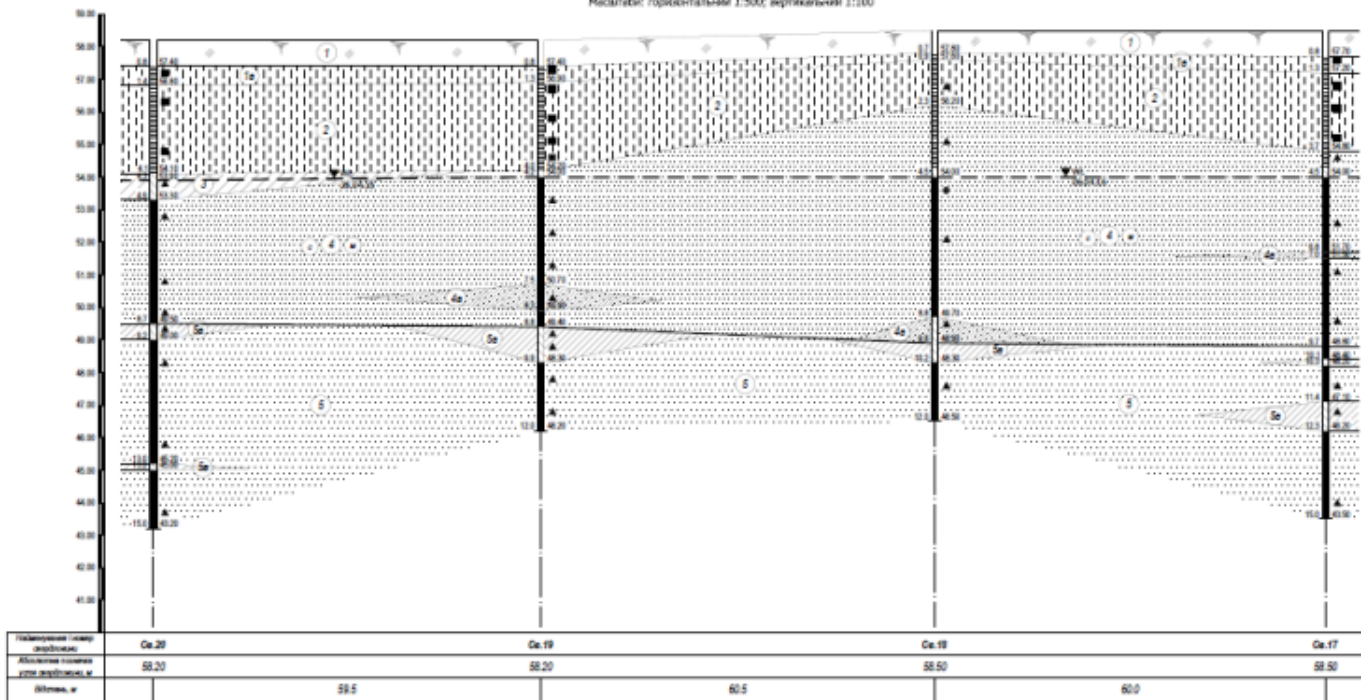
Інженерного-геологічне районування

Оцінка категорії складності інженерно-геологічних умов майданчика прийнята за сукупністю факторів - III (складні умови).

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Інженерно-геологічний розріз по лінії 1-1
 Масштаб: горизонтальний 1:500, вертикальний 1:100



Умовні позначення:

- Gr-1a - насипний шар: асфальтобетон та бетон, щебінь, гравієл, суглинок, пісок дрібний, неоднорідний, глинистий, з вмістом будівельного шкідливого піску 10-15% до 35-50% (дрібні частини кристалічних порід, уламки цегли), оро-жовтий, буро-жовтий, пухлий, непліткий, малою ступеню насичення водою.
- Gr-1p - насипний шар - регулюючий розсипний шар: суглинок лясний пухлятий, мулистий, (мулистий) лясний з вмістом органічної речовини 1.3-2.8%, органічний, тмяно-сірий.
- Gr-1 - розсипний шар: суглинок лясний пухлятий, мулистий (лясний) з вмістом органічної речовини 2.3-2.8%, з замішкою органічної речовини, тмяно-сірий, пухлий, твердий на перші відливання, ступінь насичення водою до коричневого.
- e-Gr - двошаровий горизонт: суглинок лясний пухлятий, слабо мулистий (лясний) з вмістом органічної речовини 1.3-2.8%, пухлий, твердий на перші відливання, коричнево-жовто-сірий, ступінь насичення водою до коричневого.
- v-Gr - суглинок лясний пухлятий, лясний, провідний, твердий (на поверхні замішування та на поверхні проливання вод - пластичний), з різким карбонатним конкреціями, в підшарі шару окиснений, сформувався до брунато-жовтого.
- Rmz-1 - суглинок лясний (рідше вапняк) пухлятий, мулистий, мінералізований, з пісками і проширками піску, з естичними боками карбонатних та гравієл замішкою мармурових конкрецій до 5%, жовтувато-сірий, світло-коричневий, в підшарі шару окиснений.
- Gr-4 - пісок кварцовий, дрібний та середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, від малою ступеню водонасичення (з низьким вмістом органічної речовини середнього ступеню водонасичення) до насиченою водою на поверхні проливання вод, з частинками піску і проширками суглику, жовто-сірий, оро-жовтий.
- Gr-4a - суглинок піщаний, глинистий, з проширками піску, рідше суглинок лясний піщаний і глинистий, оро-жовтий.
- Rmz-5a - суглинок лясний пухлятий, ілістоглинистий, з тонкими (до 1-1.5 см) проширками піску, жовтувато-сірий.
- Rmz-5 - пісок кварцово-ілістоглинистий, дрібний та середньої крупності, середньої щільності до щільного, неоднорідний, глинистий, насичений водою, жовтувато-сірий до тмяно-сірого.
- Рівень застосування вод (дата запису)

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Підпис і дата _____

Зам. Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Визначення типу ґрунтових умов лесових ґрунтів за просіданням
Компресійні випробування лесових ґрунтів на просідання. Враховуючи, що на майданчику у верхній частині товщі присутні лесові ґрунти, були виконані випробування цих ґрунтів на просідання.

Методика лабораторних випробувань на компресійних приладах на просідання розроблена відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.1-22:2009. Випробування проводились на компресійних приладах типу КПр-1 з площею кільця $A = 60 \text{ см}^2$. Випробувалися зразки ґрунту непорушеної структури, що відбиралися із свердловин Св. 8, Св.19, Св.17.

Компресійні випробування проводились за стандартною методикою. При цьому як основна використовувалася методика “двох кривих”, для якої зразок ґрунту природної вологості при завантаженні на останній ступені в 0.3 МПа додатково насичувався водою (контрольне випробування за методикою “однієї кривої”).

Зведені дані відносного просідання приведені в табл. К.1 нижче. Оцінка просідаючих властивостей лесових суглинків та супісків повинна робитися за результатами випробування по методиці “двох кривих”. Зміна властивостей просідання з глибиною пов’язана з характером формування лесової товщі.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця К.1.

Величини відносного просідання за даними компресійних випробувань
лесових ґрунтів за методикою "двох кривих" та "одної кривої"

№ випробування	№ ПГЕ	Глибина від поверхні, м	Відносне просідання ε_{sl} при тиску, p , МПа							Початковий тиск просідання, p_{sl} , кПа
			0,025	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8-101	ПГЕ-2	1.2	0.0032	0.0044	0.0128	0.0328	0.0452	0.0536	0.0580	83.3
8-102									0.0372	80.6
8-103	ПГЕ-2	2.0	0.0048	0.0048	0.0084	0.0176	0.0192	0.0184	0.0300	122.2
8-104									0.0272	110.3
8-105	ПГЕ-2	3.0	0.0024	0.0032	0.0048	0.0148	0.0288	0.0344	0.0400	126.0
8-106									0.0236	127.1
8-107	ПГЕ-2	3.8	0.0008	0.0024	0.0076	0.0108	0.0144	0.0160	0.0200	137.5
8-108									0.0144	208.3
19-109	ПГЕ-1а	1.0	0.0028	0.0080	0.0172	0.0244	0.0280	0.0316	0.0396	60.9
19-107									0.0304	98.7
19-111	ПГЕ-2	1.6	0.0024	0.0028	0.0040	0.0148	0.0288	0.0344	0.0400	127.8
19-112									0.0236	127.1
19-121	ПГЕ-2	2.5	0.0032	0.0072	0.0084	0.0148	0.0156	0.0160	0.0160	112.5
19-122									0.0128	294.4
19-123	ПГЕ-2	3.2	0.0032	0.0072	0.0088	0.0144	0.0156	0.0160	0.0160	110.7
19-124									0.0128	294.4
19-125	ПГЕ-2	3.8	0.0004	0.0008	0.0056	0.0128	0.0120	0.0216	0.0228	130.6
19-126									0.0200	150.0
6-127	ПГЕ-1а	1.0	0.0028	0.0048	0.0160	0.0268	0.0404	0.0568	0.0564	73.2
6-128									0.0516	58.1
6-129	ПГЕ-2	1.8	0.0036	0.0048	0.0080	0.0168	0.0208	0.0220	0.0488	111.4
6-130									0.0416	72.1
6-131	ПГЕ-2	2.5	0.0008	0.0057	0.0104	0.0175	0.0248	0.0297	0.0251	0.0
6-132									0.0061	0.0
6-133	ПГЕ-2	3.4	0.0048	0.0076	0.0108	0.0148	0.0200	0.0244	0.0356	87.5
6-134									0.0240	125.0

Розрахунки необхідні для визначення можливості просідання лесової товщі під дією власної ваги, приведені в табл. К2...К4. За вимогами п. 9.1.2 ДБН В.2.1-10-2009, величина просідання під дією власної ваги визначається за формулою (Д.15) додатку Д:

$$S_{slg} = \sum \varepsilon_{sl,i} h_i k_{sl,i}$$

де $k_{sl,i} = 1$ (п. Д.14 норм).

Враховуються тільки величини $\varepsilon_{sl} \geq 0.01$.

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

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

Таблиця К.2

Величина просідання лесових ґрунтів від власної ваги (по свердловині Св. 8)

Глибина від поверхні, м	1.2	2.0	3.0	3.8	Суа просідання, см	
Номер ПГЕ	2	2	2	2		
Потужність розрахункового шару, м	0.7	0.9	0.9	0.7		
Питома вага ґрунту природної вологості, γ_{II} , кН/м^3	16.8	17.7	17.3	17.9		
Питома вага ґрунту при водонасиченні, γ_{III} , кН/м^3	18.0	19.0	18.9	19.1		
Природний тиск, σ_{zz} , кПа	18.3	32.4	49.7	64.1		
Тиск водонасиченого ґрунту, $\sigma_{zz,III}$, кПа	18.9	34.1	53.0	68.3		
Початковий тиск просідання, p_{SL} , кПа	83.3	122.2	126.0	137.5		
Відносне просідання e_{SL} , при σ_{zz} природної вологості	0.0009	0.0048	0.0032	0.0039		
Просідання від ваги ґрунту природної вологості, $S_{SL,z}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0
Відносне просідання e_{SL} , при $\sigma_{zz,III}$ водонасиченого ґрунту	0.0008	0.0048	0.0033	0.0043		
Просідання від ваги водонасиченого ґрунту, $S_{SL,z,III}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0
Умова просідання під дією власної ваги ґрунту	не просідає					

Примітка: - з врахуванням питомої ваги рослинного шару товщиною 0.7 м, що дорівнює $\gamma = 14.1 \text{ кН/м}^3$ та ілювіального горизонту (інтервал глибин 0.7...0.9 м) з питомою вагою $\gamma = 16.7 \text{ кН/м}^3$.

Таблиця К.3

Величина просідання лесових ґрунтів від власної ваги (по свердловині Св. 19)

Глибина від поверхні, м	1.0	1.6	2.5	3.2	3.8	Суа просідання, см	
Номер ПГЕ	1а	2	2	2	2		
Потужність розрахункового шару, м	0.5	0.75	0.8	0.65	0.55		
Питома вага ґрунту природної вологості, γ_{II} , кН/м^3	16.6	17.1	17.5	17.3	18.1		
Питома вага ґрунту при водонасиченні, γ_{III} , кН/м^3	17.8	18.8	19.0	18.9	19.1		
Природний тиск, σ_{zz} , кПа	14.7	25.0	40.7	52.8	63.7		
Тиск водонасиченого ґрунту, $\sigma_{zz,III}$, кПа	16.0	27.3	44.4	57.7	69.1		
Початковий тиск просідання, p_{SL} , кПа	60.9	127.8	112.5	110.7	130.6		
Відносне просідання e_{SL} , при σ_{zz} природної вологості	0.0012	0.0024	0.0057	0.0073	0.0021		
Просідання від ваги ґрунту природної вологості, $S_{SL,z}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0
Відносне просідання e_{SL} , при $\sigma_{zz,III}$ водонасиченого ґрунту	0.0010	0.0024	0.0063	0.0074	0.0026		
Просідання від ваги водонасиченого ґрунту, $S_{SL,z,III}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0
Умова просідання під дією власної ваги ґрунту	не просідає						

Примітка: - з врахуванням питомої ваги насипного шару товщиною 0.8 м, що дорівнює $\gamma = 14.1 \text{ кН/м}^3$.

Формат А 4	Коплював	Зам. Ів. №
Ів. №	Підпис і дата	

Величина просідання лесових ґрунтів від власної ваги (по свердловині Св. 17)

Глибина від поверхні, м	1.0	1.8	2.5	3.4		Суа просідання, см
Номер ІГЕ	1а	2	2	2		
Потужність розрахункового шару, м	0.5	0.6	0.8	0.75		
Питома вага ґрунту природної вологості, γ_{II} , кН/м ³	16.7	16.9	0.0	17.4		
Питома вага ґрунту при водонасиченні, $\gamma_{sat II}$, кН/м ³	17.7	18.8	1.2	18.9		
Природний тиск, σ_{zg} , кПа	14.7	28.2	28.2	43.9		
Тиск водонасиченого ґрунту, $\sigma_{zg, sat}$, кПа	16.0	31.0	31.8	48.8		
Початковий тиск просідання, p_{SL} , кПа	73.2	111.4	0.0	87.5		
Відносне просідання e_{SL} , при σ_{zg} природної вологості	0.0012	0.0038	0.0014	0.0069		
Просідання від ваги ґрунту природної вологості, $S_{SL, g}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	
Відносне просідання e_{SL} , при $\sigma_{zg, sat}$ водонасиченого ґрунту	0.0010	0.0039	0.0022	0.0075		
Просідання від ваги водонасиченого ґрунту, $S_{SL, g, sat}$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	
Умова просідання під дією власної ваги ґрунту	не просідає					

Примітка: * - з врахуванням питомої ваги насипного шару товщиною 0.8 м, що дорівнює $\gamma = 14.1$ кН/м³.

За наведеними розрахунками:

- лесові ґрунти просідають від дії додаткового навантаження при замочуванні;
- лесові ґрунти не просідають від дії власної ваги при замочуванні.

Для всіх глибин та результатів компресійних випробувань на просідання виконується умова $\sigma_{zg} < p_{SL}$, тобто лесові супіски ІГЕ-1а, ІГЕ-2, і під дією природного тиску по глибині не просідає, це означає що ґрунти відносяться до 1-го типу ґрунтових умов. Проте, при додатковому тиску, що перевищує величину p_{SL} просідання основи при замочуванні буде спостерігатись.

На основі проведених польових і лабораторних досліджень ґрунтів, визначені нормативні (табл. 3) та розрахункові (табл.4) показники ґрунтів виділених ІГЕ.

Таблиця 3.

Нормативні показники ґрунтів

№ ІГЕ	Вологість, W	Щільність ґрунту, т/м ³			Коеф. порист., e	Ступінь вологості, Sr	Показник текучості, I _L	Питоме зчепл, с, кПа	Кут внутр. тертя, ϕ , °	Модуль деформ. E, МПа
		ρ	ρ_d	P_s						
1м	-	1.51	-	-	-	-	-	-	-	-
1р	-	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	1.45	-	-	-	-	-	-	-	-
1а	0.194	1.70	1.42	2.69	0.894	0.58	< 0	8	15	6
	0.332	1.89				1.00	> 1.0	6	11	4,2
2	0.202	1.78	1.48	2.70	0.824	0.66	< 0	16	21	8
	0.305	1.93				1.00	0,87	12	18	4,9

3	$\frac{0.216}{0.285}$	$\frac{1.86}{1.97}$	1.53	2.71	0.771	$\frac{0.76}{1.00}$	$\frac{0,36}{> 1.0}$	$\frac{21}{15}$	$\frac{19}{17}$	$\frac{9}{7}$
4	$\frac{0.056}{0.256}$	$\frac{1.67}{1.98}$	1.58	2.65	0.677	$\frac{0.22}{1.00}$		$\frac{3}{2}$	$\frac{30}{29}$	$\frac{23}{21}$
4a	$\frac{0.236}{0.283}$	$\frac{1.88}{1.95}$	1.52	2.67	0.757	$\frac{0.83}{1.00}$	$\frac{2,53}{> 1.0}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{19}{18}$	$\frac{11}{10}$
5	0.219	2,05	1.68	2.66	0.583	1,00		3	33	38
5a	0.299	1.95	1.50	2.72	0.813	1,00	0,66	11	16	9

Примітка: в чисельнику – дані для ґрунтів природного складу, в знаменнику – при можливому водонасиченні.

Таким чином, якість ґрунтів з глибиною покращується. Проте, при водонасиченні міцність та деформаційні характеристики лесових супісків знижуються.

Таблиця 4.

Розрахункові показники ґрунтів майданчика

№ ПЕ	Для II граничного стану				Для I граничного стану			Складність Розробки ґрунтів за ДБН-2.2-1-99 ЗБ. «Земляні роботи»
	Питома вага, γ_{II} , кН/м^3	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внут. тертя, φ_{II} , град	Модуль деформації E , МПа	Питома вага, γ_I , кН/м^3	Питоме зчеплення, c_I , кПа	Кут внут. тертя, φ_I , град	
1м	14.8	-	-	-	14.1	-	-	5а
1р	14,1	-	-	-	13.4	-	-	5а
1	14,2	-	-	-	13.5	-	-	5в
1а	$\frac{16.6}{18.6}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{6}{4,2}$	$\frac{15.8}{17.7}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{13}{9}$	5в
2	$\frac{17.5}{19.0}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{21}{18}$	$\frac{8}{4,9}$	$\frac{16.7}{18.1}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{19}{16}$	22а
3	$\frac{18.3}{19.3}$	$\frac{21}{15}$	$\frac{19}{17}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{17.4}{18.4}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{17}{15}$	35б
4	$\frac{16.4}{19.5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{30}{29}$	$\frac{23}{21}$	$\frac{15.6}{18.6}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{29}{28}$	29а
4а	$\frac{18.4}{19.1}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{19}{18}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{17.5}{18.2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{18}{17}$	35а, 36а
5	20,1	3	33	38	19.1	2	32	29а
5а	19,1	11	9	9	18.2	7	15	35а

Примітка: див. примітку до табл. 3.

Таким чином, за умови переходу лесових супісків ПЕ-1а, ПЕ-2, ПЕ-3, ПЕ-4, ПЕ-4а в водонасичений стан їх розрахункові показники понижуються, проте, при проектуванні фундаментів неглибокого закладання необхідно орієнтуватися на

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

величину початкового тиску просідання, яку потрібно приймати в залежності від глибини закладання фундаментів.

3.3 ЗБІР НАВАНТАЖЕНЬ НА ОБРІЗ ФУНДАМЕНТІВ

Збір навантажень виконано відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» та ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд». Згідно вищенаведених нормативних документів встановлено для даної будівлі клас відповідальності – **СС2** (середні наслідки). Для такого класу встановлено наступні коефіцієнти:

$$\gamma_{n1} = \gamma_{nm} = 1.050;$$

$$\gamma_{n2} = \gamma_{ne} = 0.975.$$

Збір навантажень на обріз фундаментів виконано за допомогою ПК Сапфір з попереднім табличним збором навантажень на 1 м² перекриття та покриття (див. табл. 1).

Табл. 1

Збір навантажень на 1 м²

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кгс/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}	Розрахункове експлуатаційне значення, кгс/м ²	Розрахункове граничне значення, кгс/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Покриття							
Постійне навантаження							
Баласт із фракцією щебня	2000	0.2	400.0	1.00	1.15	400.0	460.0
Утеплювач полістирол	2000	0.2	400.0	1.00	1.10	400.0	440.0
Геотекстиль	-	-	5.0	1.00	1.10	5.0	5.5
Гідроізоляційна мембрана	-	-	9.0	1.00	1.20	9.0	10.8
Пінополістеролбетон	600	0.1	60.0	1.00	1.10	60.0	66.0
З/б плити*							
Всього постійного навантаження на покриття			874.0		-	874.0	982.3
Тимчасове навантаження (довготривале) на покриття							
Технологічне обладнання	-	-	25.0	1.00	1.30	25.0	32.5
Підвісна стеля	-	-	20.0	1.00	1.30	20.0	26.0
ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА							
							Арк
							41

Всього тимчасового (довготривале) навантаження		45.0			45.0	58.5
Разом		919.0			919.0	1040.8
Тимчасове навантаження (короткочасне) на покриття						
Сніг (м. Київ, Техр=100р)	-	-	158.1	0.49	1.14	180.2
Вітер повний (м. Київ, Техр=100р)	-	-	37.7	0.21	1.14	43.0
Перекриття						
Постійне навантаження						
Лінолеум	700	0.01	7.0	1.00	1.10	7.7
Цементно-піщана стяжка	2000	0.03	60.0	1.00	1.10	66.0
Перегородки	-	-	150.0	1.00	1.30	195.0
3/б плити*						
Всього постійного навантаження на перекриття		217.0			217.0	268.7
Тимчасове навантаження (довготривале) на перекриття						
Квартири житлових будинків			150.0	1.00	1.20	180.0
Технологічне обладнання	-	-	25.0	1.00	1.30	32.5
Підвісна стеля	-	-	20.0	1.00	1.30	26.0

* - враховано у власній вазі (в тому числі несучі цегляні стіни).

Табличні дані прикладено використано при побудові моделі в ПК Сапфір: на кожен поверх призначено рівномірно розподілені навантаження, аналогічно на покриття з врахуванням снігу та на стіни вітер з різною можливою варіацією.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							42

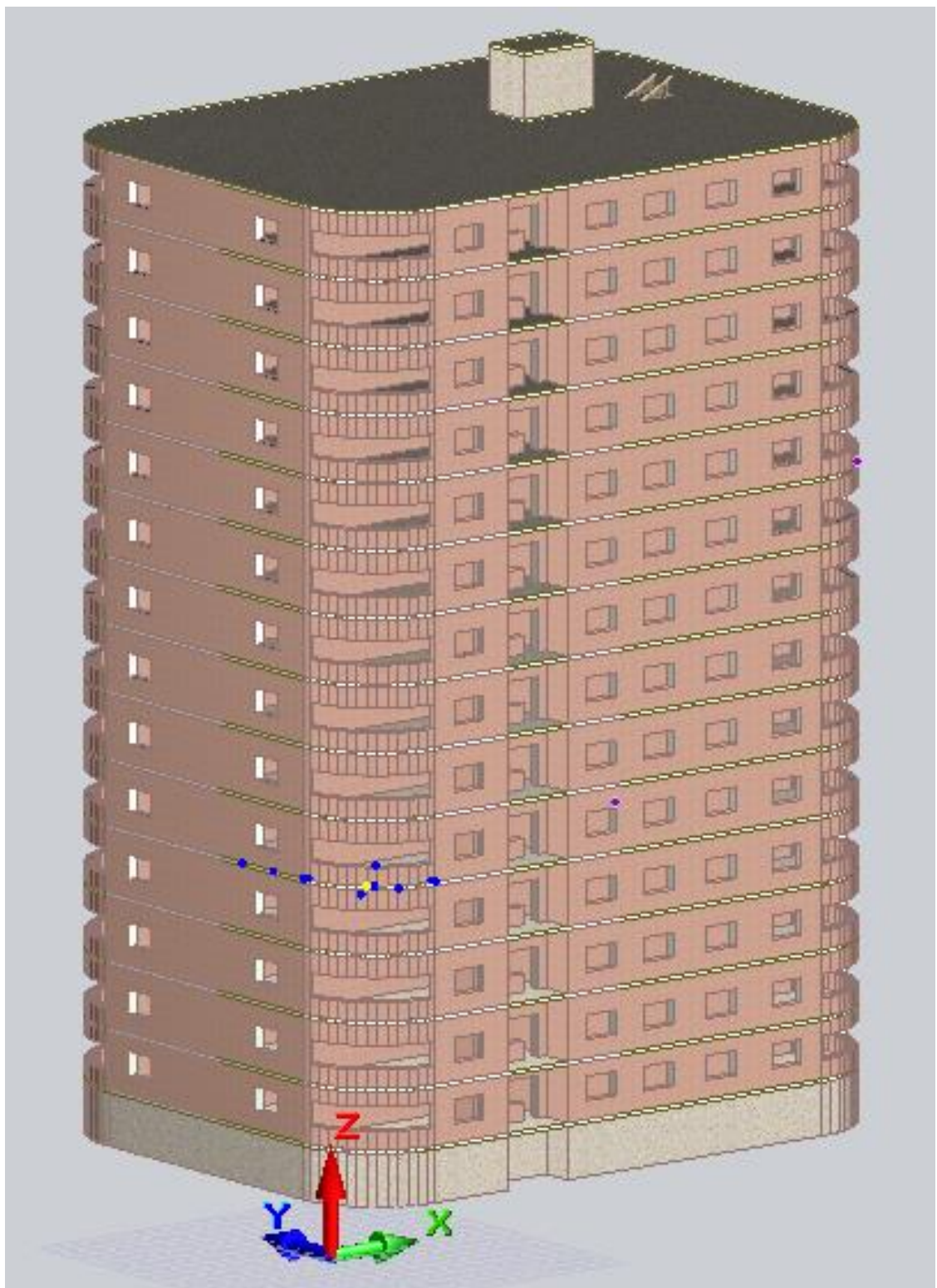


Рис. 3.3.1 Просторова схема будівлі

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

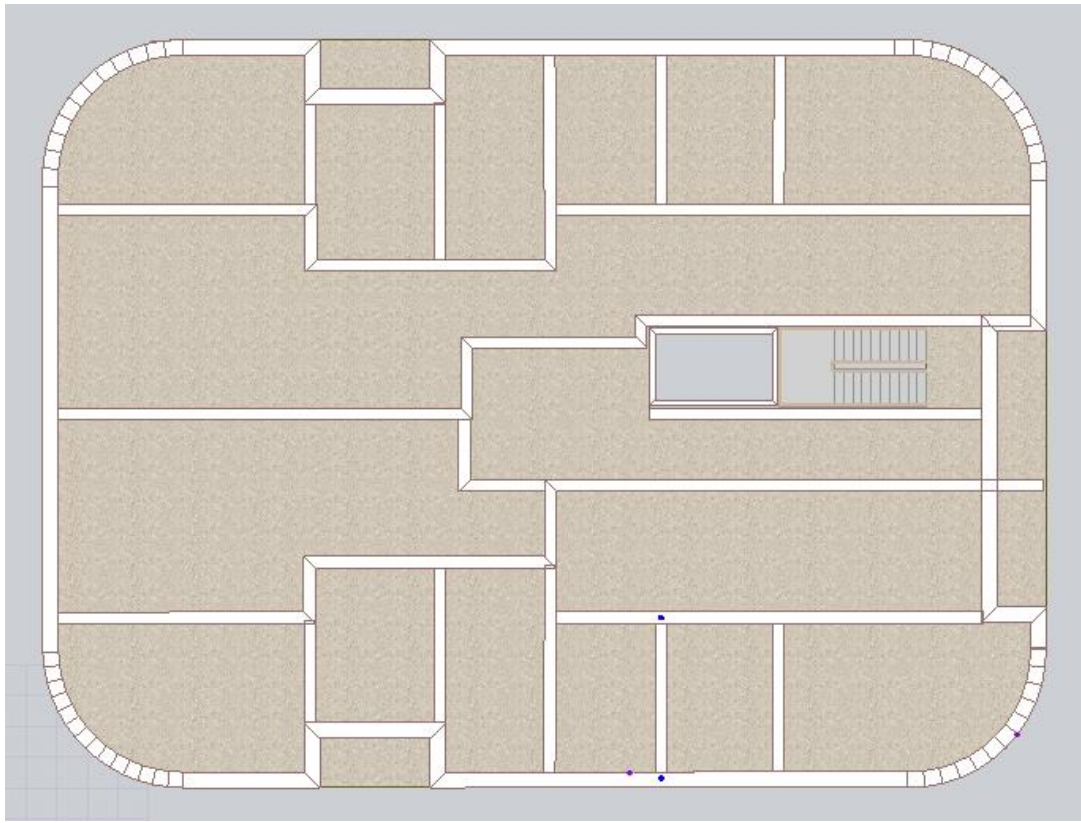


Рис. 3.3.2 Схема типового поверху

Загружения ДБН В.1.2 - 2:2006 (Украина) (задано по умолчанию)

Редактор загрузений РСН РСУ

Загружение	Вид	Подвид	длительн	Взаимоисключение	Объединени	Сопутствие	Знак	РСН1	РСН2	РСН3	РСН4	РСН5	РСН6	РСН7
1:1. Собственный вес	Постоянн пост	1.10	1.00				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.886	0.886
2:2. Нагрузки на плиты	Длительнс врем. дл	1.20	1.00				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.886	0.886
3:3. Временные нагрузки на плиты	Кратковреи врем. кр	1.20	0.35				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.81	0.81
4:4. Сніг	Длительнс врем. дл	1.20	0.30				+	1.05	1.05				0.42	0.42
5:7. Ветер 1	Мгновенно ветер	1.40	0.00	6			+	1.05		1.05			0.18	
6:8. Ветер 2	Мгновенно ветер	1.40	0.00		5		+		1.05		1.05			0.18

Правила сочетаний... Сгенерировать + X X

OK Отмена Применить

Рис. 3.3.3 Розрахункове сполучення зусиль

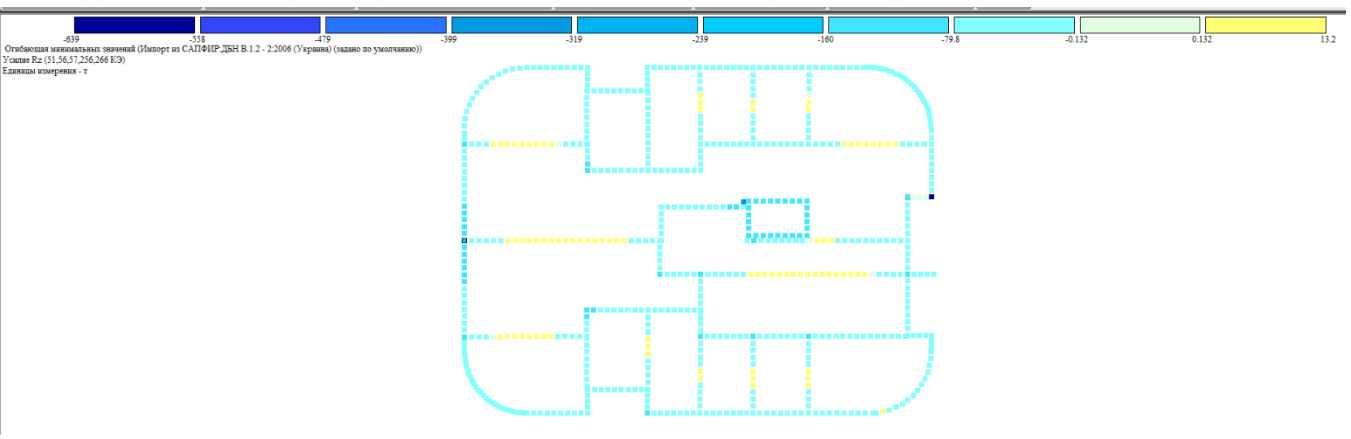


Рис. 3.3.4 Навантаження на обрізі фундаментів

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

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

3.4 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ

Відповідно до положень атестаційної роботи бакалавра необхідно розробити декілька можливих варіантів влаштування основ і фундаментів, виконати техніко-економічне порівняння та запроєктувати основний варіант. Заданий майданчик будівництва характеризується наявністю несприятливих інженерно-геологічних процесів, а саме:

- а) лесові просідаючі ґрунти, що не просідають під дією власної ваги (I тип);
- б) підтоплення території.

Розрахунок та конструювання варіантів даного об'єкту будівництва необхідно виконувати з урахуванням вимог ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016 «Настанова щодо проектування будівель і споруд на просідаючих ґрунтах». Згідно даної настанови для майданчика будівництва, де відсутнє просідання від власної ваги ґрунту, передбачають усунення властивостей просідання ґрунтів у верхній зоні ґрунтів від зовнішнього навантаження шляхом ущільнення важкими трамбівками, влаштуванням ґрунтових подушок, улаштуванням фундаментів у витрамбованих котлованах, хімічним або термічним закріпленням ґрунтів, прорізанням товщі підземними поверхами або глибокими фундаментами з використанням забивних, набивних або інших типів паль, зниженням тиску на ґрунт під подошвами фундаментів до величини початкового тиску просідання. При повному усуненні властивостей просідання ґрунтів у верхній зоні проектування виконується як для звичайних умов.

З урахування наведеного до розгляду було прийнято наступні можливі варіанти:

ВАРІАНТ №1. Фундамент неглибокого закладання – плитний під усією площею забудови при умові зниження тиску під подошвою до величини початкового тиску просідання. При умові, що зниження тиску під подошвою неможливе розрахувати ґрунтову подушку, що влаштовується шляхом заміни просідаючої лесової основи, що залягає безпосередньо під подошвою на ґрунтову подушку з ущільненого місцевого ґрунту. З проектною позначки дна котловану

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

грунт розробляють на певну (за необхідності буде встановлено згодом) і знову ж таки вкладають цей ґрунт, укладаючи шарами та ущільнюючи важкою технікою.

ВАРІАНТ №2 Фундамент глибокого закладання – пальовий з використанням вдавлюваної технології. Приймаємо палі заводського виготовлення 400х400, що об'єднуються між собою стрічковим ростверком. Палі прорізують просадочну товщу, нижній кінець яких заводиться в піски ІГЕ-4 або ІГЕ-5.

В обох варіантах необхідно забезпечити організований поверхневе водовідведення задля недопущення замочування лесової просідаючої основи від попадання атмосферних опадів. Зворотну засипку пазух фундаментів виконати з місцевих лесових ґрунтів з їх пошаровим ущільненням до $\rho_d > 1.60 \dots 1.65 \text{ т/м}^3$.

Прийнята відносна відмітка 0.000 – рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 59.400 м.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

3.5 РОЗРАХУНОК ТА КОНСТРУЮВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ВАРІАНТІВ ФУНДАМЕНТІВ

ВАРІАНТ № 1

В першому варіанті до розгляду прийнято фундамент неглибокого закладання – плитний під усією площею забудови. Виступ плити за зовнішні стіни прийнято рівним 1.0 м, товщина плити також є рівною 1.0 м. З урахуванням відмітки підлоги підвалу(- 2.800), конструктивного рішення підлоги підвалу (200 мм), а також товщини плити до розрахунку прийнята відмітка підшови фундаменту – 4.000. Алгоритм розрахунку плитного фундаменту при заданих геологічних умовах (див. розділ «Дані інженерно-геологічних вишукувань») встановлено наступним:

- 1) нанести на інженерно-геологічний розріз графік початкового тиску просідання та визначити який початковий тиск просідання під прийнятою підшовою фундаменту;
- 2) виконати розрахунок плити в ПК Ліра;
- 3) виконати перевірку $p < p_{sl}$;
- 4) за умови, що перевірка п.3 не виконується прийняти рішення про влаштування ґрунтової подушки;
- 5) виконати повторний розрахунок плити в ПК Ліра з урахуванням ґрунтової подушки;

1. Встановлення початкового тиску під підшовою фундаменту:

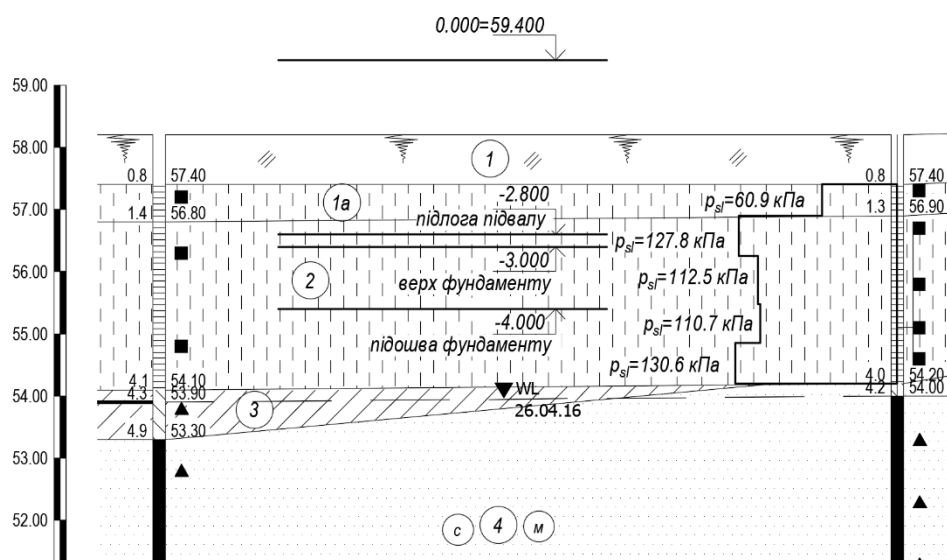


Рис. 3.5.1 Графік початкового тиску на інженерно-геологічному розрізі Отже, відповідно початковий тиск під підшовою є рівним $p_{sl}=110.7$ кПа.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2. Розрахунок плити в ПК Ліра (конструювання виконано в ПК Сапфір):

НІ(Імпорт из САПФИР.ДНН В.1.2 - 2.2006 (Украина) (скало по умолчанию)
 розетка напряжений по Rz

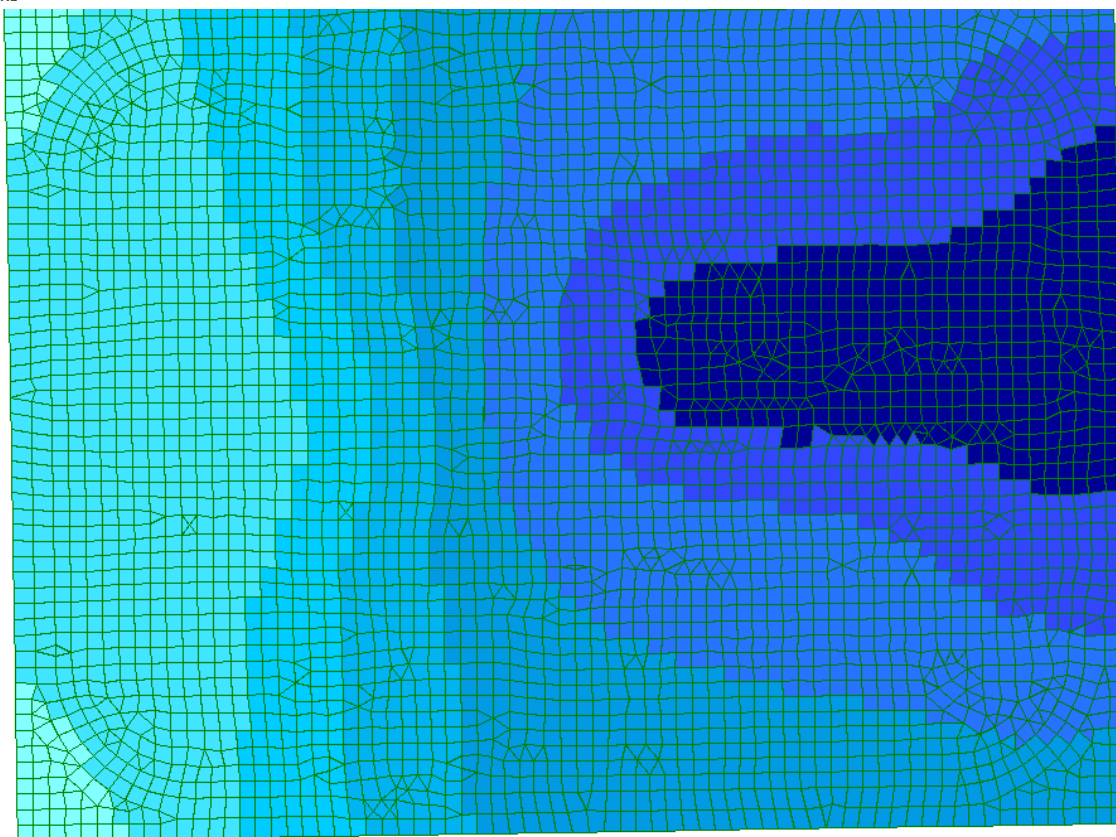


Рис.3.5.2 Напруження під подошвою

Отже, відповідно до отриманого розрахунку напруження під подошвою складає рівним 330.60 кПа.

3. Виконання перевірки $p < p_{sl}$

$$p = 330.60 \text{ кПа} \leq p_{sl} = 110.70 \text{ кПа}$$

Умова не виконується, а це означає, що необхідне влаштування ґрунтової подушки.

4. Конструктивне рішення ґрунтової подушки та виконання розрахунку:

Приймаємо, що ґрунтова подушка буде влаштовуватися з відмітки непросідаючого ґрунту, а саме – ІГЕ-4 пісок кварцовий, дрібний та середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності. Таким чином, товщина ґрунтової подушки складає від 1.2 до 2 м. За цієї умови виконується повне усунення властивостей просідання ґрунтів, тому проектування ведеться як для звичайних умов.

Подушка влаштовується з місцевого ґрунту (суглинки ІГЕ-2), що вкладаються шарами по 0.25...0.30 м з ущільненням. Ущільнення кожного

Формат А 4	Коплював	Зам. Ів. №
	Підпис і дата	
Ів. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							48

відсипаного шару виконувати до досягнення величини коефіцієнту ущільнення 0.95 (проектний коефіцієнт ущільнення ґрунтів для будівель класу наслідків за відповідальністю СС2 складає $K_{уц} = \rho_{d,на майданчику} / \rho_{d,max} = 0.95$).

Фізико-механічні характеристики ґрунтової подушки приймаємо наступними:

- $\rho_{d,max} = 1.72 \text{ г/см}^3$; $W_{opt} = 0.15$. Проектний показник щільності сухого ґрунту: $\rho_{d,на майданчику} = K_{уц} \cdot \rho_{d,max} = 0.95 \cdot 1.72 = 1.64 \text{ г/см}^3$;
- $I_L < 0$;
- $W = 0.15$;
- $\rho = 1.72 \text{ г/см}^3$;
- $\gamma = 16.9 \text{ кН/м}^3$;
- $c = 8 \text{ кПа}$;
- $\varphi = 18^\circ$;
- $E = 18 \text{ МПа}$.

5. Повторний розрахунок плити в ПК Ліра як для звичайних умов:

Визначаємо розрахунковий опір за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} K_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c C_{II}),$$

де $\gamma_{c1} = 1.25$ – коефіцієнт умови роботи основи;

$\gamma_{c2} = 1.1$ – коефіцієнт умов роботи будинку разом з ґрунтовою основою, при співвідношенні його висоти до довжини;

$k = 1.0$ – коефіцієнт надійності, який приймають при визначенні характеристик ґрунтів безпосередніми випробуваннями;

$b = 26 \text{ м}$ – ширина фундаменту;

$$k_z = \frac{8}{b} + 0.2 = \frac{8}{26} + 0.2 = 0.51 \text{ – для плитного фундаменту;}$$

Залежно від кута внутрішнього тертя, 18° град, приймаємо M_{γ} , M_q , M_c :

$$M_{\gamma} = 0.431;$$

$$M_q = 2.724;$$

$$M_c = 5.304.$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$d_1 = 1.2$ м - глибина від підлоги підвалу до підшови фундаменту;

$d_b = 1.6$ м – глибина підвалу;

γ'_{II} - середнє значення питомої ваги ґрунту вище підшови фундаменту;

$C_{II} = 8.00$ кПа – значення питомого зчеплення;

$$R = \frac{1.25 \times 1.1}{1.0} \times \left(0.431 \times 0.51 \times 26 \times 16.9 + 2.724 \times 1.2 \times 17.2 + \right. \\ \left. + (2.724 - 1) \times 1.6 \times 17.2 + 5.304 \times 8.0 \right) \\ = 333.63 \text{ кПа}$$

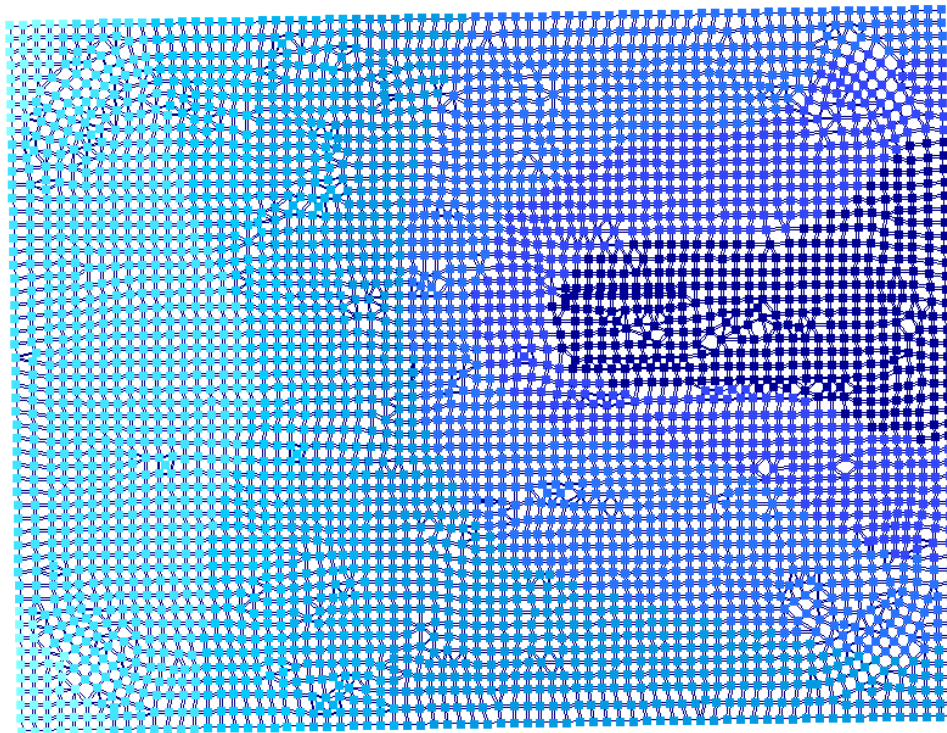


Рис. 3.5.3 Осідання плитного фундаменту

$$S = 14.0 \text{ см} \leq S_u = 18 \text{ см}$$

де S – спільна деформація основи і споруди;

S_u – величина граничної деформації, що наведена в додатку А ДБН В.2.1-10:2018.

Отже, відповідно до Додатку А ДБН В.2.1-10:2018, граничне значення деформацій основ і фундаментів багатопверхових безкаркасних споруд з несучими стінами з цегляної кладки з армуванням складає 18 см, а це означає, що прийнятий розмір фундаменту задовольняє вимоги вищезазначених норм, оскільки обраховане максимальне значення осідання – 14.0 см є меншим за гранично допустиме.

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

Інв. №	Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

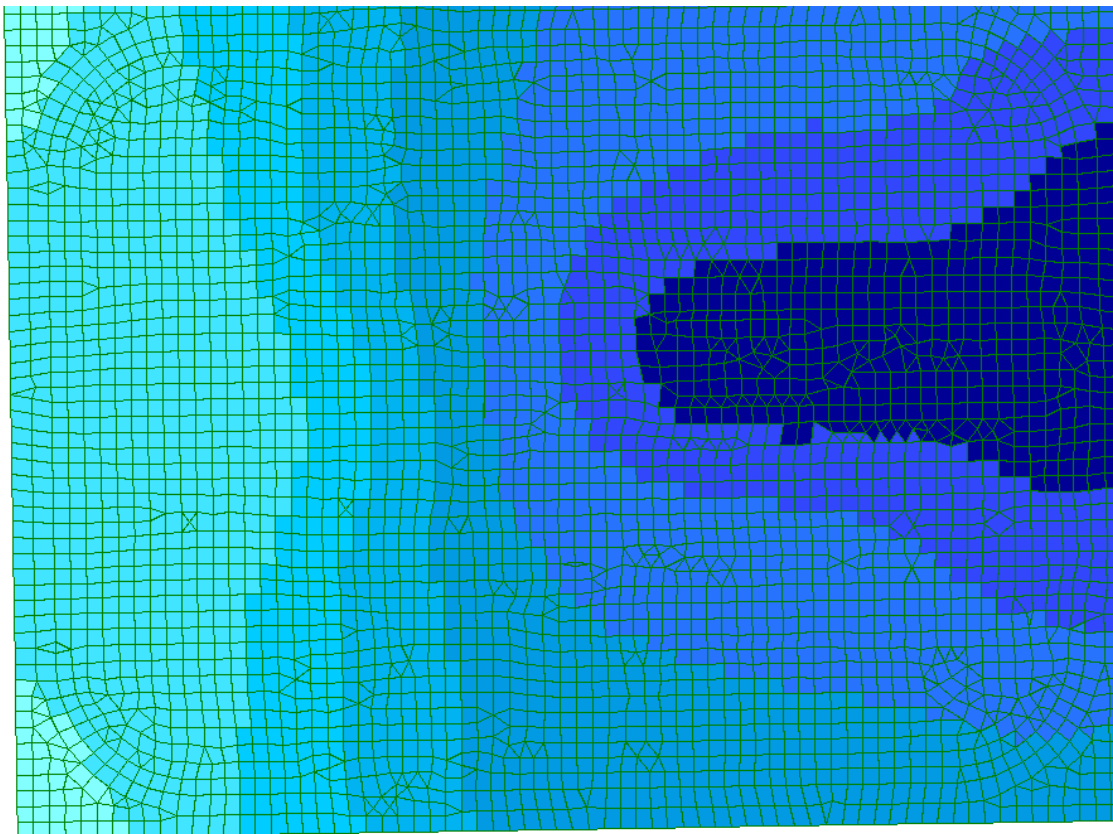


Рис. 3.5.4 Напруження під підшоною

$$\sigma = 330.60 \text{ кПа} \leq \sigma_R = 333.63 \text{ кПа}$$

Отже, максимальне напруження під підшоною, що є рівним 330.60 кПа є меншим за гранично допустиме, а це означає, що прийняті розміри задовольняють умовам і можуть бути прийняті для подальшого розгляду.

ВАРІАНТ № 2

В другому варіанті до розгляду було прийнято фундамент глибокого закладання – паливий з використанням вдавлюваної технології. Приймаємо палі заводського виготовлення 400x400, що об'єднуються між собою стрічковим ростверком шириною та висотою 600 мм. Палі прорізують просадочну товщу, нижній кінець яких заводиться в піски ІГЕ-4 або ІГЕ-5. Стик палі з ростверком – шарнірний, відбувається за рахунок заведення тіла палі в ростверк на величину 50 мм та конструктивного заведення арматури палі на величину 350 мм (верх палі розбивається).

Розрахунок несучої здатності палі виконуємо з урахуванням вимог ДБН В.2.1- 10- 2009 (як довідкова література), а саме п. 8.5.57 де визначено, що «розрахунок палі у ґрунтових умовах, коли відсутнє просідання від власної ваги

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

грунту, слід виконувати відповідно до підрозділу 8.5.3 і додатка Н з урахуванням того, що розрахункові опори ґрунтів під нижніми кінцями R і на бічній поверхні f повинні визначатись з умови: якщо можливе замочування ґрунтів основи, то при повному водонасиченні ґрунту розрахункові табличні характеристики слід приймати при показнику текучості, що визначається за формулою:

$$I_L = \frac{0.9e\gamma_w - w_p}{\gamma_s} \frac{w_L - w_p}{w_L - w_p}$$

де e – коефіцієнт пористості ґрунту природної щільності;

$\gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3$ – питома вага води;

γ_s – питома вага часток;

w_L, w_p – вологість ґрунту на границі розкочування і на границі текучості.

Відповідно до вищенаведених положень необхідно встановити для лесових ґрунтів показник текучості I_L у водонасиченому стані та порівняти його з табличним даних інженерного геологічних вишукувань. Розрахунок виконуємо в табличній формі.

Табл. 2

Результат визначення показника текучості I_L у водонасиченому стані

№ ІГЕ	Згідно методики	Згідно звіту ІГВ	Прийнятий варіант
1а	0.72	1.03	1.03
2	0.64	0.87	0.87

Встановлено несучу здатність одиночної палі за властивостями ґрунтової основи. До розрахунку було прийнято палі різних довжин, а саме: від 12 до 17 м. Розрахунок виконано в табличній формі.

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

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

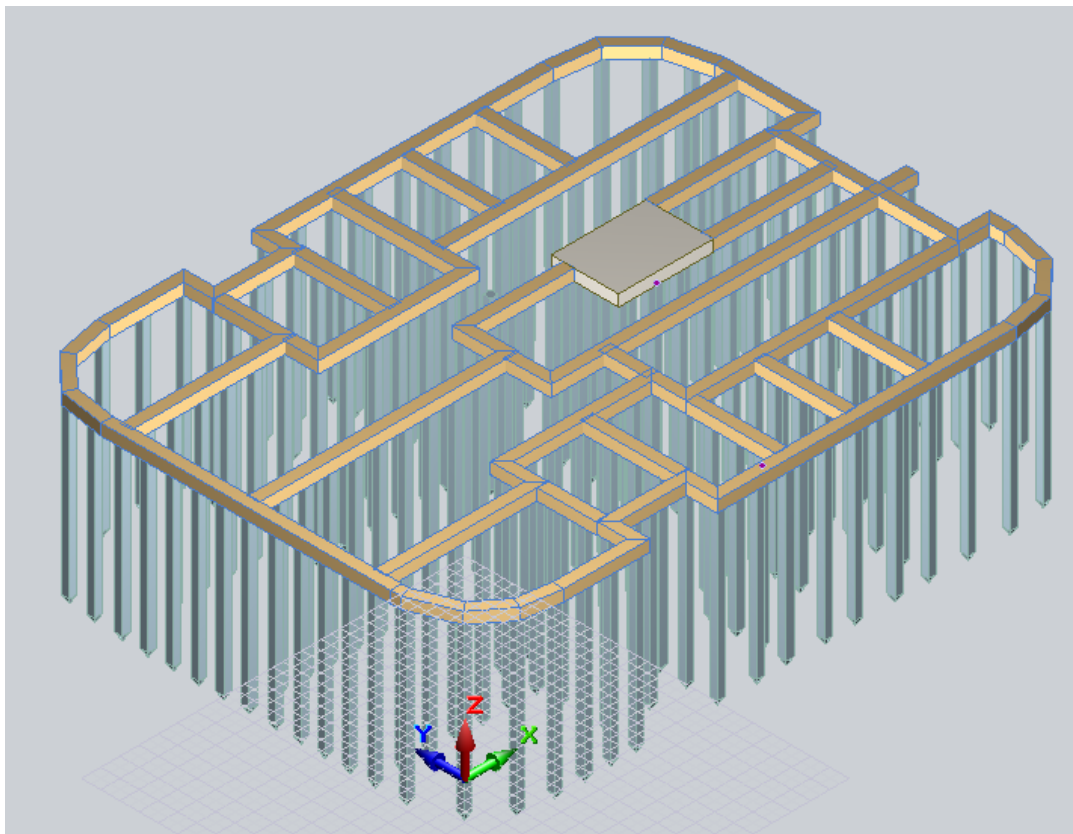


Рис. 3.5.5 Просторова схема пальового поля з стрічковими ростверками

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Розрахунок несучої здатності палі по ґрунту

Розрахунковий опір по боковій поверхні, кПа												
Свердловина №	19	h, м	Z, м	ІГЕ	Ґрунт	IL	IP	e	Ycf	f, кПа	YcR _п	
Паля №	1											
Вид палі	Вдавлювані	2	3.1	2	Суглинок	0.87	0.11	0.82	1	6.40	12.80	
Вид поперечного перерізу палі	квадрат	2	5.1	4	Середній пісок			0.68	1	56.20	112.40	
Коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, Yc	1	0.7	8.45	4	Середній пісок			0.68	1	60.20	120.40	
Діаметр палі, м	0.400	1.3	9.45	5	Середній пісок			0.58	1	62.67	43.87	
Площа попер перерізу, м ²	0.160	2	11.1	5	Середній пісок			0.58	1	64.18	83.43	
Периметр поперечного перерізу, м	1.600	2	13.1	5	Середній пісок			0.58	1	66.54	133.08	
Коеф умов роботи ґрунту під нижнім кінцем, YcR	1	2	18.1	5	Середній пісок			0.58	1	69.34	138.68	
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
			19.1		#							
Абсолютна позначка, м	58.2		19.1		#							
Позначка оголовка, м	56.1		19.1		#							
		47										

Абс. позначка вістря палі	Глибина закладання нижнього кінця, м	Вид ґрунту під нижнім кінцем палі	IL	IP	e	Розр. опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа	Розр. опір по боковій поверхні, кПа	Несуча здатність палі, кН	Допустиме на висмикування з коеф. 1.4, кН	Допустиме під нижнім кінцем з коеф. 1.4, кН	Допустиме навантаження на палю з коеф. 1.4, кН
44.1	12	Середній пісок			0.583	4328.00	644.660	1723.936	736.754	494.629	1231.38
42.1	14	Середній пісок			0.583	4488.00	788.940	1980.384	901.646	512.914	1414.56
41.1	15	Середній пісок			0.583	4568.00	863.180	2111.968	986.491	522.057	1508.55
39.1	17	Середній пісок			0.583	4728.00	1015.860	2381.856	1160.983	540.343	1701.33

В результаті розрахунку було прийнято рішення: в даному пальовому фундаментів приймаються палі довжиною 15 м перерізом 400х400 (паля складна: нижня секція – С80.40-НСв.6, верхня секція – С70.40-ВСв.6 згідно Серії 1.011.1 «Сваи забивные железобетонные Выпуск 8 Сваи составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой» виданий Інститутом Фундаментпроект від 01.03.1990), за винятком ліфтового та сходового блоку, де палі прийняті довжиною 17 м перерізом 400х400 мм (паля складна: нижня секція – С80.40-НСв.6, верхня секція – С90.40-ВСв.6 згідно Серії 1.011.1 «Сваи забивные железобетонные Выпуск 8 Сваи составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой» виданий Інститутом Фундаментпроект від 01.03.1990).

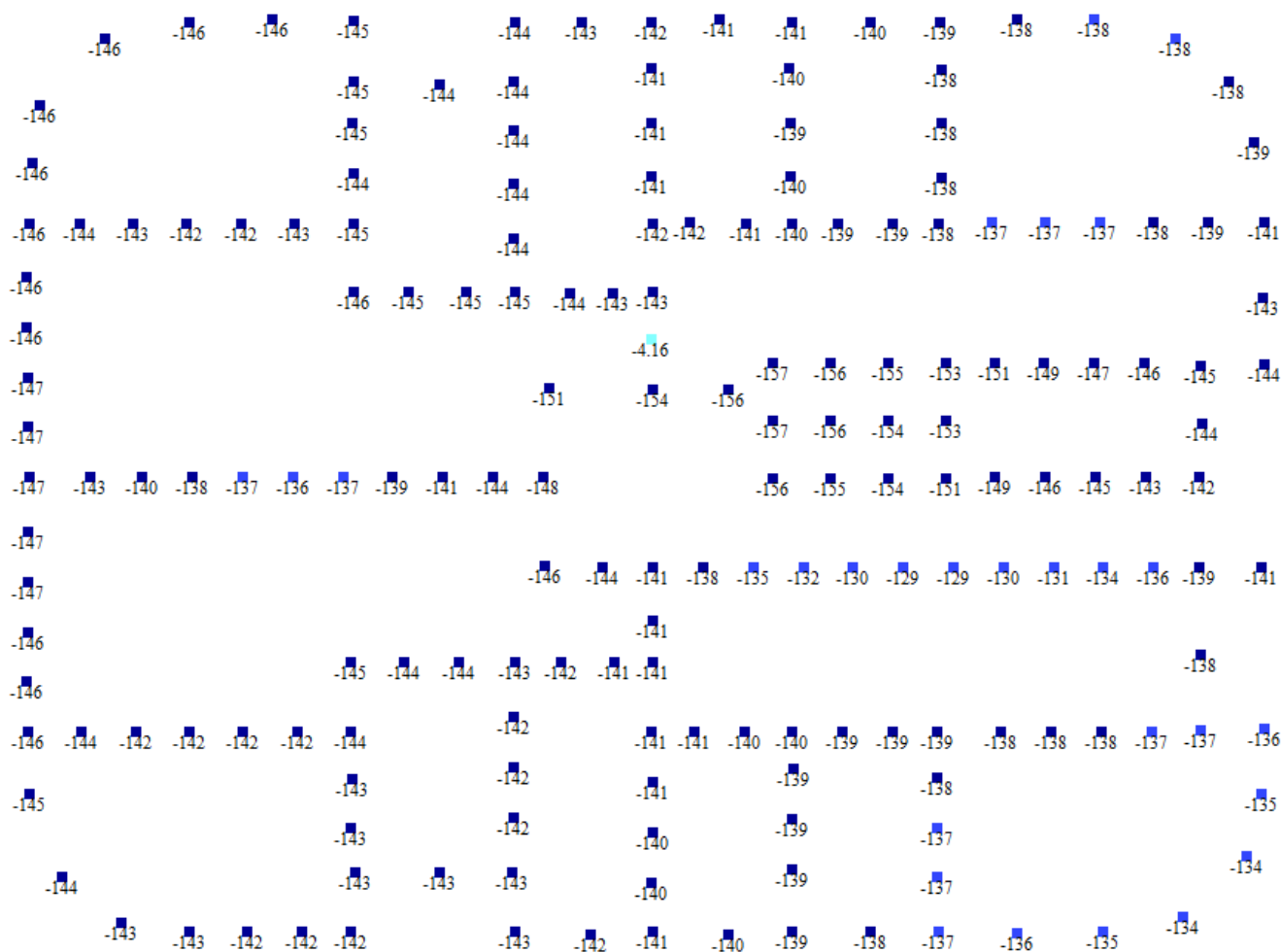


Рис. 3.5.6 Реакції паль (т)

$$N = 1481 \text{ кН} \leq N_p = 1508.55 \text{ кН (для 15м палы)}$$

$$N = 1540 \text{ кН} \leq N_p = 1701.33 \text{ кН (для 17м палы)}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Отже, умови виконані, а це означає, що прийняті розміри задовольняють умовам і можуть бути прийняті для подальшого розгляду.



Рис. 3.5.7. Осідання палі

$$S = 5.28 \text{ см} \leq S_u = 18 \text{ см}$$

де S – сумісна деформація палі, пального фундаменту і споруди;

S_u – величина граничної деформації, що наведена в додатку А ДБН В.2.1-10:2018.

Отже, відповідно до Додатку А ДБН В.2.1-10:2018, граничне значення деформацій основ і фундаментів багатопверхових безкаркасних споруд з несучими стінами з цегляної кладки з армуванням складає 18 см, а це означає, що прийнятий розмір фундаменту задовольняє вимоги вищезазначених норм, оскільки обраховане максимальне значення осідання – 5.28 см є меншим за гранично допустиме.

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

						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		56

3.6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВАРІАНТІВ ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ

Для порівняння було зведено у таблицю вартості виконання фрагментів фундаментів за обраними варіантами. Розрахунок виконано в табличній формі.

Таблиця техніко-економічного порівняння варіантів влаштування основ і фундаментів

Найменування конструкції	Варіант 1			Варіант 2		
	V, м³	Вартість, грн		V, м³	Вартість, грн	
		одиноці	всього		одиноці	всього
Ґрунтова подушка	197.98	242.2	47949.8	-	-	-
Монолітна з/б плитна частина	82.49	7612.0	627913.9	-	-	-
Ростверк з/б монолітний	-	-	-	12.92	7612.0	98347.0
Палі вдавлювані	-	-	-	57.60	6228.0	358732.8
Разом			675863.7			457079.8

Висновки

Вибір основного варіанту влаштування основ і фундаментів полягає у оцінці декількох основоположних факторів, серед яких слід виділити: економічне обґрунтування, технологічне обґрунтування, а також матеріально-технічне.

Відповідно до техніко-економічного обґрунтування, фундамент неглибокого закладання – плитний (варіант № 1) є дорожчим за фундамент глибокого закладання - пальовий фундамент з використанням вдавлюваної технології (варіант № 2), за грубим підрахунком на 48% (675 тис. грн проти 457 тис. грн).

В той же час, до переваг варіанту №1 можна віднести простішу технологічність та відсутність спеціального устаткування для виконання робіт (досить часто установка для вдавлювання паль є громіздкою, що в умовах ущільненої забудови може мати утруднене використання), відсутність необхідності влаштування ґрунтової основи під підлогу підвалу. Однак, переваг варіанту №2 більше на порядок, сюди відноситься: швидкість виконання робіт, менша витрата матеріалу, суттєве зменшення земляних робіт, тривалість виконання робіт.

Отже, згідно виконаного аналізу, можна встановити, що основним варіантом буде фундамент глибокого закладання – пальовий з використанням вдавлюваної технології.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							57

3.7 РОЗРОБКА ТА КОНСТРУЮВАННЯ ОСНОВНОГО ВАРІАНТУ ФУНДАМЕНТІВ

Розрахунок армування стрічкового ростверку та плитної частини ростверку ліфтової ділянки виконуємо за допомогою програмного комплексу САПФІР та ЛІРА.

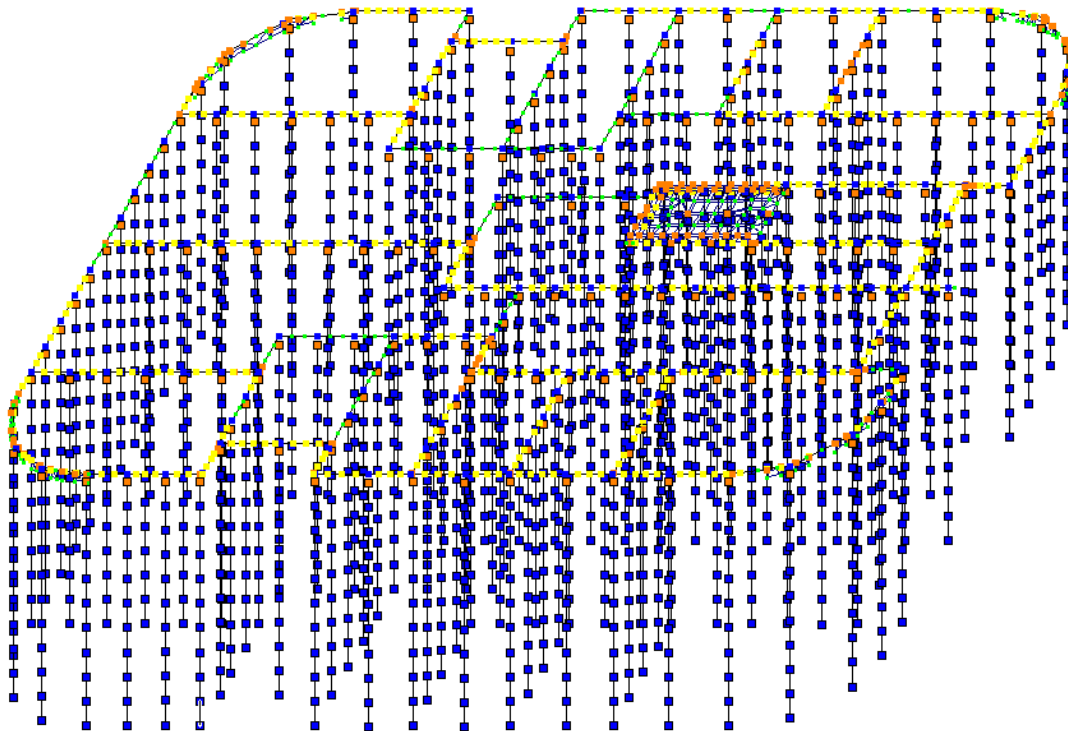


Рис. 3.7.1 Розрахункова схема

При моделюванні та конструюванні стрічкового ростверку та плитної частини ростверку ліфтової ділянки було використано такі характеристики: бетон С20/25; арматура А400С. Результати розрахунку наведені нижче.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

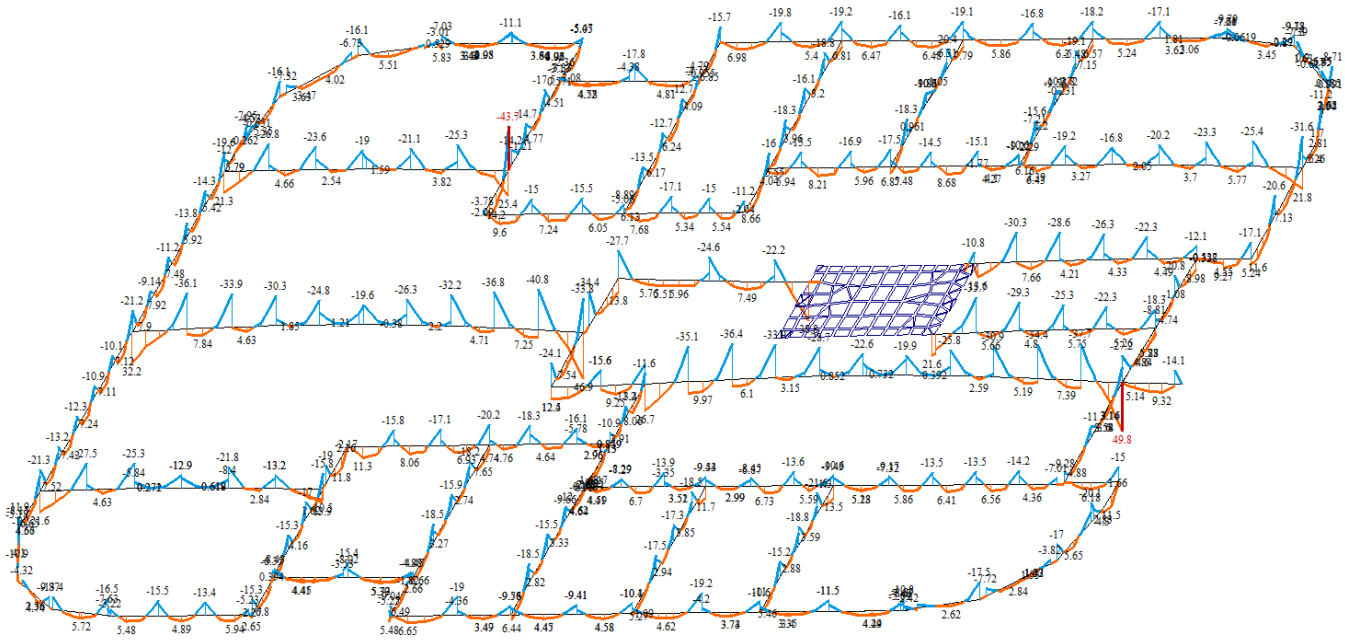


Рис. 3.7.2 Згинальні моменти в стрічковому ростверку

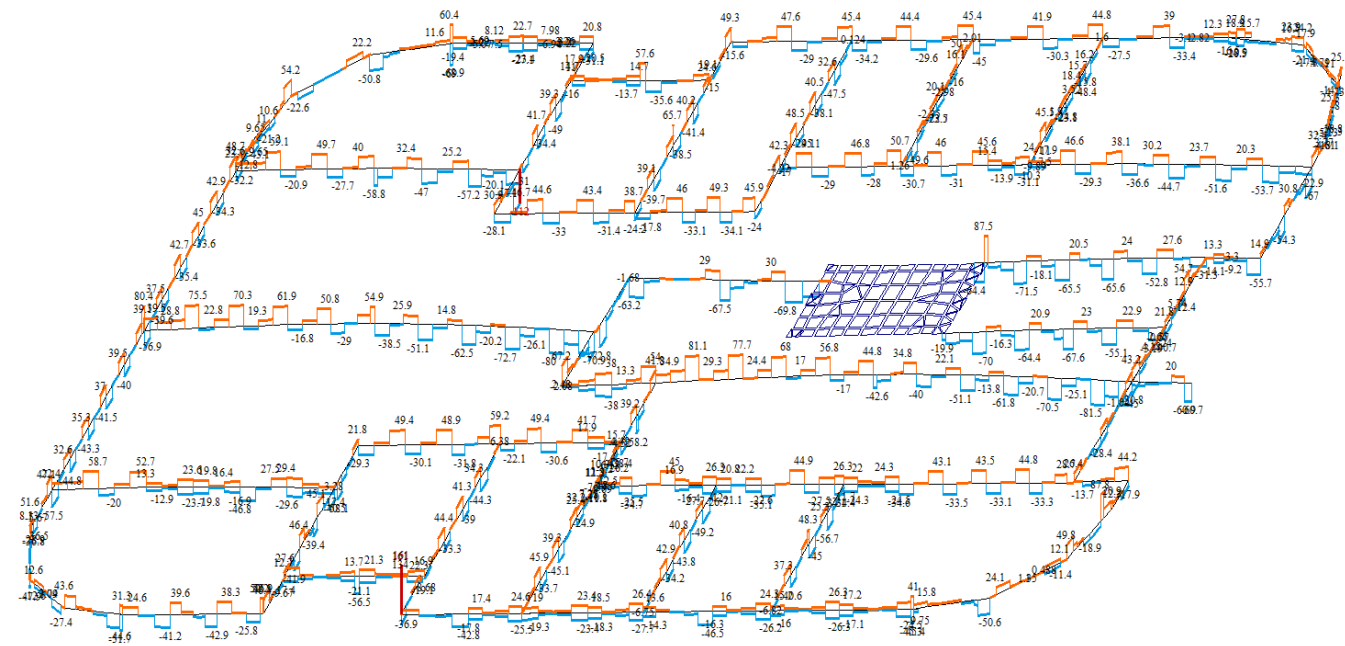
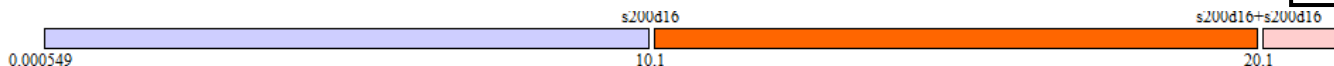


Рис. 3.7.3 Поперечна в стрічковому ростверку

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата



Н В.2.6-98:2009)

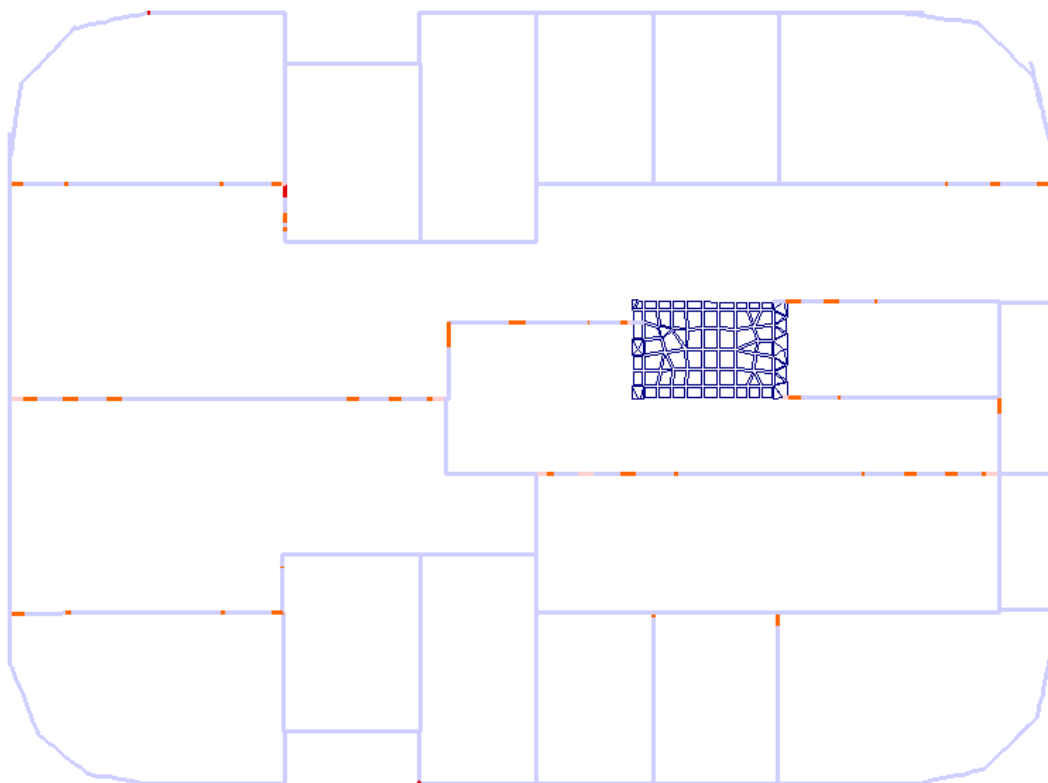
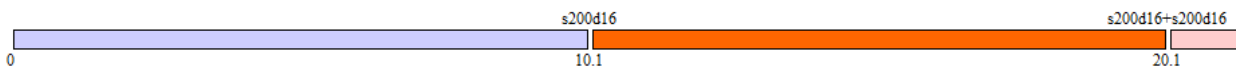


Рис. 3.7.4 Підібрана нижня арматура в стрічковому ростверку



:6-98:2009)

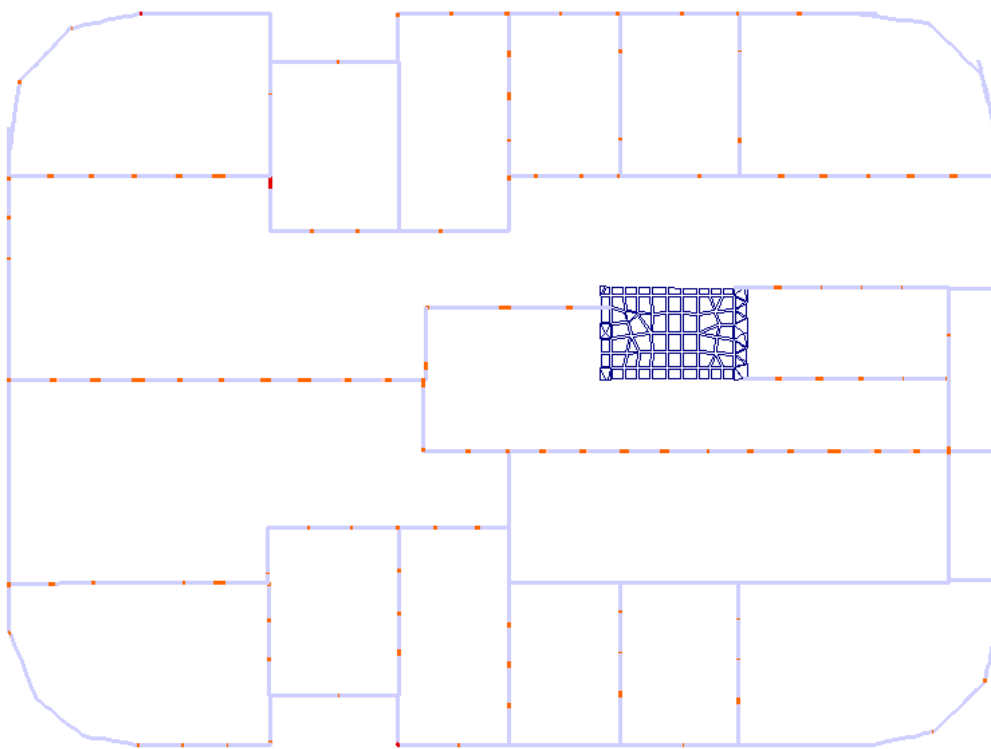
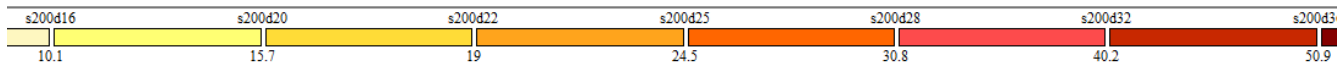


Рис. 3.7.5 Підібрана верхня арматура в стрічковому ростверку

Формат А 4	Коплював	Зам. Імв. №
	Підпис і дата	
Імв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата



молчанню) (ДБН В.2.6-98:2009)

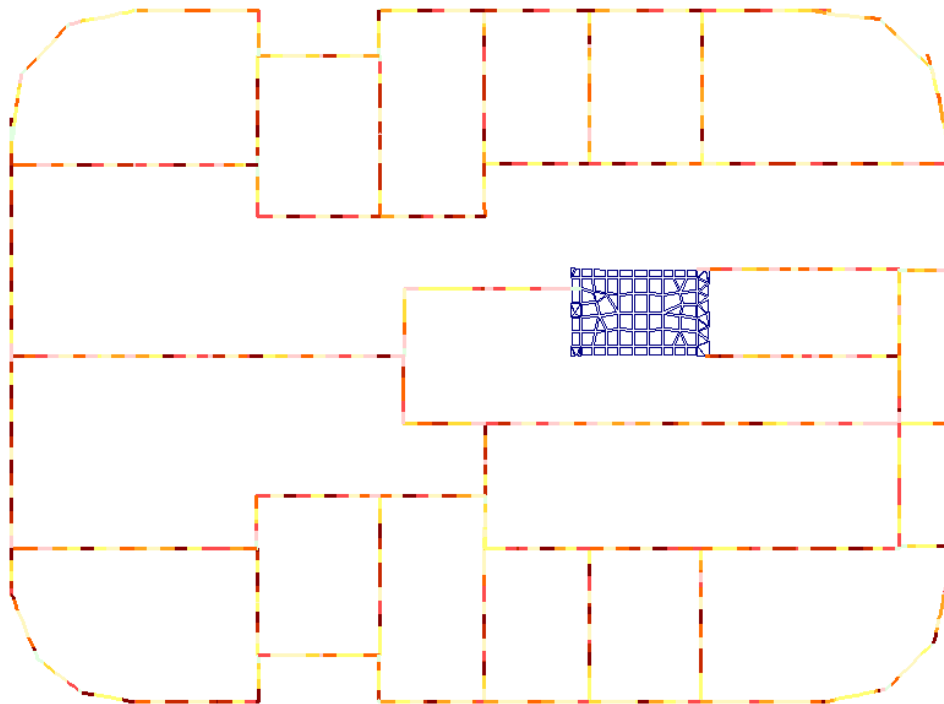


Рис. 3.7.6 Підібрана поперечна арматура в стрічковому ростверку

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Консультант _____ / Басараб В.А./

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

4.1 ВИХІДНІ ДАННІ

Будинок в плані 23,4x32,0 м, складається 14 поверхів, підвальної частини та інверсійної покрівлі.

Основним варіантом обрано фундамент глибокого закладання, а саме пальовий фундамент із вдавлювальних паль.

Прийнято палі довжиною 15 м перерізом 400x400 (паля складна: нижня секція - С80.40-НСв.6, верхня секція - С70.40-ВСв.6 згідно Серії 1.011.1 «Сваи забивные железобетонные Выпуск 8 Сваи составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой» виданий Інститутом Фундаментпроект від 01.03.1990), за винятком ліфтового та сходового блоку (палі № 108,109,110, 116,123,124, 130, 131, 132, 136,137,142), де палі прийняті довжиною 17 м перерізом 400x400 мм (паля складна: нижня секція - С80.40-НСв.6, верхня секція - С90.40-ВСв.6 згідно Серії 1.011.1 «Сваи забивные железобетонные Выпуск 8 Сваи составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой» виданий Інститутом Фундаментпроект від 01.03.1990).

Процес влаштування паль постійно супроводжувати геодезичним контролем точності розташування паль. Граничні відхилення фактичного розміщення паль в плані від проектного, не повинно перевищувати 100мм, по висоті - 30мм.

Виконуємо спеціальні роботи:

- розробка котловану;
- влаштування пальового фундаменту;
- влаштування несучих та огорожувальних конструкцій;
- влаштування перекриттів;
- влаштування покрівлі;
- влаштування фасаду,
- оздоблювальні роботи,
- електромонтажні роботи;
- внутрішні санітарно-технічні роботи;
- пусконаладжувальні роботи;
- влаштування відмостки.

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4.2 ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА. ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Технологічна карта передбачає вдавлювання паль точковим методом за допомогою гідравлічної палевдавлювальної установки СО-450. Вдавлювання паль застосовують при влаштуванні нових фундаментів.

Застосування технології вдавлювання паль ефективно навіть у нормальних умовах будівництва завдяки вищій продуктивності порівняно з ударним методом забивання паль, виключенню руйнування оголовків паль, підвищенню точності та зниженню енергоємності їх забивання, можливості вимірювання несучої здатності кожна забивна паль покращує умови праці, а також розширює можливості зведення конструкцій у обмежених умовах. Мінімальний розмір будівельного майданчика, необхідний для роботи палевдавлювальної установки, становить 10X10 метрів, а найменша відстань від осі забивної палі до існуючої конструкції становить 950 мм.

Влаштування проводиться гідравлічною палевдавлювальною установкою СО-450. Вона має невелику вагу та габаритні розміри, не вимагає додаткового складання та встановлення на будівельному майданчику, транспортується у зібраному вигляді на габаритних платформах.

В обсяг робіт, що охоплюються карткою, входять :

- Розвантаження паль та штабелювання
- Розмітка та складання паль на майданчиках
- Розмітка паль та нанесення горизонтальних міток
- (стропування та підтягування палі до установки, підйом та затискач палі в затискному пристрої, ведення палі до точки занурення, забивання палі до проектної позначки або провалу)
- Приймання робіт

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4.3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЦЕСУ

Підготовчі роботи

Перед укладанням необхідно виконати такі роботи:

- Розробка котловану,
- Влаштування водостоків та дренажу з робочого майданчика (дна приямка),
- Прокладання під'їзних шляхів, проведення електрики,
- Виконання геодезичної розбивки осей та розмітка положення паль та рядів паль відповідно до проекту,
- Комплектація та складування паль,
- Транспортування та монтаж установки.

Після завершення підготовчих робіт складається двосторонній акт про готовність та приймання будівельного майданчика, котловану та інших об'єктів, передбачених ППР.

Підйом палі при розвантаженні здійснюється двогілковим стропом з монтажними петлями, а за їх відсутності - з петлею-удавкою. Палі на будівельному майданчику вивантажуються розсортовані за марками. Палі укладають на дерев'яні підкладки вістрями, спрямованими в одну сторону. Складування паль різної конструкції, довжини та перерізу в одну купу не допускається. Укладання паль у робочій зоні палевлаштувальної машини проводять за допомогою автокрана на відстані не більше 10 м. Палевлаштувальні машини, анкерні вантажі, палі та кран розташовані на майданчику таким чином, щоб кран міг безпечно обробляти максимальну кількість точок штовхання з однієї позиції. На майданчику має бути запас паль мінімум на 2 – 3 дні.

Перед зануренням кожен палю розмічають сталеву рулеткою. За допомогою шаблону на палю наносять вертикальні ризики, за якими візуально контролюють вертикальність паль.

Геодезичну розбивку пального ряду виконують після розбивки головних та проміжних осей будівлі. При розбивці центрів паль по пальному ряду використовують порівняльну рулетку. Розбивку проводять у поздовжньому та поперечному напрямках, керуючись робочими кресленнями рядів паль. Місця

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

вдавлювання пальь закріплюють металевими штирями довжиною 20-30 см. Вертикальні позначки оголовків пальь прив'язують до реперної позначки.

Технологія влаштування пальь

У роботі гідравлічної палевдавлювальної установки СО-450 реалізований принцип бічного захоплення будівельного елемента, що вдавлюється, і поетапного його занурення в автоматичному режимі. Палевдавлювальну установку СО-450 встановлюють на позначці проектного положення палі за допомогою крана і анкерують металевими стержнями. Паля подається зверху в спрямовуючу пастку палевдавлювальної установки і центрується за допомогою клинового пристрою. Клиновий пристрій затискає палю і передає на неї зусилля від притискної голівки палевдавлювальної установки. Паля вдавлюється в ґрунт на величину робочого ходу гідроциліндрів. Потім клини розкриваються, притискна голівка піднімається у верхнє положення, після чого ворс захоплюється і притискається. Цикл повторюється в автоматичному режимі до занурення палі на проектній позначці або до досягнення контрольного зусилля вдавлювання.

Вдавлювання пальь без додаткових заходів застосовують в умовах, коли сумарний опір ґрунту не перевищує максимального зусилля вдавлювання, що розвивається своєрідною установкою .

Технологічний цикл вдавлювання пальь точковим методом без додаткових заходів включає наступні технологічні операції:

- стропування та перестановка палі - притискна установка до місця вдавлювання палі;
- завантаження палевдавлювальної установки анкерними вантажами;
- стропування, підйом і навантаження палі в спрямовуючу пастку палевдавлювальної установки;
- центрування пальь;
- вдавлювання;
- розвантажувальна пальнової установка;

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

- перестановка палі - установкою, що вдавлює, на позначку проектного положення наступної палі.

Послідовність влаштування

№	Час	Процес
1	10-20 хв.	Підготувати палевдавлювальну машину до роботи відповідно до інструкції з експлуатації
2	10 хв.	Перед початком кожної зміни перевіряти стан пального поля на передбачуваному місці робіт (рівність поверхні, твердість ґрунту, наявність розмітки або напрямних отворів, відсутність сторонніх предметів, машин чи обладнання, заважати роботі).
3	-	Встановити приціл у силову раму палевлаштувальної машини.
4	5-10 хв.	Стропувати пально-пресову машину, підйом краном на висоту 50-70мм. і переставити, щоб відзначити розрахункове положення палі. Поєднайте приціл із позначкою проектного положення палі та опустити машину на землю.
5	5-20 хв.	Перевірити горизонтальність машини та збіг перехрестя прицілу з проектним положенням вдавлювальної палі. При відхиленні від горизонту понад 2 градуси або при розбіжності з віссю палевдавлювальної машини більш ніж на 50 мм операцію установки повторюють.
6		Натисніть кнопку «Відпустити». Зніміть приціл із силової рами палевдавлювальної машини.
7	5 хв	Підключіть електричний кабель . Підніміть головку своєї машини у вихідне положення
8	15-40 хв	Встановити анкерні вантажі на раму палевдавлювальної машини за допомогою крана. Навантаження слід проводити послідовно, по одному вантажу масою не більше 12 т з кожної сторони, до необхідної величини (не більше 200 т). Стропити вантажі чотирма такелажними захватами, перевіряючи їх технічний стан перед кожним стропуванням. Розташування вантажів суворо симетричне щодо осі палевдавлювальної машини. Під час навантаження контролюйте рівність голови бойової машини. При відхиленні більш ніж на 2 градуси розвантажити машину, змінити майданчик у місці встановлення палевдавлювальної машини та повторити операцію. Для доопрацювання майданчика під пально-вдавлюючу машину використовують: щербінь, пісок, дошки товщиною не менше 40 мм. Для підвищення стійкості палевдавлювальної машин допускається застосування металевих опор, що розміщуються по обидва боки силової рами (додаткові опори для негабаритних вантажів). Кількість анкерних вантажів має відповідати зусилля вдавлювання контрольної палі на даному будівельному майданчику, зазначеному у проекті.
9	1-3 хв.	Від навантаженої палі зрізати за допомогою болгарки підйомні скоби і стропувати палю стропом «петля» так, щоб центр ваги палі знаходився нижче точки стропування , а палю при підйомі за кран, висить строго

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

		вертикально вістрям вниз, при цьому верхній кінець палі не повинен торкатися підйомних строп.
10	5 хв.	Підніміть палю краном і перемістіть її на вісь вдавлювання, при цьому нижній кінець палі повинен бути на 300-500 мм вище верхнього упору пальово-вдавлюючої машини.
11	1-3 хв.	За допомогою крана повільно опустіть палю через спрямовуючу пастку і головку палевдавлювального копра, поки паля не торкнеться землі. Після торкання підніміть палю на 50-100 мм від землі.
12	30 с	Відцентруйте і затисніть палю притискними клинами в головці копра.
13	10-15 сек.	Опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг строп «зашморгу».
14	30-40 сек	Виконати робочий хід приводної головки палевдавлювальної машини до нижнього упору в ручному режимі.
15	10 с.	Розтиснути клини притискного пристрою палевдавлювальної машини і зробити реверсивний рух у ручному режимі.
16	10-15 сік.	Знову опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг строп «зашморгу».
17	30 с.	Затиснути палю притискними клинами в головці палевдавлювальної машини і зробити другий робочий хід у ручному режимі.
18	10-30 с.	Реверсом згідно з п. 15 опустити гак крана на доступну для стропателя висоту, розв'язавши палю, перевести стрілу крана в безпечне положення.
19	не більше 15 хвилин	Перевести свої пресувальні машини на автоматичний режим роботи (на пресування). Сила вдавлювання палі постійно контролюється манометром. При досягненні своєї проектної позначки або контрольного зусилля вдавлювання, зазначеного в проекті, забивання палі припиняється. Не продовжуйте натискати на цей момент. Перемістити палевдавлювальної машину на позначку проектного положення наступної палі згідно з п. 4.
20	1-2 хв	Якщо зусилля вдавлювання менше контрольного, вдавлювання продовжують до досягнення верхнім кінцем палі позначки 1,5 м від рівня землі. Переведіть свої прес в ручний режим і продовжуйте втискання доти, доки верхній кінець палі не досягне позначки 600 мм. від рівня землі.
21	10 сек.	Перемістіть головку палевдавлювальної машини у вихідне положення.
22	1-3хв.	Підвісьте допоміжну палю (коротку металеву палю з плоскими кінцями) так само, як і основну палю. Підвести допоміжну палю до осі вдавлювання, завантажити її через спрямовуючу пастку і оголовок сваепресу до торкання основної палі, відцентрувати притискними клинами, опустити гак крана на висоту, доступну для стропальника, розв'язавши допоміжну палю, відводить стрілу крана в безпечно.
23	3-5хв.	Продовжуйте запресовування основної палі через допоміжну в ручному режимі, доки верхній кінець основної палі не досягне встановленої проектної позначки. Зупиніть головку палевдавлювальної машини і відкрийте клини.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

24	3хв.	Скрутити допоміжну палю та зняти її зі палевдавлювальної машини, уклавши краном у безпечному та зручному місці для подальших робіт на будівельному майданчику.
25	10-25хв.	Звільніть палевдавлювальну машину від анкерних вантажів, знімаючи по одному вантажу з кожної сторони (аналогічно навантаженню). Розміщуйте вантажі у безпечному та зручному місці для подальшої роботи на будівельному майданчику.
26		Стропити і переставити палевдавлювальну машину на позначку проектного положення наступної палі та продовжити роботу в послідовності, зазначеній у попередніх пунктах.

Примітка: Якщо розташування вантажної машини та анкерних вантажів на будівельному майданчику виходить за межі зони безпечної експлуатації крана, роботи припиняють, а кран встановлюють відповідно до інструкції з експлуатації. Час окремих операцій, зазначений у технологічній карті, може бути збільшено у зв'язку зі специфічними умовами на будівельному майданчику та вимогами техніки безпеки. Підвищення продуктивності праці планується за рахунок застосування модульної системи руху палевдавлювальної машини (виключаючи операцію завантаження та розвантаження палевдавлювальної машини з анкерними вантажами), максимального збільшення обсягу робіт, повної доставки палі на будівельний майданчик, раціональні рішення з організації та технології будівельних робіт.

Склад ланки

Вдавлювання палі за допомогою палевдавлювальної машини СО-450 здійснюється бригадою з 4 осіб:

Професія	Кількість людей у ланці	Зона відповідальності
Оператор палевдавлювальної машини	1	Керує палевдавлювальною машиною, керує переміщенням палевдавлювальної машини по будівельному майданчику, встановленням для розмітки проектного положення палі, навантаження (розвантаження) анкерними вантажами. Здійснює вдавлення палі. Контролює показання приладів та забезпечує контроль за роботою всіх вузлів та агрегатів преса. Веде журнал занурення робочих палі.
Машиніст крану	1	Переміщує палевдавлювальну машину для позначки проектного положення палі, завантаження

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

		(розвантаження) машини анкерними вантажами, завантаження палі у спрямовуючу пастку палевдавлювальної машини
Стропувальник	2	Забезпечує навантаження і розвантаження палевдавлювальної машини з анкерними вантажами, навантаження палі у направляючу пастку, установку палевдавлювача на позначці проектного положення купа. Необхідно прагнути зберігати сталість складу бригади весь час роботи.

Роботи із вдавлювання палі повинні виконуватись відповідно до СНиП III-16-80, СНиП III-4-80* та Правил пристрою та безпечної експлуатації кранів. Між машиністом палевдавлювальної установки та помічником має бути встановлений надійний сигнальний зв'язок. Кожен сигнал повинен мати лише одне значення та подаватися однією людиною. При влаштуванні палі забороняється перебувати в зоні роботи техніки, радіус якої перевищує висоту палі на 5 м. Витягувати палі по прямій лінії в межах видимості машиніста рекомендується тільки через знімний блок, закріплений на підставі копра.

4.4 ПАЛЬОВІ ВИПРОБУВАННЯ

Для отримання фактичного значення несучої здатності палі перед початком занурення маси проектом передбачається т.з. випробувальні палі, після отримання результату випробувань яких проектувальник приймає рішення про підтвердження прийнятих проектом довжин палі та їх кількості або вносить зміни до конструкції пального поля. Суть статичного випробування палі полягає в тому, щоб навантажити занурену палю зверху і простежити її осадку при ступінчастому збільшенні навантаження. Якщо осад перевищує певне значення, випробування припиняють і результат випробувань заносять показання тиску попередньому етапі.

4.5 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

Гідравлічні палевдаавлювальні установки є високотехнологічним будівельним обладнанням, призначеним для забивання палі і шпунтів методом вдавлювання. Установка СО-450 застосовується для забивання залізобетонних палі перетином до 450 мм із зусиллям вдавлювання до 2000 кН.

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

Установка СО-450 у зібраному вигляді являє собою конструкцію, що містить: вантажну раму, раму з напрямними колонами, притискні та притискні механізми, робочий та реверсивний гідроциліндри, а також органи управління. Для зручності та безпеки експлуатації пально-пресові установки оснащені виносним пультом керування.

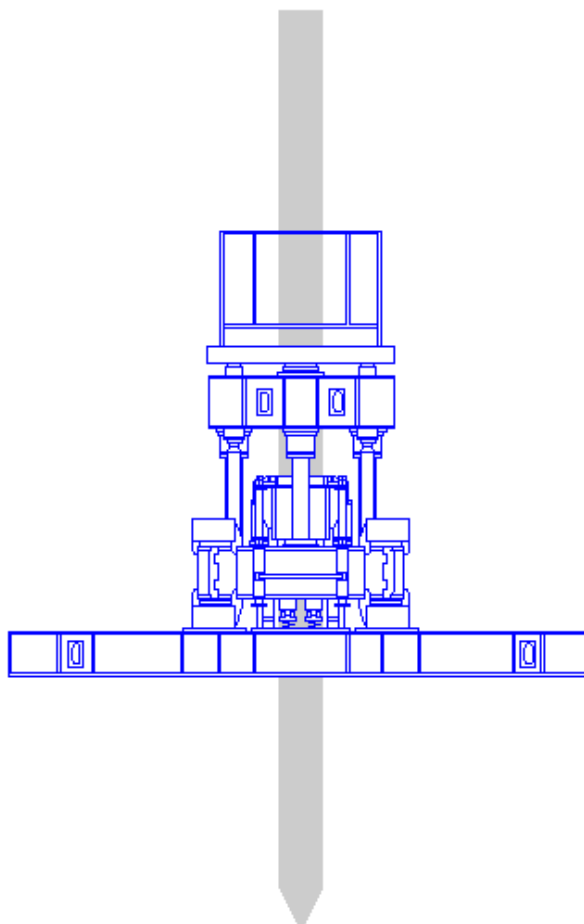


Рис. 4.5.1. Палевдавлювальна установка СО-450

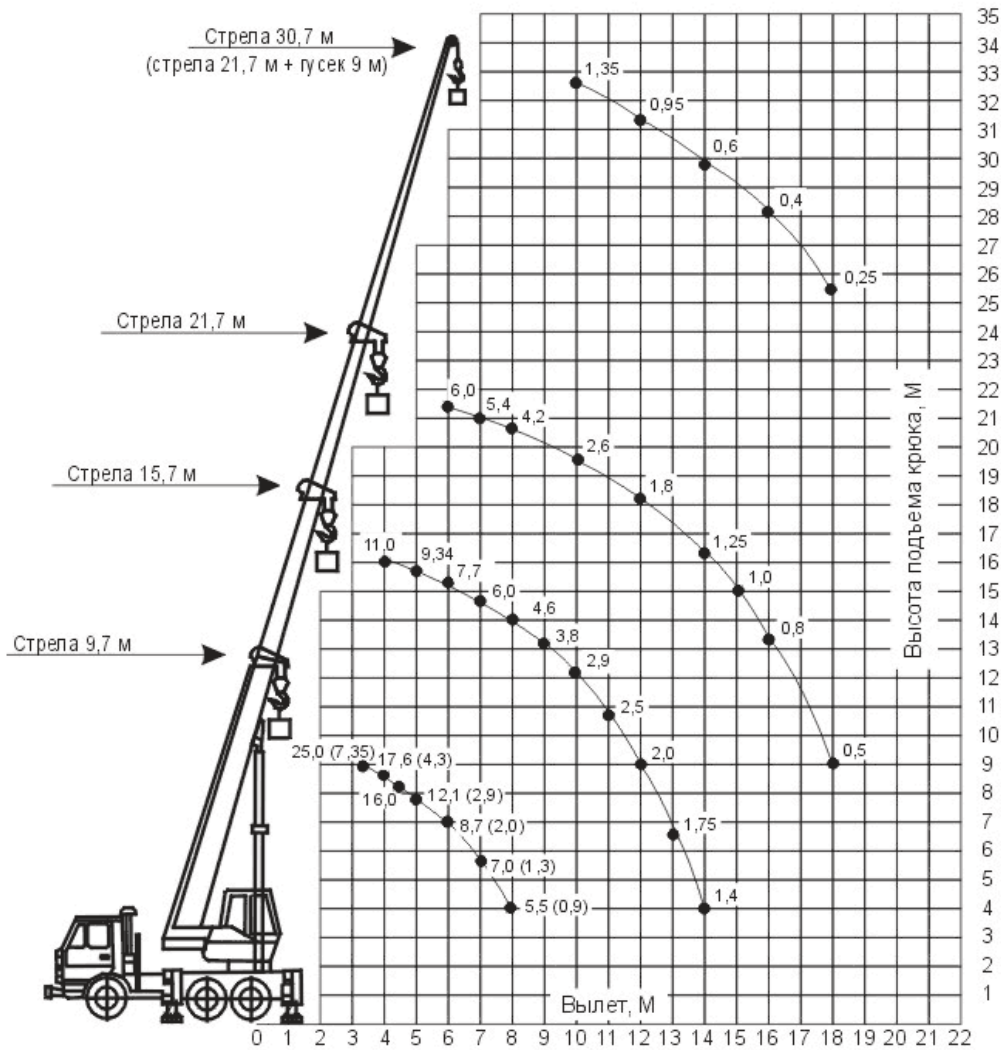
Характеристики палевдавлювальної установки СО-450

Норм. Сила вдавлювання	2000 кН (200 тс)
Максимум. Сила вдавлювання	2300 кН (230 тс)
Швидкість відступу	1,5 - 3,5 м/хв
Максимум. поперечний переріз палі	500 мм
Пускова потужність	90 кВт
споживана потужність	60 кВт
Рівень шуму	83 дБ

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Вага установки	14 000 кг
габаритні розміри	6 м × 1,6 м × 3,05 м
Контроль	віддалений
рухається	двокоординатний
Швидкість подорожі	2,1 м/хв
Продуктивність	40 палів за зміну (4 за годину)
Точність позиціонування	10 мм

Автокран КС 55713-1 "Галиціанін"



В скобках указана грузоподъемность при работе крана с установкой на опоры при втянутых балках выносных опор.

Рис.2 Вантажо-висотна характеристика крана КС 55713-1

Характеристики крана КС 55713-1

Максимальный вантажний момент	Т.М.	
Вантажопідйомність максимальна	т/виліт, М	25/3,2

Коплював
Підпис і дата
Формат А 4
Інв. №

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

Довжина стріли	м	9,7 – 21,7
Довжина Гуська	м	9
Максимальна висота підйому гака,	м	
- з основною стрілою 21,7 м	м	21,9
- з основною стрілою 21,7 м та гуськом 9 м	м	30,0
Максимум. глибина опускання гака за стрілу 9,7 м при вильоті 5,0 м	м	12
Маса вантажу, при якій допускається висунення секцій стріли	м	4,0
Швидкість підйому-опускання вантажу	м /хв	
- номінальне (з вантажем масою до 25,0 тонн)	м /хв	5
- збільшений (з вантажем масою до 6,0 тонн)	м /хв	12
- максимальна (кратність поліспасти 1)	м /хв	96
Швидкість посадки вантажу	м /хв	не більше 0,3
Швидкість обертання поворотної частини	об/хв	від 0,15 до 1,4
Швидкість пересування крана своїм ходом,	км /год	до 80
Розмір контуру опори по осі x поперек осі шасі	м	
- з подовженими аутригерними балками	м	4,2 x 5,6
- з прибраними балками аутригерів	м	4,2 x 2,28
Маса крана у транспортному положенні	т	20,5
Колісна формула базового автомобіля	м	6x4
Двигун базового автомобіля:		дизель
модель		Камаз-740
- Потужність	л.с	240
Габарити крана в транспортному положенні,	м	
(довжина x ширина x висота)		12 x 2,5 x 3,6
Робоча температура,	град. З	від -40 до +40

4.6 ВІДОМІСТЬ В МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСАХ

N	Найменування матеріально-технічних ресурсів	Тип, марка	Од. вим.	Кількість
1.	Паля С80.40-НСв.6	400x400	шт	191
2.	Паля С70.40-НСв.6	400x400	шт	179
3.	Паля С90.40-НСв.6	400x400	шт	12

4.7 ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБИ В МАШИНАХ, МЕХАНІЗМАХ, ІНСТРУМЕНТАХ

N	Найменування машин, механізмів і інструментів	Тип, марка	Кіл-ть	Примітки
1.	Палевдавлювана установка	СО-450	1	
2.	Автокран	КС 55713-1 "Галіціанін"	1	
3.	Строп чотиригілковий	ГОСТ 25573-82 *	1	
4.	Строп універсальний	ГОСТ 25573-82 *	1	
5.	Рулетка сталева	РС-10	1	

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

6.	Метр сталевий складний	ГОСТ 7253-54	1	
7.	Лопата	ГОСТ 3620-63	1	
8.	Лом монтажний	ГОСТ 1405-83*	1	
9.	Теодоліт		1	
10.	Нівелір		1	
11.	Захисні каски	ГОСТ 12.4.087-84	6	
12.	Інвентарне огороження небезпечних зон	ГОСТ 12.4.059-89	1	
13.	Зварювальний агрегат		1	
14.	Відбійний молоток МО-2Б з компресором, комплектом шлангів.		1	

4.8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА ПРИЙМАННЯ РОБІТ

Технічний контроль якості робіт на будівельному майданчику при влаштуванні пальових фундаментів здійснюється на всіх етапах безпосередньо виробником робіт разом із представником технічної інспекції замовника. Приймання пальових фундаментів здійснює комісія, що складається з представника замовника, генпідрядника та майстра. На першому етапі приймається пальове поле зі складанням виконавчого плану пального поля. Приймальна комісія представляє такі документи: затверджений робочий проект, паспорти виготовлених паль та акти їх обстеження під час приймання, журнали забивання паль та зведені відомості паль, акти геодезичного розбивки та виконавчі плани пального поля, дані статичних випробувань паль.

Кількість паль з відхиленнями від проектного становища має перевищувати 25 % від загальної кількості у пальному полі.

При виконанні робіт з влаштування пального фундаментів склад контрольованих показників, обсяг та методи контролю повинні відповідати вимогам СНіП 3.02.01-87 «Земляні споруди, фундаменти та фундаменти».

При прийманні виконаних пального робіт необхідні такі документи:

- затверджений проект та робочі креслення пального фундаменту;
- акти приймання матеріалів;
- акти та висновки щодо статичних випробувань досвідчених паль;

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							74

- план розташування паль щодо центральних осей;
- виконавча схема осей паль із зазначенням відхилень від проектного положення у плані та результатів нівелювання оголовків паль;
- акти про приховані роботи;

Приймання виконаних робіт оформляється актом, у якому зазначаються всі недоліки та передбачаються способи їх усунення.

Оцінка якості та приймання пальових фундаментів здійснюється на підставі наступних документів:

- Проекти пальових фундаментів;
- паспорти виробників на палі;
- акти геодезичної розбивки осей фундаментів та шпунтових паль;
- виконавчі схеми розташування паль та шпунта із зазначенням їх відхилень у плані та за висотою;
- зведені звіти та журнали забивання або укладання;
- результати динамічних випробувань паль;
- результати статичних випробувань паль (якщо вони були надані).

З цих документів встановлюється:

- придатність навантажених паль та відповідність їхньої несучої здатності розрахунковим навантаженням;
- необхідність занурення дублюючих паль або дозанурення паль;

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4.9 КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ

№	Шифр норм	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт	Норма часу за ЕНІР, люд-год	Норма часу за ЕНІР, маш-год	Трудомісткість, люд-год	Трудомісткість, маш-год	Основні машини	Виконавці
1	E12-83, №2	Розвантаження паль та складування	100 паль	1,91	22,2	7,4	42,402	14,134	Кран КС 55713-1	Машиніст крану 5р-1, Такелажник 3р-2
2	E12-97	Розмітка паль фарбою через 1 м Установка віброзаглиблювача на палю за допомогою крану	100 м паль	28,89	1,2	0	34,67	0,00		Копровщик 3р-1
3	E12-7, №2	Вдавлення стиків при зануренні составних паль	1 установка	382	1,65	0,55	630,3	210,1	Кран КС 55713-1	Копровщик 5р-1, 4р-1, 3р-1
4	E12-30	Вдавлення паль (до 15 мін на палю)	1 палю	382	1,98	0,66	756,36	252,12	СО-450	Машиніст бр-1, Копровщик 5р-1, 4р-1
5	E12-41	Вдавлення стиків при зануренні составних паль	1 палю	191	0,32	0,32	61,12	61,12	Кран LIEBHERR	Бетонувальник 5р - 1, 3р - 2
				27,35	8,93	1524,85	537,474			

4.10 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт	Норма виробітку за зміну, за нормою	Норма виробітку за зміну, прийнято	Трудомісткість, за нормою, люд-зм	Трудомісткість, за нормою, маш-зм	Трудомісткість, прийнято, люд-зм	Трудомісткість, прийнято, маш-зм	Основні машини	Виконавці	Кількість змін	Трива-лість, змін	Кількість виконавців
1	Розвантаження пал' та складування	100 паль	1,91	0,36	0,32	5,30	1,77	6,00	6,00	Кран КС 55713-1	Машиніст крану 5р-1, Такелажник 3р-2	2	1	3
2	Розмітка пал' фарбою через 1 м	100 м пал'	28,89	6,67	7,22	4,33	0,00	4,00	4,00	0	Копровщик 3р-1	2	2	1
3	Установка віброзаглицьовача на палю за допомогою крану	1 установка	382	4,85	4,90	78,79	26,26	78,00	78,00	Кран КС 55713-1	Копровщик 5р-1, 4р-1, 3р-1	2	13	3
4	Вдавлення пал' (до 15 мін на палю)	1 пал'я	382	4,04	3,82	94,55	31,52	100,00	100,00	СО-450	Машиніст 6р-1, Копровщик 5р-1, 4р-1, Бетонувальник 5р - 1, 3р - 2	2	25	2
5	Влаштування стиків при зачистці составних пал'	1 пал'я	191	25,00	31,83	7,64	7,64	6,00	6,00	Кран ЛІЕВHЕR	1, 3р - 2	2	1	3
				40,92	48,09	190,61	67,18	194,00	194,00					

4.11 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

1. Трудомісткість, за нормою - 190,61 люд-зм, 67,18 маш-зм.
2. Трудомісткість, прийнята – 194,0 люд-зм, 194,0 маш-зм.
3. Кількість виконавців – 12 чол
4. Кількість змін – 42 зміни (21 день)
5. Виробіток на одного робітника – 4,548 паль/змiна

4.12 ПРОЕКТУВАННЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ

При проектуванні проекту особливу роль відведено календарному плануванню – процесу складання й коригування, встановлення послідовностей виконання робіт, що виконується різними організаціями, потреби в трудових й матеріальних ресурсів.

Розроблюється календарний план у вигляді таблиці – з переліком робіт із зазначенням тривалості їх виконання: у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій - лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг ВИР; нормативні джерела ДБН, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машино-місткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

На будівництво багатоповерхового житлового будинку виконуємо такі роботи: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

4.13 РОЗРАХУНОК НОРМАТИВНОЇ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА

За ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» нормативна тривалість, для будинку 14-ти поверхового зі стінових кладочних виробів з монолітним перекриття, загальної площі – 11578 кв. м – 13 місяців (390 днів), в тому числі 1,5 місяці підготовчих робіт.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4.14 РОЗРАХУНОК ОБ'ЄМІВ РОБІТ

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
Підземний цикл			
Планування площадки бульдозером	м2	$F = A \cdot B = 44,8 \times 32,76$	1467,65
Розробка ґрунту увідвал	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,2 \times 44,8 \times 32,76 - 3,2 \times 44,3 \times 32,26$	123,30
Розробка ґрунту екскаватором у автосамоскиди	м3	$V = H \cdot A \cdot B = 3,2 \times 44,8 \times 32,76$	4696,47
Ручна доробка ґрунту	м3	$V = a \cdot A \cdot B = 0,1 \times 44,8 \times 32,76$	469,65
Влаштування монолітного ростверку	м3	Розділ фундаментів	90,49
Влаштування пальового фундаменту	шт	Техкарта	191,00
Влаштування гориз. гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B = 44,3 \times 32,26$	1429,12
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м2	$F = L \cdot 2 \cdot h = (32 + 23,4) \cdot 2 \cdot 3,2$	354,56
Засипання пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,2 \times 44,8 \times 32,76 - 3,2 \times 44,3 \times 32,26$	123,30
Ущільнення ґрунту пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,2 \times 44,8 \times 32,76 - 3,2 \times 44,3 \times 32,26$	123,30
Надземні роботи			
Влаштування цегляних стін	м3	Довжина стін * 0,51 * 3,3	7280,66
Влаштування монолітних перекриттів 1-14 поверх	м3	$F = A \cdot B \cdot h \cdot n$	2227,20
Влаштування утеплення фасаду + парапети	м2	$F = F_{\text{фасаду}} - F_{\text{вікон}}$	4797,92
Монтаж сходових маршів	шт	$N = n \cdot 14 + 1$	29,00
Монтаж віконних блоків площею більше 3м2	м2	$F = n \cdot f$	807,45
Монтаж дверних блоків площею до 3м2	м2	$F = n \cdot f$	1500,00
Скління вікон	м2	$F = n \cdot f$	807,45
Покрівельні роботи			
Влаштування пароізоляції покрівлі	м2	$F = A \cdot B = 23,4 \times 32$	748,80
Влаштування утеплювача	м2	$F = A \cdot B = 23,4 \times 32$	748,80
Влаштування стяжки	м2	$F = A \cdot B = 23,4 \times 32$	748,80
Влаштування рулонного паяного покриття	м2	$F = A \cdot B = 23,4 \times 32$	748,80
Підлоги			
Влаштування гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B \cdot 14 + A \cdot B$	11912,32
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	$F = A \cdot B \cdot 14 + A \cdot B$	11912,32
Влаштування підлоги	м2	$F = A \cdot B \cdot 14 + A \cdot B$	11912,32
Оздоблювальні роботи			
Утеплення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	5605,37
Декоративне штукатурення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	5605,37
Штукатурка стель	м2	$F = A \cdot B \cdot 14 + A \cdot B$	11912,32
Поліпшене фарбування стелі	м2	$F = A \cdot B \cdot 14 + A \cdot B$	11912,32
Штукатурення стін всередині	м2	$F = F_{\text{стін}} \cdot 2$	8652,00
Влаштування вимощення з ФЕМ	м2	$F = (A+2) \cdot (B+2) \cdot A \cdot B$	157,12

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

4.15 РОЗРАХУНОК ДО КАЛЕНДАРНОГО ГРАФІКУ

№	Найменування і комплекс робіт	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Нормативні джерела		Нормативні джерела		Трудомісткість навесью		Основні механізми		Виконавець		Змін.	Трив.
		Од. вим.	Кіл-ть		маш-год	люд-год	маш-год	люд-год	маш-зм	люд-зм	норм	прійм	К-ть	К-ть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Підготовчі роботи	дні	45,00	СНІП 1.04.03-85*	-	-	-	-	-	-	-	-	Інші робітники	20	1	45,00
2	Планування площадки бульдозером	1000м2	1,468	ДБН Д2.2-1-99 (1-30-2)	0,39	0	0,07	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
3	Зрізання рослинного шару	1000м3	0,15	ДБН Д2.2-1-99 (1-24-5)	9,35	0	0,17	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
4	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м3	0,12	ДБН Д2.2-1-99 (1-10-11)	8,91	8,59	0,14	1,0	0,13	1,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
5	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000м3	4,70	ДБН Д2.2-1-99 (1-16-13)	11,46	8,26	6,73	2,0	4,85	4,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	2	2
6	Ручна добробка ґрунту	100м3	4,70	ДБН Д2.2-1-99 (1-16-13)	0	212,5	0,00	60,0	124,75	120,0	-	-	Землескоп 2,3р	10	2	6
7	Влаштування монолітного розтвору	100м3	0,90	ДБН Д2.2-5-99 (5-30-2)	6,82	18,76	0,77	1,0	2,12	2,0	Бетонувальник 4р	1	Бетонувальник 4р	1	2	1
8	Влаштування пальового фундаменту	шт	191,00	Техкарта	8,93	27,35	67,18	194,0	190,61	194,0	Бетонасос	1	Бетонувальник 4р	12	2	21
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м2	14,29	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-2)	2,75	22,59	4,91	20,0	40,35	40,0	-	-	Маляр	10	2	2
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м2	3,55	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-7)	1,9	33,5	0,84	10,0	14,85	20,0	-	-	Маляр	10	2	1
11	Засипання пазух котловану	1000м3	0,35	ДБН Д2.2-1-99 (1-27-4)	9,13	0	0,40	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
12	Ущільнення ґрунту пазух котловану	1000м3	1,23	ДБН Д2.2-1-99 (1-134-1)	17,85	18,36	2,75	3,0	2,83	3,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	3
13	Влаштування цегляних стін	100м3	72,81	ДБН Д2.2-6-99 (6-15-1)	267	1802,35	2429,92	1400,0	16402,87	16800,0	Бетонасос	6	Бетонувальник 4,3р	50	2	28
14	Влаштування монолітних перекриттів	100м3	22,27	ДБН Д2.2-6-99 (6-22-3)	833,75	48,76	2321,16	70,0	135,75	140,0	Бетонасос	6	Бетонувальник 4,3р	10	2	7
15	Утеплення фасаду	100м2	47,98	ДБН Д2.2-8-99 (8-43-4)	8,84	223,69	53,02	660,0	1341,56	1320,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	30	2	22
16	Монтаж сходових маршів	100шт	0,29	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-4)	66,99	319	2,43	8,0	11,56	16,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	4	2	2
17	Монтаж сходових площадок	100шт	0,29	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-2)	66,99	343,65	2,43	8,0	12,46	16,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	4	2	2
18	Монтаж віконних блоків	100м2	8,07	ДБН Д2.2-10-99 (10-18-1)	7,05	259,12	7,12	120,0	261,53	240,0	КБ-405,2А	1	Тесляр 3,2р	20	2	6
19	Монтаж дверних блоків	100м2	15,00	ДБН Д2.2-10-99 (10-26-1)	12,86	142,04	24,11	120,0	266,33	240,0	КБ-405,2А	1	Тесляр 3,2р	20	2	6
20	Сеління вікон	100м2	8,07	ДБН Д2.2-15-99 (15-205-1)	1,07	321,75	1,08	180,0	324,75	360,0	КБ-405,2А	1	Тесляр 3,2р	20	2	9
21	Влаштування пароізоляції покрівлі	100м2	7,49	ДБН Д2.2-12-99 (12-20-1)	4,64	40,45	4,34	20,0	37,86	40,0	-	-	Покрівельник 4р	20	2	1
22	Влаштування утеплювача	100м2	7,49	ДБН Д2.2-12-99 (12-18-3)	2,51	63,67	2,35	40,0	59,60	80,0	-	-	Покрівельник 4р	20	2	2
23	Влаштування стяжки	100м2	7,49	ДБН Д2.2-12-99 (12-22-2)	3,62	38,39	3,39	20,0	35,93	40,0	-	-	Покрівельник 4р	20	2	1
24	Влаштування Мембрани ПВХ	100м2	7,49	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-2)	14,01	41,55	13,11	20,0	38,89	40,0	-	-	Покрівельник 4р	20	2	1
25	Влаштування покриттів з паєних матеріалів	100м2	7,49	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-1)	1,17	30,1	1,10	20,0	28,17	40,0	-	-	Покрівельник 4р	20	2	1
26	Влаштування утеплювача	100м2	119,12	ДБН Д2.2-11-99 (11-9-1)	4,08	40,76	60,75	300,0	606,93	600,0	-	-	Комплексна бригада	30	2	10
27	Влаштування гідроізоляції	100м2	119,12	ДБН Д2.2-11-99 (11-4-1)	10,97	65,73	163,35	480,0	978,75	960,0	-	-	Бетонувальник 3р	20	2	24
28	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м2	119,12	ДБН Д2.2-11-99 (11-11-1)	4,69	56,25	69,84	420,0	837,58	840,0	-	-	Бетонувальник 3р	20	2	21
29	Влаштування підлоги	100м2	119,12	ДБН Д2.2-11-99 (11-34-1)	3,8	59,67	56,58	440,0	888,51	880,0	-	-	Лицювальник 3,4	20	2	22
30	Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	100м2	56,05	ДБН Д2.2-15-99 (15-156-3)	0,86	9,57	6,03	20,0	67,05	40,0	-	-	Бригада малярів	20	2	1
31	Полірене шпукатурення стін	100м2	86,52	ДБН Д2.2-15-99 (15-63-3)	7,75	122,1	83,82	220,0	1320,51	1320,0	Шпукатурна маш.	3	Бригада шпукатурів	20	2	11
32	Шпукатурка стель	100м2	119,123	ДБН Д2.2-15-99 (15-254-8)	0,15	150,2	2,23	380,0	2236,54	2280,0	Шпукатурна маш.	3	Бригада малярів	20	2	19
33	Влаштування основи під вимощення	1000м2	0,16	ДБН Д2.2-27-99 (27-50-1)	6	46,79	0,12	1,0	0,92	1,0	-	-	Бетонувальник 4р	2	1	1
34	Влаштування вимощення з ФЕМ	1000м2	0,16	ДБН Д2.2-27-99 (27-53-1)	21,31	1,0	0,42	1,0	1,04	1,0	-	-	Бетонувальник 4р	2	1	1
Всього:										31668	31923	481	282			

Формат А 4

Коплював

Зам. Ів. №

Підпис і дата

Ів. №

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____/Диптан Т. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

5.1 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ

№ п/п	Найменування факторів	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані під фундаменти	Земляні	Ґрунт – пісок середньої крупності, кварцевий h=-3,2 м РГВ h _в =20,2 м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=-3,2 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=50,6 м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 п.12.1-2,12.10-12, п.12.20,12.22, п.11.3;11.8; п.16.2;16.3; п.16.9;16.10; 16.11
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=-3,2 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=52,5 м h=50,6 м	ДБН А.3.2-2-2009 п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12; п.12.8;12.11;11-12; п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5; п.16.1
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид	ГДК 0,1 мг/м ³ ГДК 200 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Автокран КС 55713-1 «Галіціанін»	Стртіла 30,7 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
		Палевдавліювальна установка СО-450	40 палъ за зміну (4 за годину)	ДБН А.3.2-2-2009 НПАОП 0.00-1.80-18

Формат А 4

Коплював

Зам. Ів. №

Підпис і дата

Ів. №

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

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

82

1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	КАМАЗ	Швидкість руху не більше $v_{\text{прям}} = 10 \text{ км/год}$ На поворотах $v_{\text{пов}} = 5 \text{ км/год}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
		Автобетонозмішувач СБ - 92-1	Швидкість руху не більше $v_{\text{прям}} = 40 \text{ км/год}$ На поворотах $v_{\text{пов}} = 25 \text{ км/год}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
7	Електричний струм	Електромонтажні Зварювальні Електрообладнання Освітлення Механізми	220/380 В 600/380 В 380 В 220 В 380 В <25 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
8	Недостатнє освітлення	Земляні Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	10 лк 2 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	$t = 16-28^{\circ}\text{C}$ $v < 15 \text{ м/с}$ вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	Експлуатація машин та механізмів	$L_p = 80 \text{ дБ}$	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
11	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	$v > 0,02 \text{ м/с}$ $V < 0,04 \text{ м/с}$	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	III рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{ог} = П$ $K_{п/в} = В$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.- 36:2016 (Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою з 1.1 17р.)
----	----------------------	-------------------	-------------------------------	--

5.2 ВИСНОВОК

Проектом будівництва 14-ти поверхового житлового будинку передбачено ряд профілактичних заходів та інженерно-технологічні рішення, що сприяють зниженню виникнення шкідливих факторів, травматизму та критичних ситуацій, які стають загрозою для життя та здоров'я робітників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

Найбільш небезпечними факторами на будівельному майданчику є:

- падіння людей і матеріалів з висоти;
- ураження електричним струмом;
- робота машин і механізмів;
- пожежна безпека.

1. У технологічній карті на влаштування пального фундаменту методом вдавлювання, зазначено:

- способи забезпечення стійкості ґрунту під час улаштування котлованів і траншей (виїмок);
- заходи безпеки під час установлення і обслуговування будівельних машин, розміщення матеріалів і конструкцій, а також ґрунту у безпосередній близькості від бровок траншей і котлованів;
- заходи, які забезпечують збереження, цілісність та незмінність положення існуючих комунікацій.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

- Під час розміщення вантажопідіймального устаткування та транспортних засобів поблизу неукріплених укосів виїмок необхідно дотримувати вимог НПАОП 0.00-1.80-18.

2. Для запобігання падінню конструкцій, виробів чи матеріалів з висоти під час переміщення їх краном або у разі втрати стійкості під час монтажу чи складування в проекті зазначено у технологічних картах:

- засоби контейнеризації і тара для переміщення штучних і сипких матеріалів, бетону та розчину з урахуванням характеру вантажу, що переміщується, і зручності подавання його до місця робіт;
- вантажозахоплювальні пристрої (вантажні стропи, траверси, монтажні захвати) — з урахуванням маси та габаритів вантажу, що переміщується, умов стропування і монтажу;
- способи стропування, що забезпечують подачу елементів під час складування та монтажу проектного або близькому до проектного положенні;
- пристосування (піраміди, касети) для стійкого зберігання елементів конструкцій;
- порядок і способи складування виробів, матеріалів, обладнання;
- способи остаточного закріплення конструкцій;
- способи тимчасового закріплення елементів, що розбираються, під час демонтажу конструкцій будинків і споруд;
- способи видалення відходів будівельних матеріалів і сміття;
- необхідність улаштування захисних перекриттів (настилів), суцільних козирків, огорожень під час виконання будівельно-монтажних робіт по одній вертикалі.

3. Для запобігання падінню працюючих з висоти в проекті, передбачено:

- першочергове улаштування постійних огорожувальних конструкцій (стін, огорожень балконів і прорізів);
- застосування огорожувальних пристроїв, що відповідають конструктивним і об'ємно-планувальним рішенням об'єкту, що споруджується, і задовольняють вимогам безпеки праці;

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

- визначення місця і способів кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів.
- засоби підмоцнення, призначені для виконання конкретного виду робіт чи окремої операції;
- засоби піднімання працівників на робочі місця.

4. Шкідливі фактори

У проекті завданням з гігієни праці та виробничої санітарії виконано такі розробки:

- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць.

5. Під час виконання робіт із застосуванням машин, механізмів чи устаткування в ПВР передбачено технологічними картами:

- визначення типів машин, місця їхнього розташування, режиму роботи відповідно до технології та умов будівництва;
- заходи, що запобігають впливу шкідливих і небезпечних факторів на машиніста і працюючих поблизу людей;
- використання технічних засобів для обмеження пересування або кута повороту машини і засобів зв'язку машиніста з працюючими (звукової сигналізації, радіо- і телефонного зв'язку) під час виконання машинами робіт в умовах обмеженого простору і огляду робочої зони;

6. Для запобігання небезпечному впливу електричного струму на працюючих проектом передбачено:

- заземлення металевих частин електроустаткування, які можуть випадково опинитися під напругою;
- заходи безпечного виконання робіт в охоронних зонах повітряних ліній електропередач;
- складування матеріалів, конструкцій, обладнання за допомогою вантажопідіймальних кранів за межами охоронної зони повітряних ЛЕП.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

7. У технологічній карті на влаштування пальового фундаменту вирішено наступні питання:

- стійкість та міцність як окремих елементів, так і в цілому опалубки під час їх збирання, експлуатації та розбирання;
- безпечне виконання арматурних робіт;
- колективні засоби захисту працюючих під час застосування блочних, дрібно-штучних (системних) та інших видів опалубок;
- методи доставляння бетону до місць його укладання;
- безпечне установлення та використання маніпулятора з гідравлічним приводом стріли-розподільвача бетону та іншого устаткування.
- безпечної організації робочого місця, що містять необхідні засоби підмащування та улаштування огорож;
- максимальної механізації робіт пов'язаних із застосуванням шкідливих речовин;
- безпеки під час роботи з легко займистими та горючими матеріалами;
- індивідуальний та колективний захист працюючих

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ /Молодід О. О./

Формат А 4	Коплював _____	Зам. Ів. № _____
	Підпис і дата _____	
Ів. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

6.1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Визначення вартості будівництва об'єктів здійснюється відповідно до положень ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 “Правила визначення вартості будівництва”. Складові кошторисної вартості обчислюються відповідно до положень:

ДСТУ-Н Б Д.1.1.-2:2013 “Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва”;

ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3:2013 “Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва”;

ДСТУ-Н Б Д.1.1.-4:2013 “Настанова щодо визначення вартості експлуатації будівельних машин та механізмів у вартості будівництва”;

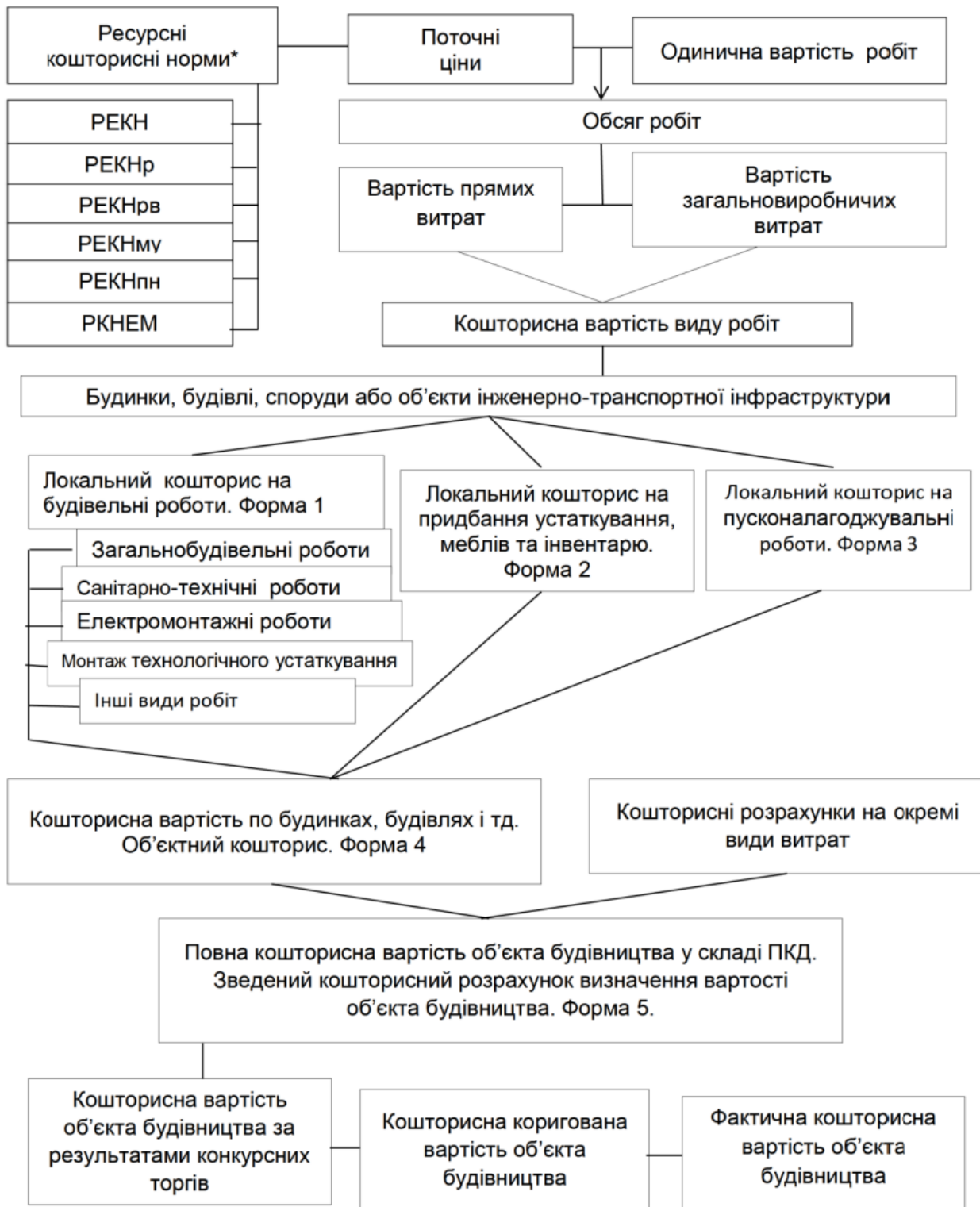
ДСТУ-Н Б Д.1.1.-5:2013 “Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва”.

Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві. Ціноутворення у будівництві базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально - технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і пусканалагоджувальні роботи. На підставі ресурсних норм складається одинична вартість робіт для визначення прямих витрат під час визначення вартості будівництва.

На підставі розрахункових показників визначаються: загальновиробничі витрати; витрати на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд; на виконання будівельних робіт у зимовий та літній періоди; на утримання служби замовника; на підготовку експлуатаційних кадрів; на проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд; кошторисний прибуток; адміністративні витрати будівельних організацій тощо. Схема ціноутворення у будівництві наведена на рисунку.

Формат А 4	Коплював	Зам. №
		Підпис і дата
№		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата



Система ціноутворення у будівництві за ДСТУ Б А.1.1-1:2013. Послідовність формування кошторисної вартості об'єкта будівництва.

* РЕКН – ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи; РЕКНр – те саме на ремонтно-будівельні роботи; РЕКНрв – реставраційно-відновлювальні роботи; РЕКНму – монтаж устаткування; РЕКНпн – пусканалагоджувальні роботи.

РКНЕМ – ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів.

ПКД – проектно-кошторисна документація.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Кошторисна вартість об'єктів будівництва складанням таких видів інвесторської кошторисної документації:

- локальні кошториси; локальні кошторисні розрахунки;
- об'єктні кошториси; об'єктні кошторисні розрахунки;
- кошторисні розрахунки; - зведені кошторисні розрахунки вартості об'єктів будівництва;
- зведення витрат;
- відомості кошторисної вартості будівництва будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, що входять до пускових комплексів;
- відомості кошторисної вартості будівництва об'єктів та робіт з охорони довкілля;
- відомості ресурсів до відповідних кошторисів та кошторисних розрахунків.

Вартість будівництва об'єкта визначається за розрахунками, що здійснюється за встановленими формами та послідовністю.

Кошторисна вартість будівництва об'єктів – це прогнозна вартість будівництва об'єктів (Вб), визначається за формулою:

$$Вб = Вб.р. + Ву + Зі.в.,$$

де Вб.р – вартість будівельних робіт, до яких відносяться роботи з монтажу технологічного устаткування,

Ву – вартість устаткування меблів та інвентарю;

Зі.в – інші витрати (утримання служби замовника, підготовка експлуатаційних кадрів, проектно-вишукувальні роботи тощо).

Первинними кошторисними документами є локальні кошториси на будівельні роботи; на придбання устаткування, меблів, інвентарю; на пусконаладжувальні роботи.

Вартість будівництва визначена складанням локальних кошторисів, об'єктного кошторису і зведеного кошторисного розрахунку визначення вартості об'єкта будівництва.

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

6.2 ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК

Форма №
5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **191157** тис.грн.

У тому числі зворотних сум 164 тис. грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

14-поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на " 16" червня 2022 р.

№ ч.ч.	Номери кошто.	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			Будівел.роб іт	Устаткув. меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна - вартість
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		<i>Підготовка території будівництва</i>				
		Відведення земельної ділянки	0	0	755	755
		Розбивка осей, перенесення в натуру			6	6
		Інженерна підготовка території	4774	0	0	4774
		<i>Разом по главі 1</i>	4774	0	761	5534
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	<i>Об'єкти основного призначення</i>				
	№ 02-01	14 - поверховий житловий будинок в м. Києві	103628	2874		106502
		<i>Разом по главі 2</i>	103628	2874	0	106502
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		<i>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</i>				
		Адміністративно-побутові приміщення	476,7	256,7		733,4
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	97,1	52,3		149,4
		<i>Разом по главі 3</i>	573,8	309,0		882,8
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		<i>Об'єкти енергетичного господарства</i>				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінії електропостачання	486	729		1216

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

92

Копіював

Зам. Імв. №

Імв. №

Підпис і дата

Формат А 4

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

		<i>Разом по главі 4</i>	1527,3	1527,3		3055
КНУ п.3.35		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	493,7	67,3		561
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	420,3	57,3		478
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		<i>Разом по главі 5</i>	2338,7	318,9		2658
КНУ п.3.35		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	164,3	134,5		298,80
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	226,1	185,0		411,00
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	440,8	360,7		801,5
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	831,2	680,1		1511,32
КНУ п.3.35		Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	0,0			0,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	298,0			298,0
		Зовнішнє освітлення	94,4			94,4
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	155,0			155,0
		<i>Разом по главі 7</i>	1097,3			1097
		<i>Разом по главах 1-7</i>	114770,1	5709,3	760,6	121240
КНУ п.3.36		Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1090			1090
		<i>Разом по главі 8</i>	1090			1090
		<i>Разом по главах 1-8</i>	115860,4	5709	761	122330
КНУ п.3.37		Глава 9				
		Кошти на Інші роботи та витрати				
		Зимове подорожчання	579,3			579
		Інші витрати			50	50
		<i>Разом по главі 9</i>	579		50	629
		<i>Разом по главах 1-9</i>	116439,7	5709	811	122960
КНУ п.3.38		Глава 10				

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Копіював

Формат А 4

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

93

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

		Утримання служби замовника				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			3074	3074
		Витрати замовника з проведення тендерів			246	246
		Формування страхового фонду документації			74	74
		<i>Разом по главі 10</i>			3394	3394
КНУ п.3.38		Глава 11				
		<i>Підготовка експлуатаційних кадрів</i>			0	0
		<i>Разом по главі 11</i>			0	0
КНУ п.3.38		Глава 12				
		<i>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</i>				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			3689	3689
		Вартість експертизи проектної документації			64	64
		Кошти на здійснення авторського нагляду			123	123
		<i>Разом по главі 12</i>			3753	3753
		Разом по главах 1-12	116440	5709	7957	130106
			0,89	0,04	0,06	1,000
КНУ п.4.38, дод.25		Кошторисний прибуток	7378			7378
КНУ п.4.39, дод.27		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			3903	3903
КНУ п.4.40, дод.28		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	2911	143	199	3253
КНУ п.4.41-4.43		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	13973	685		14658
		РАЗОМ	140701	6537	12059	159297
		Податок на додану вартість			31859	31859
			будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	140701	6537	4391	191157
КНУ п.3.39		Зворотні суми				164

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

6.3 ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС

14-поверховий житловий будинок у м. Києві (найменування об'єкта будівництва)								Форма № 4
Об'єктний кошторис № 02-01 з будівництва 14-поверхового житлового будинку								
					Кошторисна вартість	106502	тис.грн.	
					Кошторисна трудомісткість	614	тис.л-год	
					Кошторисна заробітна плата	46951	тис.грн.	
					Загальний будівельний обсяг	39305	куб.м	
					Вимірник одиничної вартості	2710	грн/куб.м	
					Загальна площа об'єкта	11232	кв.м	
					Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	9482	грн /кв.м	
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.								
№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	82929		82929	508	38740	7383
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	6636		6636	23	1754	591
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	11571		11571	61	4753	1030
4	2-1-4	Монтаж устаткування	823		823	5	417	73
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1669		1669	16	1287	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2874	2874			256
		Всього по кошторису	103628	2874	106502	614	46951	9482

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
							95

6.4 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №01

Форма № 1

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

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи зі зведення 14 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

об'єм будинку, куб.м	39305	Кошторисна вартість	82929	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	748,8	Кошторисна трудомісткість	508	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	11232	Кошторисна заробітна плата	38740	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	5774	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	7196			

Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 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 заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
											8	9
Підземна частина												
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	7,488	159650,7	143686	1195464	119546	1075918	225	1684	
					15965	47895			358639	630	4719	
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	7,488	704682	422809	5276659	1319165	3165995	2481	18580	
					176171	70468			527666	927	6943	
Надземна частина												
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі (капстни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	90222	9022	10133735	5066868	1013374	635	71364	
					45111	3007			337791	40	4445	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	112,32	115418	11542	12963694	4321231	1296369	542	60862	
					38473	3847			432123	51	5686	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду (надземна частина)	100м2 загальної площі фасаду	57,74	70752	3538	4085150	2042575	204257	498	28769	
					35376	1179			68086	16	896	
5	УПБ 5-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду (підземна частина)	100м2 площі зовнішніх стін підземної частини	3,32	77256	7726	256800	85600	25680	363	1206	
					25752	2575			8560	34	113	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	57,74	115880	5794	6690766	929273	334538	227	13088	
					16094	3219			185855	42	2445	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	11748	587	1319535	659768	65977	83	9293	
					5874	196			21992	3	289	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	7,488	179706	8985	1345642	560684	67282	1055	7897	
					74878	2995			22427	39	295	
9	УПБ 9-2-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	112,32	190781	28617	21428550	14285700	3214283	1791	201207	
					127188	9539			1071428	126	14098	
Разом прями витрати , грн.									64695995	29390409	10463673	413949
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.											3034567	39929
всього заробітна плата									24841913			
Загальновиробничі витрати разом, грн.									32424976			
у тому числі:				Коеф.			18233116					
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год				0,12			54465					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				115,95			6315258					
відрахування на соціальні заходи				0,22			8522851					
решта статей у загальновиробничих витратах				7,48			3395007					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.									82929111			
кошторисна трудомісткість, люд-год									508343			
кошторисна заробітна плата, грн.									38740234			

Коплював

Зам. Ів. №

Ів. №

Підпис і дата

зм.

Кільк.

Арк.

№ док.

Підпис

Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

96

6.5 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №02

Форма № 1											
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02											
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 14 - поверхового житлового будинку											
<i>(найменування робіт та об'єкта будівництва)</i>											
Кошторисна вартість 6636 тис.грн. Кошторисна трудомісткість 23 тис. люд.год Кошторисна заробітна плата 1754 тис.грн. Середній розряд робіт 4,4 розряд											
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.											
№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис.грн.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	24668 6167	1233 411	2770654	692663	138533 46178	87 5	9756 608
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	5544 924	277 92	622702	103784	31135 10378	13 1	1462 137
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	14174 3543	709 236	1591968	397992	79598 26533	50 3	5606 349
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	7359 1840	368 123	826563	206641	41328 13776	26 2	2910 181
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
Разом прями витрати , грн.							5811886	1401080	290594 96865		19734 1275
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							4120212	1497944			
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							824355				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год							0,105	2206			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							115,95	255768			
відрахування на соціальні заходи							0,22	385817			
решта статей у загальноновиробничих витратах							8,7	182770			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							6636241				
кошторисна трудомісткість, люд-год							23214				
кошторисна заробітна плата, грн.							1753712				

6.6 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №03

Форма № 1											
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03											
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення 14 - поверхового житлового будинку											
<i>(найменування робіт та об'єкта будівництва)</i>											
Кошторисна вартість 11571 тис.грн. Кошторисна трудомісткість 61 тис. люд.год Кошторисна заробітна плата 4753 тис.грн. Середній розряд робіт 5,5 розряд											
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.											
№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	37136 19496	1857 1300	4171116	2189836	208556 145989	263 17	29592 1872
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	28270 4947	565 396	3175286	555675	63506 44454	67 5	7509 570
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	9108 4782	455,4 319	1023011	537081	51151 35805	65 4	7258 459
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	9834 5163	492 344	1104555	579891	55228 38659	70 4	7836 496
Разом прями витрати , грн.							9473967	3862483	378440 264908		52196 3396
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							5233045	4127390			
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							2096667				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год							0,097	5392			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							115,95	625251			
відрахування на соціальні заходи, грн.							0,22	1045581			
решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.							7,66	425834			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							11570634				
кошторисна трудомісткість, люд-год							60984				
кошторисна заробітна плата, грн.							4752642				

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

97

Копіював

Формат А 4

Зам. Ім. №

Підпис і дата

Ім. №

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

6.7 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №04

14-поверховий житловий будинок в м. Києві (найменування об'єкта будівництва)										Форма № 1		
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування зі зведення 14-поверхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкта будівництва)												
										Кошторисна вартість	823	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	5	тис.люд.год
										Кошторисна заробітна плата	417	тис.грн.
										Середній розряд робіт	4,5	розряд
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.												
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього	
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	5820 2360	1888 944	653714	265019	212015 106008	33 12	3681 1377	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
		Разом прями витрати, грн.					653714	265019	212015 106008		3681 1377	
		в тому числі										
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					176679					
		всього заробітна плата					371027					
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			169654					
		у тому числі:										
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год		0,079			400					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,95			46327					
		відрахування на соціальні заходи		0,22			91818					
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			31508					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					823367					
		Кошторисна трудомісткість, люд.год					5457					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					417354					

6.8 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №05

14-поверховий житловий будинок у м. Києві (найменування об'єкта будівництва)										Форма № 3	
Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05 з будівництва 14-поверхового житлового будинку (найменування об'єкта будівництва)											
										Кошторисна вартість, тис.грн.	1669
										Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	15,9
										Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	1287
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.											
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.				
							на одиницю	всього			
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	112,32	10148	1139767	130	14612			
		Разом прями витрати				1139767					
		в тому числі									
		Заробітна плата				1139767					
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.		529070					
		у тому числі:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах		0,087		1271					
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах		115,95		147405					
		Відрахування на соціальні заходи		0,22		283178					
		Решта статей у загальновиробничих витратах		6,74		98488					
		Всього по кошторису				1668837					
		Кошторисна трудомісткість				15884					
		Кошторисна заробітна плата				1287172					

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Формат А 4

Інв. №

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

98

6.9 ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №06

						Форма № 2
<u>14-поверховий житловий будинок у м.Києві</u> (найменування об'єкта будівництва)						
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06						
з будівництва 14-поверхового житлового будинку						
Кошторисна вартість						2874,0 тис.грн.
Складений в поточних цінах станом на "16" червня 2022 р.						
№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	112,32	18744	2105326
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	112,32	4277	480393
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	112,32	4734	531723
Разом, грн.						2765431
Транспортні витрати на устаткування (3%)						82963
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						25636
Всього кошторисна вартість, грн.						2874029

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

Арк

99

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3760-06 Прокат арматурний для железобетонных конструкций. Общие технические условия.
2. ДБН В.2.6-98 2009 Бетонні та залізобетонні конструкції.
3. Залізобетонні конструкції. Підручник /А.Я. Барашиков, Л.М.Буднікова, Л.В. Кузнєцов та ін. За ред. А.Я. Барашикова.– К: Вища школа, 1995.– 591с.
4. Будгенплан. Курсове та дипломне проектування / Р. Я. Зельцер, Г. В. Лагутін, В. М. Погорельцев[та ін.]; Київський національний університет будівництва і архітектури. - К.: «Хай-Тек Прес» 2011. – 190 с;
5. В. В. Сафонов «Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей» - К., «Основа» - 2001 р;
6. Вільсон О. Г. «Охорона праці та навколишнього середовища». Методичні вказівки, К., - 1994 р;
7. ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»;
8. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування»;
9. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 «Основи проектування конструкцій»;
- 10.ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування»;
- 11.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»;
- 12.ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»;
- 13.ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення»;
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011;
15. ДСТУ Б А.2.4-2-2009. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. –К: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 2010.

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

							ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА	Арк
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			100

ТЕКСТОВІ ТА ГРАФІЧНІ ДОДАТКИ

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

ДОДАТОК А

Будівельні конструкції (ЗБК)



Юлій Климов

кому мені ▾

Доброго вечора,
Розділ ЗБК прийнятий.

Але Вам необхідно виправити:

- розмірність моментів у записі - повинно бути кНм/м;
- тип зварного з'єднання в установчому каркасі - повинно бути К1-Кт.

Ю.Клімов

ср, 18 мая 2022 г. в 22:03, Дарія Козин <dariakozin@gmail.com>:Дарія Козин <dariakozin@gmail.com>

кому Юлій ▾

Доброго дня.
Добре виправлю
Дякую)

чт, 19 мая 2022 г., 17:47 Юлій Климов <yuliyklymov@gmail.com>:

Технологія і організація будівельного виробництва



basarab_vol@ukr.net

кому мені ▾

Доброго дня, розділ погоджую.
Басараб В.А.

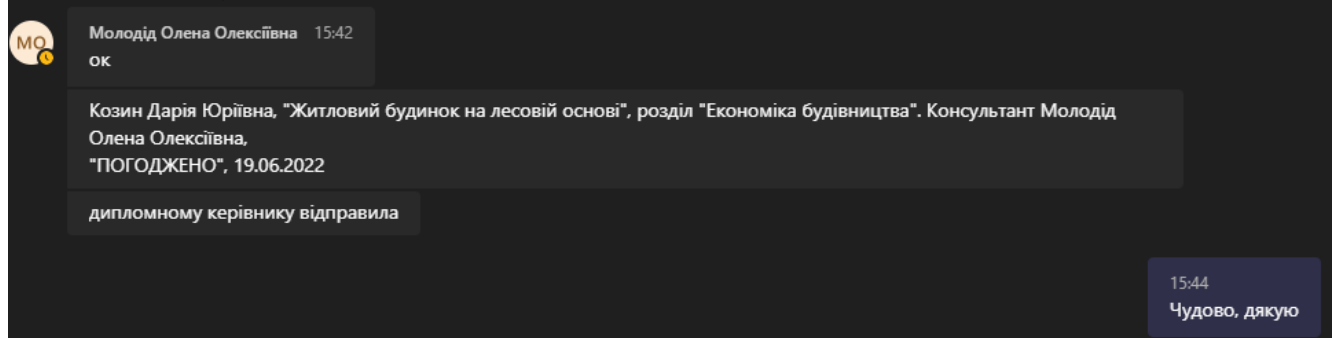
18 червня 2022, 10:54:17, від "Дарія Козин" <dariakozin@gmail.com>:Дарія Козин <dariakozin@gmail.com>

кому basarab_vol ▾

Добре, дякую

сб, 18 июн. 2022 г., 13:30 <basarab_vol@ukr.net>:

Економіка будівництва



зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата