

**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 дипломного проекту
бакалавра

на тему **Житловий будинок на заправній терасі в м. Києва**

Виконав: студент IV курсу, групи _____

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Козин М.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., доц., техн.наук

Бойко І. П.

“ ” 2022 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

Козин Марії Юріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту **Житловий будинок на заправній терасі м. Києва**

керівник проекту **Диптан Т.В., старший викладач.**

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” 20 _ 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 випускаючою кафедрою).

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

Вступ

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

5. Перелік матеріалів проекту

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

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Диптан Т.В.		
2	Клімов Ю. А.		19.05.2022
3	Диптан Т.В.		
4	Басараб В.А.		8.06.2022
5	Диптан Т.В.		
6	Диптан Т.В.		
7	Молодід О.О.		19.06.2022

7. Дата видачі завдання 28 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

(підпис)

Козин М.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)

Диптан Т.В.

(прізвище та ініціали)

Зміст

1.	Вступ.....	5
2.	Архітектурно-конструктивний розділ.....	8
3.	Конструктивні рішення: Залізобетонні конструкції.....	19
4.	Конструктивні рішення: Основи і фундаменти.....	30
5.	Технологія та організація будівництва	48
6.	Охорона праці.....	69
7.	Економіка будівництва.....	77
8.	Список використаної літератури.....	91

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						4
Консульт.						

ВСТУП

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						5
Консульт.						

Завдання вирішення прискорення соціально-економічного розвитку країни нерозривно пов'язане з удосконаленням будівництва. Зростання кількості населення збільшилося за останні 20 років на 28,5%. Щільність населення в містах стала значно збільшуватися, а з нею і потреба в новій житлоплощі. Міста почали рости вгору, а не вшир. Висотне будівництво є результатом даної проблеми.

Дипломний проект виконано з урахуванням вимог будівельних норм і правил. Що відповідає сучасним вимогам науково-технічного прогресу, унікальним вимогам до проектування та будівництва, підвищення якості, використання найбільш раціональних рішень, економічних витрат матеріально-технічних ресурсів, зростання індустріалізації та продуктивності та покращення її умов, науки і техніки в будівництві.

Особлива увага приділяється виготовленню та використанню комплектів легких конструкцій, підвищеній підготовці, використанню місцевих будівельних матеріалів.

Будівництво розвивається швидко. У практику будівництва впроваджуються нові серії типових проектів житлових будинків з підвищеним рівнем комфорту проживання. Прискорений науково-технічний процес, постійний розвиток індустріальної бази будівництва супроводжується не тільки докорінною зміною технології виробничих процесів, а й появою нових типів будівель, що відповідають сучасним умовам виробництва.

Об'єкт будівництва знаходиться у м. Київ. Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія розташовано у 1 зоні у відповідності зі схемою кліматичного районування території. Територія згідно геологічної будови відноситься до III категорії складності інженерно-геологічних умов. У сейсмічному відношенні, згідно територія відноситься до 5 зони.

Будується 9-ти поверховий житловий будинок на заплавній терасі в м. Київ. Клас відповідальності СС2, ступень вогнестійкості – 3. Будівельні рішення проекту прийняті на підставі технологічних завдань, генерального плану з розміщеними будівлями і спорудами, і з урахуванням номенклатури будівельних виробів, які використовуються в регіоні будівництва. Конструктивні рішення

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						6
Консульт.						

розроблені відповідно до архітектурно-планувальних рішень, з урахуванням існуючої номенклатури виробів і місцевими умовами будівництва.

В спец.розділі виконано порівнянн двох видів фундаменту згідно до заданої геології. Фундаменти виконано неглибокого закладання та пальові на заплавної терасі.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						7
Консульт.						

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант: Диптан Т.В.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						8
Консульт.						

1.1. Характеристика місцевості

Об'єкт будівництва знаходиться у м. Київ. Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія розташовано у 1 зоні у відповідності зі схемою кліматичного районування території. Місто розташоване на півночі України, на межі Полісся і лісостепу по обидва береги Дніпра в його середній течії. Площа міста 836 км². Довжина вздовж берега — понад 20 км. Рельєф Києва сформувався на межі Придніпровської височини, а також Поліської та Придніпровської низовин. Більша частина міста лежить на високому (до 196 м над рівнем моря) правому березі Дніпра — Київському плато, порізаному густою сіткою ярів на окремі височини: Печерські пагорби, гори Щекавицю, Хоревицю, Батієву та інші. Менша частина лежить на низинному лівому березі Дніпра. Житлові квартали міста оточує суцільне кільце лісових масивів. Територія Києва також дронується численними постійними та тимчасовими водотоками, які утворюють гідрографічну мережу з близько 70 малих річок, що зрештою впадають у Дніпро. Структура гідрографічної мережі малих річок Києва визначається басейновими угрупованнями водних об'єктів [1].

Територія згідно геологічної будови відноситься до III категорії складності інженерно-геологічних умов. Сезонна глибина промерзання ґрунтів 0,8-1,0 м.

У сейсмічному відношенні, згідно ДБН В.1.1-12:2006 (Карти ЗСР 2004 – А,В,С), територія відноситься до 5 зони (у балах шкали МКС-64) інтенсивності струсів на середніх ґрунтах з 10-ти та 5-ти процентною імовірністю, і до 6 зони з 1 % імовірністю.

Клімат помірно-континентальний, із м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячні температури січня –3,5 °С, липня +20,5 °С. Абсолютний мінімум — –32,2 °С (7, 9 лютого 1929), абсолютний максимум — +39,9 °С (серпень 1898). Середньорічна кількість опадів — 649 мм, максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум — на жовтень (35 мм). Взимку в Києві утворюється сніговий покрив, середня висота покриву в лютому 20 см, максимальна — 440 см [1].

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						9
Консульт.						

Середньорічна загальна хмарність — 6,4 бала, максимум припадає на грудень (8,2), мінімум — на серпень (4,8). Середня вологість повітря — від 64 % (травень) до 85 % (листопад).

Клімат Києва													[сховати]
Показник	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Абсолютний максимум, °C	11,1	17,3	22,4	30,2	33,6	35,0	39,4	39,3	35,7	27,9	23,2	15,2	39,4
Середній максимум, °C	-0,9	0,0	5,6	14,0	20,7	23,5	25,6	24,9	19,0	12,5	4,6	0,0	12,5
Середня температура, °C	-3,5	-3	1,8	9,3	15,5	18,5	20,5	19,7	14,2	8,4	1,9	-2,3	8,4
Середній мінімум, °C	-5,8	-5,7	-1,4	5,1	10,8	14,2	16,1	15,2	10,2	4,9	-0,3	-4,6	4,9
Абсолютний мінімум, °C	-31,1	-32,2	-24,9	-10,4	-2,4	2,4	5,8	3,3	-2,9	-17,8	-21,9	-30	-32,2
Норма опадів, мм	36	39	37	46	57	82	71	60	57	41	50	45	621

Джерело: [Погода і клімат](#) (рос.)

1.2. Характеристика об'єкту

Будується 9-ти поверховий житловий будинок на запланній терасі в м. Київ. Клас відповідальності СС2, ступень вогнестійкості – 3.

Будівельні рішення проекту прийняті на підставі технологічних завдань, генерального плану з розміщеними будівлями і спорудами, і з урахуванням номенклатури будівельних виробів, які використовуються в регіоні будівництва.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						10
Консульт.						

ФАСАД 9-1 М 1:100



1.3. Об'ємно планувальні рішення

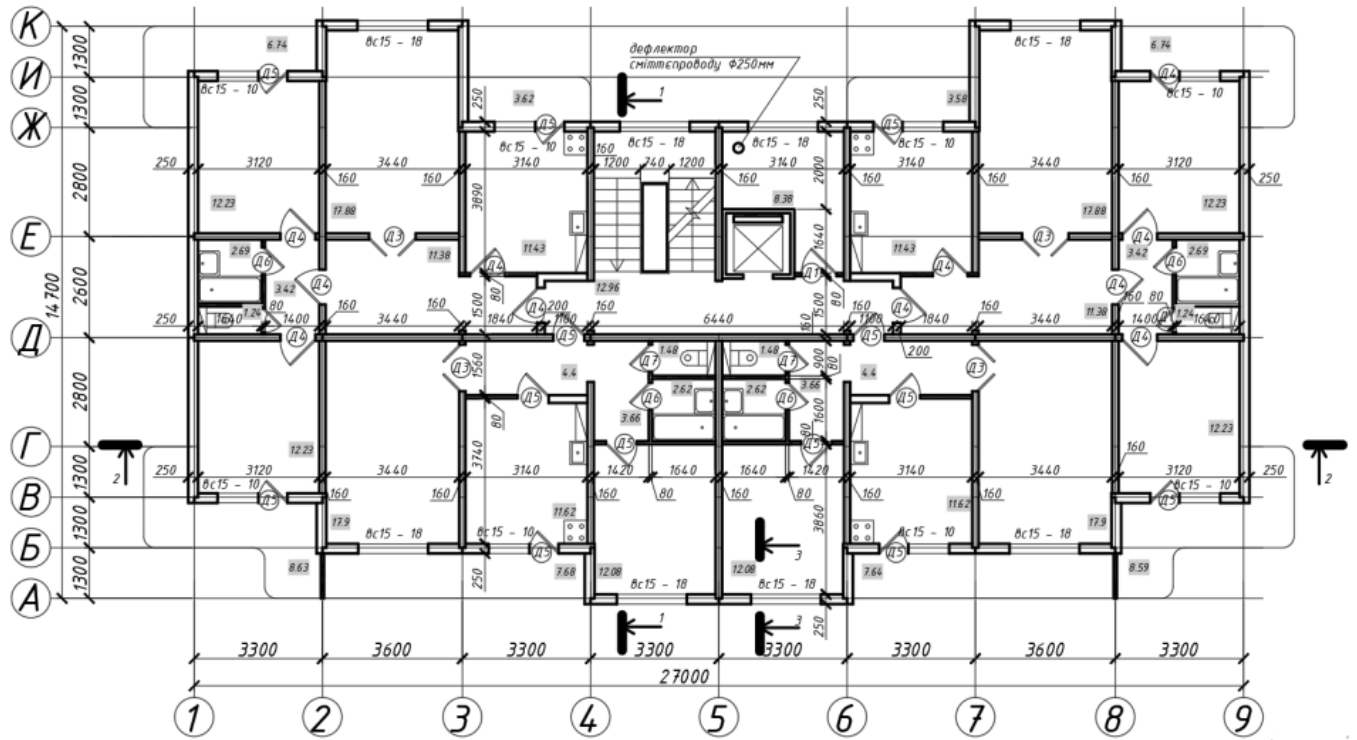
Споруда представляє собою 9-поверховий об'єм, не складної прямокутної форми в плані, габаритні розміри в осях 27 x 14,7 м. Висота поверху 2,80 м. Загальна висота будівлі 31,00 м. Влаштовується підвал в осях «А-Д» та «1-9». Висота підвалу 2,40 м. Проектується технічний поверх.

Техніко-економічні показники

Найменування	Одиниці виміру	Показники
Загальна площа	м ²	3987,27
Площа поверху	м ²	379,74
Житлова площа	м ²	1301,76 (144,64)
Будівельний об'єм	м ³	12892,17

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						11
Консульт.						

ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ М 1:100



На типовому поверсі розташовані 4 квартири, з них 2 - двокімнатні та 2 – трикімнатні.

1.4. Конструктивні рішення

Конструктивні рішення розроблені відповідно до архітектурно-планувальних рішень, з урахуванням існуючої номенклатури виробів і місцевими умовами будівництва.

Фундаменти виконано неглибокого закладання та пальові на заплavnій терасі. Підземна частина вирішена підвалом в осях «А-Д» та «1-9». Висота підвалу 2,40 м.

Стіни виконано з залізобетонних стінових панелей, утеплення 130 мм пінополістирол по цементно-піщаній стяжці. Внутрішні стіни 160 мм, перегородки 80 мм к цегли повнотілої. Просторова жорсткість будівлі і її стійкість забезпечується спільною робо-тою монолітної залізобетонної плити перекриття і вертикальних елементів каркасу.

Перекриття запроектовано монолітні залізобетонні плити – 150 мм.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.		Арк.
					Дипломний проект	12
Розробив						
Консульт.						

Покрівля запроектована з 2 шарів руберойду, з утеплювачем «Isover»
Профи 150 мм по армованій цементно-піщаній стяжці з пароізоляцією по залізобетонним плитам 120 мм.

Вхід в будівлю виконано з монолітними залізобетонними ганками по ущільненому піщаному ґрунту з пошаровим ущільненням із щебню 30-40 мм.

Сходи запроектовано монолітні залізобетонні марші.

Вікна та двері сертифіковані.

Специфікація віконних прорізів

Поз.	Найменування	Розміри	Кільк.	Примітка
вс 15-18	Металопластикові	1500x1800	72	Металопластикові (ДБН В.2.6-31:2006)
вс 15-10	Металопластикові	1500x1000	72	Металопластикові (ДБН В.2.6-31:2006)
вс 12-6	Металопластикові	1200x600	64	Металопластикові (ДБН В.2.6-31:2006)

Специфікація дверних прорізів

Поз.	Найменування	Розміри	Кільк.	Примітка
Д1	ДГ 21-12	2100x1200	2	металеві
Д2	ДГ 21-10	2100x1000	1	металеві
Д3	ДГ 21-12	2100x1200	36	дерев'яні
Д4	ДГ 21-9	2100x900	91	дерев'яні
Д5	ДГ 21-8	2100x800	126	металопластикові
Д6	ДГ 21-7	2100x700	36	дерев'яні
Д7	ДГ 21-6	2100x600	36	дерев'яні

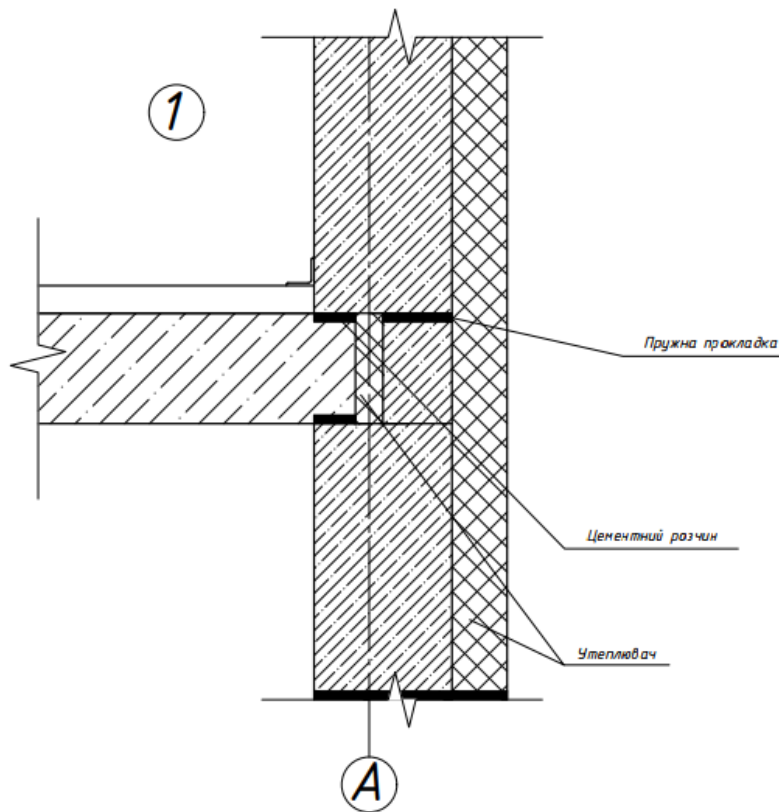
Зовнішнє оздоблення будівлі прийняте у відповідності з архітектурними вимогами і побажаннями замовника. Зовнішні стіни фарбуються фасадними фарбами. Внутрішня частина віконних проїомів по фасаду штукатурять та фарбують акриловою краскою. По кутах будинку влаштовані фасадні плити.

Стелі і стіни в житлових приміщеннях, в кухнях, в санвузлах тинькують.

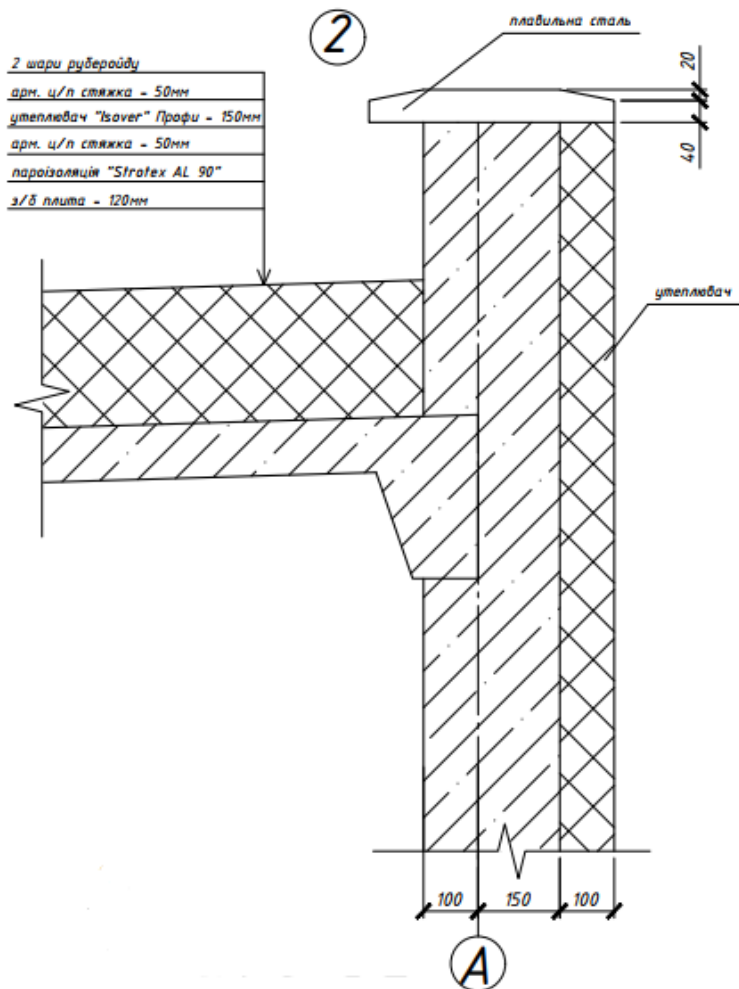
Матеріали, використані для внутрішнього і зовнішнього оздоблення, повинні мати сертифікат якості і відповідати екологічним, санітарно-гігієнічним і протипожежним правилам.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						13
Консульт.						

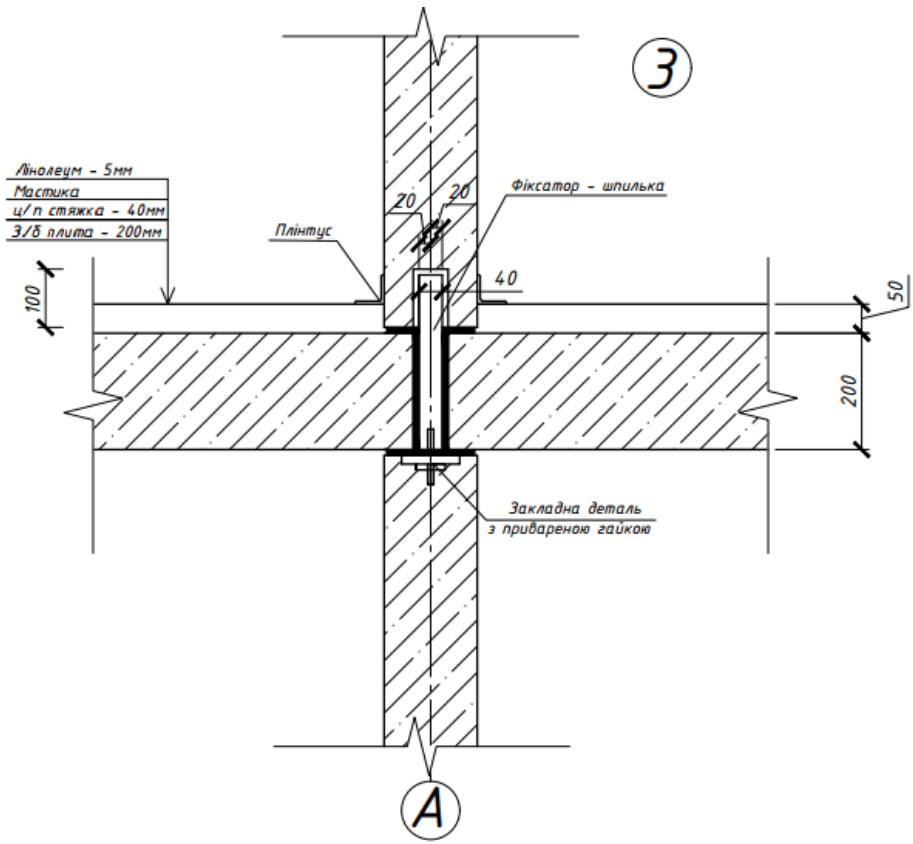
Навколо будівлі влаштовується асфальтова вимощення шириною 1000мм товщиною 30мм по щебеневому ущільненню товщиною 100мм з нахилом 0,005.



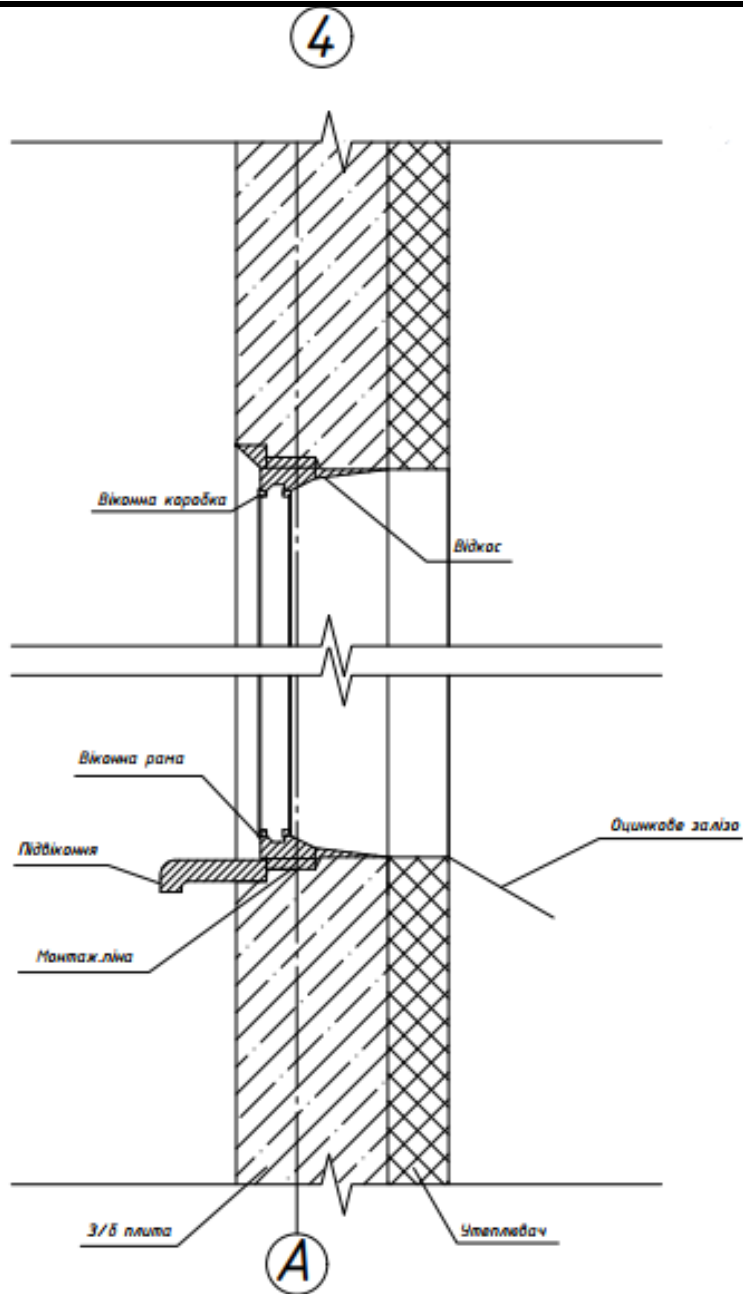
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						14
Консульт.						



2 шари руберойду
 арм. ц/п стяжка - 50мм
 утеплювач "Ізовер" Профи - 150мм
 арм. ц/п стяжка - 50мм
 парозащити "Strofox AL 90"
 з/в плита - 120мм



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						15
Консульт.						



1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції

Місто будівництва – м. Київ, 1 кліматична зона. Зовнішні стіни виконано з залізобетонних стінових панелей, утеплення 130 мм пінополістирол по цементно-піщаній стяжці.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						16
Консульт.						

Таблиця 1 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків ($R_{q \min}$)

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,5	0,45
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатопверхових будинків	0,65	0,6

Визначаються опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з формулою 2 ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i \text{ p}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}},$$

де $\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{з}}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймають згідно з Додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013, і дорівнюють: $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; $\alpha_{\text{з}} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; δ_i – товщина i -го шару зовнішніх стін, м; $\lambda_{i \text{ p}}$ – розрахункова теплопровідність матеріалу i -го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймають згідно з Додатком А, для умов експлуатації «Б».

Отже, характеристики шарів стінової конструкції:

- $\delta_1 = 0,025 \text{ м}$, $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ – характеристики внутрішньої штукатурки;
- $\delta_2 = 0,25 \text{ м}$, $\lambda_2 = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ – характеристики залізобетону;
- $\delta_3 = 0,10 \text{ м}$, $\lambda_3 = 0,045 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ – характеристики утеплювача пінополістиролу густиною $65 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- $\delta_4 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_4 = 0,8 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ – характеристики цементно-піщаної стяжки;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						17
Консульт.						

– $\delta_5 = 0,12$ м, $\lambda_2 = 04$ Вт/(м·К) – характеристики цегли керамічної лицьової.

Тоді,

$$R_i = \sum \delta_i / \lambda_{ip} = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} + \delta_5 / \lambda_{5p} = 0,025 / 0,93 + 0,25 / 2,04 + 0,13 / 0,045 + 0,015 / 0,8 + 0,12 / 0,4 = 3,357 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \sum R_i + 1 / \alpha_{\text{з}} = 1 / 23 + 3,357 + 1 / 8,7 = 3,515 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 3,52 \text{ м}^2\text{К/Вт} \geq R_{\text{q min}} = 3,3 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Умова виконується.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						18
Консульт.						

***КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ:
ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ***

Консультант: д.т.н. професор Клімов Ю.А.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						19
Консульт.						

3.1 Збір навантаження

3.1. На 1м² перекриття.

Таблиця 3.1

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_n	Розрахункове навантаження, т/м ²
<u>Постійне</u>				
Лінолеум $\delta=5\text{мм}$, $\rho=1100\text{ кг/м}^3$ $0,005*1,1$	0,0055	1,1	1,2	0,0073
Мастика бля лінолеуму $\delta=1\text{мм}$, $\rho=1500\text{ кг/м}^3$ $0,001*1,5$	0,0015	1,1		0,002
Ц/п стяжка $\delta=40\text{мм}$, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ $0,04*1,8$	0,072	1,3		0,113
Монолітна з/б плита $\delta=150\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$ $0,15*2,5$	0,375	1,1		0,495
Разом	0,454			0,618
<u>Корисне</u>				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
Всього	0,754			1,01

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						20
Консульт.						

3.2 Розрахунок плити перекриття

Конструктивна система будівлі – безкаркасна. Вертикальними несучими конструкціями є залізобетонні стіни, горизонтальним – монолітна плита перекриття 150мм. Навантаження від перекриття передається безпосередньо на стіни.

Вихідні дані:

Бетон: C20/25(B25)

Арматура: робоча повздовжня A400С; поперечна A240;

Висота підвального поверху $h=2,4$ м, висота типового поверху $h=2.8$ м, кількість поверхів $n=9$. Розрахунок проводимо в програмному комплексі «Ліра». Попередньо виконуємо моделювання в програмному комплексі «Сапфір».

Розраховувати будемо перекриття на від- мітці низу $+2,550$.

На наступних ілюстраціях матеріалах показано алгоритм проведення розрахунку.

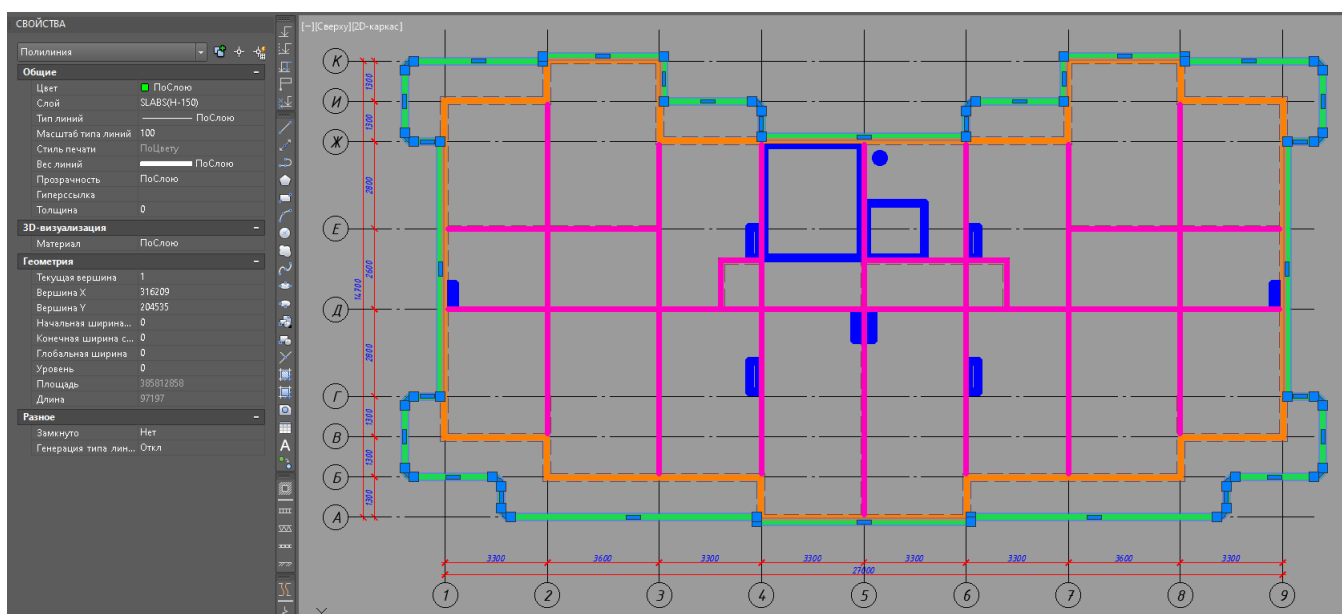


Рис. 3.1 Побудова 3D моделі за допомогою спеціальних ліній в AutoCAD

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						21
Консульт.						

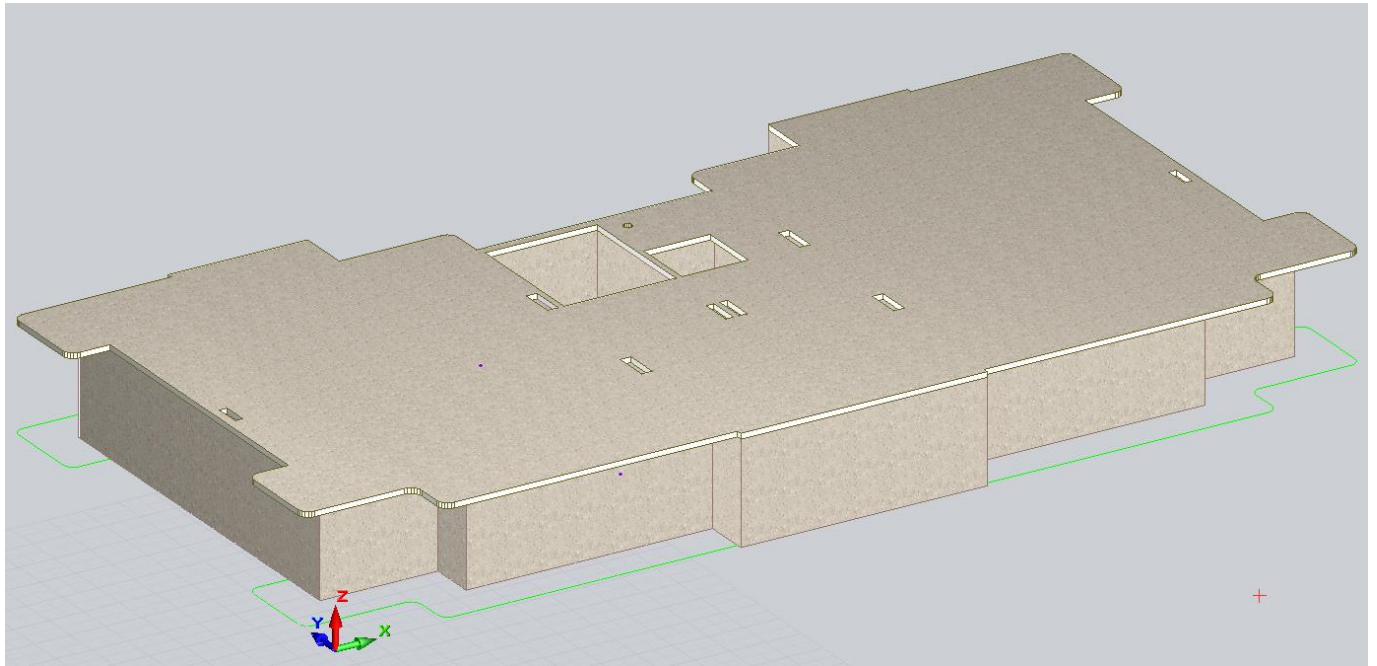


Рис. 3.2 Просторова модель після імпорту через dxf файл в ПК «Сапфір»

Собственный вес

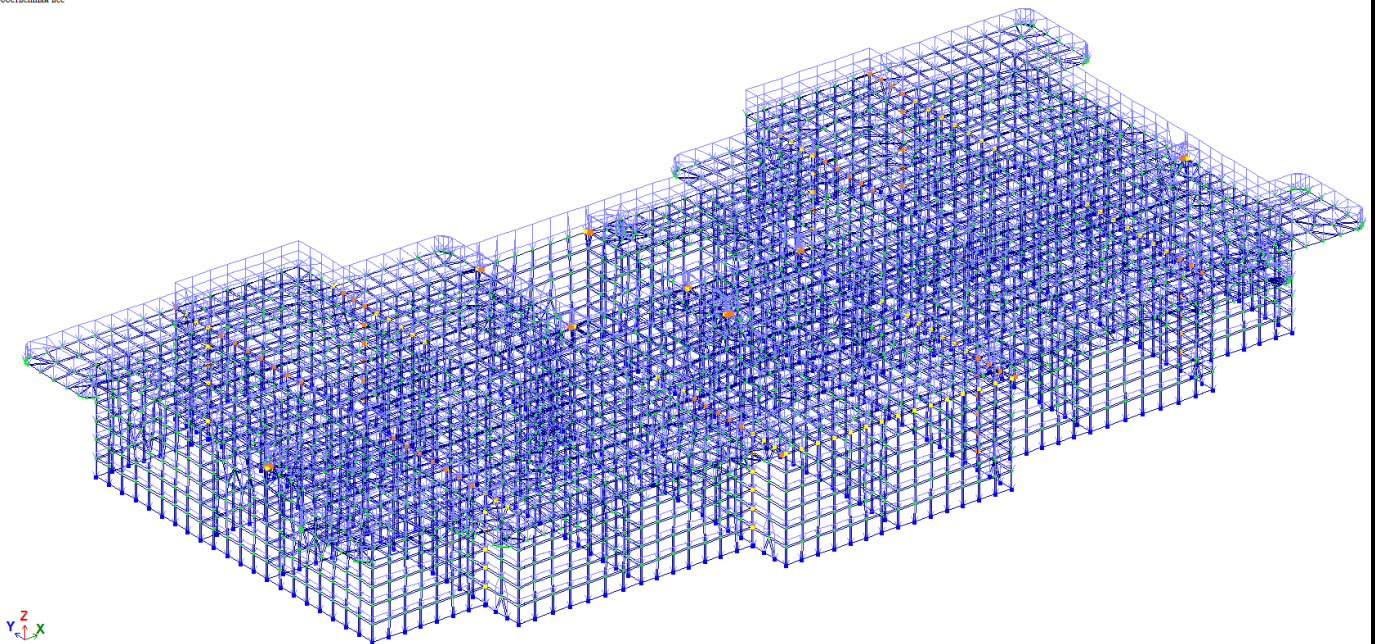


Рис. 3.3 Розрахункова схема в ПК «Ліра» із завантаженням власною вагою

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						22
Консульт.						

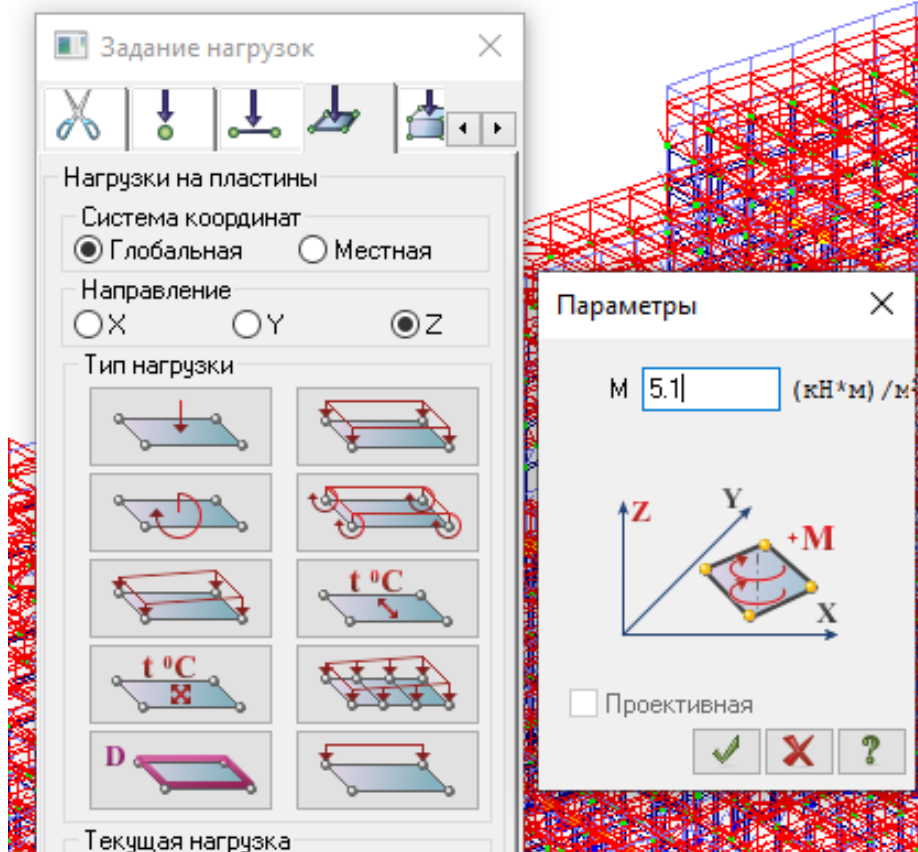


Рис. 3.4 Задаємо корисне навантаження

Завантаження 2

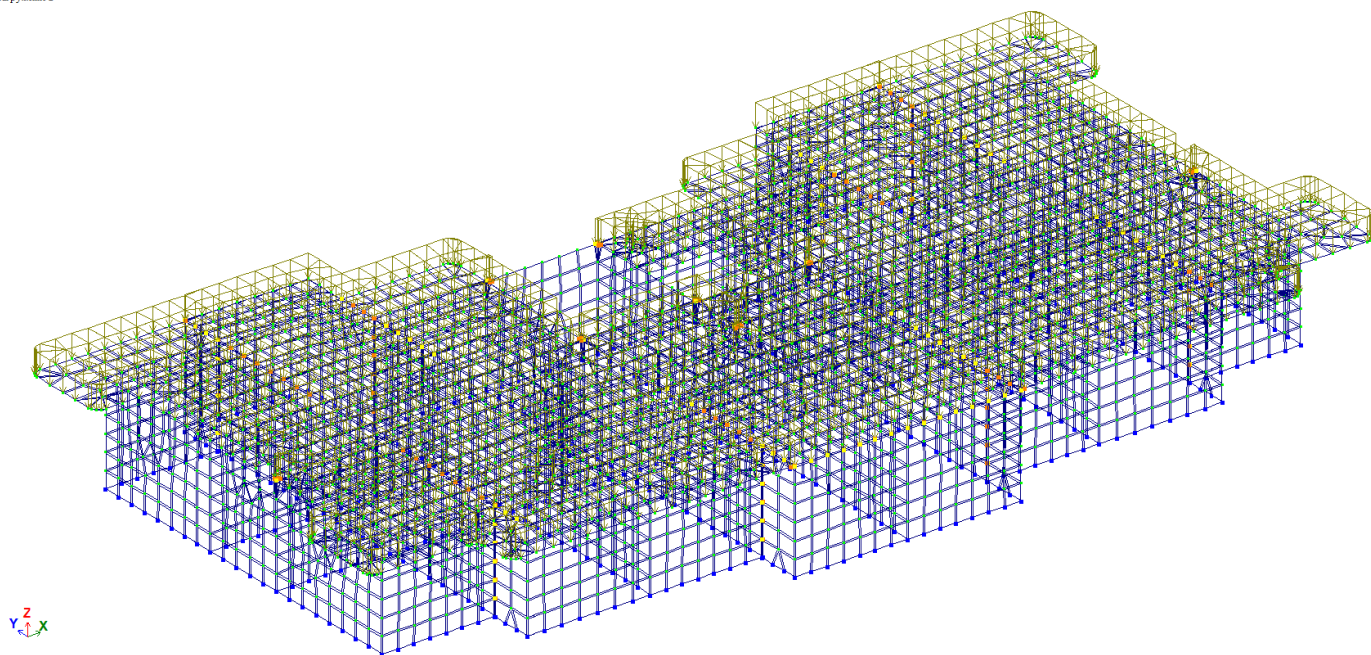


Рис. 3.5 Схема завантаження корисним навантаженням

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						23
Консульт.						

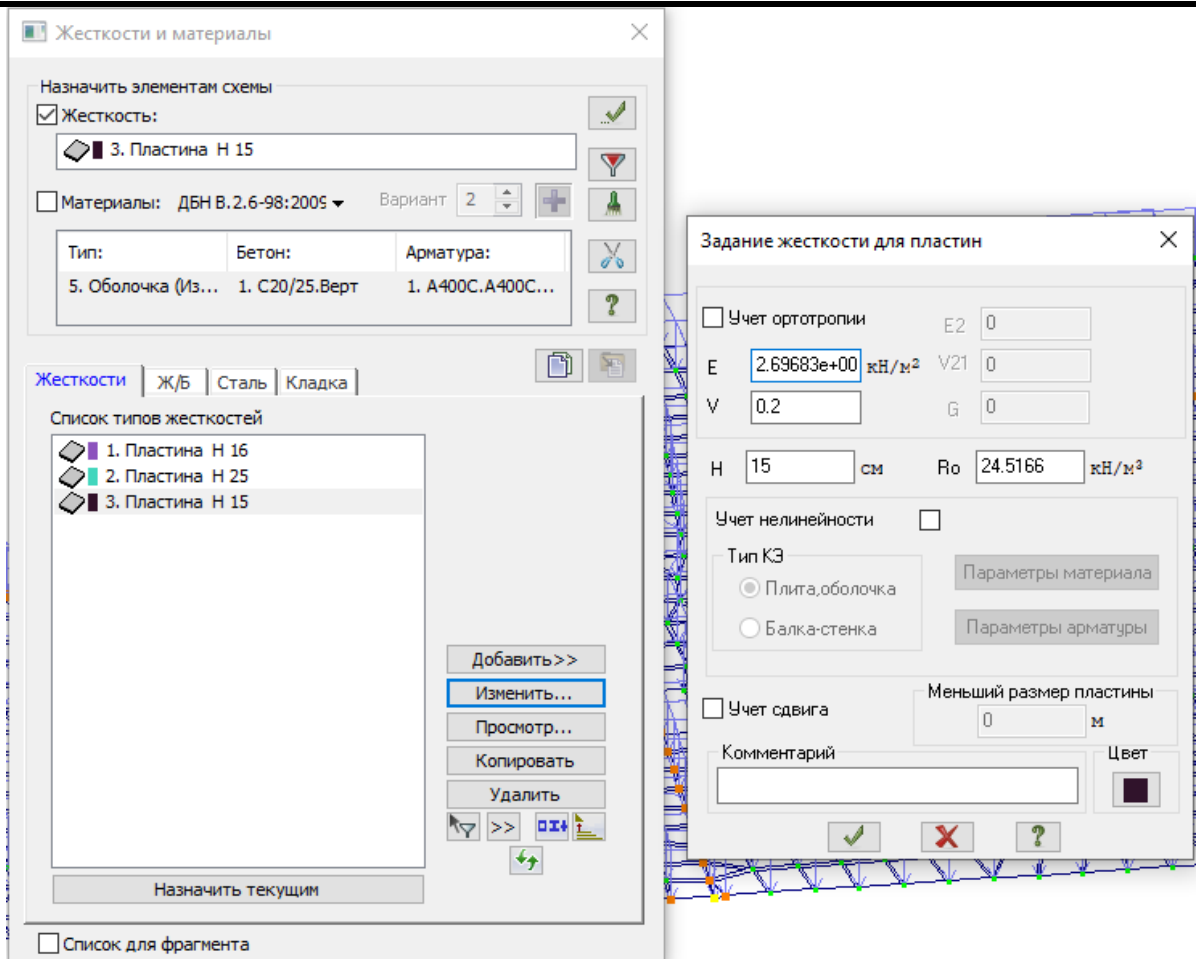


Рис. 3.6 Перевіряємо жорсткості

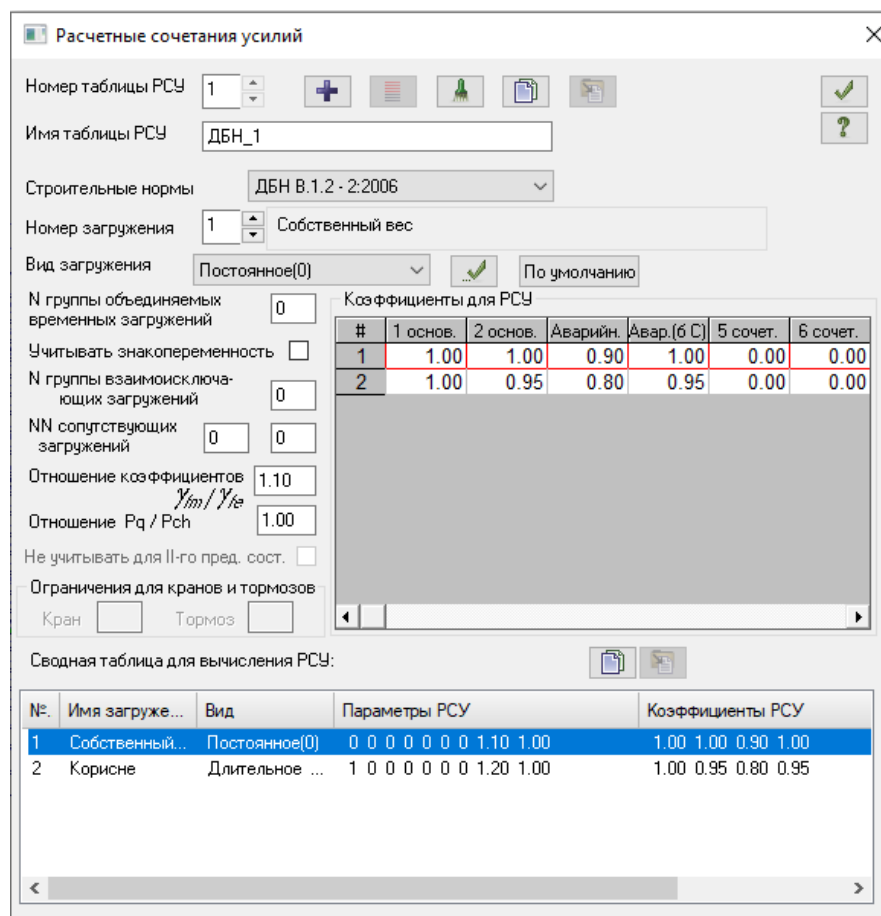


Рис. 3.7 Розрахункові сполучення зусиль

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						24
Консульт.						

Параметры расчета

Статика и динамика
Конструирование
 Ж/б расчет
 Дополнительно
 Стальной расчет
 Подбор
 Коэффициенты по нагрузке
 Сейсмика

Нормы для РСУ: ДБН В.1.2 - 2:2006

Нормы для РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006

Нормы для ж/б: ДБН В.2.6-98:2009

Коэффициенты к усилиям

Средний коэф. надежности по нагрузке (не менее 1)

Средняя доля длительности (не более 1)

Понижающий коэф. для моментов при продавливании (не более 1)

Нормы для стали: ДБН В.2.6-198:2014

Нормы для кладки: ДБН В.2.6-162

Расчет сечений по: РСУ

Изменение этих параметров повлияет на все создаваемые впоследствии варианты конструирования схемы и сохранится после перезапуска программы
 Чтобы изменить параметры для текущего варианта конструирования, воспользуйтесь командой «Варианты конструирования основной схемы» в меню «Редактирование».

Рис. 3.8 Параметры розрахунку

3.3 Отримані результати

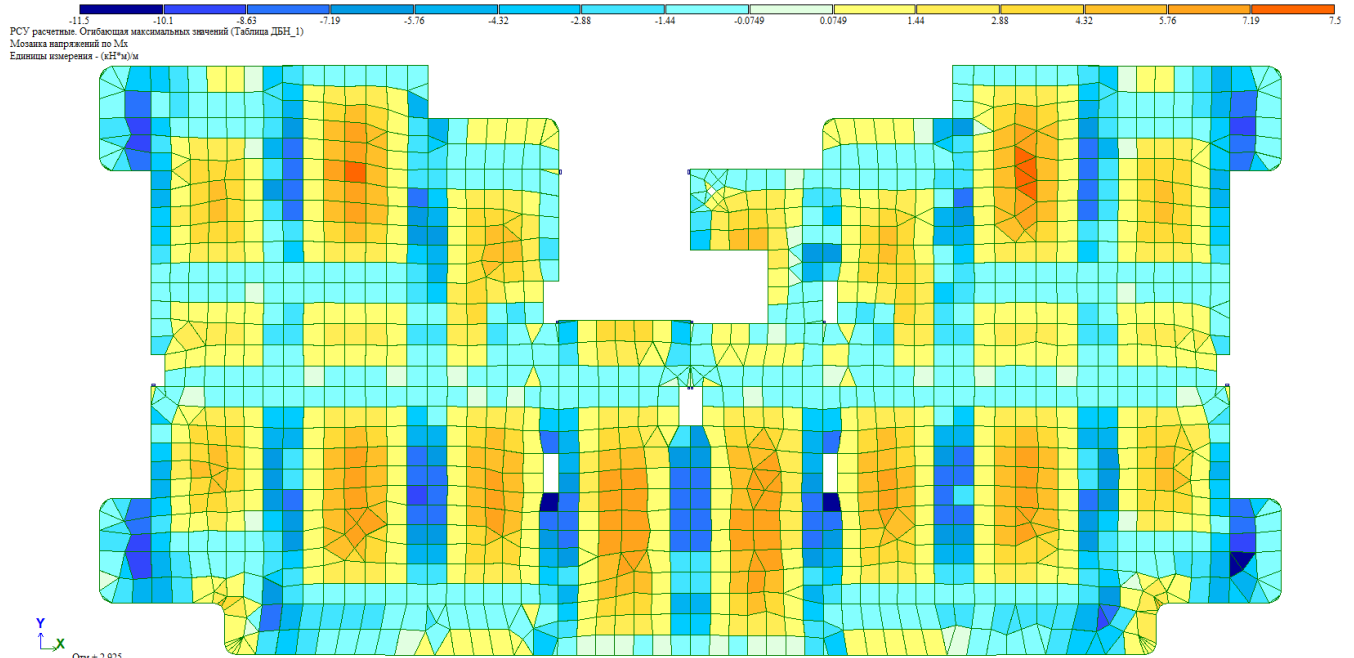


Рис. 3.9 Мозаїка напружень по Mx ($M_{max}=11,5\text{кНм/м}$)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
	Розробив					25
	Консульт.					

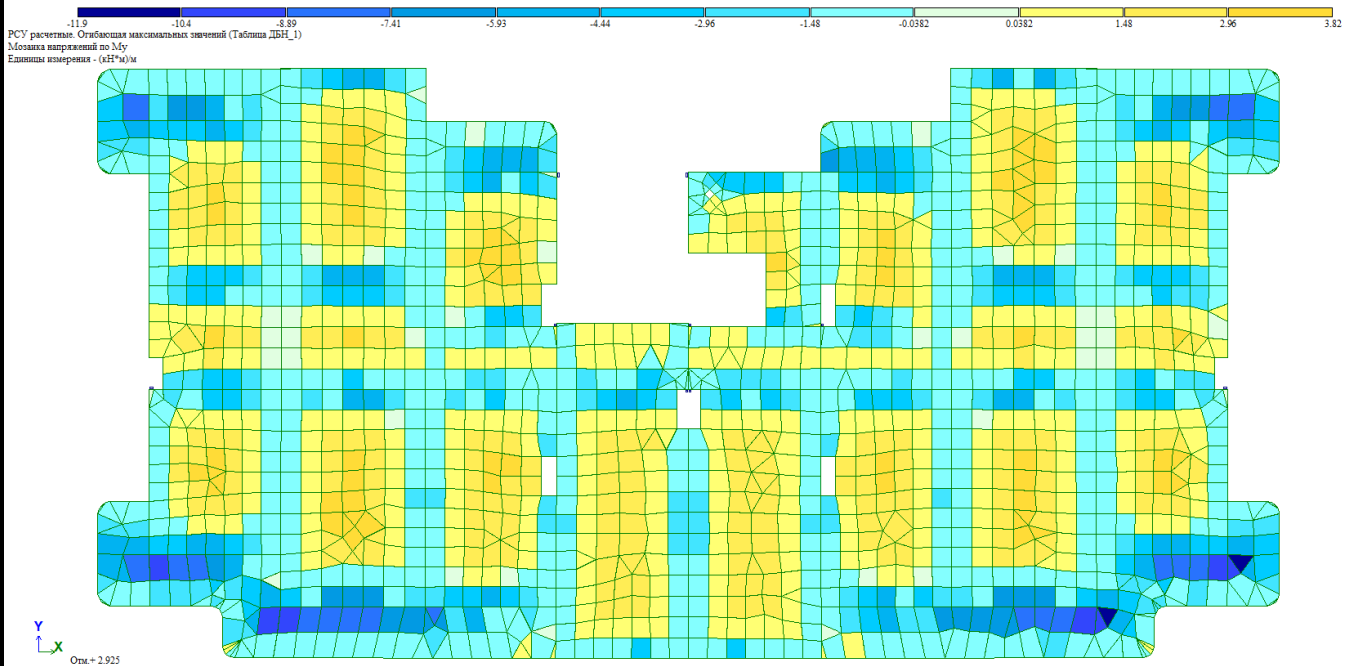


Рис. 3.10 Мозаїка напружень по M_y ($M_{max}=11,9\text{кНм/м}$)

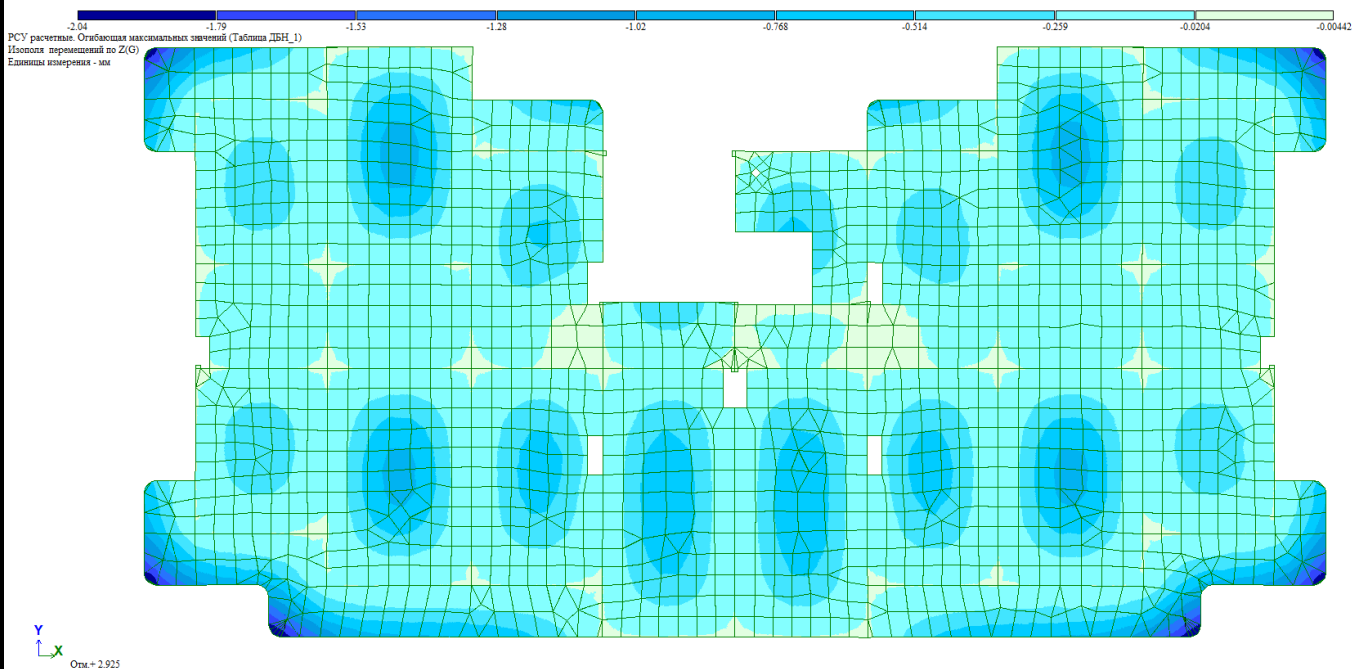


Рис. 3.11 Мозаїка переміщень по Z ($max=2.04\text{мм}$)

Необходимо порівняти наявні переміщення з нормативними. Допустимі нормативні переміщення наведені в ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення.

- для консольної частини (виліт 1.5м) допустиме переміщення $L/150=10\text{мм}$. Умова задовільнена;
- для прольоту в середині будівлі (проліт 3.5м) допустиме переміщення (так як стеля може бути не обшитою) будемо опиратися на естетико-психологічні $L/200=17,5\text{мм}$. Умова задовільнена.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						26
Консульт.						

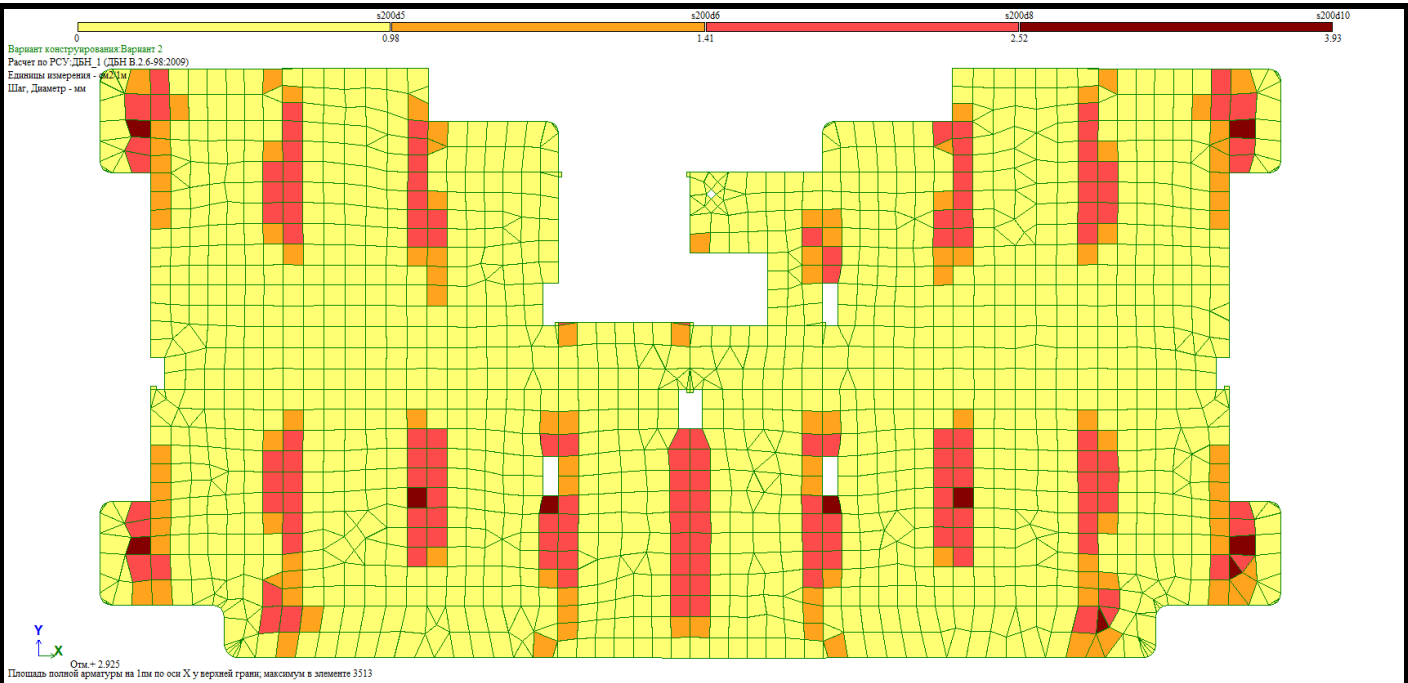


Рис. 3.12 Підбір верхньої арматури по осі X (макс. діам. 10мм)

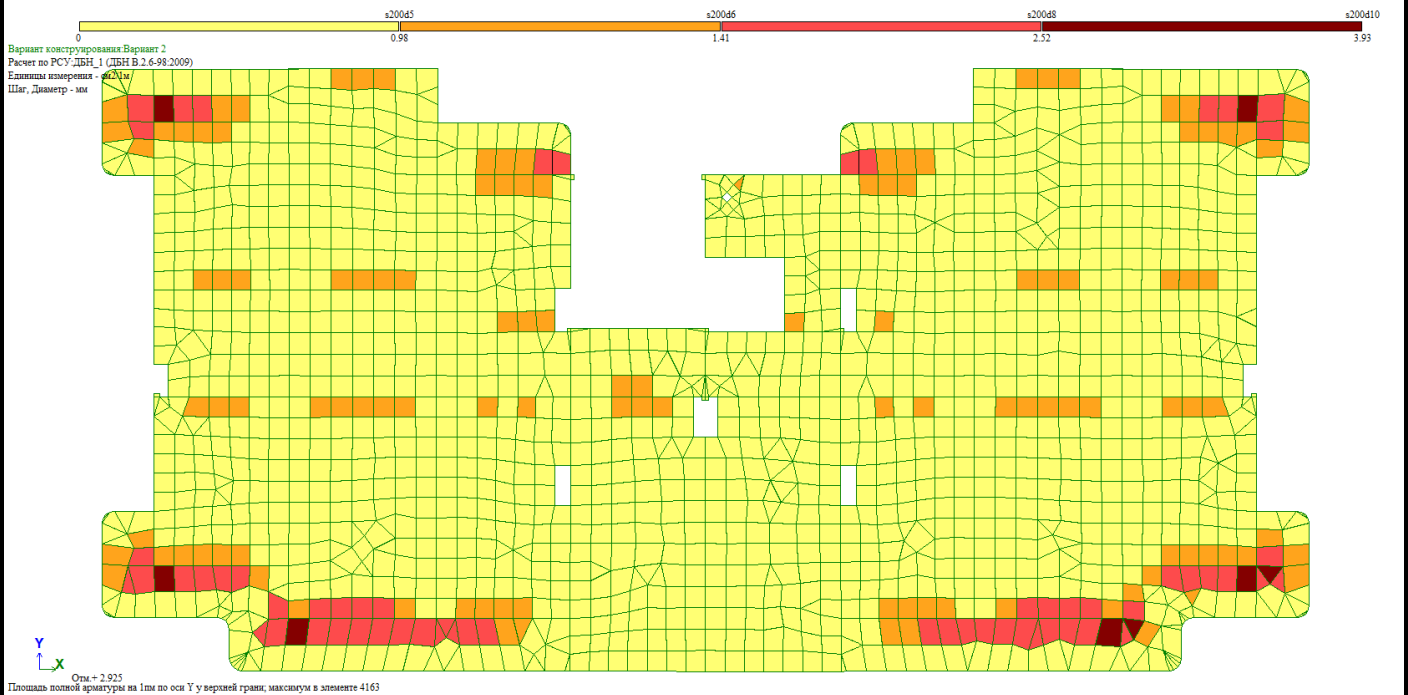


Рис. 3.13 Підбір верхньої арматури по осі Y (макс. діам. 10мм)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						27
Консульт.						

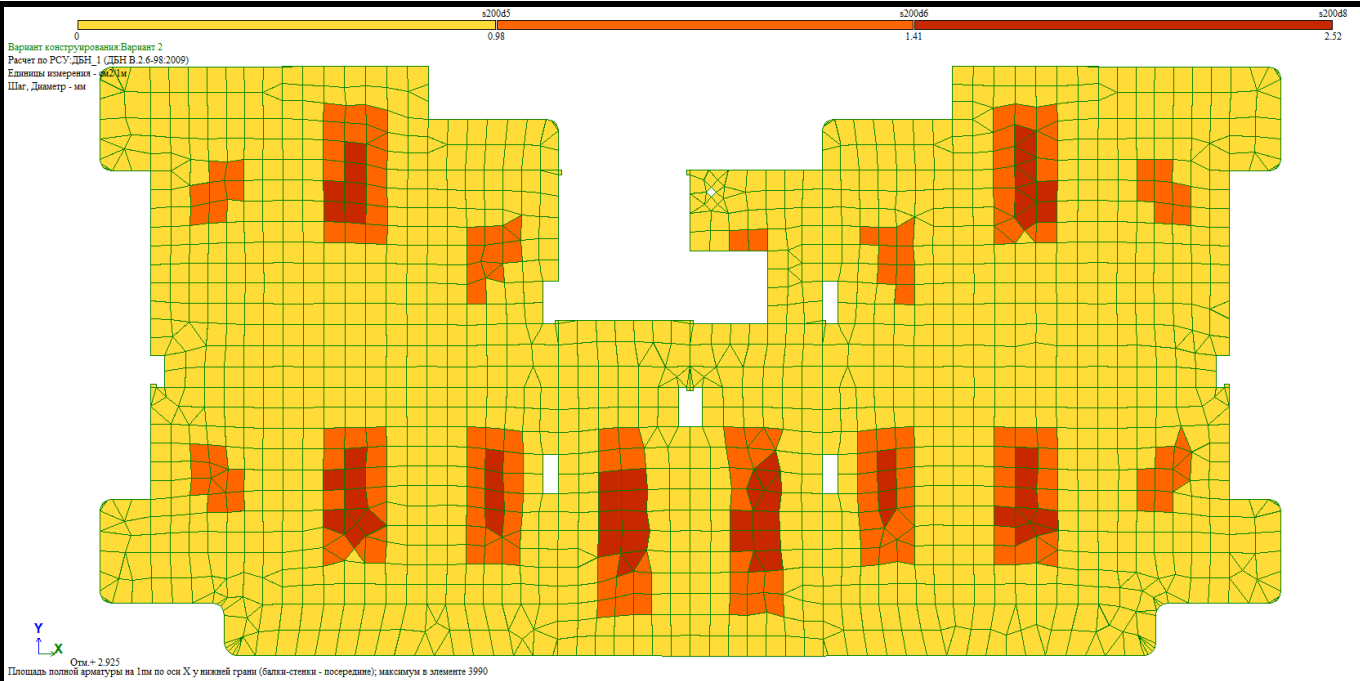


Рис. 3.14 Підбір нижньої арматури по осі X (макс. діам. 8мм)

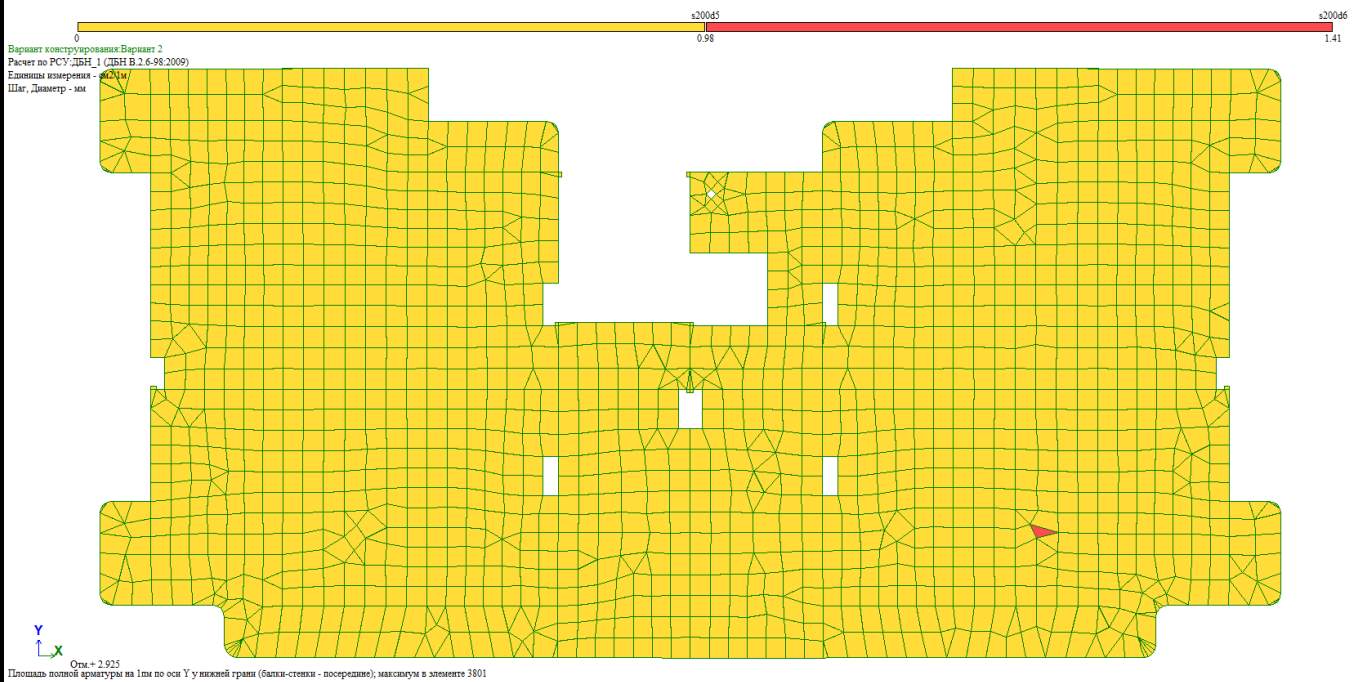


Рис. 3.15 Підбір нижньої арматури по осі Y (макс. діам. 6мм)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						28
Консульт.						

Підбір арматури в плиті

$$d=h-a=150-25=125 \text{ мм}$$

Визначаємо площу армування плити по X при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{11,5 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,051$$

Звідси: $\zeta = 0,95$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{11,5 * 10^6}{0,95 * 125 * 365} = 266 \text{ мм}^2$$

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

Підсилення не потрібне.

Визначаємо площу армування плити по Y при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{11,9 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,052$$

Звідси: $\zeta = 0,95$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{11,9 * 10^6}{0,95 * 125 * 365} = 275 \text{ мм}^2$$

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

Підсилення не потрібне.

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

$$A_{s,min} = 0.0013 * 1000 * 125 = 162,5 \text{ мм}^2$$

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.

Навколо отворів слід прийняти додаткову арматуру. Сумарна площа перерізу додаткових стержнів має бути більшою або дорівнювала площі вирізаних стержнів.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						29
Консульт.						

***КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ:
ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ.
СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

Консультант: ст. викл. Диптан Т.В.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						30
Консульт.						

Дані інженерно-геологічних вишукувань

Фізико-географічні умови

Відповідно до наданого інженерно-геологічного звіту ділянка будівництва в адміністративному відношенні знаходиться за адресою: проспект Генерала Ватутіна, 3 у Дніпровському районі м. Києва. Досліджувана територія розташована на півострові, що утворений затокою Десенка та р. Десенка. Майданчик вишукувань розміщений в південно-східній частині півострова, з боку затоки Десенка.

В геоструктурному відношенні район відноситься до Українського кристалічного щита в межах його Фастівського блоку. За літературними відомостями скельовий фундамент представлений комплексом метаморфічних порід, перекритих потужним чохлам осадових відкладів. Кристалічні породи залягають на глибинах більше 250 м від денної поверхні.

В орографічному плані район вишукувань відноситься до Придніпровської низовини.

В геоморфологічному відношенні район відповідає пластово-аккумулятивній рівнині, сформованій на розмитій поверхні палеоген-крейдових відкладів. За геоморфологічною будовою майданчик вишукувань розташований на лівобережній заплаві р. Дніпро та Десенка, що намивом засобами гідромеханізації піднята до рівнів плейстоценової надзаплавної тераси.

Сучасний рельєф території спокійний, рівнинний. Абсолютні відмітки поверхні землі по майданчику в межах території дослідження становлять 97.90...98.10 м. Керуючись даними проведених вишуквальних робіт, встановлено, що поверхня землі до намиву відповідала абсолютним позначкам 93.0...94.0 м.

В гідрографічному відношенні ділянка вишукувань відноситься до басейну р. Дніпро і знаходиться на відстані 55...65 м від берегової лінії затоки Десенка. Перепад денної поверхні майданчика обстеження в напрямку до базису ерозії складає 6.3 м. Вплив небезпечних гідрологічних явищ і процесів на територію об'єкту залежить від роботи регулюючих споруд Київського водосховища.

Дані щодо клімату наведені в розділі Архітектурно-планувальних рішень.

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 кристалічного фундаменту з осадовим чохлам. Це спричинило розвиток сучасної гідрографічної мережі району вишукувань. На умови забудови сучасні тектонічні процеси не впливають.

Геологічна будова ділянки розвідана на глибину до 10 м від денної поверхні і представлена комплексом сучасних і неоплейстоценових відкладів, що є типовими для району вишукувань.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						31
Консульт.						

Голоценові відклади: представлені насипними і намивними ґрунтами (tH), що є продуктами планування території, підсипки, тощо. Вони досить однорідні за видом і складом, часто із незначним вмістом сміття та уламків будівельних конструкцій, закономірно змінні за потужністю. Вони залягають на озерно-болотних відкладах (IbH) заплави – гумусованих супісках, замулених супісках та заторфованих суглинках.

Верхньоплейстоценова ланка: піски дрібнозернисті, горизонтально шаруваті, з частими лінзами і прошарками піщанистих супісків (aPII). За архівними даними потужність цих пісків перевищує 15 м.

Геотехнічні властивості ґрунтів основи

За результатами польових та лабораторних робіт, виконаних у квітні...травні 2015 р. на ділянці вишукувань, виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1 – техногенні відклади, в складі яких додатково виділені:

ІГЕ-1п – насипний шар: асфальтобетон 8...13 см, по шару відсипаного кварцитного та гранітного щебеню, сумарною потужністю 0.5...0.6 м. Асфальтобетонне покриття розповсюджене по всій ділянці паркінгу;

ІГЕ-1з – насипний шар (зворотна засипка пазух фундаментів): пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, однорідний, середньої щільності та пухкий, злежаний, сіро-жовтий, потужністю до 1.2 м;

ІГЕ-1н – насипний (намивний) шар: пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, жовто-сірий, однорідний, середньої щільності, малого ступеню насичення водою, злежаний, потужністю 2.7...3.3 м;

ІГЕ-1щ – насипний шар: щебінь фракції 0...40 мм кристалічних порід із піщаним заповненням, злежаний, потужністю 0.2...0.3 м. На щебенево-піщану суміш безпосередньо опираються стовпчасті фундаменти під колони паркінгу. Цей шар, що влаштувався як додаткова підготовка основи для зменшення нерівномірних деформацій основи;

ІГЕ-1ф – насипний (намивний ущільнений) шар: пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, жовто-сірий, однорідний, середньої щільності та щільний, малого ступеню насичення водою, злежаний, потужністю 0.7...1.0 м. Піски ІГЕ-1ф розповсюджуються в пісках

ІГЕ-1н і безпосередньо використовуються в якості несучого шару основи для стовпчастих фундаментів під колони паркінгу. В період влаштування фундаментів при будівництві торговельного центру вони додатково ущільнювалися з планувальних позначок на глибину до 0.7...1.0 м.

ІГЕ-2 – супісок пилуватий, рідше суглинок легкий пилуватий, від тугопластичного до м'якопластичного, від гумусованого до слабо заторфованого (відносний вміст органічної речовини 5.7...11.5 %), неоднорідний, з домішками до 5...10 % щебеню, бою скла, побутового сміття, темно-коричневий, потужністю 0.4...1.0 м;

ІГЕ-3 – пісок кварцовий, дрібний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою, середнього ступеня насичення водою в зоні аерації до насиченого водою нижче рівня ґрунтових вод, з прошарками пластичного та текучого супіску, жовто-сірий, загальною потужністю до 3.0..3.5 м;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						32
Консульт.						

ПЕ-3а – супісок піщанистий, пластичний та текучий нижче рівня ґрунтових вод, від жовто-сірого до сірого, потужністю в прошарках до 0.3...0.8 м;

ПЕ-4 – пісок дрібний та середньої крупності, середньої щільності до щільного, насичений водою, світло-сірий, розкритою потужністю 3.2...4.5 м.

Нормативні та розрахункові показники вищенаведених ПЕ наведені в зведеній таблиці фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Гідрологічні умови

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються наявністю потужного водоносного горизонту, що приурочений до верхньоплейстоценових алювіальних відкладів (аРІІ) і має потужність більше 25 м. Водовміщуючими ґрунтами виступають алювіальні відклади заплави.

Підземні води на ділянці вишукувань зустрінуті всіма свердловинами. Усталений рівень ґрунтових вод (на момент вишукувань) зафіксований на глибині 6.3 м від денної поверхні відповідає рівню вільної поверхні води в затоці Десенка – абсолютна позначка 91.70 м. Підземні води гідравлічно зв'язані з водами р. Десенка. Водоносний горизонт – безнапірний.

Живлення водоносного горизонту відбувається в основному за рахунок гідравлічного зв'язку з водами долини р. Десна та р. Дніпро, значно меншою мірою – за рахунок інфільтрації атмосферних опадів чи техногенних втрат з водонесучих мереж. Область живлення ґрунтових вод співпадає з областю розповсюдження водоносного горизонту верхньоплейстоценових відкладів.

Сезонні коливання ґрунтових вод протягом року складають 1.0...1.5 м, протягом доби – 0.05...0.20 м. Вони залежать в основному від коливань річок Дніпро та Десна, роботи Київської гідротехнічної споруди (Київської ГЕС), значно меншою мірою – за рахунок кількості атмосферних опадів та техногенних втрат з водонесучих мереж. При інтенсивних опадах, різкому таненні великої кількості снігу, при катастрофічному паводку рівні коливань можуть бути більшими від вказаних.

Територія вишукувань відноситься до підтопленої (ДБН В.2.1-10-2009), тут існує можливість утворення верховодки на покрівлі шару гумусованих супісків. Живлення верховодки може відбуватися за рахунок просочування атмосферних опадів через газони чи конструкцію мощення, техногенних втрат з водонесучих мереж чи дощової каналізації

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						33
Консульт.						

ІГЕ	Характеристика інженерно-геологічного елемента	Стратиграфічний індекс	Фізичні показники						Механічні показники						Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями (Т 1.1 ДБН В.1.1-12:2006)	Категорія ґрунтів за трудністю розробки за ДБН Д.2.2-1-99, Табл. 1										
			Щільність ґрунту, г/см ³			Вологість на межі текучості, W _L		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _f	Коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт водонасичення, S _w	Коефіцієнт фільтрації, K _ф , м/добу	Відносний вміст органічної речовини, I _р	Нормативні показники			Розрахункові показники за групою граничних станів II (α = 0,85)									
			природна	скелету	часток	текучість, W _L	розочування, W _p							Пітрома вага, W _п			Модуль деформації, Е, МПа	Кут внутрішнього тертя, φ ⁰	Кут внутрішнього тертя, φ ⁰	Пітрома вага, W _п	Модуль деформації, Е, МПа	Кут внутрішнього тертя, φ ⁰	Пітрома вага, W _п	Модуль деформації, Е, МПа	Кут внутрішнього тертя, φ ⁰	
1п	насилпний шар: асфальтобетон 8...13 см, по шару відсипаного кварцитного та гранітного щебеню	тН	1.83												18.0	17.1									I	5г
13	насилпний шар (зворотна засипка пазах фундаментів): пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, однорідний, середньої щільності та пухкий, злежаний, сіро-жовтий	тН	0.029	1.61	2.65	1.56	2.65	0.699	0.11	5.5					15.7	15.0	1	27	15	15.0	1	26			II	29a
1н	насилпний (навивний) шар: пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, жовто-сірий, однорідний, середньої щільності, малого ступеню насичення водою, злежаний	тН	0.022	1.61	2.65	1.58	2.65	0.677	0.09	5.5					15.8	15.0	2	29	24	15.0	1	27			II	29a
1ц	насилпний шар: щебінь фракції 0...40 мм кристалічних порід із піщаним заповненням, злежаний	тН	0.015	1.68	2.65	1.66	2.65	0.596	0.07	7					16.5	15.7	4	33	36	15.7	3	32			I	29a
1ф	насилпний (навивний) шар: пісок кварцовий, середньої крупності, рідше дрібний, жовто-сірий, однорідний, середньої щільності та щільний, малого ступеню насичення водою, злежаний	тН	0.029	1.67	2.65	1.62	2.65	0.636	0.12	5.5					16.4	15.6	3	31	32	15.6	2	29			II	29a
2	сулісок пилуватий, рідше сулінок легкий пилуватий, від напівтвердого до м'якопластичного, від гумусованого до слабо заторфованого, неоднорідний, з домішками до 5...10 % щебеню, бою скла, побутового сміття, темно-коричневий	лбН	0.242	1.80	2.68	1.45	2.68	0.848	0.76	0.15	0.067	0.15			17.7	16.9	6	13	7	16.9	4	11			III	36a, 37a
3	пісок кварцовий, дрібний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою, середнього ступеня насичення водою в зоні аерації до насиченого водою нижче рівня ґрунтових вод, з прошарками пластичного та текучого суліску	аР III	0.085	1.71	2.66	1.58	2.66	0.684	0.33	8.0					16.8	16.0	3	29	21	16.0	2	28			II	29a
3а	сулісок піщанистий, пластичний та текучий нижче рівня ґрунтових вод, від жовто-сірого до сірого	аР III	0.275	1.96		1.54	2.67	0.734	0.51	0.55	0.25	0.04	0.25	17.2	16.4	5	18	14	16.4	3	17			II	36a	
4	пісок дрібний та середньої крупності, середньої щільності до щільного, насичений водою, світло-сірий	аР III	0.244	2.00	2.65	1.61	2.65	0.646	1.00	12					19.6	18.7	4	33	32	18.7	3	32			III	29a

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.
Розробив				
Консульт.				

Дипломний проект

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 сучасних несприятливих інженерно-геологічних явищ спостерігаються:

- а) підтоплення навколишньої території, що носить сезонний характер;
- б) консолідація шару супісків, що підстеляє намивні піски;
- в) незначний динамічний вплив на ґрунти від руху автомобільного транспорту по проспекту Генерала Ватутіна.

Поверхня майданчика спланована насипними ґрунтами, що з поверхні додатково покриті шаром асфальтобетону або трав'яним покриттям газонів.

Прогноз зміни умов ґрунтового середовища. За візуальною оцінкою, польовими та лабораторними визначеннями можна констатувати, що майданчик на період вишукувань знаходиться в стійкому стані. Тут не розвиваються і в майбутньому не будуть розвиватись гравітаційні процеси, ерозія поверхні. Однак, за умов аварійних втрат води з водонесучих мереж можливе проявлення явища суфозії як в межах насипного шару, так і для несучого шару фундаментів – намивних пісків.

За рахунок консолідації біогенних утворень та насипних ґрунтів, необхідно враховувати явище ущільнення ґрунтів в часі.

Русло річки Дніпро в сучасних умовах зарегульоване системою водосховищ (Київського та Канівського). Сезонні коливання ґрунтових вод визначаються гідрологічним режимом р. Дніпро, р. Десна та їх приток.

Інститутом „Гідропроєкт” у 2000 р. визначені максимальні рівні і витрати води весняної повені різної забезпеченості, що відповідають кривим підпору р. Дніпро (устя Десни, пункт 964.8 км):

- А) забезпеченість 3%: абс.позначка води на рівні 97.84 м;
- Б) забезпеченість 5%: абс.позначка води на рівні 97.44 м;
- В) забезпеченість 10%: абс.позначка води на рівні 96.91 м.

Сейсмічні умови.

Інтенсивність сейсмічних дій району вишукувань прийнята на основі карт ЗСР-2004 (п. 5.1.1, табл. 5.1 ДБН В.1.1-12:2014) для м. Києва.

За табл. 5.1 цих норм категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями: намивні піски – II (друга), алювіальні піски та супіски – III (третя).

Для класу наслідків (відповідальності) будівель – СС2 (середні наслідки) за картою норм ЗСР-2004-В при 5%-й ймовірності перевищення нормативної сейсмічної інтенсивності протягом 50 років і середнім періодам повторюваності таких інтенсивностей один раз на 1000 років – нормативна сейсмічність району вишукувань складає 5 балів.

Інженерного-геологічне районування

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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проєкт	Арк.
Розробив						35
Консульт.						

Конструктивні рішення основ і фундаментів

Відповідно до вищезаданих умов розробляємо декілька можливих варіантів вибору основ і фундаментів. Для зменшення можливих наслідків підтоплення обраної ділянки слід прийняти для обох варіантів пошарово ущільнену піщану підсіпку товщиною 1-3 м (глиби-на закладання фундаментів або нижня відмітка ростверку повинна бути не нижче абсолютної позначки 97,84 м, яка прийнята як максимально можливий рівень ґрунтових вод для найбільш несприятливих умов). При таких умовах теоретично виключаємо можливість затоплення підвалу. Оскільки ділянка вважається підтопленою приймаємо додаткові рішення щодо гідроізоляції фундаментів та стін підвалів у вигляді обклеєної гідроізоляції мембраного типу.

ВАРІАНТ №1. Розглядаємо фундаменти неглибокого закладання, а саме плитний під усією площею забудови. Товщину плити приймаємо 0.6 м.

ВАРІАНТ №2. Розглядаємо фундаменти глибокого закладання, а саме пальовий, що об'єднується ростверком. Попередньо приймаємо буроін'єкційні палі діаметром 620 мм та монолітний залізобетонний ростверк товщиною 0.7 м.

В результаті аналізу можливих конструктивних рішень, для обох варіантів відносна відмітка 0.000 - рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 101.00 м.

Збір навантажень на обріз фундаментів

Враховуючи клас відповідальності СС2 (середні наслідки), за таблицею 5 ДБН В.1.2-14:2018 для конструкцій класу Б при виконанні усталених розрахунків, маємо наступні значення коефіцієнтів надійності за відповідальністю:

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

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

Збір навантажень виконано декілька етапів: перший – навантажень на 1 м²; другий – збір навантажень на обріз фундаментів.

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_{fn}	Розрахункове експлуатаційне значення, кгс/м ²	Розрахункове граничне значення, кгс/м ²
1	2	3	4	6	7	8
Покриття						
Постійне навантаження						
2 шари руберойда	-	-	9.0	1.20	9.0	10.8
Ц/п стяжка	2000	0.05	100.0	1.10	100.0	110.0
Утеплювач "Isover"	100	0.15	15.0	1.20	15.0	18.0
Ц/п стяжка	2000	0.05	100.0	1.10	100.0	110.0
З/б плити (враховано у власній вазі)						
Всього постійного навантаження на покриття			224.0	-	224.0	248.8
Тимчасове навантаження (довготривале) на покриття						
Технологічне обладнання	-	-	25.0	1.30	25.0	32.5
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	
Розробив						
Консульт.						
						Арк. 36

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кгс/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Розрахункове експлуатаційне значення, кгс/м ²	Розрахункове граничне значення, кгс/м ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Підвісна стеля	-	-	20.0	1.30	20.0	26.0
Всього тимчасового (довготривале) навантаження			45.0	-	45.0	58.5
Разом			269.0	-	269.0	307.3

Тимчасове навантаження (короткочасне) на покриття

Сніг (м. Київ, Техр=100р)	-	-	158.1	1.14	77.5	180.2
Вітер повний (м. Київ, Техр=100р)	-	-	37.7	1.14	7.9	43.0

Перекриття

Постійне навантаження

Лінолеум	700	0.01	7.0	1.10	7.0	7.7
Цементно-піщана стяжка	2000	0.04	80.0	1.10	80.0	88.0
Перегородки	-	-	150.0	1.30	150.0	195.0
З/б плити (враховано у власній вазі)						
Всього постійного навантаження на перекриття			237.0	-	237.0	290.7

Тимчасове навантаження (довготривале) на перекриття

Квартири житлових будинків			150.0	1.20	150.0	180.0
Технологічне обладнання	-	-	25.0	1.30	25.0	32.5
Підвісна стеля	-	-	20.0	1.30	20.0	26.0

За другим етапом зібрано навантаження на обріз фундаментів в ПК Сапфір. Прикладено навантаження на кожен поверх, на покриття додатково сніг та вітер на вертикальні конструкції.

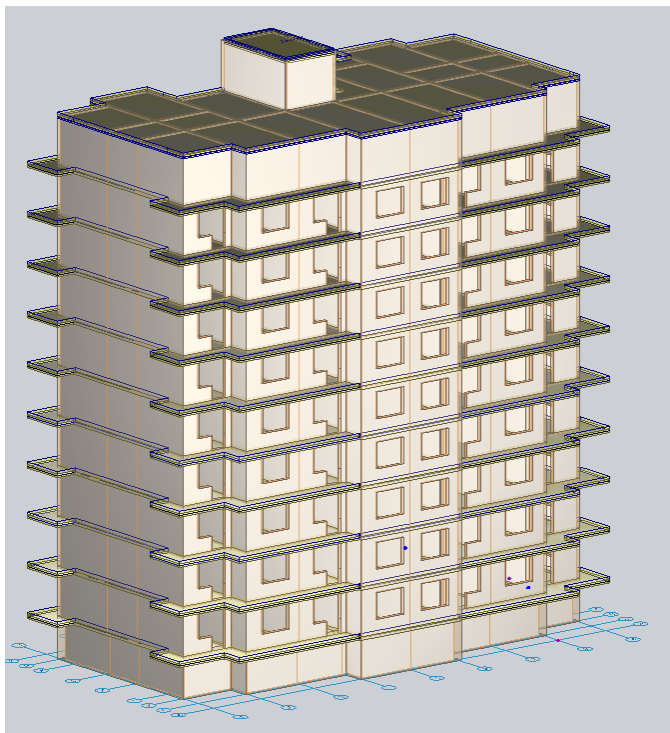


Рис. 1 Просторова схема будівлі

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						37
Консульт.						

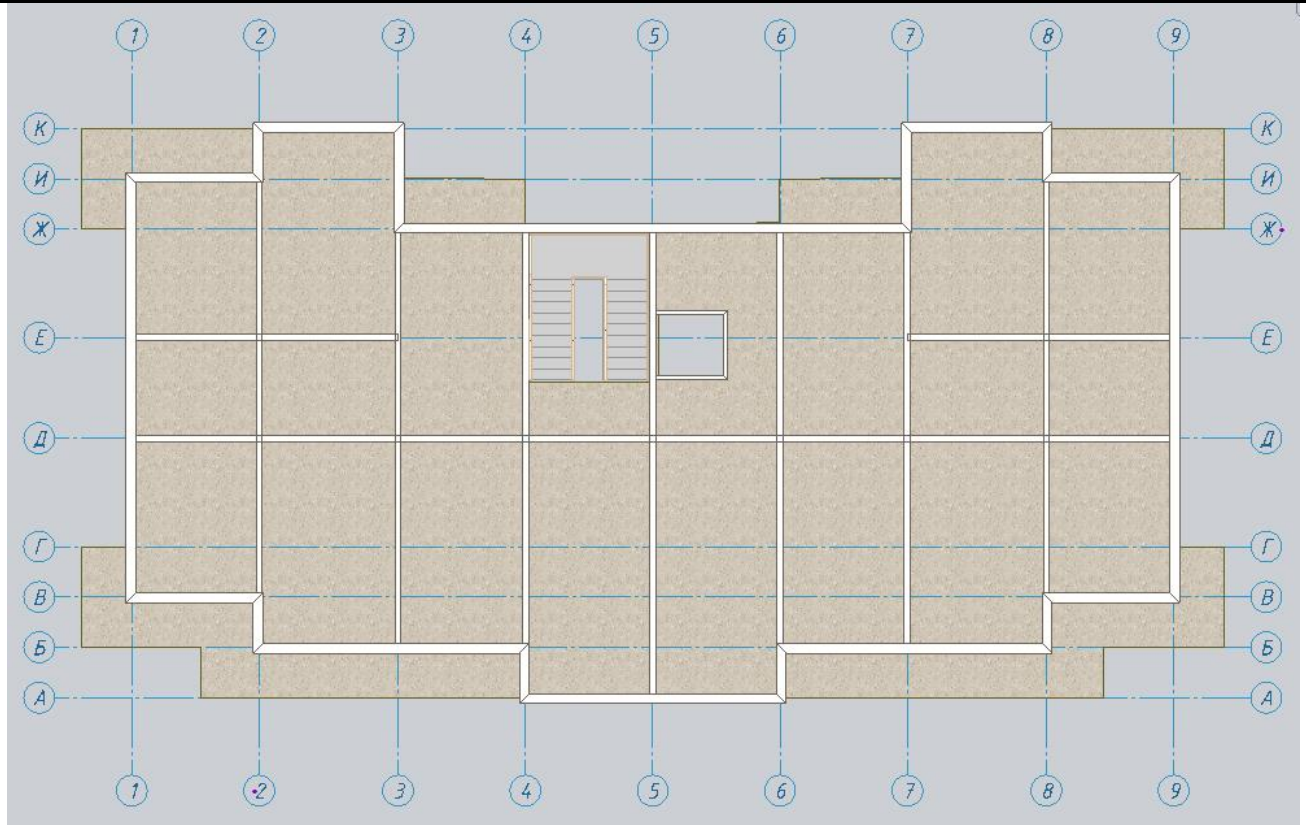


Рис. 2 Схема типового поверху

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

Редактор загружений РСН РСУ

Загружение	Вид	Подвид	для длительного	для кратковременного	Объединение	Солупствие	Знак	РСН1	РСН2	РСН3	РСН4	РСН5	РСН6	РСН7	РСН8	РСН9
1.1. Собственный вес	Постоянное	пост 1.10	1.00				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.887	0.887
2.2. Нагрузки на плиты	Длительное	врем. дл 1.20	1.00				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.877	0.877
3.3. Бременные нагрузки на плиты	Кратковременное	врем. кр 1.20	1.00				+	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.75	0.75
4.5. Снiг	Длительное	врем. дл 1.20	0.30				+	1.05	1.05			0.945			0.42	0.42
5.6. Ветер 1	Мгновенное	ветер 1.40	0.00				+	0.945		0.945			0.945	0.945	0.42	0.42
6.7. Ветер 2	Мгновенное	ветер 1.40	0.00				+		0.945		0.945					0.42

Правила сочетаний... Сгенерировать + X

OK Отмена Применить Справка

Рис. 3. Розрахункові сполучення зусиль

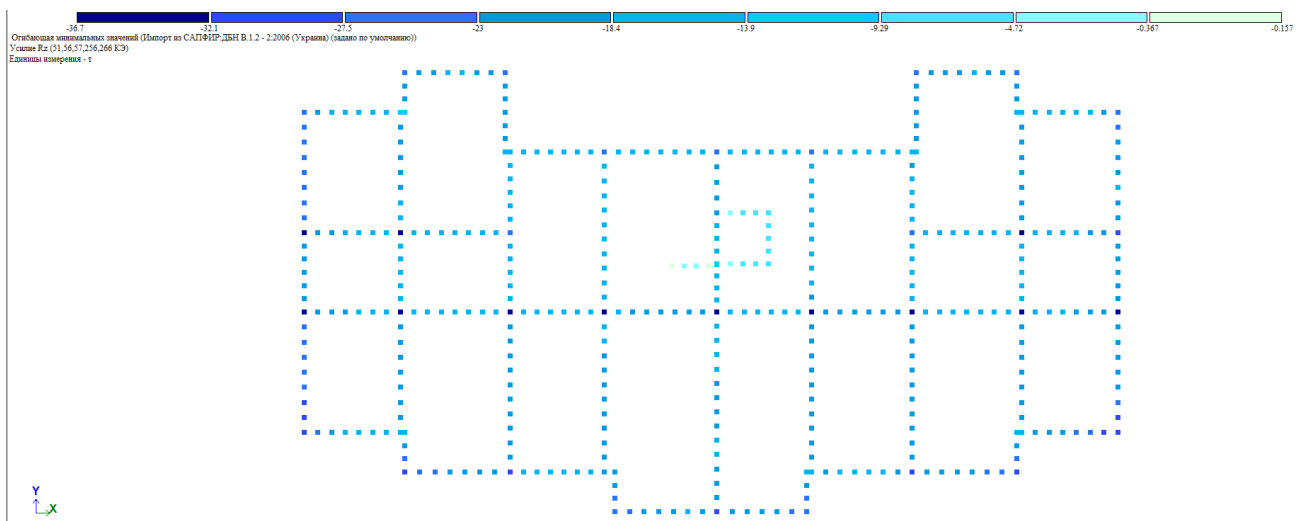


Рис. 4 Навантаження на обрізі фундаментів

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						38
Консульт.						

Розрахунок та конструювання прийнятих варіантів фундаментів

ВАРІАНТ № 1

В даному варіанті розглядаємо плитний монолітний фундамент під усією будівлею. Виступ плити за зовнішні стіни становить рівним 0.5 м, товщина плити становить – 0.6 м. Прийнята відмітка підосви складає -3.100. За основою під підосвою прийнято пошарово ущільнену піщану подушку, що влаштовується шляхом зрізки насипного шару ІГЕ 1п. Фізико-механічні характеристики піщаної подушки прийняти близькими до ІГЕ 1н. Розрахунок монолітної плити виконуємо за допомогою ПК Ліра.

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 $\gamma_{c1} = 1.3$ – коефіцієнт умови роботи основи;

$\gamma_{c2} = 1.0$ – 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;

$b = 16$ м – ширина фундаменту;

$$K_z = \frac{8}{b} + 0.2 = \frac{8}{16} + 0.2 = 0.7 \text{ – для плитного фундаменту;}$$

Залежно від кута внутрішнього тертя, 29 град, приймаємо M_{γ} , M_q , M_c :

$$M_{\gamma} = 1.061;$$

$$M_q = 5.242;$$

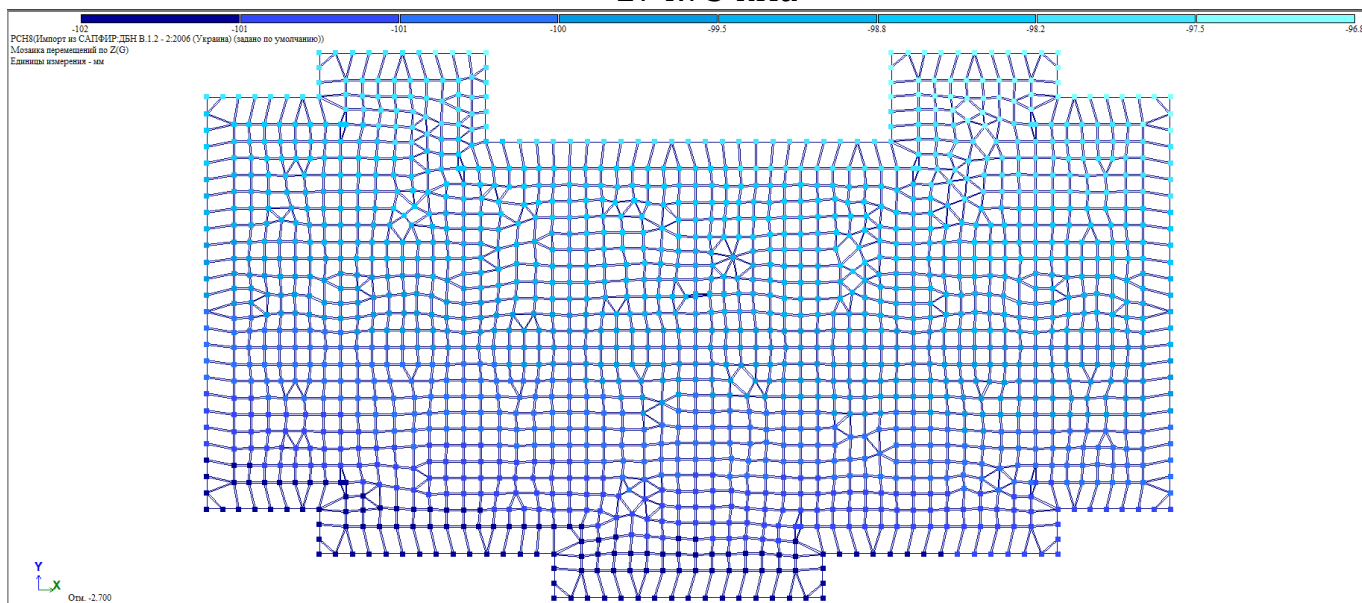
$$M_c = 7.653.$$

$d_1 = 0.2$ м - глибина закладання фундаменту;

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

$C_{II} = 2.00$ кПа – значення питомого зчеплення;

$$R = \frac{1.3 \times 1.0}{1.0} \times (1.061 \times 0.7 \times 16 \times 15.8 + 5.242 \times 0.1 \times 15.8 + 7.653 \times 2.0) =$$
$$= 274.75 \text{ кПа}$$



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						39
Консульт.						

$$S = 10.2 \text{ см} \leq S_u = 12 \text{ см}$$

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 крупних панелей складає 12 см, а це означає, що прийнятий розмір фундаменту задовольняє вимоги вищезазначених норм, оскільки обраховане максимальне значення осідання – 10.2 см є меншим за гранично допустиме.

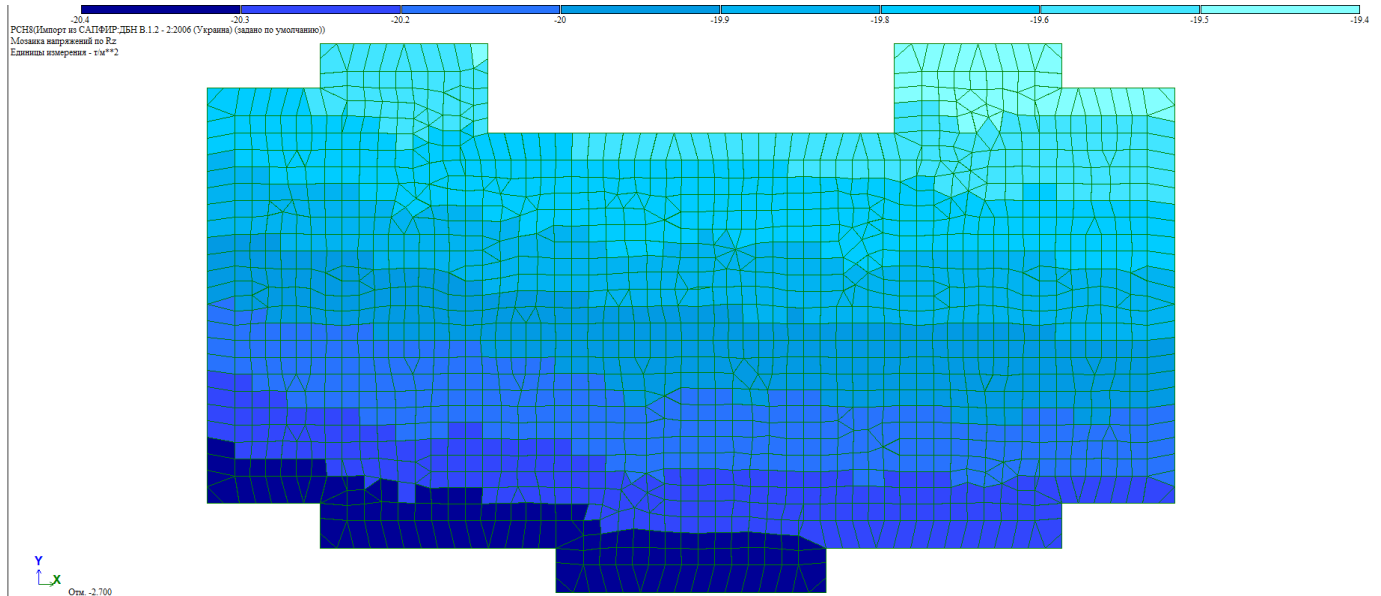


Рис. 6 Напруження під подошвою

$$\sigma = 200.12 \text{ кПа} \leq \sigma_R = 274.75 \text{ кПа}$$

Отже, максимальне напруження під подошвою, що є рівним 200.12 кПа є меншим за гранично допустиме, а це означає, що прийняті розміри задовольняють умовам і можуть бути прийняті для подальшого розгляду.

ВАРІАНТ № 2

В даному варіанті розглядаємо фундаменти глибокого закладання, а саме пальовий, що об'єднується стрічковим ростверком. Попередньо приймаємо бурюін'єкційні палі діаметром 620 мм довжиною 11 м, що розмішуються в один ряд, ростверк приймаємо стрічковий шириною та висотою – 0.9 м та 0.7 м відповідно. Розрахунок виконуємо в ПК Ліра.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						40
Консульт.						

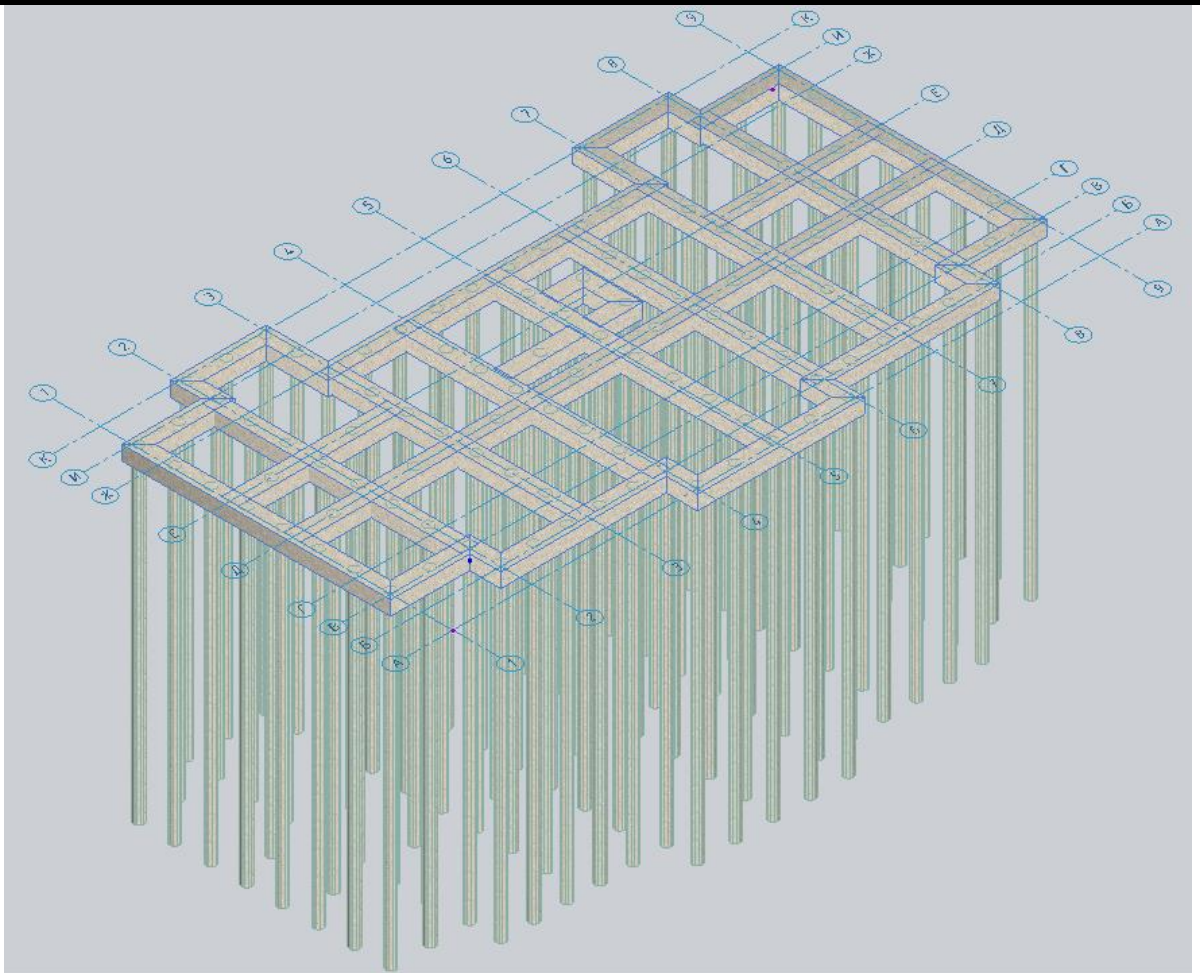


Рис. 7 Просторова схема пального поля

За наступним етапом визначеного несучу здатність одиночної палі за властивостями ґрунтової основи. До розрахунку було взято палі різних довжин, а саме: від 9 до 14 м.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						41
Консульт.						

Розрахунок несучої здатності палі по ґрунту

Розрахунковий опір по бічній поверхні, кПа															
Свердловина №	1	Абс. позначка	h, м	Z, м	ІГЕ	Грунт	IL	IP	e	γ ₁	f _i , град	f, кПа	γ _{сф}	γ _{сф} *h	γ ₁ *h
Пала №	1	97.4	0.55	0.325	1п	#									1
Вид палі	Буроін'єкція	95.4	2	1.6	1н	Середній пісок			0.68	15.00	27	39.20	0.9	70.56	30.00
Вид поперечного перерізу палі	круг	94.2	1.2	3.2	1н	Середній пісок			0.68	15.00	27	49.00	0.9	52.92	18.00
Коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, γ _с	1	93.5	0.7	4.15	2	Супісок			0.85	16.80	7	83.75	0.8	46.90	11.76
Діаметр палі, м	0.62	91.7	1.8	5.4	3	Дрібний пісок			0.68	16.00	27	40.80	0.9	66.10	28.80
Площа поп перерізу, м ²	0.302	90.5	1.2	6.9	3	Дрібний пісок			0.68	18.60	27	42.90	0.9	46.33	22.32
Периметр поперечного перерізу, м	1.948	88.95	1.55	8.275	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	44.28	0.9	61.76	28.99
Коеф умов роботи ґрунту під нижнім кінцем, γ _{сR}	1	87.95	1	9.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	45.55	0.9	40.99	18.70
к _с (0.75 або 1) =	0.75	86.95	1	10.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	46.55	0.9	41.89	18.70
		85.95	1	11.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	47.55	0.9	42.79	18.70
		84.95	1	12.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	48.55	0.9	43.69	18.70
		83.95	1	13.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	49.55	0.9	44.59	18.70
		82.95	1	14.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	50.55	0.9	45.49	18.70
		81.95	1	15.55	4	Дрібний пісок			0.65	18.70	32	51.55	0.9	46.39	18.70
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
		81.95		16.05		#									
Абсолютна позначка, м	98	81.95		16.05		#									
Позначка оголовка, м	97.95			46											

Абс. позначка вістря палі	Довжина палі, м	Глибина закладання нижнього кінця, м	Вид ґрунту під нижнім кінцем палі	IL	IP	e	γ ₁	Y ₁	h/d	m	f _i , град	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	Допустиме висмикування з коэф. 1.4, кН	Допустиме під нижнім кінцем з коэф. 1.4, кН	Допустиме вертикальне навантаження на палю з коэф. 1.4, кН
88.95	9	9.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	15.45	14.597		32	41.600	75.800	0.698	0.255	359.55	325.19	684.74
87.95	10	10.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	15.78	16.210		32	41.600	75.800	0.685	0.255	402.32	359.61	761.93
86.95	11	11.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	16.04	17.823		32	41.600	75.800	0.674	0.255	446.04	393.24	839.28
85.95	12	12.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	16.26	19.435		32	41.600	75.800	0.667	0.255	490.69	428.67	919.37
84.95	13	13.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	16.45	21.048		32	41.600	75.800	0.661	0.255	536.29	463.35	999.64
83.95	14	14.05	Дрібний пісок			0.646	18.70	16.61	22.661		32	41.600	75.800	0.655	0.255	582.82	497.51	1080.33
97.95																		

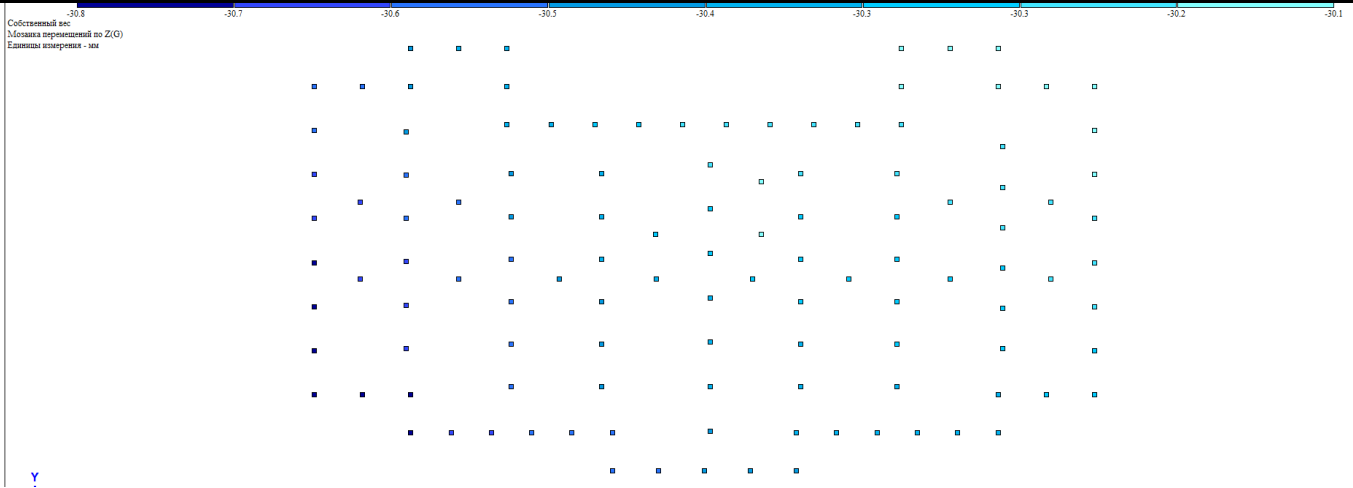


Рис. 8 Рис. 5 Осідання паль

$$S = 0.34 \text{ см} \leq S_u = 12 \text{ см}$$

де S – сумісна деформація палі, пальового 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 багатоповерхових безкаркасних споруд з несучими стінами з крупних панелей складає 12 см, а це означає, що прийнятий розмір фундаменту задовольняє вимоги вищезазначених норм, оскільки обраховане максимальне значення осідання – 0.34 см є меншим за гранично допустиме.

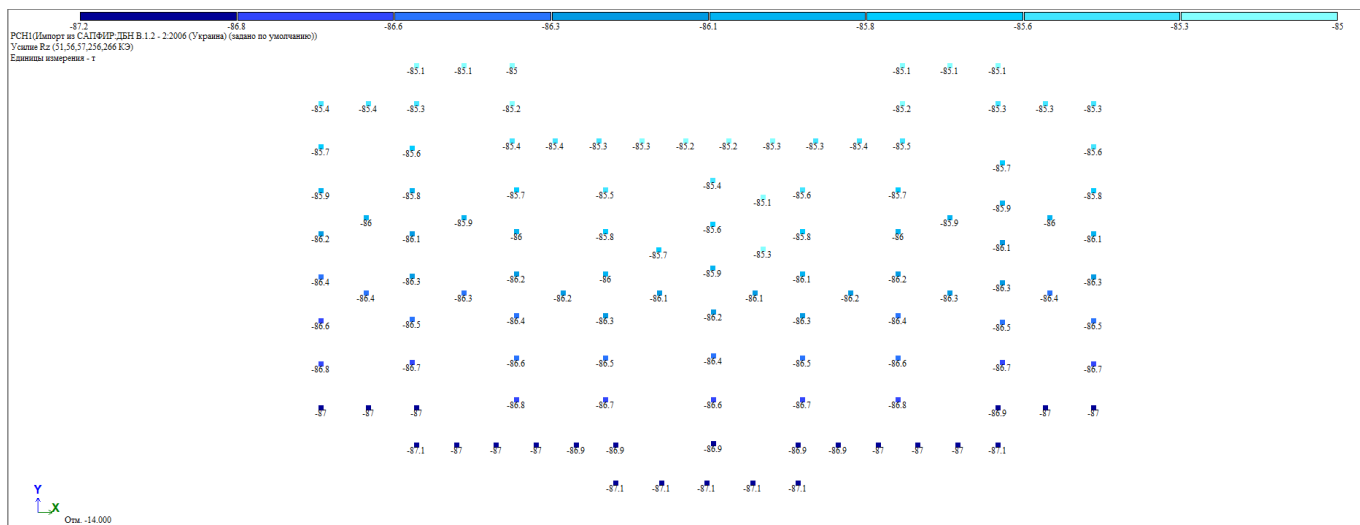


Рис. 9 Реакції паль

$$N = 819.38 \text{ кН} \leq N_p = 839.29 \text{ кН}$$

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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
	Розробив					43
	Консульт.					

Техніко-економічне обґрунтування варіантів влаштування фундаментів

Відповідно до вищенаведених розрахунків, конструюємо фрагменти фундаментів та остаточно підсумовуємо обсяг робіт. Для визначення найбільш економічного варіанту виконуємо розрахунок вартості робіт. Результати заносимо в таблицю.

Таблиця техніко-економічного порівняння варіантів влаштування основ і фундаментів

Найменування конструкції	Варіант 1			Варіант 2		
	V, м ³	Вартість, грн		V, м ³	Вартість, грн	
		одиноці	всього		одиноці	всього
Монолітна з/б плитна частина	54.46	7612.0	414549.5	-	-	-
Ростверк з/б монолітний	-	-	-	29.13	7612.0	221737.6
Палі буроін'єкційні	-	-	-	72.82	4152.0	302348.6
Разом			414549.5			524086.2

Висновки

Для раціонального вибору основного варіанту фундаментів слід проаналізувати усі вкрай важливі критерії при зведенні та експлуатації житлового будинку на запланованій терасі м. Києва.

Порівнюючи два можливих варіанти, слід в першу чергу розглянути економічне обґрунтування. За техніко-економічним порівнянням, що було виконане на фрагмент будівлі, Варіант № 2 є дорожчим від Варіанту № 1 за грубими підрахунками на 25 % (524 тис. грн проти 414 тис. грн). В той же час, можна зазначити, що оцінка є досить така грубою, оскільки у Варіанті № 2 не було враховано влаштування основи підлоги підвалу, натомість у Варіанті № 1 основою підлоги підвалу слугує сама плита.

Не можна не відмітити доволі таки просту технологічність виконання робіт Варіанту № 1, на відміну від Варіанту № 2, де передбачається влаштування буроін'єкційних паль та стрічкового ростверку, що вимагає додаткового технічного устаткування та допусків на виробництво.

Отже, підсумовуючи вищенаведені твердження, можна визначити, що основним варіантом буде плитний фундамент (варіанту №2).

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						44
Консульт.						

Розробка та конструювання основного варіанту фундаментів

Розрахунок армування плити виконуємо за допомогою програмного комплексу САПФІР та ЛІРА.

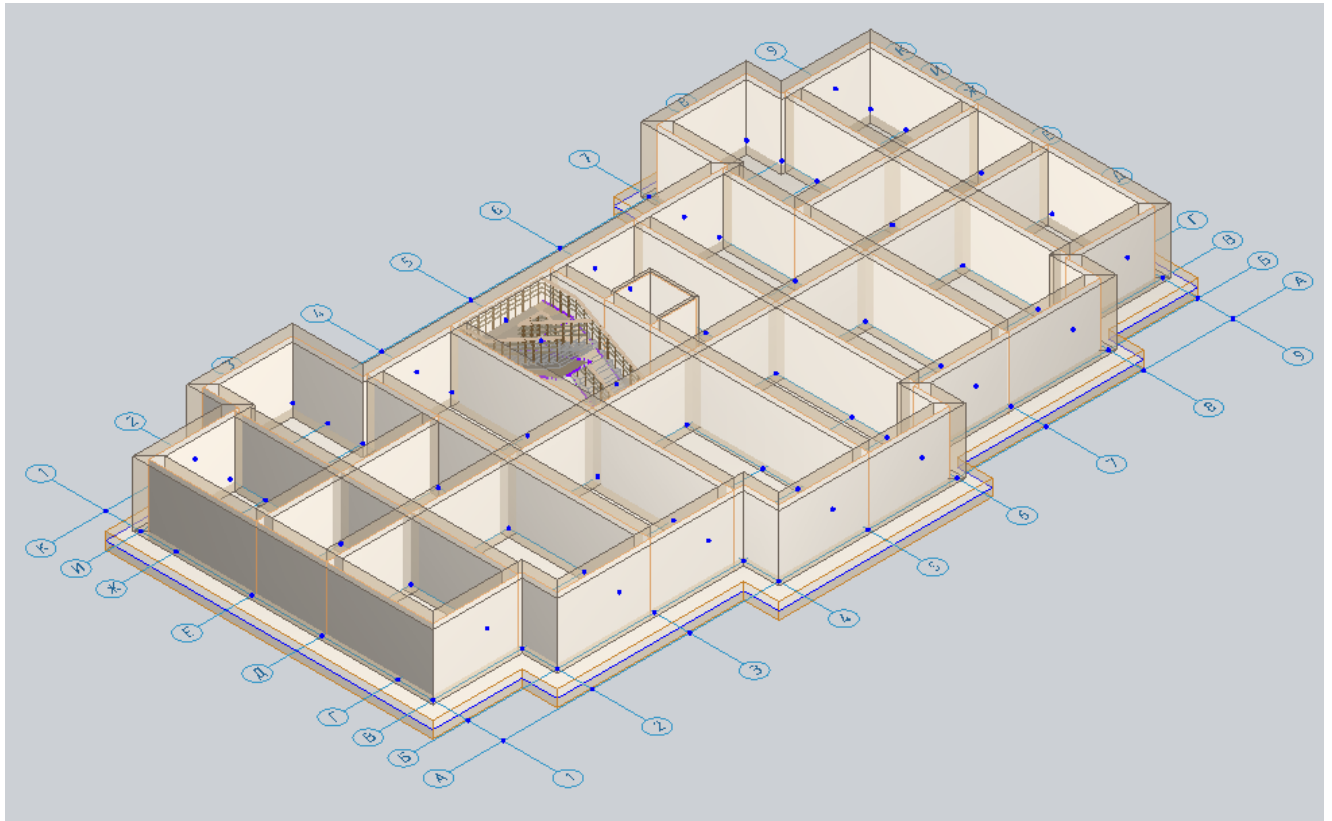


Рис. 10 Просторова схема

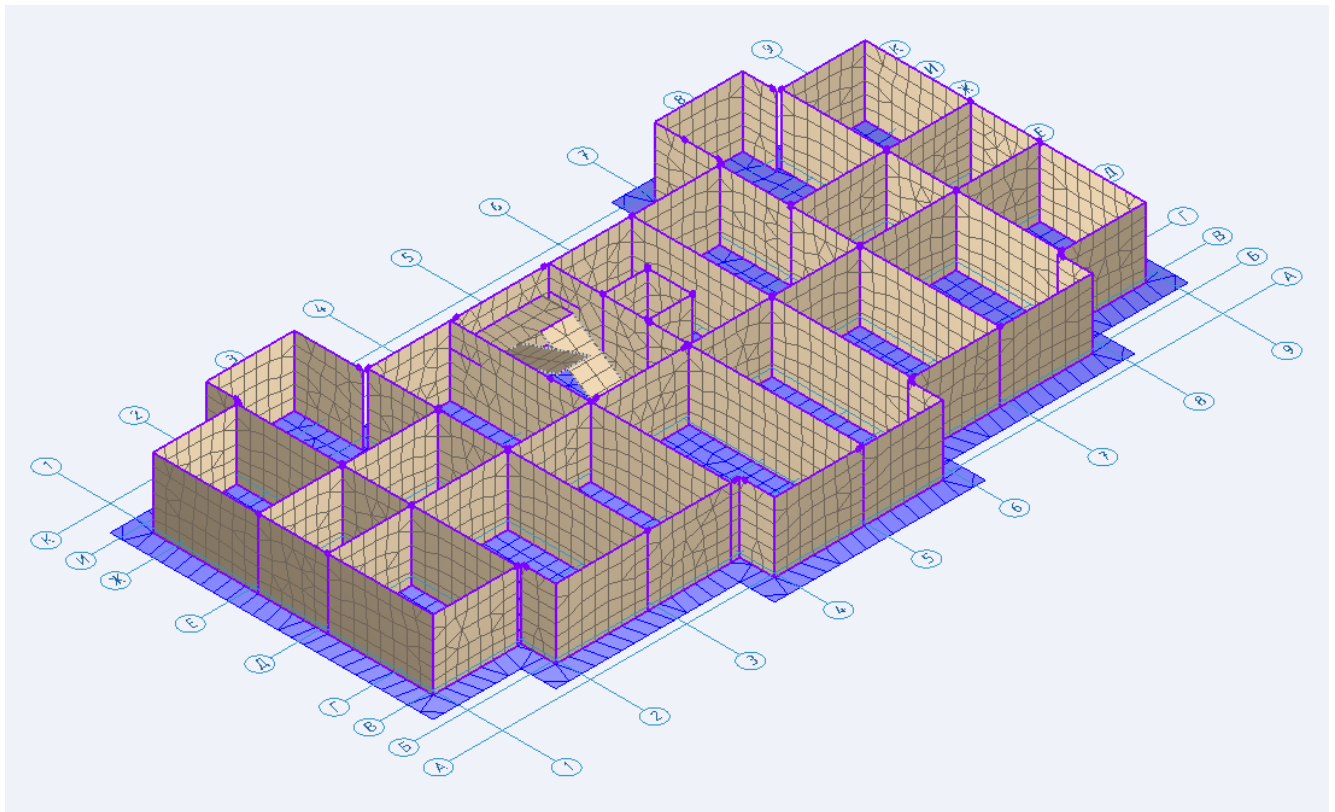


Рис. 11 Розрахункова схема

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						45
Консульт.						

При моделюванні та конструюванні плити використовуємо такі характеристики: бетон С20/25; арматура А400С. Результати розрахунку наведені нижче.

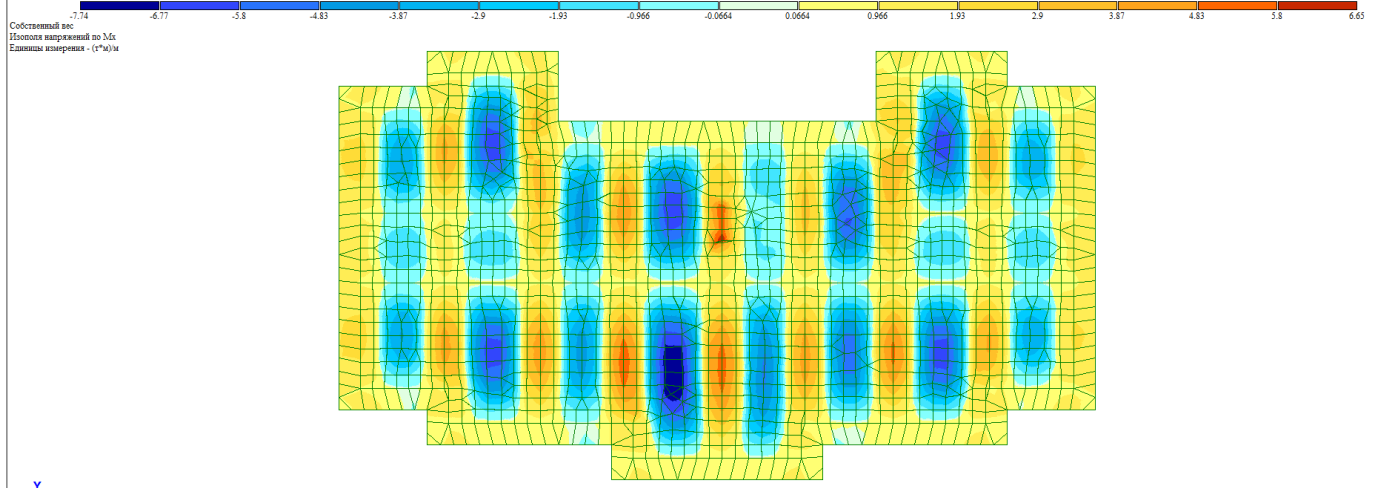


Рис. 12 Ізополя напруг по Мх

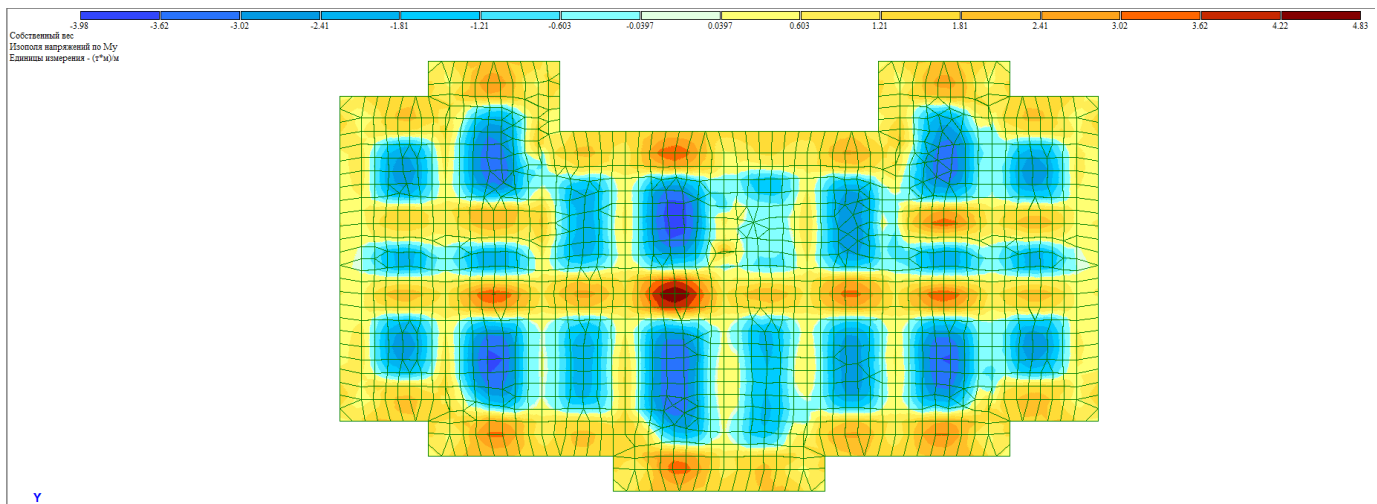


Рис. 13 Ізополя напруг по My

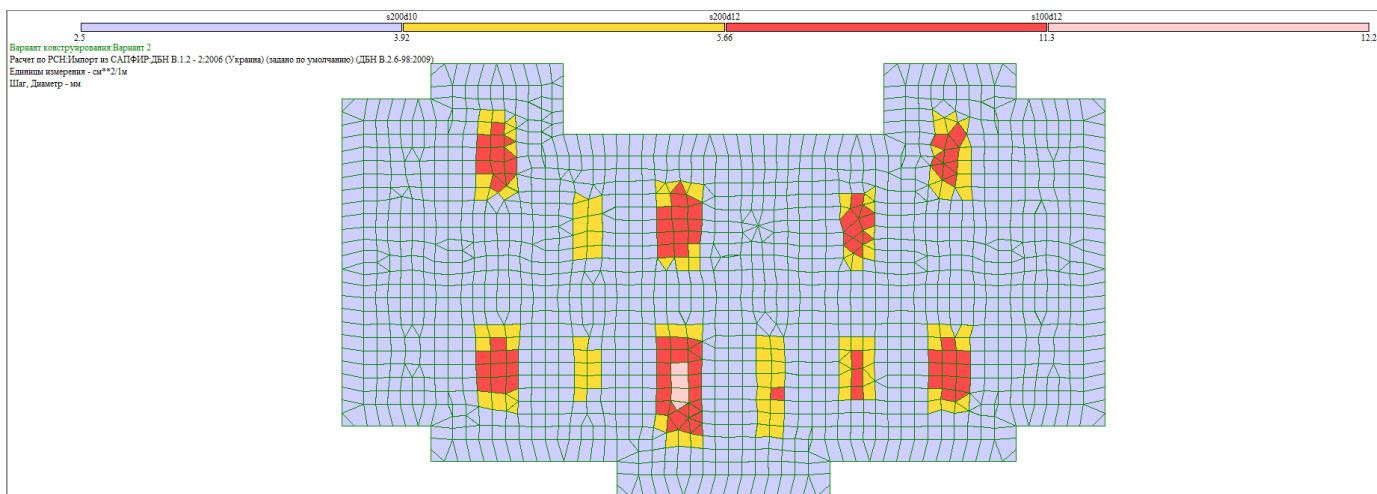


Рис. 14 Підібрана верхня арматура по осі X

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						46
Консульт.						

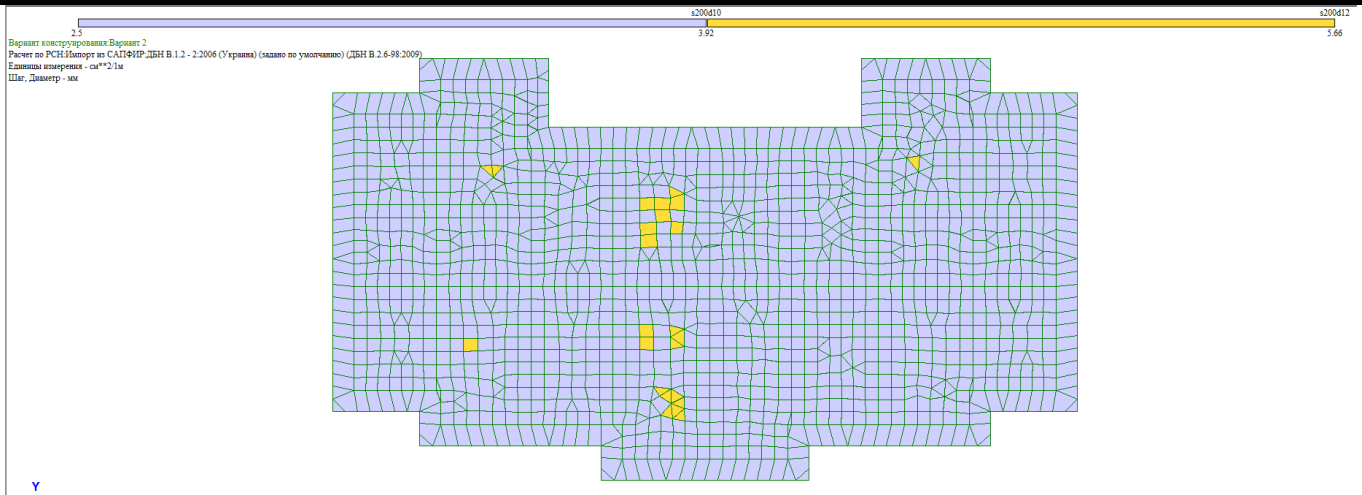


Рис. 15 Підібрана верхня арматура по осі Y

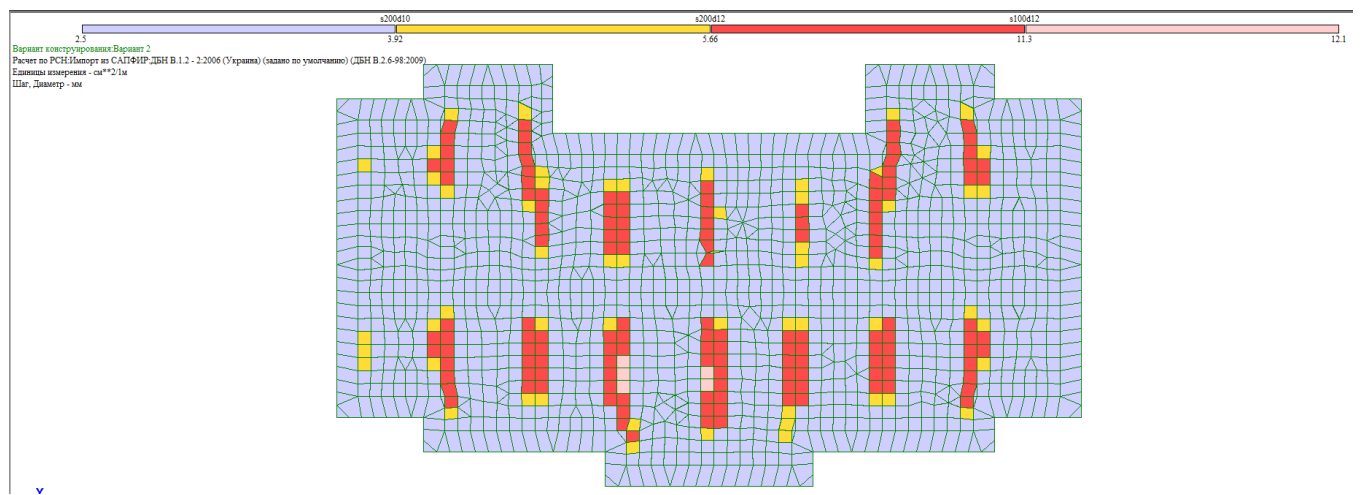


Рис. 15 Підібрана нижня арматура по осі X

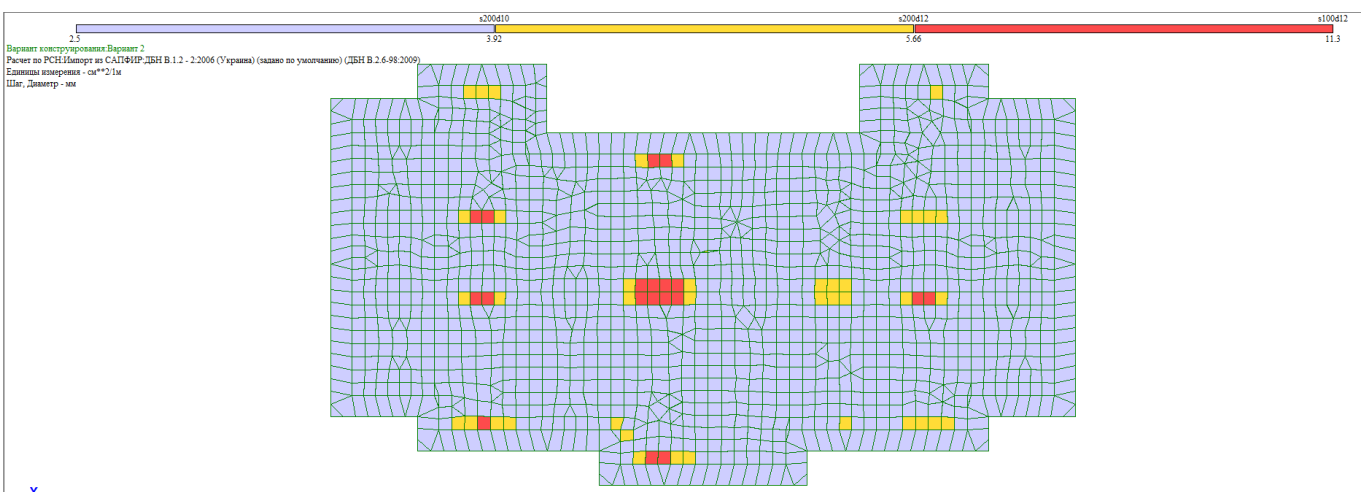


Рис. 16 Підібрана нижня арматура по осі Y

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
	Розробив					47
	Консульт.					

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант: доц. Басараб В.А.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						48
Консульт.						

4.1 Вихідні данні

Споруда представляє собою 9-поверховий об'єм, не складної прямокутної форми в плані, габаритні розміри в осях 27 x 14,7 м. Підземна частина вирішена підвалом в осях «А-Д» та «1-9».

Основним варіантом обрано фундамент неглибокого закладання, а саме плитний фундамент. Товщина плити 600 мм.

За відносну відмітку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі, що відповідає абсолютній відмітці 101.00 м.

За основу під подошвою прийнято пошарово ущільнену піщану подушку, що влаштовується шляхом зрізки насипного шару ІГЕ 1п. Фізико-механічні характеристики піщаної подушки прийнято близькими до ІГЕ 1н.

Монолітні конструкції фундаментної плити виконувати з важкого бетону класу С20/25 (В25) W6 F200. Під фундаментною плитою виконати бетонну підготовку з бетону С8/10 (В7.5) товщиною 100мм, що перевищує розміри фундаментної плити на 100мм в кожен бік.

Відомість витрати сталі на одиницю, кг

Марка елемента	Вироби арматурні						Вироби закладні						Всього (загальні витрати)
	Арматура класу						Всього	Арматура класу		Прокат марки		Всього	
	A240C		A500C					A400C					
	ДСТУ 3760:2019						ДСТУ 3760:2019		ДСТУ 3436-96				
	Ø8	Всього	Ø12	Ø16	Ø20	Всього	Ø16	Всього	№22	Всього			
ФГм1	994.14	994.14	8357.00	-	-	8357.0	9351.14	-	-	-	-	-	9351.14

Згинання стержнів виконувати тільки у холодному стані. Стики стержнів робочої арматури розташовувати врозбіжку. Витрати сталі на стикування з перепуском в специфікації не враховані. З'єднання на перетинах стержнів виконувати за допомогою зв'язування стальним дротом Ø0.8-1.2 мм через один стержень в шаховому порядку.

Зворотну засипку пазух котлована виконувати ґрунтом без органічних домішок. Ґрунт засипки пошарово ущільнити до щільності в сухому стані не менше, ніж $\rho_d=1.75$ т/м³. Зворотну засипку пазух котлована виконувати тільки після влаштування плити перекриття першого поверху.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
						49

Анкеровку арматури і стики арматури внахльостку виконувати з врахуванням вимог "Рекомендации по применению арматурного проката по ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры".

Опалубні, арматурні і бетонні роботи вести згідно ПВР, виконаного відповідно до даного проекту і вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій», ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 (СНиП 3.02.01-87, MOD) "Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів" та ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення".

Виконання земляних робіт в умовах існуючої забудови виконувати з додержанням правил техніки безпеки і під наглядом осіб, що відповідають за експлуатацію близько розташованих існуючих підземних мереж.

Відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва", будівельно-монтажні організації, які здійснюють будівництво (розширення, реконструкцію...) об'єкта, повинні забезпечувати потрібну якість і надійність будівель і споруд відповідно з проектними рішеннями та контролювати якість БМР та закінченої будівельної продукції. Приховані роботи на відповідальні конструкції належать огляду з підписом актів на закриття прихованих робіт і актів проміжного прийняття відповідальних конструкцій.

Виконуємо спеціальні роботи:

- розробка котловану;
- влаштування фундаментної плити;
- влаштування стін;
- влаштування перекриттів;
 - влаштування покрівлі;
 - заповнення віконних проїомів віконними блоками,
 - електромонтажні роботи;
 - внутрішні санітарно-технічні роботи;
 - пусканалагуджувальні роботи;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						50
Консульт.						

- влаштування відмостки.

4.2. Технологічна карта. Область застосування

Технологічна карта розроблена на процес бетонування автобетононасосом монолітної плити фундаменту товщиною 600 мм з важкого бетону класу С20/25 (В25) W6 F200.

До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

- підготовчі роботи,
- геодезичні розбивочні роботи,
- арматурні роботи,
- подача бетонної суміші,
- укладання бетонної суміші,
- влаштування підготовки під підлогу,
- завершальні роботи.

Влаштування фундаментної плити виконуємо у дві зміни.

4.3. Підготовчі роботи

До початку бетонування повинні бути виконані такі роботи:

- влаштовані тимчасові дороги та під'їзди будівельної техніки до зони бетонування;
- забезпечено тимчасове електропостачання, водопостачання та освітлення;
- доставлені та підготовлені механізми, інвентар та пристосування.

При роботі із землі:

- підготовлено горизонтальну поверхню, на якій проводиться бетонування;
- встановлена та прийнята майстром опалубка;
- встановлені арматура та заставні деталі відповідно до робочих креслень з оформленням акта на приховані роботи;

4.4. Технологія і організація процесів

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						51
Консульт.						

До початку робіт склопакети повинні бути завезені автотранспортом пакетами, доставлені в зону роботи необхідні пристосування, інвентар і інструмент.

Основна технологічна умова при укладанні бетонної суміші в фундаментну (густоармовану) плити великої площі є безперервність укладання на всю висоту плити (0,15...1,5 м).

Для здійснення процесу укладання плити розбивають на карти. При товщині 0,6м >0,5 м розбивають на паралельні карти шириною 5... 10 м, залишаючи між ними розділові смуги шириною 1... 1,5 м. Для забезпечення безперервного укладання суміші на всю висоту плити розбивають на блоки без розрізання арматури з огороженням блоків металевими сітками.

Карти бетонують підряд, тобто одну за одною. У розділові смуги суміш укладають врозпір із затверділим бетоном карток після зняття опалубки на їх межах. Бетонну суміш рухливістю 2...6 см подають на карти бетононасосами, за допомогою бетоноукладачів, естакад, а також кранами в цебрах. Подавати її слід у напрямку до раніше покладеного бетону, ніби притискаючи нові порції до покладених.

У плити навіть великої товщини бетонну суміш укладають в один шар. При цьому дещо утруднюється віброущільнення, оскільки внутрішні вібратори потрібно занурювати в суміш на глибину, що в 1,5... 2 рази перевищує довжину робочої частини.

Вирівнюють бетон плит по маяках, поверхню загладжують гладилками, кельмами або напівтерками. У місцях примикання стін, спірання колон і стовпів бетон залишають шорстким із пристроєм в окремих випадках рифлення та насічки.

Процес укладання бетонної суміші складається з робочих операцій, пов'язаних з подачею її в опалубку і ущільнення. До початку укладання бетонної суміші в опалубку необхідно перевірити:

- елементи кріплення опалубки;
- якість очищення опалубки від сміття і бруду;
- якість очищення арматури від нальоту іржі;
- правильність установки арматурних конструкцій і закладних деталей;
- ретельність очищення бетонної підготовки від цементної плівки;
- мастило на поверхні опалубки;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						52
Консульт.						

- виноску осей споруди (фарбою) на арматурний каркас.

Після перевірки зазначених вище пунктів відбувається наступний - пункт прийому та вивантаження бетонної суміші.

Бетонна суміш з автобетонозмішувача подається в прийомну лійку автобетононасоса, звідки направляється до двох бетонотранспортних циліндрів. Нагнітається бетонна суміш потрапляє в монолітну конструкцію за допомогою розподільної стріли (дивись рис.3).

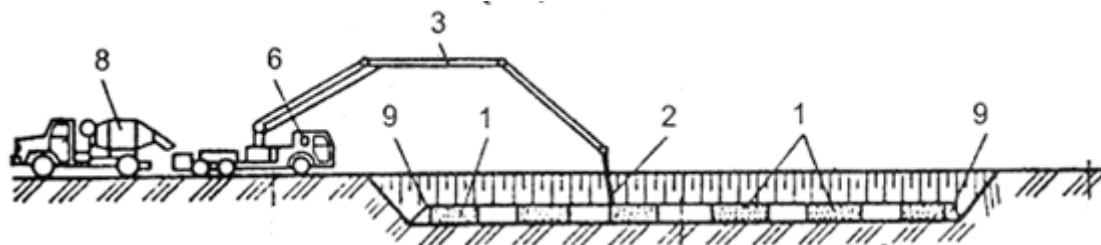


Рис.3. Укладання бетонної суміші Автобетононасосом

1 - укладання бетону; 2 - рукав; 3 - шарнірна стріла; 4 - бетоновод; 5 - гідроциліндр; 6 - автобетононасос; 7 - приймальний бункер; 8 - автобетонозмішувач; 9 - опалубка.

При укладанні бетонної суміші необхідно дотримуватися основних правил:

- додавання води при укладанні бетонної суміші не допускається;
- відокремилась з суміші холодну воду необхідно видаляти;
- висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати 2,0 м ;
- верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50-70 мм нижче верху щитів опалубки;
- укладка наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару.

Під час укладання бетонної суміші необхідно передбачити захист виготовляється конструкції від атмосферних опадів поліетиленовою плівкою.

Прораб візуальним оглядом визначає закінчення осідання бетонної суміші в шарі, і тільки після цього видає розпорядження про припинення ущільнення і заливці нового шару.

Основними ознаками закінчення осідання сумішей можуть бути:

- припинення виділення повітря з суміші;
- поява цементного молока в місцях примикання бетону до опалубки;

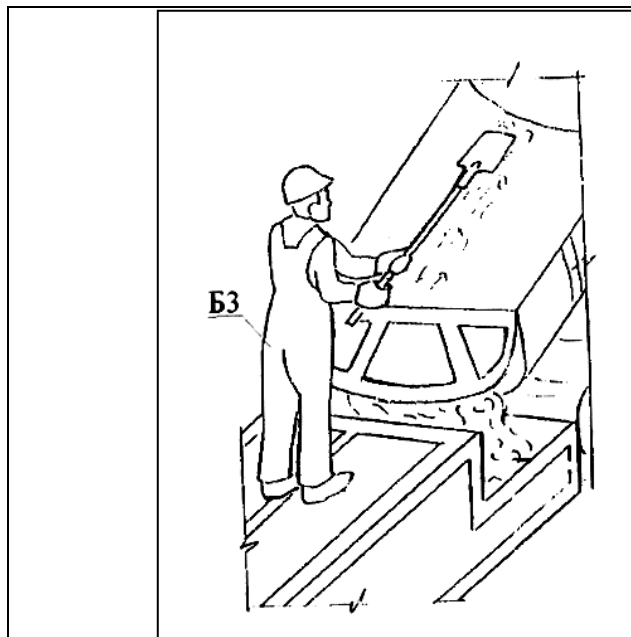
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						53
Консульт.						

Після внутрішнього (глибинного) вібрування верхнього, робочого шару приступають до його наружного (поверхневого) ущільнення. Для цього застосовують двобалкові віброрейки С - 413, в яких передній брус розрівнює і спочатку ущільнює бетонну суміш, а задній остаточно ущільнює і загладжує поверхню.

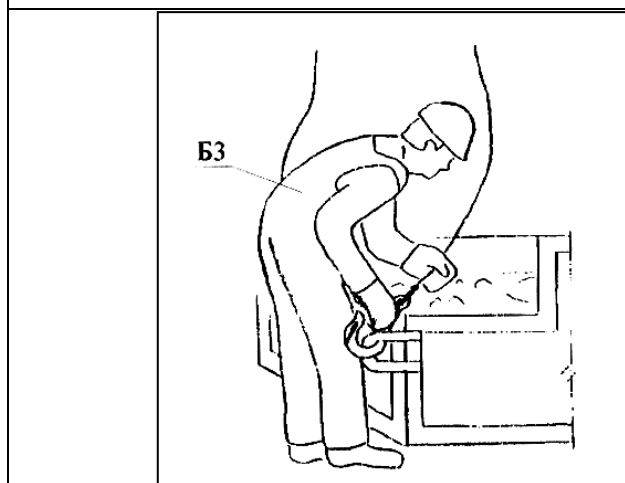
Продуктивність глибинного вібратора, на ущільненні шару дорівнює:

$$N_{\text{вб.}} = 2 \times 0,85 \times 0,50 \times 0,30 \times \frac{2700}{30 + 30} = 11,5 \text{ м}^3.$$

Загальна потреба вібраторів - 3 од.

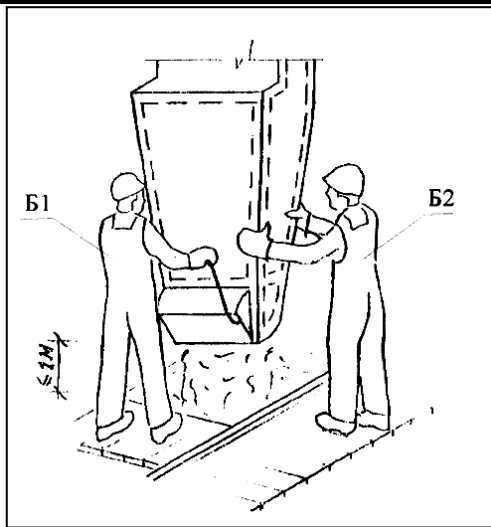


Бетонник БЗ стежить за вивантаженням бетонної суміші з кузова автосамоскида в поворотний бункер, перебуваючи на приймальному майданчику. Він же, по закінченні вивантаження, стоячи на стінках бункера, лопатою з подовженою ручкою очищає кузов автосамоскида від залишків бетону і підбирає бетонну суміш,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

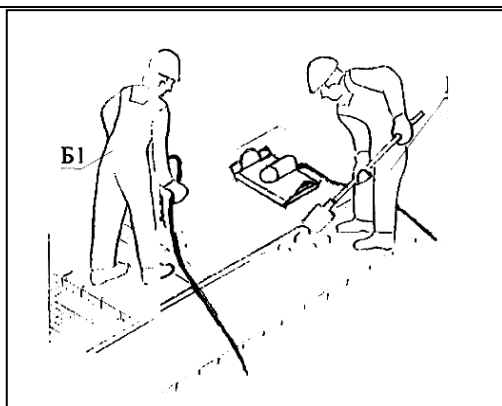


Бетонник БЗ стропить поворотний бункер за підйомні петлі. Переконавшись у надійності стропування, він відходить у безпечну зону. За командою бетонника БЗ машиніст крана подає бункер до місця бетонування.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						54
Консульт.						

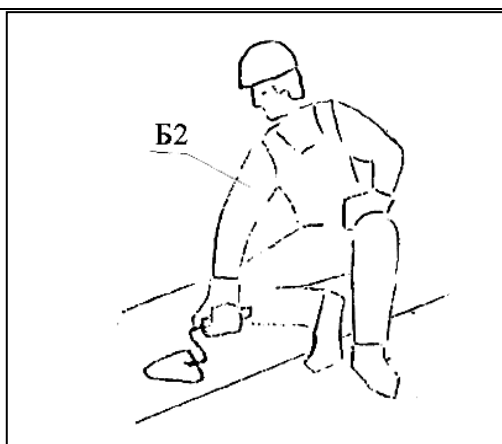


Бетонники Б1 і Б2, стоячи на дерев'яному настилі риштування, приймають роздавальний поворотний бункер з бетонною сумішшю, призупинивши його спуск на висоті 1 м, і підводять його до місця вивантаження. Б2 притримує бункер обома руками, а Б1 відкриває затвор та вивантажує бетонну суміш. При необхідності Б1 включає вібратор, встановлений на бункері.



Переконавшись у повному розвантаженні бункера, бетонник Б1 рухом рукоятки вгору закриває секторний затвор, накидає тримаць рукоятки і подає сигнал машиністу крана подати бункер під завантаження.

Бетонники Б1 та Б2 ущільнюють укладені шари бетонної суміші глибинними або поверхневими вібраторами (залежно від товщини та ширини бетонованої конструкції).



Одночасно ці ж бетонники лопатами очищають бетон, що прокидається, з дерев'яного настилу риштування і опалубки, скидаючи його в опалубку бетонованої конструкції.

Після укладання верхнього шару бетонної суміші бетонник Б2

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						55
Консульт.						

здійснює загладжування відкритої поверхні бетону.

Наступним етапом виконують влаштування бетонної підготовки під підлогу. Для влаштування бетонних підготовок під підлогу застосовують бетонну суміш з осадкою конуса 0...2 см. Площа, на якій передбачено влаштовувати підготовку, розбивають на карти-смуги шириною 3...4 м, встановлюючи по краях маячні дошки. Смуги-карти бетонують через одну (рис.1, а). У проміжні смуги бетонну суміш укладають після затвердіння бетону у суміжних смугах. Перед бетонуванням проміжних смуг знімають маячні дошки; по цих гранях утворюються робочі шви. Бетонну суміш вивантажують на місце бетонування безпосередньо з автобетоновозу (або подають бетононасосом). Лопатами її грубо розрівнюють, та був з допомогою віброробруса (віброрейки) ущільнюють (рис.1, б). При цьому віброробрус на одній позиції тримають доти, доки він не опуститься обома кінцями на маячні дошки.

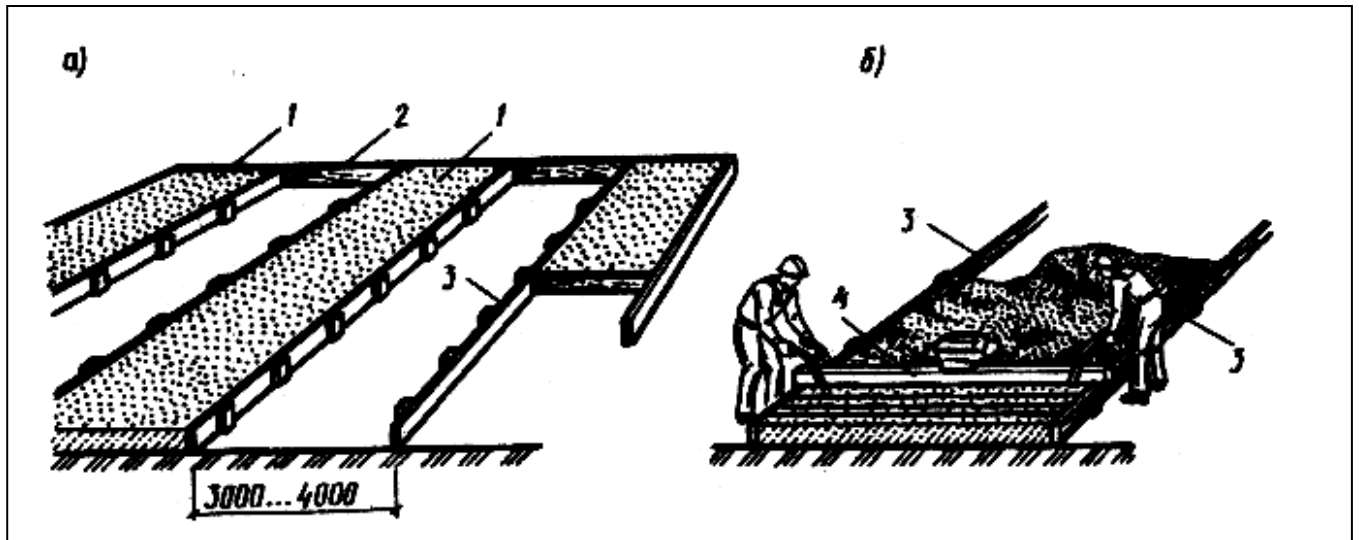


Рис.1. Укладання бетонної суміші в підготовці під підлогу:

а – розбивка на карти-смуги; б – схема укладання;

1 – карта-смуга; 2 – поперечна дошка; 3 - напрямна дошка ("маяк"); 4 - віброрейка

Чисту підлогу бетонують по маячним дошкам із ущільненням бетонної суміші віброрейкою. Свіжоукладений бетон через 20...30 хв ретельно загладжують за допомогою ручного інструменту або спеціальної затиральної машини. До цього моменту на поверхні підлоги утворюється тонка плівка води та цементного молока. Така плівка при загладженні видаляється. Через 30...40 хв після

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						56
Консульт.						

загладжування поверхню бетону обробляють металевим полутерком до оголення зерен гравію (щебеню). Така обробка дозволяє отримати якісні бетонні підлоги, що мають високу стирання і міцність.

Для надання бетонній підлозі підвищеної щільності та високих гігієнічних якостей його поверхню залізнять. При цьому в поверхню вологого свіжоукладеного бетону ретельно втирають сухий цемент до появи матового блиску. Цю операцію виконують за допомогою сталевих напівтерків, кельм або затиральних машин.

4.5. Технологічні розрахунки

На об'єкт бетонну суміш доставляють Автобетонозмішувачі СБ - 92-1 (4,0 м³) (дивись рис.2).

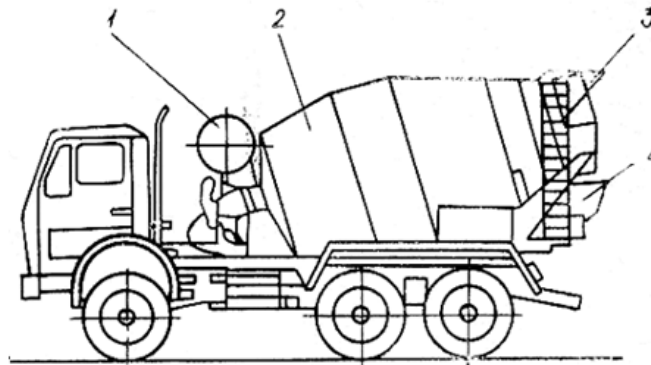


Рис.2. Автобетонозмішувач СБ-92

1 - бак для води; 2 - змішувальний барабан; 3 - завантажувальна воронка; 4 - лоток.

Потреба у матеріалах

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						57
Консульт.						

Специфікація на одиницю

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса, кг	Примітки
		<u>Складальні одиниці</u>			
KP1		Каркас підтримуючий KP1	378	2.63	м.п.
		<u>Деталі</u>			
1		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= м.п.	7564	0.888	
2		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= 3000	273	2.66	
3		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= 2000	28	1.78	
4		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= 4000	103	3.55	
5*		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= 2500	81	2.22	
6*		12 A500С ДСТУ 3760:2019 L= 2500	143	2.22	
		<u>Матеріали</u>			
		Бетон класу С20/25(В25) W6 F200	226.90		м³
		Бетон С8/10 (В7.5, для підготовки)	38.80		м³

Загальна потреба бетону 226,9 м³. Розподіл укладаються шарів по товщині:

Підготовка – 38,80 м³

Перший - 0,20 м , потреба бетону – 75,7 м³;

Наступний - 0,20 м , потреба бетону – 75,6 м³;

Верхній - 0,20 м , потреба бетону – 75,6 м³.

Потреба в автобетоносмесителях для бетонування конструкції визначається розрахунком:

Вихідні дані: обсяг перевезеної суміші - 4,0 м³

Дальність перевезення - 40 км . (Будмайданчик - БЗ)

Середня швидкість руху - 40 км / год

Розрахунок:

1. Чисте робочий час автобетонозмішувача протягом зміни, час $T_{\text{раб.}}$:

$$T_{\text{чис.}} = T_{\text{раб.}} - (T_{0\text{пр.}}) = 10,158 - 3,167 = 6,99 \text{ год.}$$

де $T_{0\text{пр.}}$ - час нульового пробігу на початку зміни: (база - місце заправки - місце навантаження) і в кінці зміни (місце розвантаження - база).

$$T_{0\text{пр.}} = \frac{2\ell_{0\text{пр.}}}{V_{0\text{пр.}}}$$

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						58
Консульт.						

$$T_{0,пр} = 5/30 + 40/40 = 1,16 \text{ год}$$

де $l_{0,пр}$ - відстань нульового пробігу, км.

$V_{0,пр}$ - середня швидкість нульового пробігу, приблизно 30 км / год.

2. Тривалість рейсу, годин $t_{рейс}$.

$$t_{рейс} = t_{под.} + t_{загр.} + t_{зр.роб.} + t_{ман.} = 0,10 + 0,167 + 6,0 + 0,20 = 6,467 \text{ год}$$

де - час подачі автосамосвала на БЗ під навантаження, розворот на майданчику і розвантаження: 6 хв. = 0,10 години.

$t_{ман.}$ - тривалість маневрування, роз'їздів із зустрічним транспортом: 0,1 хв на 1 км пробігу

$t_{загр.}$ - тривалість завантаження автосамосвала, 10 хв = 0,167 години

$t_{зр.роб.}$ - тривалість вантажної роботи на 1 т-км.

$$t_{зр.роб.} = \frac{L_{пр.}}{V_{сп.} \times 0,5}$$

$$t_{зр.роб.} = 40 / (40 \times 0,5) = 2,0 \text{ год}$$

де $L_{пр.}$ - відстань пробігу з вантажем, км.

$V_{сп.}$ - середня швидкість пересування 40 км / год;

3. Число рейсів здійснюються автобетонозмішувачем в зміну,

$$n_{рейс.} = 6,99 : 6,467 = 1,08$$

Приймаємо 1 рейс.

4. Кількість вантажів, що перевозяться автобетоносмесителем в зміну:

$$V = n_{рейс.} \times Q'_{атсам.} = 1 \times 4,0 = 4,0, \text{ м}^3$$

5. Необхідна кількість автобетонозмішувачів для зведення ростверку

$$N_{a/c} = V_{бетону} / V$$

$$V_{бетону} = 226,90 \text{ м}^3$$

$$N_{a/c} = 226,90 / 4 = 56,73$$

Приймаємо 57 автобетонозмішувачів.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						59
Консульт.						

Прогрів бетону

Для компенсації тепловтрат бетону в навколишнє середовище, забезпечення заданого режиму охолодження і прискорення твердіння монолітного бетону, доцільно застосувати електропрогрів конструкції фундаментів, стрижневими електродами (діаметром 6-12 мм).

Електропрогрів бетону можна проводити тільки після утеплення всіх відкритих, не захищених опалубкою поверхонь ростверку. Для прогрівання бетону застосовуються зварювальні трансформатори, що забезпечують зниження напруги до 50-120 В.

Температура ізотермічного прогріву не повинна перевищувати 60-70 ° С. В процесі прогріву необхідно зберігати в бетоні достатню кількість вологи, виробляючи догляд за ним. Після досягнення бетоном 50-60% проектної міцності, електропрогрев слід припинити.

Догляд

Догляд за бетоном полягає в підтримці його у вологому стані в період тверднення і набуття міцності шляхом запобігання випаровування води і поглинання її опалубкою. На поверхню бетону не повинні потрапляти прямі сонячні промені. Після поливу водою поверхню бетону покривається шаром тирси або чистим піском і покривається поліетиленовою плівкою. Кути і ребра конструкції повинні бути захищені від втрат вологи поліетиленовою плівкою відразу після укладання бетону. Пісок або тирсу повинні бути постійно зволоженими. Укриття і поливання бетону необхідно провести не пізніше, ніж через 10 годину після закінчення бетонування, а в жарку погоду через 2 год. Після зняття опалубки, необхідно відновити укриття поверхні бетону для підтримки температурно-вологісного режиму, що забезпечує наростання міцності бетону заданими темпами.

Распалубліванні забетонованої конструкції допускається при досягненні бетоном міцності, рівній 80% проектної.

4.6. Склад ланки

Для виконання бетонних робіт приймаємо ланку з 3-х людей:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						60
Консульт.						

Професія	Розряд	Кількість людей у ланці
Бетонувальник	IV	1
Бетонувальник	II	2

4.7. Відомість в матеріально-технічних ресурсах

N	Найменування машин, механізмів і інструментів	Тип, марка	Од. вим.	Кількість
1.	Бетонна суміш	C20/25 (B25) W6 F200	м ³	226,9
2.	Бетонна суміш для підготовки	C8/10 (B7.5)	м ³	38,80
3.	Арматура	A240C A500C	кг	994,14 8357,0

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						61
Консульт.						

4.8. Відомість потреби в машинах, механізмах, інструментах

№ п/п	Найменування	Марка, тип	Кіл., шт	Примітка
1	Автобетонозмішувач	СБ-92-1	57	
2	Бетононасос	СБ-126Б	1	
3	Кран автомобільний	КС-2574	1	Стріла -30м
4	Опалубка	Збірна, щитова	50,02	
5	Поверхневий вібратор	ІВ-2А	2	
6	Глибинний вібратор	ІВ-66	2	
7	Кельма	КБ	3	
8	Лопата стальна	ЛП-2	4	
9	Скребок	ТУ 22-4629-80	2	
10	Щітка стальна	ТУ 36-2460-82	3	
11	Трап для спуску в котлован	інвентар.	3	
12	Молоток слюсарний	А-2	2	
13	Приспособление для вязки армат.	Трест Оргтехбуд	2	
14	Топор		2	
15	Лом монтажний	ЛМ-24	2	
16	Відвіс	ОТ-400	3	
17	Рулетка	ЗПК 2-20АНТ/1	3	
18	Нівелір	НВ1	1 комп.	
19	Зварювальний трансформатор	САГ-500	13	
20	Підмостики інвентарні			
21	Електротрансформатор	30 кВт		

4.9. Контроль якості

Контроль робіт

Найменування операцій підлягають контролю	Предмет, склад і обсяг проведеного контролю, граничне відхилення	Способи контролю	Час проведення контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5
нерівності поверхні бетону	не більше 5 мм	вимірювальний 2-х мет. рейкою	Готова конструкція ростверку	Прораб
геометричні площині на всю довжину і висоту.	Верт. площину - 20 мм Гор. площину - 20 мм	нівеліром теодолітом	- "-	геодезист
довжина конструкції	± 20 мм	вимірювальний	- "-	- "-
Розмір поперечного перерізу	+ 6 мм ; -3 мм	нівеліром	- "-	- "-
Відмітка заставних деталей	-5 мм	нівеліром	- "-	- "-
Анкерні болти в плані	5 мм (всередині контуру)	нівеліром	- "-	- "-

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						62
Консульт.						

4.10. Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Обґрунтування за ЕНіР	Найменування робіт	Од. вим	Обсяг робіт	№ вр. люд-год	Витрати праці чол-год,	Склад ланки
1	Е 4-1-33	Установка арматурних каркасів (вручну, до 50кг)	шт	187	0,25	46,75	Арматурщик 3р – 1 2р - 2
2	Е 4-1-27	Установка опалубки	м ²	50,04	0,65	32,53	Плотник 4р.-1 2р.-1
	Е 4-1-27	Розбирання опалубки	м ²	50,04	0,155	7,756	Плотник 3р.-1 2р.-1
3	Е 4-1-36	Прийом бетонної суміші	1м ³	226,9	0,115	26,09	Бетонувальник 2р-1
	Е 4-1-36	Подача бетонної суміші	100 м ³	2,269	0,28	0,635	Тесляр 4р-1 Бетонувальник 2р-1
4	Е 4-1-37	Укладання бетонної суміші в опалубку	1м ³	226,9	0,28	63,53	Бетонувальник 4р-1 2р-1
5	Е4-1-54	Догляд за бетоном	м ²	396,9	0,21	8,35	Бетонувальник 2р-1

Σ = 185,64

4.11. Техніко-економічні показники

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						63
Консульт.						

№ п.п.	Показники	Од. вимір.	Кількість	Примітки
1	Витрати праці	люд.-год.	185,64	
2	Витрати машинного часу	маш.-год.	57,65	
3	Виробіток на одного робочого в зміну	м ³	6,13	
4	Тривалість	днів	37	

5. 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.

5.1. Розрахунок нормативної тривалості будівництва

За ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» нормативна тривалість, для будинку 10-ти поверхового зі стінових кладочних виробів з монолітним перекриття, загальної площі – 3987,27 кв. м – 8,7 місяців (261 днів), в тому числі 1,5 місяці підготовчих робіт.

Розрахунок методом інтерполяції:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						64
Консульт.						

Будівля садибного типу, загальна площа будинку	Нормативна тривалість будівництва, міс	Підготовчий термін, міс
3000	8	1
3987,27	8,7	1,5
6000	10	1,5

5.2. Розрахунок об'ємів робіт

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						65
Консульт.						

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
Підземний цикл			
Планування площадки бульдозером	м2	$F = A \cdot B = 37,8 \cdot 20,58$	777,92
Розробка ґрунту увідвал	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 2,5 \cdot 37,8 \cdot 20,58 - 2,5 \cdot 37,3 \cdot 20,08$	72,35
Розробка ґрунту екскаватором у автосамоскиди	м3	$V = H \cdot A \cdot B = 1,5 \cdot 37,8 \cdot 20,58$	1944,81
Ручна доробка ґрунту	м3	$V = a \cdot A \cdot B = 0,1 \cdot 37,8 \cdot 20,58$	194,48
Влаштування монолітної фундаментної плити	м3	$V = n \cdot V_{\text{пали}} = 27 \cdot 14,7 \cdot 0,6$	238,14
Влаштування підготовки	м3	$V = h \cdot L = 0,1 \cdot 14,7 \cdot 27$	39,69
Влаштування гориз. гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B = 37,3 \cdot 20,08$	748,98
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м2	$F = L \cdot 2 \cdot h = (14,7 + 27) \cdot 2 \cdot 2,5$	208,50
Засипання пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 2,5 \cdot 37,8 \cdot 20,58 - 2,5 \cdot 37,3 \cdot 20,08$	72,35
Ущільнення ґрунту пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 2,5 \cdot 37,8 \cdot 20,58 - 2,5 \cdot 37,3 \cdot 20,08$	72,35
Надземні роботи			
Влаштування стінових панелей	м3	Довжина стін * 0,25 * 2,8	135,94
Влаштування монолітних перекриттів 1-10 поверх	м3	$F = A \cdot B \cdot h \cdot n$	595,35
Влаштування утеплення фасаду + парапети	м2	$F = F_{\text{фасаду}} - F_{\text{вікон}}$	29612,40
Монтаж сходових маршів	шт	$N = n \cdot 10 + 1$	21,00
Монтаж віконних блоків площею більше 3м2	м2	$F = n \cdot f$	315,00
Монтаж дверних блоків площею до 3м2	м2	$F = n \cdot f$	1500,00
Скління вікон	м2	$F = n \cdot f$	315,00
Покрівельні роботи			
Влаштування пароізоляції покрівлі	м2	$F = A \cdot B = 14,7 \cdot 27$	396,90
Влаштування утеплювача	м2	$F = A \cdot B = 14,7 \cdot 27$	396,90
Влаштування стяжки	м2	$F = A \cdot B = 14,7 \cdot 27$	396,90
Влаштування рулонного паяного покриття	м2	$F = A \cdot B = 14,7 \cdot 27$	396,90
Підлоги			
Влаштування гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B \cdot 10 + A \cdot B$	7099,38
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	$F = A \cdot B \cdot 10 + A \cdot B$	7099,38
Влаштування підлоги	м2	$F = A \cdot B \cdot 10 + A \cdot B$	7099,38
Оздоблювальні роботи			
Утеплення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	29927,40
Декоративне штукатурення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	29927,40
Штукатурка стель	м2	$F = A \cdot B \cdot 10 + A \cdot B$	4717,98
Поліпшене фарбування стелі	м2	$F = A \cdot B \cdot 10 + A \cdot B$	4717,98
Штукатурення стін всередині	м2	$F = F_{\text{стін}} \cdot 2$	388,40
Влаштування вимоцнення з ФЕМ	м2	$F = (A + 2) \cdot (B + 2) - A \cdot B$	118,76

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						66
Консульт.						

5.3. Розрахунок до календарного графіку

№	Найменування і комплекс робіт	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Нормативні вим.		Трудоємність навесьюб'єм				Основні механізми		Виконавець		Змін.	Трив.
		Од. вим.	Кіл-ть		маш-год	люд-год	маш-зм	люд-зм	норм	прийн	норм	прийн	К-ть	найменування		
1	Підготовчі роботи	3	4		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	Планування площалки бульдозером	1000м2	0,778	ДБН Д2.2-1-99 (1-30-2)	0,39	0	0,04	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Інші робітники	20	1	33,00
3	Зрівняння рослинного шару	1000м3	0,08	ДБН Д2.2-1-99 (1-24-5)	9,35	0	0,09	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
4	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м3	0,07	ДБН Д2.2-1-99 (1-10-11)	8,91	8,59	0,08	1,0	0,08	1,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
5	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000м3	1,94	ДБН Д2.2-1-99 (1-16-13)	11,46	8,26	2,79	2,0	2,01	2,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	2
6	Ручна доробка ґрунту	100м3	1,94	ДБН Д2.2-1-99 (1-162-1)	0	212,5	0,00	25,0	51,66	50,0	-	1	Землекоп 2,3р	5	2	5
7	Влаштування підготовки	100м3	0,40	ДБН Д2.2-5-99 (5-30-2)	6,82	18,76	0,34	1,0	0,93	2,0	-	1	Бетонувальник 4р	1	2	1
8	Влаштування плитного фундаменту	1м3	238,14	Техкарта	31,52	259,55	938,27	1813,0	2018,23	2066,0	Бетонасос	1	Бетонувальник 4р	49	2	37
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м2	7,49	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-2)	2,75	22,59	2,57	10,0	21,15	20,0	-	1	Маляр	5	2	2
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м2	2,09	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-7)	1,9	33,5	0,50	5,0	8,73	10,0	-	1	Маляр	5	2	1
11	Засипання пазух котловану	1000м3	0,21	ДБН Д2.2-1-99 (1-134-1)	9,13	0	0,24	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
12	Ущільнення ґрунту пазух котловану	100м3	0,72	ДБН Д2.2-1-99 (1-134-1)	17,85	18,36	1,61	1,0	1,66	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
13	Влаштування монолітних панелей	100м3	1,36	ДБН Д2.2-6-99 (6-15-1)	267	1802,35	45,37	165,0	306,26	330,0	Бетонасос	2	Бетонувальник 4,3р	15	2	11
14	Влаштування монолітних перекриттів	100м3	5,95	ДБН Д2.2-6-99 (6-22-3)	833,75	48,76	620,47	82,1	36,29	164,2	Бетонасос	8	Бетонувальник 4,3р	10	2	8
15	Утеплення фасаду	100м2	296,12	ДБН Д2.2-8-99 (8-43-4)	8,84	223,69	327,22	2160,0	8280,00	4320,0	КБ-405.2А	1	Комплексна бригада	40	2	54
16	Монтаж сходових маршів	100шт	0,21	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-4)	66,99	319	1,76	8,0	8,37	16,0	КБ-405.2А	1	Комплексна бригада	4	2	2
17	Монтаж сходових площадок	100шт	0,21	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-2)	66,99	343,65	1,76	8,0	9,02	16,0	КБ-405.2А	1	Комплексна бригада	4	2	2
18	Монтаж віконних блоків	100м2	3,15	ДБН Д2.2-10-99 (10-18-1)	7,05	259,12	2,78	45,0	102,03	90,0	КБ-405.2А	1	Комплексна бригада	4	2	2
19	Монтаж дверних блоків	100м2	15,00	ДБН Д2.2-10-99 (10-26-1)	12,86	142,04	24,11	132,0	266,33	264,0	КБ-405.2А	1	Тесляр 3,2р	15	2	3
20	Скління вікон	100м2	3,15	ДБН Д2.2-15-99 (15-205-1)	1,07	321,75	0,42	60,0	126,69	120,0	КБ-405.2А	1	Тесляр 3,2р	12	2	11
21	Влаштування пароізоляції покрівлі	100м2	3,97	ДБН Д2.2-12-99 (12-20-1)	4,64	40,45	2,30	10,0	20,07	20,0	-	1	Покрівельник 4р	10	2	1
22	Влаштування утеплювача	100м2	3,97	ДБН Д2.2-12-99 (12-18-3)	2,51	63,67	1,25	10,0	31,59	20,0	-	1	Покрівельник 4р	10	2	1
23	Влаштування стяжки	100м2	3,97	ДБН Д2.2-12-99 (12-22-2)	3,62	38,39	1,80	10,0	19,05	20,0	-	1	Покрівельник 4р	10	2	1
24	Влаштування Мембрани ПВХ	100м2	3,97	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-2)	14,01	41,55	6,95	10,0	20,61	20,0	-	1	Покрівельник 4р	10	2	1
25	Влаштування покрівлі з паяних матеріалів	100м2	3,97	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-1)	1,17	30,1	0,58	10,0	14,93	20,0	-	1	Покрівельник 4р	10	2	1
26	Влаштування утеплювача	100м2	70,99	ДБН Д2.2-11-99 (11-9-1)	4,08	40,76	36,21	180,0	361,71	360,0	-	1	Комплексна бригада	20	2	9
27	Влаштування гідроізоляції	100м2	70,99	ДБН Д2.2-11-99 (11-4-1)	10,97	65,73	97,35	280,0	583,30	560,0	-	1	Бетонувальник 3р	20	2	14
28	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м2	70,99	ДБН Д2.2-11-99 (11-11-1)	4,69	56,25	41,62	260,0	499,18	520,0	-	1	Бетонувальник 3р	20	2	13
29	Влаштування підлоги	100м2	70,99	ДБН Д2.2-11-99 (11-34-1)	3,8	59,67	33,72	260,0	529,53	520,0	-	1	Ліцтовальник 3,4	20	2	13
30	Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	100м2	299,27	ДБН Д2.2-15-99 (15-156-3)	0,86	9,57	32,17	180,0	358,01	360,0	-	1	Бригада малярів	20	2	9
31	Поліпшене штукатурення стін	100м2	3,88	ДБН Д2.2-15-99 (15-63-3)	7,75	122,1	3,76	30,0	59,28	60,0	Штукатурна маш.	3	Бригада штукатурів	10	2	3
32	Штукатурка стель	100м2	47,180	ДБН Д2.2-15-99 (15-254-8)	0,15	150,2	0,88	420,0	885,80	840,0	-	1	Бригада малярів	20	2	21
33	Влаштування основи під вимощення	1000м2	0,12	ДБН Д2.2-27-99 (27-50-1)	6	46,79	0,09	1,0	0,69	1,0	-	1	Бетонувальник 4р	2	1	1
34	Влаштування вимощення з ФЕМ	1000м2	0,12	ДБН Д2.2-27-99 (27-53-1)	21,31	52,75	0,32	1,0	0,78	1,0	-	1	Бетонувальник 4р	2	1	1
					Всього:				16853	16980				387		270

Зм. Кіл. № докум. Дата Підп.
 Розробив
 Консульт.

Дипломний проект

Арк.
67

5.4. Техніко-економічні показники календарного плану

1. Нормативна трудомісткість = 16853 чол-дн.
2. Запланована трудомісткість = 16980 чол-дн.
3. Відсоток виконання норм виробітку = 100,75 %
 $Q_{\text{пл}} / Q_{\text{зап}} \cdot 100 \% = 105,364 \%$
4. Коефіцієнт нерівномірності руху робочих = 1,64

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						68
Консульт.						

ОХОРОНА ПРАЦІ

Консультант: Диптан Т.В.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						69
Консульт.						

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, гравелистий h=-3,1 м РГВ h _в =7,4 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=-3,1 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=30,46 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=-3,1 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=31,0 м h=30,46 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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						70
Консульт.						

5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний гусеничний кран ДЭК-251	$R_{неб.з}=32,75$ м $R_{мон.з}=31,0$ м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
		Кран автомобільний КС-2574	Стріла 30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)

Продовження Таблиці 6

1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	КАМАЗ	Швидкість руху не більше $V_{прям}= 10$ км/год На поворотах $V_{пов} = 5$ км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
		Автобетонозмішувач СБ - 92-1	Швидкість руху не більше $V_{прям}= 40$ км/год На поворотах $V_{пов} = 25$ 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	10 лк 2 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						71
Консульт.						

		Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	50 лк 150 лк	
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	t=16-28°C v< 15 м/с вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	Експлуатація машин та механізмів	Lp=80 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
11	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	v > 0,02 м/с V<0,04 м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	ІІІ рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	K _{ог} = ІІ 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.)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						72
Консульт.						

Висновок

Проектом будівництва 9-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 монолітної фундаментної плити, зазначено:

- способи забезпечення стійкості ґрунту під час влаштування 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.
- 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;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						73
Консульт.						

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

4. Шкідливі фактори

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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проєкт	Арк.
Розробив						74
Консульт.						

- 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.

7. У технологічній карті на влаштування монолітної фундаментної плити 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, дрібноштучних (системних) та інших видів опалубок;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						75
Консульт.						

- 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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						76
Консульт.						

ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Консультант: Молодід О.О.

Студент: Козин М.Ю.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						77
Консульт.						

6. Визначення кошторисної вартості будівництва

6.1. Вихідні данні

Розроблені кошториси на будівництво об'єкту: «9-ти поверховий житловий будинок на заправній терасі в м.Київ».

Техніко-економічні показники

Найменування	Одиниці виміру	Формула	Показники
Площа забудови	м2	$14,7*27$	396,9
Загальна площа	м2	$14,7*27*9$	3987,27
Площа поверху	м2	автокад	379,74
Житлова площа	м2	$9*144,64$	1301,76 (144,64)
Будівельний об'єм	м3	$14,7*27*31,15$	12892,17
Площа фасаду	м2	$(27*2+14,7*2)*31,15$	2598
Площа ділянки (території)	м2	$39,7*52$	2064,4
Периметр ділянки (території)	м.п.	$39,7*2+2*52$	1223,4

На підставі укрупнених показників та відповідно до вихідних даних об'ємно-планувальних рішень будівлі дипломної бакалаврської роботи розраховуються:

I. Локальні кошториси на:

- I.1. Загально будівельні роботи;
- I.2. Санітарно-технічні роботи;
- I.3. Електротехнічні роботи;
- I.4. Монтаж устаткування, меблів та інвентарю;
- I.5. Пусконаладжувальні роботи;
- I.6. Придбання устаткування, меблів та інвентарю;

II. Об'єктний кошторис

III. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва на базі об'єктного кошторису.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						78
Консульт.						

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”.

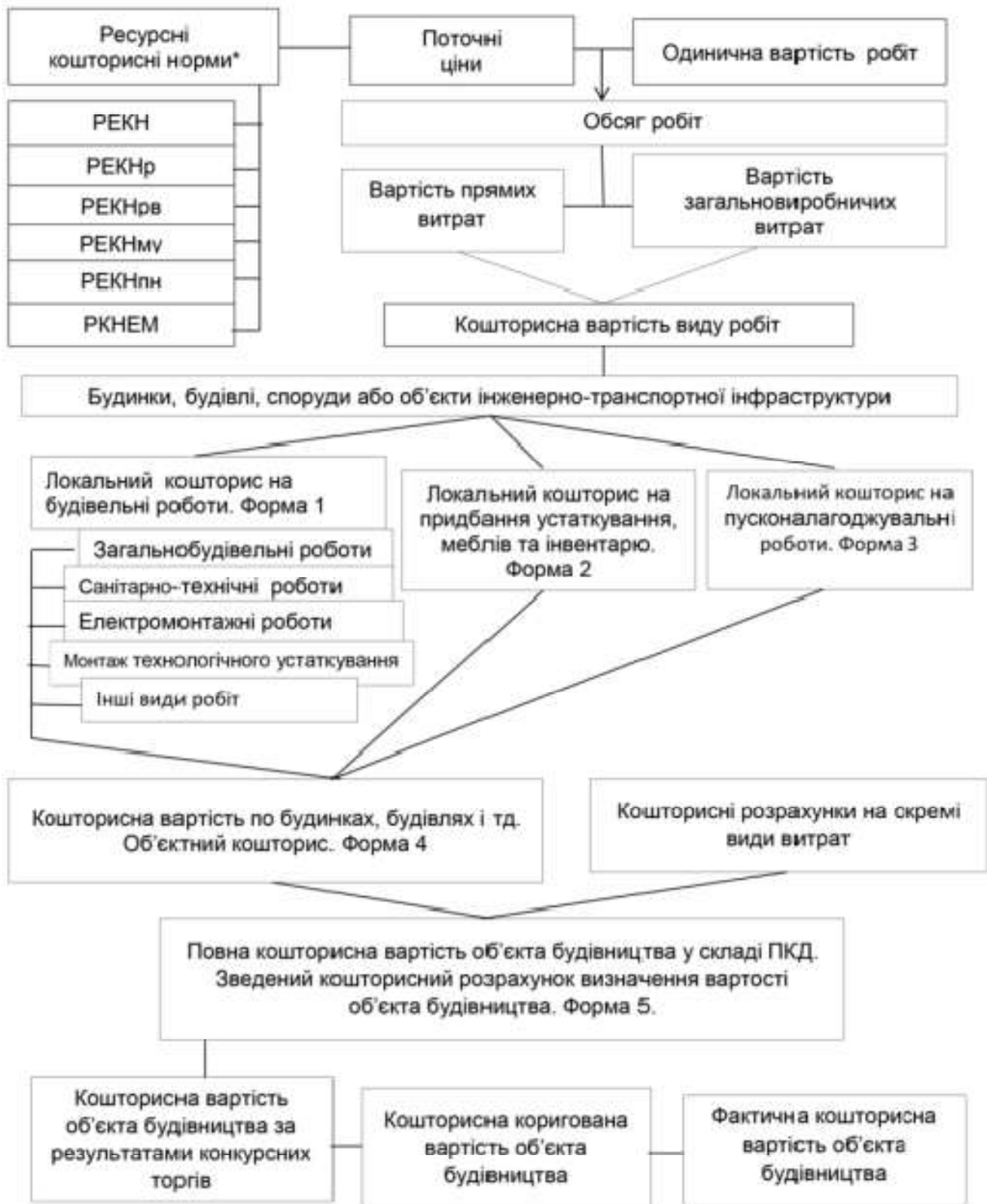
Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві. Ціноутворення у будівництві базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально - технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і пусконаладжувальні 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.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						79
Консульт.						



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 – пусконаладжувальні роботи.

РКНЕМ – ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів.

ПКД – проектно-кошторисна документація.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						80
Консульт.						

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.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						81
Консульт.						

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

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

Об'єм будинку, куб.м	12363	Кошторисна вартість	29897	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	396,9	Кошторисна трудомісткість	162	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	3572,1	Кошторисна заробітна плата	12406	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2598	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	1302			

Складений в поточних цінах станом на *19* червня 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (запропорювання)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати на зарплату, люд.год, на зарплату обслуговуванням машин		
					всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	всього	на одиницю	всього	
												всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підземна частина												
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	3,969	159950,7 15965	143686 47895	633654	63365	570288 190006	225 630	892 2501	
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	3,969	314787 104929	62957 20986	1249390	416463	249876 83293	1478 276	5866 1096	
Надземна частина												
3	УПБ 3-2	Влаштування каркасу будівлі (колонни, балки, дах, перекриття, стіни)	100кв2 загальної площі об'єкта	35,721	140151 18673	42081 14021	5006334	667018	1503176 500844	263 184	9395 6590	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100кв2 загальної площі перекриття	35,721	115418 38473	11542 3847	4122829	1374276	412283 137428	542 51	19356 1808	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду (надземна частина)	100кв2 загальної площі фасаду	25,98	70752 35376	3538 1179	1838073	919037	91904 30635	498 16	12944 403	
5	УПБ 5-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду (підземна частина)	100кв2 площі зовнішніх стін підземної частини	3,32	77256 25752	7726 2575	256800	85600	25680 8560	363 34	1206 113	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100кв2 загальної площі фасаду	25,98	115880 16094	5794 3219	3010445	418117	150522 83623	227 42	5889 1100	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100кв2 загальної площі об'єкта	35,721	11748 5874	587 196	419650	209825	20983 6994	83 3	2965 92	
8	УПБ 8-1	Влаштування покриття	100кв2 площі останнього поверху	3,969	179206 74878	8886 2995	713255	297190	35663 11888	1056 39	4186 156	
9	УПБ 9-2-3	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100кв2 загальної площі приміщень	35,721	190781 127188	28617 9539	6814897	4543265	1022235 340745	1791 126	63990 4483	
Разом прями витрати , грн.							24065326	8994156	4082609 1394106		126678 18343	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							10988562 10388262					
Загальноовиробничі витрати разом, грн.							5831936					
у тому числі:												
трудомісткість в загальноовиробничих витратах, люд.год							0,12		17403			
заробітна плата в загальноовиробничих витратах, грн.							115,96		2017833			
відрахування на соціальні заходи							0,22		2729341			
решта статей у загальноовиробничих витратах							7,48		1084763			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							29897262					
кошторисна трудомісткість, люд.год							162434					
кошторисна заробітна плата, грн.							12406095					

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.
Розробив				
Консульт.				

Дипломний проект

Арк.

82

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

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

Кошторисна вартість 2111 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 7 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 558 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "19" червня 2022 р.

№ ч.ч.	Об'єкт планування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниць, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	24668 6167	1233 411	881148	220287	44057 14686	87 5	3103 193
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	5544 924	277 92	198037	33006	9902 3301	13 1	465 43
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	14174 3543	709 236	506292	126573	25315 8438	50 3	1783 111
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	7358 1840	368 123	262871	65718	13144 4381	26 2	926 58
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
Разом прями витрати , грн.							1848347	445584	92417 30806		5276 405
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.											
всього заробітна плата							1310346	476390			
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		262169				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		702				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					115,95		81342				
відрахування на соціальні заходи					0,22		122701				
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7		58126				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							2110516				
кошторисна трудомісткість, люд-год							7383				
кошторисна заробітна плата, грн.							557731				

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						83
Консульт.						

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

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

Кошторисна вартість	3680	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	19	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	1511	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на ***19* червня 2022 р.**

№ ч.ч.	Об'єднання (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	тих, що обслуговують машини		
									всього	в тому числі заробітної плати	на одиницю
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	35,721	37138	1857	1326535	696431	66327	263	9411
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	19496	1300	1009833	176721	46429	17	595
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зе'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	28270	565	325347	170807	20197	67	2388
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	4947	396	351280	184422	14138	5	181
		Разом прями витрати , грн.									
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					1664259				
		всього заробітна плата					1312629				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.			Коеф.		666801				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			1715				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95			198848				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,22			332525				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			135428				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3679795				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					19395				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1511477				

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						84
Консульт.						

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

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

Кошторисна вартість	262	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	2	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	133	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "19" 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	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
											заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	35,721	5820	1888	207900	84284	67427	33	1171	
					2360	944			33713	12	438	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					207900	84284	67427		1171	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					56189		33713		438	
		всього заробітна плата					117997					
		<i>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</i>		Коеф.			53955					
		<i>у тому числі:</i>										
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			127					
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95			14733					
		відрахування на соціальні заходи		0,22			29201					
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			10021					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					261855					
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					1736					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					132731					

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						85
Консульт.						

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

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

з будівництва 9 - ти поверхового житлового будинку

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 531
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год. 5,1
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 409

Складений в поточних цінах станом на "19" червня 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	35,721	10148	362479	130	4647
<i>Разом прямі витрати</i>						362479		
в тому числі								
Заробітна плата						362479		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>								
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	404	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						115,95	46879	
Відрахування на соціальні заходи						0,22	90059	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6,74	31322	
Всього по кошторису						530738		
Кошторисна трудомісткість						5051		
Кошторисна заробітна плата						409358		

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						86
Консульт.						

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

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

Кошторисна вартість

914,0

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "19" 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	35,721	18744	669554
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	35,721	4277	152779
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	35,721	4734	169103
		Разом, грн.				879487
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				26385
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				8153
		Всього кошторисна вартість, грн.				914024

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						87
Консульт.						

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

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

Кошторисна вартість	37394	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	196	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	15017	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	12363	куб.м
Вимірник одиничної вартості	3025	грн/куб.м
Загальна площа об'єкта	3572,1	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10468	грн /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "19" 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	29897		29897	162	12406	8370
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2111		2111	7	558	591
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3680		3680	19	1511	1030
4	2-1-4	Монтаж устаткування	262		262	2	133	73
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	531		531	5	409	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		914	914			256
		Всього по кошторису	36480	914	37394	196	15017	10468

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.
Розробив				
Консульт.				

Дипломний проект

Арк.

88

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

78861 тис. грн.

у тому числі зворотних сум

65 тис. грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

9-ти поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ чл.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів і інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		<i>Підготовка території будівництва</i>				
		Відведення земельної ділянки	0	0	5,5	5,5
		Розбітка осей, перенесення в натуру			5	5
		Інженерна підготовка території	3572	0	0	3572
		<i>Разом по главі 1</i>	3572	0	5,5	4141
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	<i>Об'єкти основного призначення</i>				
	№ 02.01	9-ти поверховий житловий будинок в м. Києві	36480	914		37394
		<i>Разом по главі 2</i>	36480	914	0	37394
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		<i>Об'єкти підсобного та обслуговування</i>				
		Адміністративно-побутові приміщення	151,6	81,6		233,3
		Ремонтно-технічні майстерні (депо, ж/д вокзал, заїжджі, склади)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєві)	30,9	16,6		47,5
		<i>Разом по главі 3</i>	182,5	98,3		280,8
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		<i>Об'єкти енергетичного господарства</i>				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінійне електропостачання	486	729		1216
		<i>Разом по главі 4</i>	1522,3	1522,3		3055
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		<i>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</i>				
		Зовнішні роботи і будівлі для всіх видів транспорту	803,7	67,3		871
		Автомобільні під'їзди та внутрішні в'їзди	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	420,3	57,3		478
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,6		992
		<i>Разом по главі 5</i>	2528,7	318,5		2847,3
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		<i>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</i>				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	164,3	134,5		298,8
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	226,1	185,6		411,6
		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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.
Розробив				
Консульт.				

Дипломний проект

Арк.

89

КНУ п.3.35	Глава 7				
	<i>Благоустрій і озеленення території</i>				
	Огорожа території	0,0			0,0
	Озеленення та малі архітектурні форми	223,0			223,0
	Зовнішнє освітлення	70,6			70,6
	Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
	Спортивні та ігри майданчики	155,0			155,0
	<i>Разом по главі 7</i>	998,6			999
	<i>Разом по главах 1-7</i>	45930,5	3538,6	569,2	50038
КНУ п.3.36	Глава 8				
	<i>Тимчасові будівлі і споруди</i>				
	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	436			436
	<i>Разом по главі 8</i>	436			436
	<i>Разом по главах 1-8</i>	46366,8	3539	569	50475
КНУ п.3.37	Глава 9				
	<i>Кошти на інші роботи та витрати</i>				
	Зимове подорожження	231,8			232
	Інші витрати			50	50
	<i>Разом по главі 9</i>	232		50	282
	<i>Разом по главах 1-9</i>	46598,6	3539	619	50756
КНУ п.3.38	Глава 10				
	<i>Утримання служби замовника</i>				
	Утримання служби замовника (включаючи технічні)			1269	1269
	Витрати замовника з проведення тендерів			102	102
	Формування страхового фонду документації			30	30
	<i>Разом по главі 10</i>			1401	1401
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			1523	1523
	Вартість експертизи проектної документації			22	22
	Кошти на здійснення авторського нагляду			51	51
	<i>Разом по главі 12</i>			1545	1545
	Разом по главах 1-12	46599	3539	3565	53702
		0,87	0,07	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	3045			3045
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			1611	1611
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1165	88	89	1343
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	5592	425		6016
	РАЗОМ	56401	4052	5265	65718
	Поділок на подану вартість			13144	13144
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	56401	4052	18409	78861
КНУ п.3.39	Зворотні суми				65
		0,715	0,051	0,233	1

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.
Розробив				
Консульт.				

Дипломний проект

Арк.

90

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	Дипломний проект	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							
<i>Консульт.</i>							91

1. Інтернет джерело:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2#%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F>
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія.
3. ДБН В.1.1-12:2006. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі будівництво у сейсмічних районах України.
4. ДСТУ Б.В.2.6.-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
5. Технологія і організація будівництва. Чикида І.В. Навчальний посібник. Камінь-Каширський ВПУ. – 2012р. –с.40-41
https://dptnzsp1101.ucoz.net/dokumenty/tekhnologija_i_organizacija_budivnictva.pdf
6. Конспект лекцій. Режим доступу: <https://lektsii.org/6-54996.html>
7. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів.
8. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-2009. [Чинні від 2010-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 2009. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
9. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6-31:2016. — [Чинні від 2016-10-01] /Мінбуд України — К. : Укрархбудінформ, 2016. — 31 с. — (Державні будівельні норми України).
10. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Чинні з 2006-10-01] /Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).
11. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. — К.: Кондор, - 2011 р.
12. ДБН А.2 .1 -1 -2008 «Інженерні вишукування для будівництва».
13. ДБН В.2.1 – 10 – 2009 « Основи та фундаменти споруд».

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш
Розробив							92
Консульт.							

- 14.ДБН В.2.1 – 10 – 2009 « Основи та фундаменти споруд» Зміна №1.
- 15.ДСТУ Б В 2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) «Грунти. Класифікація».
- 16.ДСТУ Б Д.2.2-1-1:2012 «Сборник 1. Земляные работы».
- 17.ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».
- 18.ДСТУ Б В 2.1-9-2002 «Грунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням».
- 19.ДСТУ Б В 2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96) «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
- 20.ДСТУ Б В 2.1-4-96 «Грунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформації».
- 21.ДСТУ Б А. 2.4-13:2009 «Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань».
- 22.ДБН Б В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення».
- 23.ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві
- 24.Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовський А.А. Примеры расчета железобетонных мостов. - К.: Выща шк., 1986. - 263 с.
- 25.Глотов М.М., Силин К.С. Строительство фундаментов глубокого заложения. - М.: Транспорт, 1985. - 248 с.
- 26.Справочник строителя. Свайные работы. - М.: Стройиздат, 1979. - 167 с.
- 27.Силин К.С. и др. Проектирование фундаментов глубокого заложения. - М.: Транспорт, 1981. - 256 с.
- 28.Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі
- 29.Доброхлоп М.І., Хохлін О.Д. Будівельні конструкції. Методичні вказівки до виконання курсового проекту. Київ 2015р.
- 30.Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Київ 2015р.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш
Розробив							93
Консульт.							

31. Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М. Конструкції будівель і споруд. Київ 2014р.
32. ДБН В.2.5-28:2018 Природне та штучне освітлення.
33. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Зміна № 2: Фундаменти заглиблені і глибокого закладання. Основні положення проектування (2011; І. П. Бойко, М. В. Корнієнко та ін.),
34. ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань (2011; І. П. Бойко, М. В. Корнієнко та ін.),
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (2012; М. В. Корнієнко та ін.).
36. Литвинов О.О., Ю.И. Беляков. Технология строительного производства. – К.: Вища школа, 1984. – 479 с.
37. Черненко В.К., В. Ф. Баранникова Технология и организация монтажа строительных конструкций. Справочник – К.: Будівельник., 1988. – 276 с. ISBN 5-7705-0269-X
38. Організація виробництва: Методичні вказівки та завдання до вивчення дисципліни / Уклад.: В.І. Савенко, М.О. Шебек, І.А. Шатрова, О.О. Демидова, Н.І. Нікогосян, І.С. Нестеренко.- К.: КНУБА, 2019. – С.32
39. Технологія будівельного виробництва: підручник/ Лівінський О.М., Курок О.І, Савенко В.І. – К.: “МП Леся”, 2017.- 591с.
40. Дисципліна цільової підготовки (ДЦП) кафедри «Економіка будівництва» Методичні вказівки до курсової роботи. /Уклад: К.В.Ізмаїлова, - К. КНУБА, 2011, - 25 с.
41. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 “Правила визначення вартості будівництва”.
42. ДСТУ-Н Б Д.1.1.-2:2013 “Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва”;
43. ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3:2013 “Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва”;

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш
Розробив							94
Консульт.							

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

45.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”.

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	Дипломний проект	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							95
<i>Консульт.</i>							