КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет

Кафедра
Організації і управління будівництвом

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

_____

_____

«_____» _____202__р.

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
магістра

на тему
«Вибір організаційно-технологічної схеми при зведенні двосекційної багатоповерхової будівлі»

Виконав: студент **VI** курсу, групи ПЦБ-63
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Лиманська Юлія
Олександрівна
(прізвище та ініціали)
Керівник: Клис Максим Валерійович
(прізвище та ініціали)
Рецензент: Лепська Л.А.
(прізвище та ініціали)

Київ – 2022

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: **Будівельний**
Кафедра: **Організації та управління будівництвом**
Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____

_____

"____" _____202___року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ
Лиманській Юлії Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту
"Вибір організаційно-технологічної схеми при зведенні двосекційної багатоповерхової будівлі"
керівник проекту:
Клис Максим Валерійович, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "__" _____201_ року №

2. Термін подання студентом проекту
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

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Кожедуб С.А., доц.		
2	Колякова В.М., доц.		
3	Скочко Л.О., доц.		
4	Клис М.В., доц.		
5	Клис М.В., доц.		
6	Клис М.В., доц.		
7	Цифра Т.Ю., доц.		

7. Дата видачі завдання _

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 **Лиманська Ю.О.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту **Клис М.В.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ ……

1. Архітектурна частина …….

1.1 Загальна частина ……

1.2 Архітектурно-будівельна частина …….

2. Розрахункова частина …….

2.1 Вихідні данні …….

2.2 Збір навантажень …….

2.3 Розрахунок колони підземного поверху в осях «4/Р» …….

2.4 Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття …….

2.5 Розрахунок стіни по осі «У» …….

3. Основи та фундаменти ……

3.1 Загальна характеристика будівельного майданчика …….

3.2 Розрахунок пальового фундаменту …….

3.3 Розрахунок стрічкового ростверку …….

4. Технологія та організація будівництва …….

4.1 Загальна частина ……

4.2 Вибір методів виконання робіт ……

4.3 Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів …….

4.4 Календарний план будівництва …….

5. Охорона праці ……

5.1 Загальні положення ……

5.2 Міри профілактики ……

5.3 Рішення інженерних задач ……

6. Економічна частина …….

Перелік використаних джерел …….

Будівництво – одна з основних галузей народного господарства країни, що забезпечує створення нових, розширення та реконструкцію діючих основних фондів. Капітальному будівництву належить найважливіша роль розвитку всіх галузей виробництва, підвищення продуктивності громадського праці, підйому матеріального добробуту і рівня життя народу.

Архітектура цивільних будівель зазнала останніми роками суттєвих змін. У проектуванні цивільних будівель широко використовується системний підхід, що охоплює містобудівні, архітектурно-мистецькі та функціонально-планувальні, технічні та економічні аспекти проектних рішень. В основі архітектурно-планувального рішення лежать функціональне призначення будівель, їхнє технічне оснащення та економічне об'ємно-планувальне рішення.

Скорочення витрат в архітектурі та будівництві здійснюється раціональними об'ємно-планувальними рішеннями будівель, правильним вибором будівельних та оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва. Головним економічним резервом у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

У курсовому проекті розроблено проект 9-ти поверхового будинку. Його будівництво є своєчасним та економічно доцільним.

Технічні рішення, прийняті у проекті, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм та правил, та забезпечують безпечну для життя людей експлуатацію при дотриманні передбачених заходів.

1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____/

1.1. Загальні дані

1.1.1. Район будівництва

Будівництво 19-ти поверхового житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями та підземним паркінгом у м. Київ. Архітектурно - планувальну частину розроблено згідно із завданням до виконання атестаційно-магістерської роботи.

Вологісний режим приміщень – нормальний. Температурна зона – I, кількість градусо-діб опалювального періоду більше 3500. Розрахункова від'ємна температура зовнішнього повітря, – 22 ^{0}С. Розрахункова температура внутрішнього повітря – 20 ^{0}С. Район по сніговому навантаженню – II, район по вітровому навантаженню – II.

Рис.1.1.Температурні зони України.

1.1.2. Загальна характеристика будівлі.

Будівля - класу I, прийнята ступінь вогнестійкості - I, довговічність огороджувальних і несучих конструкцій - II.

Категорія вибухопожежної безпеки – В.

1.2. Об’ємно-планувальні рішення.

Будинок запроектовано двосекційним ,багатоповерховим, складної, в плані форми. Габаритні розміри будинку в плані складають 67,02*33,15м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить 61,700 м. Висота поверхів становить 3,0 м.

За конструктивною схемою будинок виконано з монолітного залізобетону, що має симетрію. Запроектовано одну сходову клітини з системою ліфтових шахт, в яких зосереджується жорсткість всього будинку а також суцільні стіни впоперек будинку по осях 15, 16, 17, 18, 19 та колони вздовж осей «Ч» - «Т».

Фундамент передбачений глибоким закладання буронабивних паль, покрівля виконується складною з різноманітними елементами освітлення (ліхтарі). Покрівля виконана рулонними матеріалами.

Структура фасадів запроектованого будинку відрізняється від композиційних рішень існуючих прилеглих будинків великою наявністю балконів, лоджій та еркерів. В свою чергу лоджії та еркери виконано заскленими з так званого “скла – тріплекс” в складі двукамерних склопакетів

На цокольному (підвальному) поверсі будинку розташовано паркінг. На першому поверсі будинку розташовані не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Будинок запроектовано в складі груп приміщень:

- житлова частина, яка складається з багатоповерхової секції житлових квартир та приміщень вхідної групи;
- не житлові приміщення в частині першого поверху складають загальною площею 1476,5 кв.м;
- паркінг на 184 місця для легкових автомобілів мешканців будинку (розташований частково під житловим будинком (підвальні приміщення) та в окремому, прибудованому у дворі заглибленому блоці):

- технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

1.2.1. Рішення житлової частини будинку, склад та характеристика квартир

У житловому будинку, що проектується, передбачено влаштування три-, чотири- та п'ятикімнатних квартир. Житлова частина розміщена в основному над офісними приміщеннями будинку, тобто на першому поверсі. На кожному типовому жилому поверсі (з 2 по 19) розташовано по 6 квартир.

Кімнати та кухні мають природне освітлення, відношення площі світлового пройому до площі підлоги приміщень складає 1/5 – 1/8. Висота житлових поверхів - 3,0 м. Всього в будинку запроектовано 120 квартир.

Експлікація приміщень типового поверху

Таблиця 1.1.

№	Найменування	Площа	Кат.прим.*
Квартира А (п'ятикімнатна)			
1	Спальня	22,05	
2	Спальня	22,05	
3	Спальня	16,80	
4	Гардероб	3,06	
5	Коридор	21,20	
6	Ванна	11,82	
7	Ванна	9,63	
8	Господарське приміщення	7,02	
9	Кабінет	28,20	
10	Загальна кімната	38,25	
11	Кухня	21,00	
12	Хол	21,61	
13	Гостьовий санвузол	2,67	
14	Балкон	2,64	
Квартира Б (п'ятикімнатна)			
15	Вітальня	10,75	
16	Гостьовий санвузол	3,08	
17	Кухня	18,17	
18	Вітальня	38,15	
19	Кабінет	28,15	
20	Спальня	19,92	
21	Спальня	19,95	
22	Спальня	27,37	
23	Коридор	20,13	
24	Ванна	11,01	

25	Ванна	10,67	
26	Господарське приміщення	7,25	
27	Гардероб	2,93	
28	Хол	19,37	
Квартира В (трикімнатна)			
29	Хол	10,42	
30	Господарське приміщення	7,63	
31	Гостьовий санвузол	2,67	
32	Кухня	18,23	
33	Вітальня	24,65	
34	Спальня	17,02	
35	Спальня	26,80	
36	Коридор	5,28	
37	Ванна	9,64	
38	Тераса	28,35	

Квартира Г (чотирикімнатна)			
39	Хол	23,01	
40	Гостьовий санвузол	2,67	
41	Кухня	20,94	
42	Гостьова	35,09	
43	Кабінет	23,94	
44	Спальня	27,73	
45	Спальня	25,15	
46	Коридор	8,96	
47	Ванна	8,15	
48	Ванна	7,73	
49	Господарське приміщення	4,12	
50	Коридор	3,68	
Квартира Д (чотирикімнатна)			
51	Вітальня	10,53	
52	Хол	21,74	
53	Гостьовий санвузол	2,68	
54	Кухня	18,02	
55	Гостьова	37,86	
56	Кабінет	28,97	
57	Спальня	24,94	
58	Спальня	8,57	
59	Ванна	8,33	
60	Ванна	4,39	
61	Господарське приміщення	9,05	
62	Коридор	9,05	
63	Коридор	3,54	
Квартира Е (трикімнатна)			
64	Хол	11,72	
65	Коридор	3,42	
67	Господарське приміщення	7,84	
68	Гостьовий санвузол	3,04	
69	Кухня	18,77	
70	Гостьова	38,15	
71	Спальня	21,49	
72	Спальня	26,77	
73	Ванна	9,60	
Приміщення загального користування			
74	Тамбур	2,75	
75	Лоджія	9,57	
76	Ліфтовий хол	13,39	
77	Незадимл. сходова клітина		
78	Ліфтовий хол (пожежний)	5,57	
79	Коридор	50,29	
80	Поверхова електрощитова	2,10	
81	Службове приміщення	2,35	
82	Приміщення ОВ	1,77	

Склад та характеристики квартир:

Таблиця 1.2.

Тип квартир	Площа, м²	
	Житлова площа	Загальна площа
3-кім.	78,4	149,84
4-кім.	111,1	191,17
5-кім.	126,1	229,04
Площа квартир	11361,6	20527,92

Будинок облаштований внутрішнім сміттєпроводом, незадимлюваними сходами, ліфтами. Ширина сходових маршів прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм. Так як сходи незадимлювані, то сполучення між поверхами сходовими клітинами здійснюється за допомогою незасклених балконів.

1.2.2. Рішення нежитлової частини будинку.

В будинку передбачено розташування груп не житлових приміщень, а саме:

Проектом передбачено влаштування на частині першого та другого поверхах будинку блоків не житлових офісних приміщень, що передбачені для реалізації.

Кожне з приміщень являє собою відокремлений блок, який має два виходи безпосередньо на вулицю. В кожному із блоків забезпечене підключення всіх необхідних видів інженерного обладнання, влаштовані санвузли і вхідні тамбури.

Паркінг (що опалюється) манежного типу для легкових автомобілів мешканців будинків розташований частково під житловим будинком і в підземному прибудованому у дворі блоці.

Загальна кількість машино-місць в паркінгу будинку – 184 автомобіля .

Загальнобудинкові службові приміщення:

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

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

1.3. Конструктивні рішення

1.3.1. Фундаменти

Фундаменти пальові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 1500 мм. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить

-12,600м. Палі діаметром 620 мм виконуються буроін'єкційним способом. Відмітка верху палі складає -11,1 м , п'яти- - 12,600 м , довжина паль 21м.

Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

Несучі конструкції та перекриття житлового будинку запроектовані із застосуванням монолітного з/б каркасу. Стінову частину виконано товщиною 250-300 мм, пілони – 1500х500мм, перекриття – 200мм.

1.3.2. Перекриття

Запроектовано з монолітних без ригельних плит перекриття товщиною 300мм з бетону С20/25 та арматури класу А400С. Між підвальним та першим поверхом є перехідна балка 400х300мм.

1.3.3. Стіни

Зовнішні стіни самонесучі з поповерховою розрізкою. Зовнішній шар огороджуючих стін товщиною 250 мм виконується з облицювальної клінкерної цегли з улаштуванням з внутрішнього боку стіни утеплювача із базальтової вати товщною 100 мм та цегляної кладки 120мм що відповідає нормативним значенням опору теплопередачі огорожуючих конструкцій для житлових будинків.

- *Внутрішні стіни* товщиною 250 мм виконані із залізобетону;
- *Перегородки* товщиною 250 та 120 мм із керамічної цегли;
- *Перегородки санвузлів* - 120 мм із керамічної цегли.

1.3.4. Сходи запроектовано із монолітного залізобетону збірних маршів з напівплощадками. Ширина кожного маршу 1200мм, площадки – 1200мм.

1.4. Теплотехнічний розрахунок

Визначення коефіцієнта опору теплопередачі зовнішніх конструкцій. Згідно [1] мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлового будинку (Rq_{min}) для I кліматичної зони:

Зовнішні стіни R/q_{min} = 3,3м²·К/Вт.

Виконаємо теплотехнічний розрахунок зовнішньої огороджуючої стіни.

А) Приймаємо зовнішню стіну з наступних прошарків:

1. Кладка з керамічної цегли на ц/п розчині. Керамічна цегла 1800 кг/м3 - 250мм. $\lambda_{ip} = 0,7 Вт/(м{\cdot}К)$
2. Утеплювач. Базальтова вата - 65 кг/м3 - 100мм. $\lambda_{ip} = 0,04 Вт/(м{\cdot}К)$

3. Кладка з керамічної цегли на ц/п розчині. Керамічна цегла 1800 кг/м3 - 120мм. $\lambda_{ip} = 0,7 Вт/(м \cdot К)$

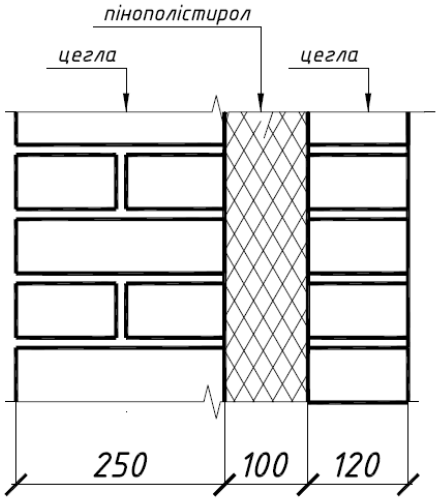


Рис.1.2. Зовнішня огороджуюча стіна

Розрахунок виконано згідно [1].

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огороджувальної конструкції визначаємо за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{1}{\alpha_3} \sum_{i=1}^{n} R_i = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}$$

$$R_{\Sigma} > R_{q\min}$$

α_b, α_3-коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції;

R_i - термічний опір і-го шару конструкції;

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції;

$R_{q\min}$ -мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальною конструкції житлових та громадських будинків.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,1}{0,036} + \frac{0,12}{0,7} =$$

$$= 0,1149 + 0,04347 + 0,357 + 2,8 + 0,171 = 3,48 \left(м^2 К / Вт \right)$$

$$R_{\Sigma} > R_{q\min}$$

$$3,48 > 3,3$$

Отже, остаточно приймаємо ширину утеплювача 10см. Тоді товщина стіни становитиме 470мм.

1.5. Заповнення прорізів.

Внутрішні двері:

- вхідні на сходи – алюміневі двері, засклені армованим склом;
- вхідні в квартири - металеві підсилені, вогнестійкі;
- внутрішньоквартирні - стандартні дерев'яні;
- вхідні в загальні службові приміщення – металеві двері ;
- вхідні в ліфтові холи, машинне приміщення ліфтів, електрощитову, венткамери, технічні приміщення - металеві протипожежні двері.

Зовнішні двері:

- вхідні в житлову частину будинку, офіси - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами;
- балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом;
- вхідні в підвал, сміттєкамери - спеціальні металеві;
- ворота паркінгу - металеві з утеплювачем;
- виходи на покрівлю – протипожежні двері .

Специфікація заповнення дверних прорізів

Таблиця 1.3.

Марка,позначення	Розмір прорізу,мм	Кількість на один поверх				Примітка
		Підв.	1 пов.	2-19 пов.	Тех. пов	
ДБ/1-01	1480x2100			126		2100*
ДВ/1-01	1050x2100	5	4	126		2100*
ДВ/1-02	900x2100	7	1	234		2100*
ДВ/1-03	800x2100	2	3	126		2100*
ДВ/1-04	1200x2100		2		3	2100*
ДН/1-01	1050x2400		1		3	2400*
ДН/1-02	1200x2400		1		4	2400*
ДН/1-03	1800x2400		1		2	2400*
ДН/1-04	2900x3200	2			1	3200*
ДН/1-05	1050x2100			18		2100*
ДН/1-06	900x1950				1	1950*
ДН/1-07	900x2400		2			2400*
ДН/1-08	900x2400	1				2400*

* у графі вказана висота прорізу

Вікна житлових та офісних приміщень – металопластикові з двокамерним склопакетом.

Специфікація заповнення віконних прорізів

Таблиця 1.4.

Марка,позначення	Розмір прорізу,мм	Кількість на один поверх			Всього	Примітка
		1 пов	2-19пов	Тех.пов.		
ВК/1-01	1800х1500(h)	2	72	1	3	1500*
ВК/1-02	2350х1650(h)	2	72	1	3	1500*
ВК/1-03	2000х1800(h)	3	54	1	4	1800*
ВК/1-04	2020х1500(h)	2	36	1	3	1500*
ВК/1-05	2750х1800(h)	3	90	1	4	1800*
ВК/1-06	1800х1500(h)	3	90	1	4	1500*
ВК/1-07	1250х1500(h)	4	72	1	5	1500*
ВК1-08	3000х1500(h)	4	72	1	5	1500*

* у графі вказана висота прорізу

1.6. Підлога, внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень.

Внутрішнє оздоблення та обладнання житлових та загальнобудинкових приміщень запроектовано стандартним із застосуванням матеріалів вітчизняного та зарубіжного виробництва:

Приміщення квартир:

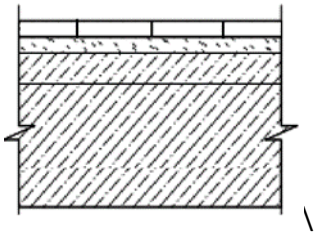
- підлоги – ламінат в житлових приміщеннях, комерційний лінолеум в кухнях та холах ,і керамічна плитка в санвузлах, коридорах, ванних кімнатах;
- стіни - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в житлових кімнатах; поліпшене вододисперсне пофарбування в кухнях; керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях; вододисперсне пофарбування в коморах.
- стеля - поліпшене вододисперсне пофарбування.

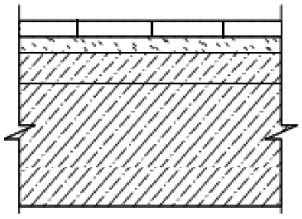
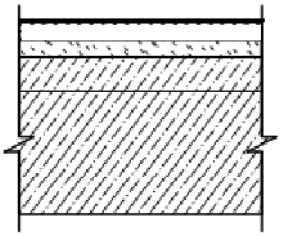
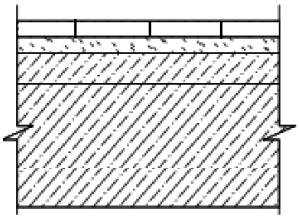
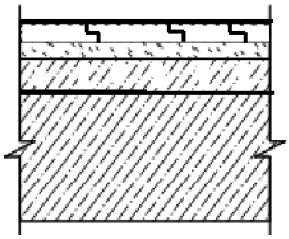
Загальнобудинкові приміщення:

- підлоги – керамічна плитка в загальних коридорах, ліфтових холах, та в сміттєзбірнику; підлога на паргінгу виконана з бетону з додаванням топінгу та лаку.
- стіни - вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, ліфтових холах, а також в технічних приміщеннях та паркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стеля – вододисперсійне пофарбування.

Експлікація підлог

Таблиця 1.5.

№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементи підлоги (назва, товщина, основа і т. ін.), мм	Площа, $м^2$
1	2	3	4	5
(примі-щення підвального поверху)	1		1.Бетонний розчин М 350 з додаванням топінгу ТМ Церезіт CF 56 для технічних підлог . –300мм 2. Плита по грунту – 150 мм. 3.Гідроізоляція – мастика бітумна Aquamast. 4. Грунтова засипка – 150мм. 5.Фундаментна плита – 1400мм.	1222,3
примі-щення для обслуг.будинку (першого поверху)	2		1. Керамогранітна плитка - 8 мм. 2. Стяжка – цементно-піщана 30 мм. 3. Монолітна залізобетонна плита – 200 мм.	870,2

примі-щення загального користування та пе першого поверху	3		1. Керамогранітна плитка - 12мм. 2. Стяжка – цементно-піщана 50мм 3. монолітна залізобетонна плита 200мм	383,1
кухні (типового поверху)	4		1. Лінолеум - 5 мм. 2. Стяжка – цементно-піщана 30 мм. 3. Монолітна залізобетонна плита – 250 мм.	3523,3
санвузли (типового поверху)	5		1. Керамогранітна плитка - 12 мм. 2. Стяжка – цементно-піщана 30 мм. 3.Монолітна залізобетонна плита – 250 мм.	680,5
житлові кімнати (типового поверху)	6		1. Ламінат - 12 мм. 2. Шумопоглинаючий шар– 5мм 3. Стяжка – цементно-піщана 50 мм. 4. Монолітна залізобетонна плита – 200 мм.	6473,2

приміщення загального користування (типового поверху)	7		1. Керамічна плитка - 12 мм. 2. Стяжка – цементно-піщана 50 мм. 3. Гідроізоляція жорска цементна ТМ Церезіт СР 65 4.Монолітна залізобетонна плита – 200 мм.	5920,1

1.7. Інженерне обладнання

- Вертикальний зв'язок між вхідним вестибюлем та житловими поверхами будинку забезпечується загальними сходовими клітками та пасажирськими і вантажними ліфтами (G=1000 та 400 кг).
- Опалення. Будинок має водяне опалення від міської мережі з верхнім розведенням труб по технічному поверху. Прилади опалення – металеві радіатори.
- Водопостачання і каналізація

Житловий будинок обладнаний господарсько-питним водопроводом холодної і гарячої води, побутовою каналізацією, зливостоками та внутрішнім протипожежним водопроводом.

Система каналізації вбудованих приміщень запроектована окремо від систем каналізації житлового будинку із самостійними випусками.

Тиск води на нижньому поверсі у запірній арматурі будинку, не перевищує 0,45 МПа, а у пожежному крані на нижньому поверсі – 0,9 МПа. Заданий тиск повинен підтримуватися автоматично за допомогою керування роботою насосних установок або регуляторами тиску. Циркуляція води у системі гарячого водопостачання повинна проектуватися з урахуванням мінімальної температури в циркуляційному трубопроводі 40 °С.

Магістральні трубопроводи і стояки систем водопостачання прокладаються в тепловій ізоляції. Покривний шар теплоізоляційної конструкції трубопроводу холодної води запроектовано паронепроникним.

- Електропостачання

Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основний і запасний. Вбудовані приміщення живляться окремо, через свої електрощитові. Електрощитова розташована на технічному поверсі.

Електричні мережі будинку і квартир обладнані пристроями захисного вимикання (ПЗВ). У приміщеннях квартир застосовуються штепсельні розетки з контактами заземлення на 10/16 А, 250 В. Блискавкозахист будинку виконаний з урахуванням наявності телевізійних антен і трубостояків мережі проводового мовлення.

- Системи зв'язку та сигналізації

Житловий будинок обладнано мережами і пристроями телекомунікацій загального коритування (зв'язку, телебачення, інтернету).

Домові розподільні мережі (ДРМ) телебачення житлових будинків виконано з урахуванням можливості встановлення у кожній квартирі не менше двох приєднувальних пристроїв при одному кабельному вводі до квартири.

Вертикальне прокладання мереж зв'язку та сигналізації у будинку передбачено приховано в окремих трубах-стояках із влаштуванням поверхових розподільних монтажних шаф систем зв'язку та сигналізації суміщених з електрообладнанням.

Прокладання мереж зв'язку та сигналізації від поверхових розподільних шаф і вводи їх до квартир виконано приховано. Конструкції вводів забезпечують вільне прокладання, доповнення і заміну кабелів і проводів абонентських мереж.

Антенні пристрої систем ефірного телебачення, супутникового зв'язку і телебачення розташовуються на даху будинку.

- Сміттевидалення

Сміттевидалення організоване шляхом влаштування сміттєпроводу, який розташовано біля сходово-ліфтового блоку. Сміттєзбірна камера розташована в окремому технічному приміщенні біля входу в житлову частину будинку, ізольована від входу до будинку і вікон, літніх приміщень сусідніх квартир, відокремлюється протипожежними перегородками і перекриттями, має під'їзд для комунального автотранспорту.

Відстань від дверей квартири до найближчого завантажувального клапана сміттєпроводу не перевищує 25 м.

Стовбур сміттєпроводу виконаний з негорючих матеріалів, повітронепроникним, звукоізольованим від будівельних конструкцій, має межу вогнестійкості Е60 закінчується шибером у сміттєзбірній камері і не примикає до житлових приміщень.

Кришка завантажувального клапану сміттєпроводу на площадці сходової клітини виконана з негорючих матеріалів і має щільний притул, забезпечена герметизуючими і амортизуючими прокладками. Сміттєпровід обладнаний пристроями, які забезпечують можливість його очищення, дезинфекції і дезинсекції та допускає використання засобів малої механізації.

1.8. Рішення по фасадам та покрівлі будинку.

Зовнішнє оздоблення фасадів будинку виконується із застосуванням керамічної цегли та штукатурки під імітацію фактури дерева . Зовнішнє оздоблення елементів - пілонів, балок, фрагментів стін, зовнішніх сходів та площадок - із

застосуванням облицювання штучними плиточними матеріалами під імітацію дерева, штукатурки з імітацією дерева , згідно з паспортом оздоблення фасадів.

Покрівля будинку плоска рулонна з внутрішнім водовідведенням та з елементами освітлення (ліхтарі, вітражі, додаткові вікна).

1.8.1. Природне освітлення та інстоляція приміщень будинку, що запроектовано та прилеглих до ділянки проектування житлових будинків.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроектованого будинку відповідає вимогам діючих в Україні будівельних нормативних документів.

При будівництві на запропонованій ділянці житлового будинку він не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в житлових будинках оточуючої забудови.

1.9. Протипожежні та охоронні заходи.

Ступінь вогнестійкості будинку I згідно таблиці 4 [2].

Проектна будівля та розташовані в ній приміщення відносяться до I ступеня вогнестійкості і має наступні межі вогнестійкості конструкцій:

- Пілони – R 150 МО;
- Стіни несучі – REI 150 МО;
- Перекриття – REI 60 МО;
- Елементи сходових клітин типу Н1 – R 60 МО;
- Стіни зовнішні огороджуючі –Е 30 МО;
- Стіни внутрішні міжквартирні – REI 75 МО;
- Стіни внутрішньоквартирні – EI 30 МО;

Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха - в будинку запроектовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу.

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері ліфтових холів, двері сходових клітин, а також клапани сміттєпроводів обладнані ущільнюючими пружними прокладками в притулах. Зовнішні вхідні двері, двері ліфтових холів, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері ліфтових холів, виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроектовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год.

Вхідні двері квартир запроектовані вогнестійкими (0,6 год. вогнестійкості) металевими протиударними по ТУ В.2.6-550 м.х. 16305061 002-94 згідно з наказом №4 від 01,08.94 Держкомітету України в справах містобудівництва і архітектури.

Всі протипожежні двері - по сертифікату відповідності УкрСЕПРО.

Кожна квартира, а також коридори забезпечуються датчиками пожарогасіння Артон СПД 3.2. а також в коридорах виведені крани для вогнегасіння.

В будинку передбачений ліфт вантажопідйомністю 1000 кг для транспортування пожежних підрозділів.

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами. Обмеження поширення пожежі в споруді досягається:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних факторів пожежі приміщеннями, між приміщеннями, поверхами, протипожежними відсіками та секціями;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- застосуванням засобів пожежогасіння, у тому числі автоматичних установок пожежегасіння, а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження поширення небезпечних факторів пожежі.

Пожежонебезпечні господарські та складські приміщення (кат. «В»), технічні (венткамери, електрощитові), насосна автоматичного пожежегасіння виділені протипожежними перегородками 1-го типу.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається визначенням протипожежних відсіків. Офісна споруда поділена на 6 протипожежних відсіків наступним чином:

Підвальний поверх (відм. -11,100): поділяється на шість протипожежних відсіків протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості;

Перший поверх (відм. 0,000): поділяється на чотири протипожежних відсіки протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості;

Приміщення оснащені пожежною сигналізацією та автоматичними системами спринклерного водяного пожежегасіння.

Внутрішнє планування приміщень забезпечує створення умов щодо своєчасної та безперешкодної організації шляхів евакуації людей:

- двері в приміщеннях передбачені не менш ніж 800мм з відчиненням їх в бік евакуаційних виходів;

1.10. Основні техніко-економічні показники

Таблиця 1.6.

№	Показники	Од.	Кількість
1	2	3	4
1	Загальна площа будинку	м²	25200,0
2	Загальна площа квартир	м²	20527,92
3	Житлова площа квартир	м²	11361,6
4	Площа наданої ділянки	м²	4998,0
5	Площа забудови	м²	4580,3
6	Кількість місць в підземному паркінгу	м/місць	184
7	Кількість місць на тимчасових автостоянках	м/місць	22

1.11. Розрахунок класу наслідків

Визначаємо розрахункову кількість мешканців у залежності від площі квартири (за нормою 21 м^2 на людину плюс 10,5 м^2 на сім'ю)

Таблиця 1.7.

Тип квартир	Площа квартир	Кількість квартир на будинок	Загальна площа квартир на будинок	Розселення на квартиру (розрахунковий коефіцієнт на заселення)	Розселення на будинок
3-кім.	78,4 (67.9+10,5)	40	2716	3.23	130
4-кім.	111,1 (100,6+10,5)	40	4024	4.79	192
5-кім.	126,1 (115.6+10,5)	40	4624	5.504	220
Всього		120	113645	14	542

- Кількість людей, які постійно перебувають в будинку дорівнює 542.

Таким чином за показником по кількість людей, які постійно перебувають на об'єкті (N1) будівля відноситься до класу наслідків СС3 згідно таблиці 1 [4].

- Кількість людей, які періодично перебувають на об'єкті (N2).

Розрахункову кількість осіб, що періодично перебувають на об'єкті (N2) (у житлових будинках) не нормоване [11], але в будь-якому випадку не буде перевищувати 50% від людей, що постійно перебувають у будинку, тобто 271особа.

Таким чином за показником по кількості людей, які періодично перебувають на об'єкті (N2) будівля відноситься до класу наслідків СС 2 згідно таблиці 1 [4].

- Кількість людей, які знаходяться поза об'єктом (N3).

Розрахункова кількість осіб, що знаходяться поза об'єктом, для житлових будинків визначається за формулою:

$$N_3 = a \times N_2,$$

де коефіцієнт а становить а=1.5 як для спального району великого міста.

$$N_3 = 1.5 \times 542 \text{ осіб} = 813 \text{ осіб}.$$

Таким чином за показником по кількості людей, які знаходяться поза об'єктом (N3) будівля відноситься до класу наслідків СС 2 згідно таблиці 1 [4].

- Обсяг можливого економічного збитку.

Згідно техніко-економічних показників загальна площа приміщень житлового будинку дорівнює 11361,6м^2.

Розрахункова вартість 1 м^2 загальної площі приймається 13047 грн. згідно [7]. Розрахункова вартість будівлі складає: 11361,6х 13 047= 148 235 тис. грн.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою:

$$\Phi = c\sum_{i}^{n} P_i \left(1 - 0,5T_{ef} \cdot K_{a,i}\right)$$

де: Ф - прогнозовані втрати; с - коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачаються під час аварії (наближено с=0,45);

Рі - кошторисна вартість і-го виду втрачених основних фондів;

Tef - середнє значення встановленого терміну експлуатації основних фондів;

Ка,і - коефіцієнт амортизаційних відрахувань і-го виду основних фондів;

n - кількість видів основних фондів.

Приймаємо, що Ка,і для забудови дорівнює одному відсотку, а встановлений термін експлуатації становить 100 років.

$$\Phi = 0,225\sum_{i}^{n} P_i$$

0,225 х 148 235 тис.грн.= 33353 тис грн.

Таким чином за показником можливого економічного збитку житловий будинок відноситься до класу наслідків СС 2 згідно таблиці 1 [4] (згідно [8] на 1 грудня 2018 року мінімальна заробітна плата становить 1921 грн, отже

(33353 тис./1921 грн. = 17362 м.р.з.п.)від 2000 до 150 000 м.р.з.п.).

1. Будівля не розташована в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

2. Будівництво передбачається у звичайних інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як: сейсміка, просадки, тощо.

3. Об'єкт будівництва не є об'єктом підвищеної екологічної небезпеки.

4. Відмова об'єкта будівництва не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики.

Висновок. За критеріями загальних вимог України «Про регулювання містобудівної діяльності», а також наведених розрахунків, даний житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідальності) - СС 3.

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Консультант

/

2.1. Загальна характеристика будинку

Монолітне ребристе перекриття являє собою єдину конструкцію, що складається з плит, другорядних і головних балок. У перекритті з балочними плитами використовується така схема розподілу на окремі елементи: плита опирається на другорядні балки, другорядні балки – на головні, головні балки – на колони й стіни.

Вважається, що за такою схемою здійснюється передача навантаження з перекриття на фундамент.

Проектування монолітного ребристого залізобетонного перекриття з балочними плитами включає: компоновку конструктивної схеми; розрахунок і конструювання балочної плити, другорядної і головної балок.

Конструктивно будинок є каркасно-монолітна просторова рама .

Будинок має 19 поверхів загальною висотністю +61,700 (конструктивна висота) при висоті поверху 3,300 м, з двоповерховим паркінгом, висота якого складає 3,000 м. Перекриття: залізобетонна плита товщиною 200 мм. Склад покриття та перекриття для збору навантажень на 1м^2 прийнято згідно архітектурних креслень.

Навантаження на нього визначається розрахунком.

Плиту перекриття виконують з бетону класу С25/30 і армують арматурою А400С – окремими стержнями.

Вихідні дані для проектування.

- важкий бетон класу С25/30; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{в2}$=0.9 (f_{cd}=17·0.9=15.3 МПа, f_{ctk}=1,2·0.9=1,08 МПа, f_{ck} =22 МПа, f_{ctk} =1,80 МПа; E=27·10^3 МПа).
- Робоча арматура плити – зі сталі класу А400С, f_{yd}=365 МПа; монтажна (конструктивна) арматура класа А240С, f_{yd} =225 МПа.

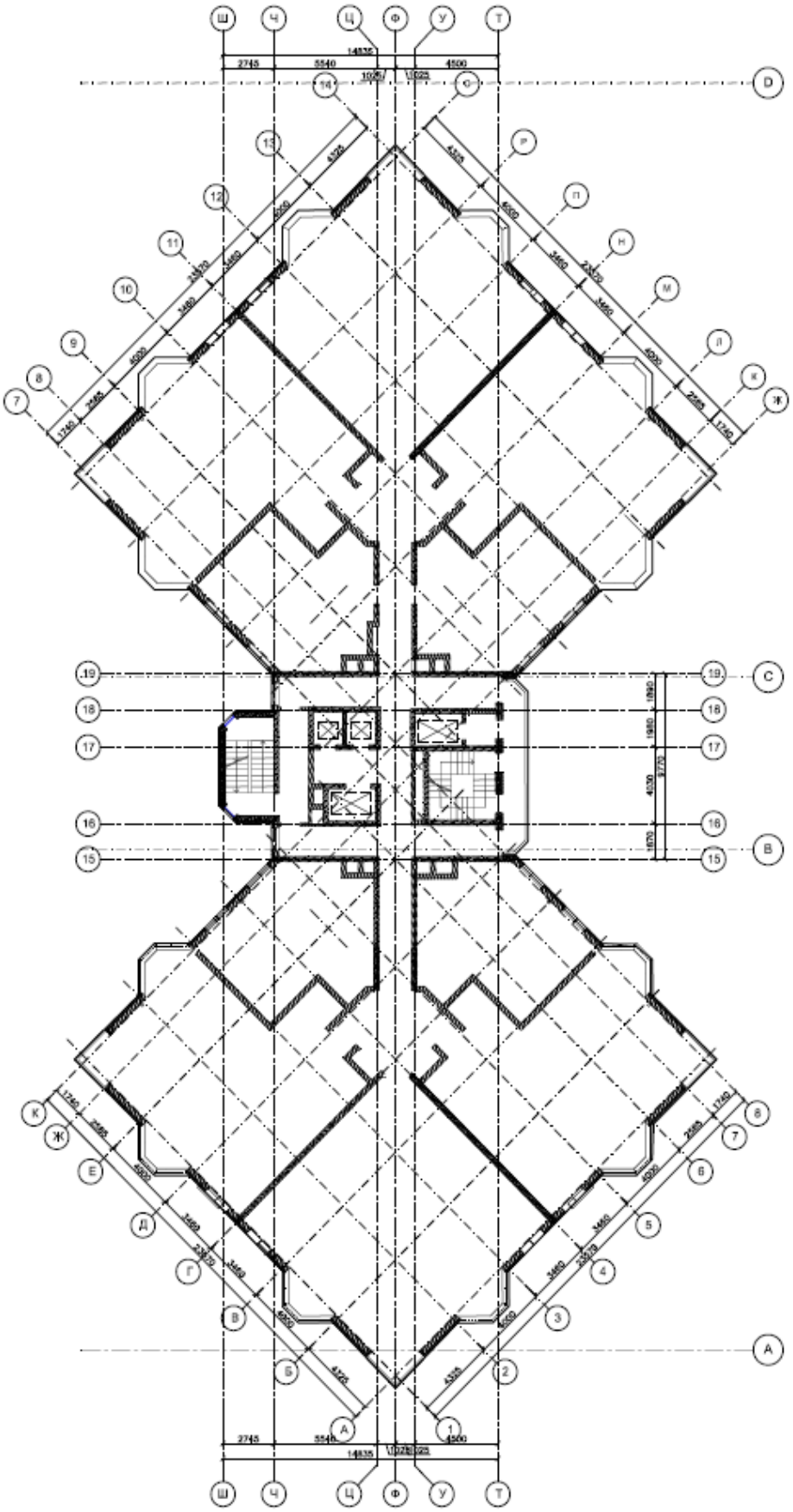


Рис. 2.1. Схема будівлі

2.2. Збір навантаженнь

Збір навантажень виконано згідно [11]".

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 1 - 3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням γ_n=1,25.

Збір навантажень на 1 м^2 покриття та перекриття:

Таблиця 2.1.

Вид навантаження	Характеристичне навантаж g, кН/м^2	Коеф. надійності γ_{fn}	Граничне навантаження, g_m, кН/м^2	Коеф. надійності для експл. γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, g_e, кН/м^2
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію ρ=1,6·0,035·9,81·0,95	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 2 шари руберойду на мастиці ρ=1,25·0,02·9,81·0,95	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка ρ=2,2·0,02·9,81·0,95	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит ρ=0,58·0,2·9,81·0,95	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття (13/(1,2·3,6)+0,1)·9,81·0,95	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Технічний поверх					
1) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1	1,08
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9

Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Всього:	5,9		6,95	1	5,9
Прекриття					
1) Ламінат	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
1	2	3	4	1	2
На 13 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього:	4,21		4,9		4,21

Визначення ваги 1м/п стін.

Таблиця 2.2.

Вид навантаження	Характеристичне навантаж g, кН/м^2	Коеф. надійності γ_{fn}	Граничне навантаження, g_m, кН/м^2	Коеф. надійності для експл. γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, g_e, кН/м^2
тип 1 (зовнішня)					
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м3 h=2,8м)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
Керамічна цегла (δ=510мм ρ=1,0т/м3 h=2,8м)	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
Базальтова вата (δ=100мм ρ=1,6т/м3 h=2,8м)	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м3 h=2,8м)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
Всього:	**1861,2**		**2257,2**		**1861,2**
тип 2 (внутрішня)					

Керамічна цегла (δ=380мм ρ=1,0т/м3 h=2,8м)	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м3 h=3,3м)	237,6	1,3	308,88	1	237,6
Всього:	**891,6**		**1028,2**		**891,6**

Навантаження на 1 м² перекриття паркінга.

Таблиця 2.3.

Вид навантаження	Характеристичне навантаж g, кН/м^2	Коеф. надійності γ_{fn}	Граничне навантаження, g_m, кН/м^2	Коеф. надійності для експл. γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, g_e, кН/м^2
1. Постійне: 1.1. Зміцнююче полімерцементне покриття CF 56 δ=0.03м, р=600кг/м³	171	1,2	205,2	1	171
1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.04 м, р=2200кг/м³	836	1,3	1086,8	1	836
1.3. Утеплювач δ=0.15 м, р=500кг/м³	736	1,2	883	1	736
1.4. Гідроізоляція бітумним матеріалом р=4 кг/м²	47,5	1,3	61,75	1	47,5
1.5. Перегородки р=50кг/м²	47,5	1,1	522,5	1	47,5
Всього постійна	g =1840		g_m=2790		g_e =1840
2.Тимчасова: 2.1. від людей та меблів р=150кг/м²	5200	1,2	6240	1	5200
Всього тимчасова:	s =5200		s_m =6240		s_e =5200
Вього:	g =7040		g_m=9030		g_e =7040

2.3. Розрахунок плити перекриття

Визначення зусиль напружень від заданого навантаження

Розрахунок ведеться методом скінчених елементів в автоматичному обчислювальному комплексі МОНОМАХ САПР-2013.

Комбінації навантажень.

У схемі прийняті розрахункові сполучення навантажень (РСН).

Сполучення навантажень сформовані як набір їхніх розрахункових значень, що використовується для перевірки конструкції у певному граничному стані. Припускається, що всі навантаження в обраному сполученні одночасно впливають на об'єкт розрахунку.

У розрахунках використані сполучення основного типу. Для основних сполучень, що включають постійне, довготривале з коефіцієнтом сполучень ψ=0,95 та три короткочасні навантаження, останні приймаються з коефіцієнтом сполучень ψ=0,9.

Розрахунок будівлі ведемо за двома групами граничних станів. Для перевірки за першою групою використовуємо основні сполучення, які включають граничні розрахункові постійні і короткочасні навантаження. Для перевірки за другою групою використовуємо основні сполучення, які включають експлуатаційні розрахункові постійні і короткочасні навантаження.

Так як розрахунок ведеться в програмному комплексі Мономах САПР-2013, коефіцієнти для навантажень виписуємо у вигляді:

$$\gamma_n \cdot \gamma_f \cdot \psi$$

де γ_n - коефіцієнт надійності за відповідальністю;

γ_f - коефіцієнт надійності за навантаженням;

ψ - коефіцієнт сполучення навантажень.

Для розрахунків за першою групою граничних станів:

- для постійного навантаження: $\gamma_{nm} \cdot \gamma_{fm} \cdot \psi = 1,25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 1,375$;
- для довготривалого навантаження: $\gamma_{nm} \cdot \gamma_{fm} \cdot \psi = 1,25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 1,306$;
- для короткочасного навантаження: $\gamma_{nm} \cdot \gamma_{fm} \cdot \psi = 1,25 \cdot 1,25 \cdot 0,9 = 1,41$;
- для вітрового навантаження: $\gamma_{nm} \cdot \gamma_{fm} \cdot \psi = 1,25 \cdot 1,14 \cdot 0,9 = 1,283$.

Для розрахунків за другою групою граничних станів:

- для постійного навантаження: $\gamma_{ne} \cdot \gamma_{fe} \cdot \psi = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$;
- для довготривалого навантаження: $\gamma_{ne} \cdot \gamma_{fe} \cdot \psi = 1 \cdot 1 \cdot 0,95 = 0,95$;
- для короткочасного навантаження: $\gamma_{ne} \cdot \gamma_{fe} \cdot \psi = 1 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,9$;
- для вітрового навантаження: $\gamma_{ne} \cdot \gamma_{fe} \cdot \psi = 1 \cdot 0,21 \cdot 0,9 = 0,189$.

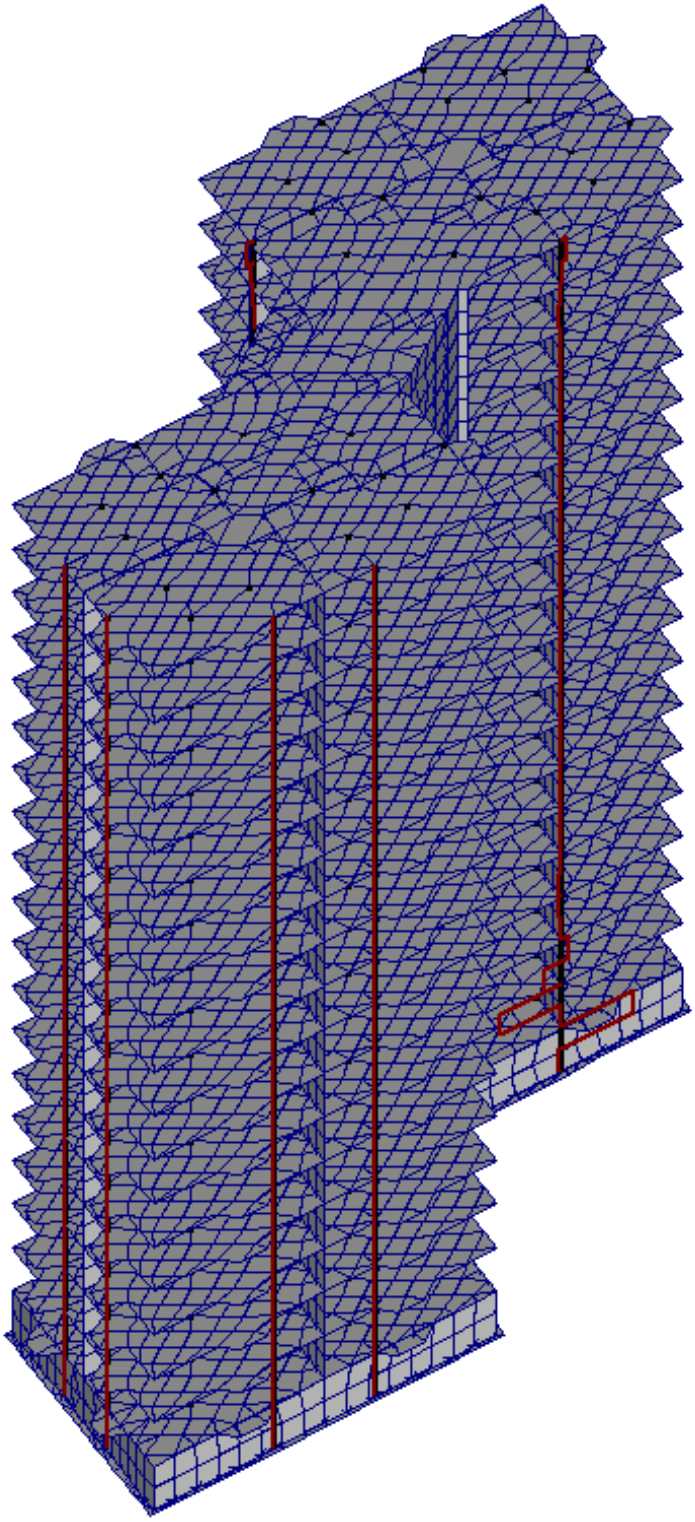


Рис.2.2 Розрахункова схема будівлі в ПК «МОНОМАХ САПР-2013»

2.4. Підбір поперечного перерізу типової плити перекриття (за необхідностю армування).

В даному проекті запроектована монолітна плита товщиною 250 мм. Товщина захисного шару бетону 40 мм.

Бетон класу С25/30 (f_{cd}=14,5 МПа), робоча арматура класу А400С

(f_{yd}=365МПа), конструктивна арматура класу А240С.

За значеннями згинальних моментів, отриманих в результаті статичного розрахунку плити, (в напрямку осей X та Y) у розтягнутій зоні плити розраховуємо робочу арматуру в нижній та верхній зонах.

- <u>Нижня зона армування</u>

Розрахункові моменти:

$$M_1 = M_x^{max} = 52,2 кНм$$

$$M_2 = M_y^{max} = 46,7 кНм$$

<u>Вздовж осі X</u>

1. Робоча висота перерізу: $d_1 = h - a$= 200– 40 =160 мм

2. Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{CU3}}{\varepsilon_{CU3} + \varepsilon_{S0}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00217} = 0,588$$

3. Визначаємо коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d_1^2} = \frac{52,2 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 200^2} = 0,082$$

4. При $\alpha_m = 0,082 \rightarrow \xi = 0,11$

5. Умова $\xi = 0,11 < \xi_R = 0,588$ виконується.

6. При $\alpha_m = 0,078 \rightarrow \zeta = 0,957$

7. Необхідна площа перерізу арматури:

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d_1} = \frac{52,2 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,957 \cdot 200} = 597,1 мм^2$$

8. Приймаємо основну арматуру Ø12 А500С з кроком 200мм $(A_{S,осн} = 565 мм^2)$

Отже, потрібні зони підсилення:

$A_{S1} = 597,1 - 565 = 32,1 мм^2$, але підсилення виконуємо з арматури, яка за діаметром не менша ніж фонова, а саме Ø12 А500С з кроком 200мм.

9. Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_{S1}^{пр}}{b \times d_1} = \frac{565}{1000 \times 200} = 0,002 < 0,04$$

<u>Вздовж осі У</u>

1. Робоча висота перерізу в іншому напрямку при арматурі діаметром 12 мм:

$$d_2 = d_1 - Ø = 160 - 12 = 148 мм$$

2. Визначаємо коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_2}{f_{cd} \cdot b \cdot d_2^2} = \frac{46,7 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 148^2} = 0,082$$

3. При $\alpha_m = 0,082 \rightarrow \xi = 0,011$

4. При $\alpha_m = 0,082 \rightarrow \zeta = 0,957$

5. Необхідна площа перерізу арматури:

$$A_{S2} = \frac{M_2}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d_2} = \frac{46,7 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,957 \cdot 148} = 566,6 мм^2$$

6. Приймаємо основну арматуру Ø12 А500С з кроком 200мм $(A_{S,осн} = 565 мм^2)$

Отже, потрібні зони підсилення:

$A_{S1} = 566,6 - 565 = 1,56 мм^2$, але підсилення виконуємо з арматури, яка за діаметром не менша ніж фонова, а саме Ø12 А500С з кроком 200 мм.

7. Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_{S1}^{пр}}{b \times d_1} = \frac{565}{1000 \times 148} = 0,0029 < 0,04.$$

- <u>Верхня зона армування</u>

Розрахункові моменти:

$M_1 = M_x^{max} = 81,3кНм$

$M_2 = M_y^{max} = 84,2кНм$

<u>Вздовж осі X</u>

1. Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{CU3}}{\varepsilon_{CU3} + \varepsilon_{S0}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00217} = 0,588$$

2. Визначаємо коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d_1^2} = \frac{81,3 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 200^2} = 0,14$$

3. При $\alpha_m = 0,14 \rightarrow \xi = 0,19$
4. Умова $\xi = 0,19 < \xi_R = 0,588$ виконується.
5. При $\alpha_m = 0,14 \rightarrow \zeta = 0,924$
6. Необхідна площа перерізу арматури:

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d_1} = \frac{81,3 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,924 \cdot 200} = 1012мм^2$$

7. Приймаємо основну арматуру Ø12 А500С з кроком 200мм ($A_{S,осн} = 565мм^2$)

Отже, потрібні зони підсилення:

$A_{S1} = 1012 - 565 = 447мм^2$, але підсилення виконуємо з арматури, яка за діаметром не менша ніж фонова, а саме Ø12 А500С з кроком 200мм.

8. Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_{S1}^{пр}}{b \cdot d_1} = \frac{565}{1000 \cdot 200} = 0,0028 < 0,04$$

9. Робоча висота перерізу в іншому напрямку при арматурі діаметром 12 мм:

$$d_2 = d_1 - Ø = 200 - 12 = 188мм$$

10. Визначаємо коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_2}{f_{cd} \cdot b \cdot d_2^2} = \frac{84,2 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 188^2} = 0,148$$

11.При $\alpha_m = 0,148 \rightarrow \xi = 0,19$

12. При $\alpha_m = 0,148 \rightarrow \zeta = 0,94$

13.Необхідна площа перерізу арматури:

$$A_{S2} = \frac{M_2}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d_2} = \frac{84,2 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,94 \cdot 188} = 1040мм^2$$

14. Приймаємо основну арматуру Ø12 А500С з кроком 200мм ($A_{S,осн} = 565мм^2$)

Отже, потрібні зони підсилення:

$A_{S1} = 1040 - 565 = 475мм^2$, але підсилення виконуємо з арматури, яка за діаметром не менша ніж фонова, а саме Ø12 А500С з кроком 200мм.

17. Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_{S1}^{пр}}{b \cdot d_1} = \frac{565}{1000 \cdot 198} = 0,0029 < 0,04.$$

Дистанція між сітками фонової арматури виконується зі стержнів Ø8 А500С.

2.5. Розрахунок типової плити перекриття на продавлювання для найбільш навантаженої колони 500х500

Навантаження на колони беремо з розрахункової схеми в програмному комплексі МОНОМАХ САПР 2013.

Розрахунок продавлювання виконуємо згідно з розділом 4.8 [14].

У разі руйнування плит по похилих перерізах напруження в основній поздовжній арматурі (в основі похилої тріщини) не досягають границі текучості, тобто міцність

поздовжньої арматури не використовується повністю. Щоб повніше використати міцність розтягнутої арматури, необхідно забезпечити міцність похилих перерізів плити. У разі заданої міцності бетону цього можна досягти двома способами:

- збільшенням висоти плити (зменшення коефіцієнта поздовжнього армування)
- у місцях виникнення похилих тріщин поставити арматуру у вигляді вертикальних чи похилих стержнів, подібно як у згинальних елементах.

У плитах безбалочних та безкапітельних перекриттів економічно не вигідно збільшувати товщину (збільшується навантаження), а для забезпечення міцності похилих перерізів навколо колон необхідно передбачати поперечну арматуру.

Зусилля в колоні нижнього поверху:

$$V_{ed}^{H} = 442 \text{ т}$$

Зусилля в колоні верхнього поверху:

$$V_{ed}^{B} = 372 \text{ т}$$

Момент у вертикальному елементі в перерізі над плитою:

$$M_{ed} = 0{,}903 \text{ тм}$$

Зусилля при продавлюванні в розрахунковому перерізі:

$$V_{ed} = V_{ed}^{H} - V_{ed}^{B} = 442 - 372 = 70\text{т}$$

Приведена висота плити:

$$d_{eff} = \frac{d_y + d_z}{2} = \frac{200 + 188}{2} = 194\text{мм} = 0{,}194\text{м}$$

Визначення контрольних параметрів:

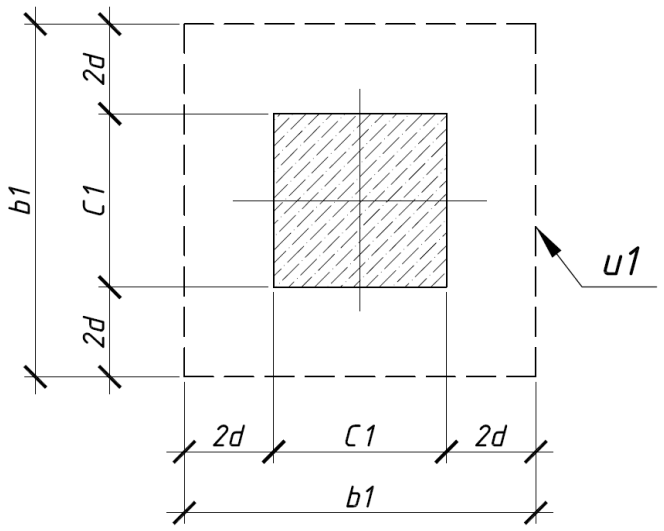


Рис. 2.3. – Схема основного контрольного периметру продавлювання колони

Основний контрольний периметр:

$$u_1 = 4 \cdot b_1 = 4 \cdot 500 = 2000\text{мм} = 2\text{м}$$

Коефіцієнт зсуву з поправкою на передачу моментів:

$$\beta = 1 + k\frac{M_{ed}}{V_{ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1}$$

При відношенні $C_1 / C_2 = \frac{500}{500} = 1 \Rightarrow k = 0,6$

Таблиця 2.4.

Величини k для прямокутної площі навантаження

c_1 / c_2	≤ 0,5	1,0	2,0	≥ 3,0
k	0,45	0,60	0,70	0,80

$$W_1 = \frac{C_1^2}{2} + C_1C_2 + 4C_2d + 16d^2 + 2\pi dC_1 = \frac{0,5^2}{2} + 0,5 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,5 \cdot 0,194 + 16 \cdot 0,194^2 +$$
$$+ 2 \cdot 3,14 \cdot 0,194 \cdot 0,5 = 1,974$$

$$\beta = 1 + k\frac{M_{ed}}{V_{ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1} = 1 + 0,6 \cdot \frac{0,903}{70} \cdot \frac{2}{1,974} = 1,007$$

Напруження зрізу в контрольному перерізі:

$$V_{Ed,\sigma} = \beta\frac{V_{ed}}{u_1 d} = 1,007 \cdot \frac{70}{2 \cdot 0,194} = 181,68\ \text{т}/\text{м}^2 = 1,8168\text{МПа}$$

Напруження опору перерізу на продавлювання:

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c}k(100p_1f_{ck})^{1/3} + k_1\sigma_{cp} \geq V_{min} + k_1\sigma_{cp}$$

Оскільки поздовжні зусилля в плиті не значні:

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c}k(100p_1f_{ck})^{1/3} \geq V_{min}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \Rightarrow k = 1 + \sqrt{\frac{200}{194}} = 2,01 \approx 2$$

Приймаємо k=2.

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,3} = 0,14$$

Плити проектуються з бетону С20/25 тоді $f_{ck} = 18.5$МПа.

$$V_{min} = 0,035k^{3/2}f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 18.5^{1/2} = 0,426\text{МПа}.$$

$$V_{Rd,c} = 0,14 \cdot 2(100 \cdot 0,004 \cdot 18.5)^{1/3} = 0,546\text{МПа} \geq V_{min} = 0,426\text{МПа}$$

$$V_{Rd,max,\sigma} = 0,5\nu f_{cd} = 0,5 \cdot 0,56 \cdot 14,5 = 4,06\text{МПа}$$

$$\text{де } \nu = 0,6(1 - f_{ck} / 250) = 0,6(1 - 18.5 / 250) = 0,56$$

$$V_{Ed,\sigma} = 1,8168\text{МПа} < V_{Rd,max,\sigma} = 4,06\text{МПа}$$

$$V_{Ed,\sigma} = 1,8168\text{МПа} > V_{Rd,c} = 0,546\text{МПа}$$

Умова не виконана. Міцність плити на продавлювання не достатня, потрібно передбачити поперечне армування.

Приймаємо поперечне армування у вигляді поперечних каркасів арматури класу А240С. Крок стержнів:

$S_r \leq 1/3 \cdot H = 0,333 \cdot 250 = 83$ мм.

Приймаємо крок $S_r = 80$ мм.

Поперечну арматуру розраховуємо за наступним виразом:

$$V_{Ed,\sigma} \leq V_{Rd,c} + V_{Rd,cs}$$

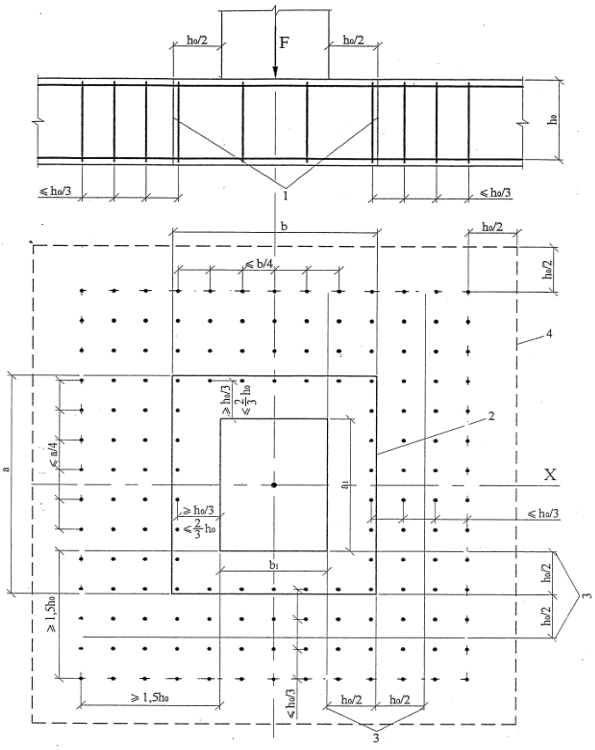


Рис. 2.4. – Схема до конструювання зон продавлювання

$$V_{Rd,cs} = 0,75V_{Rd,c} + 1,5\left(\frac{d}{s_r}\right)\cdot A_{sw}\cdot f_{ywd,ef}\cdot\left(\frac{1}{u_1\cdot d}\right)\cdot\sin\alpha$$

$$1,5\left(\frac{d}{s_r}\right)\cdot A_{sw}\cdot f_{ywd,ef}\cdot\left(\frac{1}{u_1\cdot d}\right)\cdot\sin\alpha = V_{Ed,\sigma} - 0,75V_{Rd,c}$$

$$1,5\left(\frac{200}{80}\right)\cdot A_{sw}\cdot 170\cdot\left(\frac{1}{2000\cdot 200}\right)\cdot 1 = 1,8168 - 0,75\cdot 0,546$$

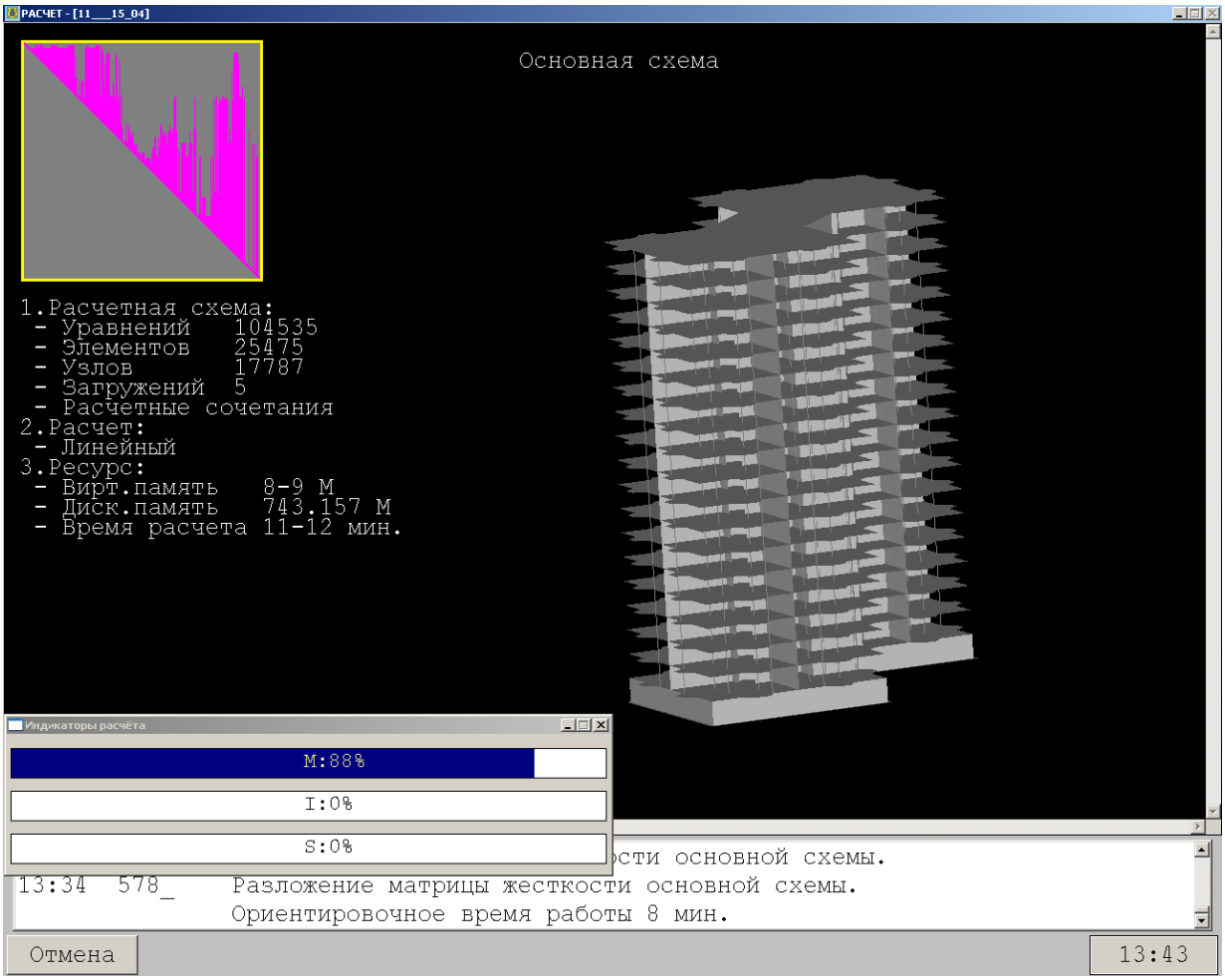
$$A_{sw} = 883мм^2$$

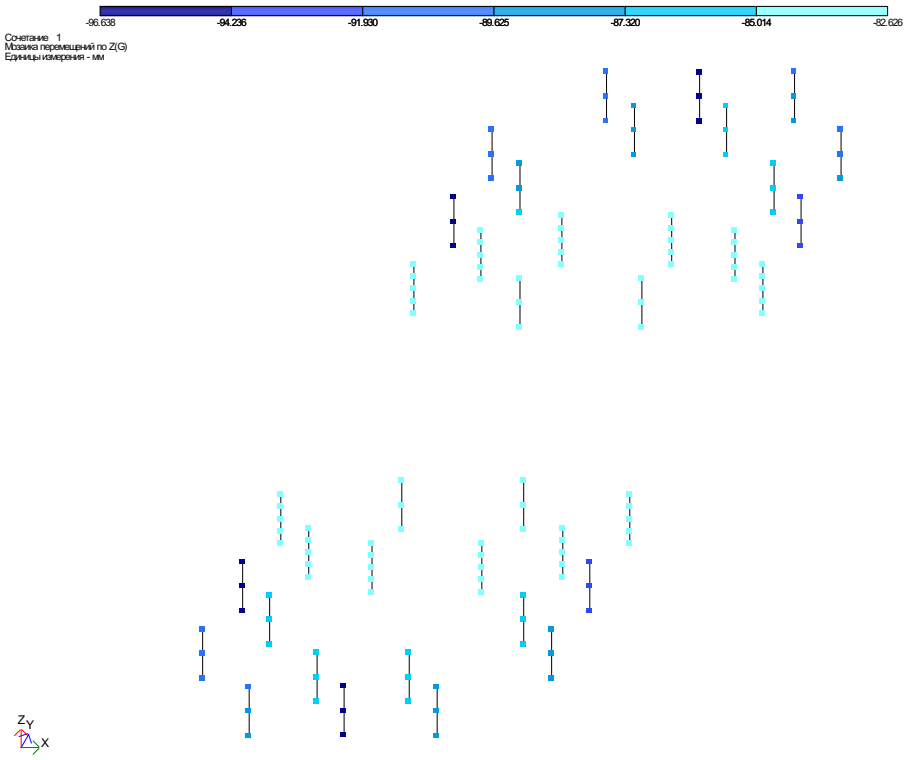
Отже, тепер відома мінімально необхідна площа 1-го периметра поперечної арматури. В найменшому периметрі 16 стержнів. Приймаємо стержні Ø10 мм А240С з площею $A_{sw} = 1257мм^2$

2.6. Розрахунок залізобетонної колони

Зусилля взяті з розрахункової схеми.

Розрахунок колони виконуємо в програмному комплексі МОНОМАХ САПР-2013:





Змн.	Арк.	№	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА	Арк.

Рис. 2.5. Мозаїка переміщень по Z (мм).

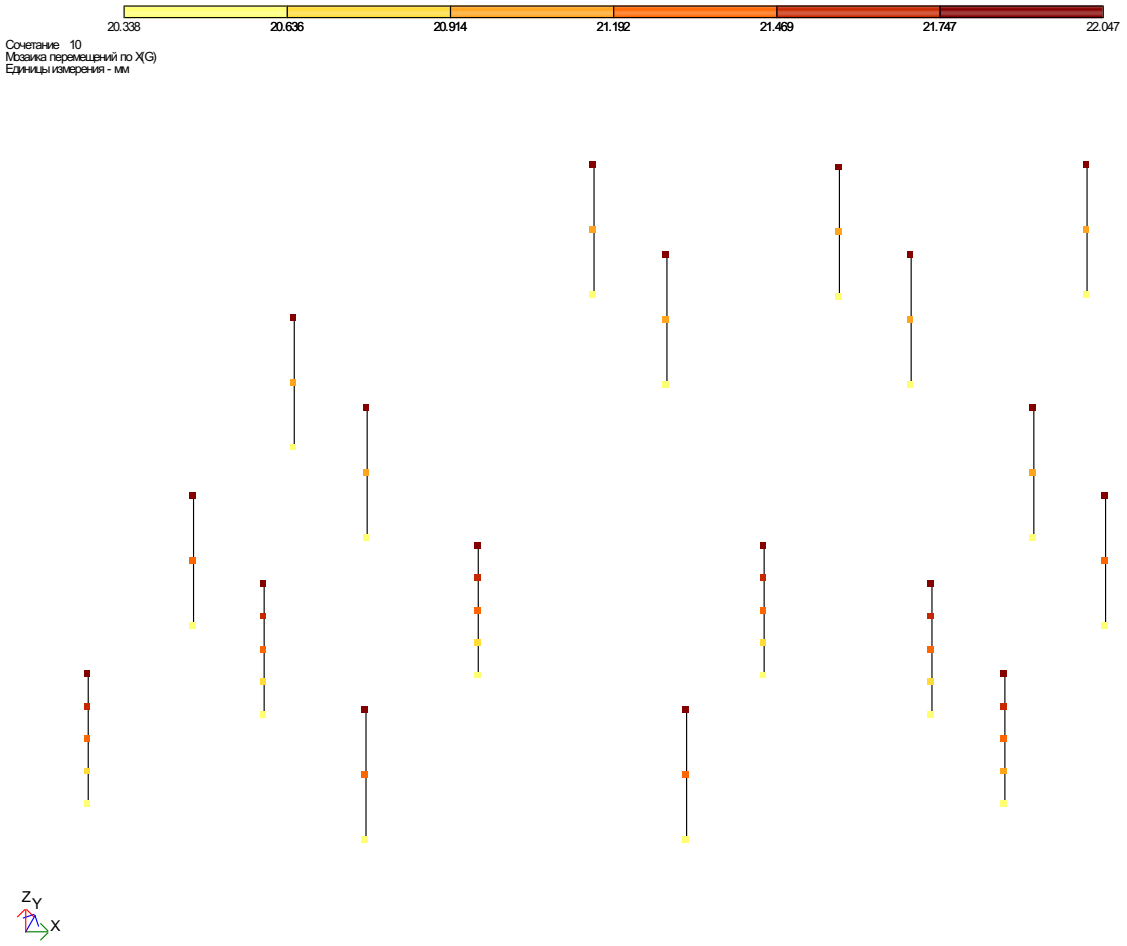


Рис. 2.6. Мозаїка переміщень по X (мм).

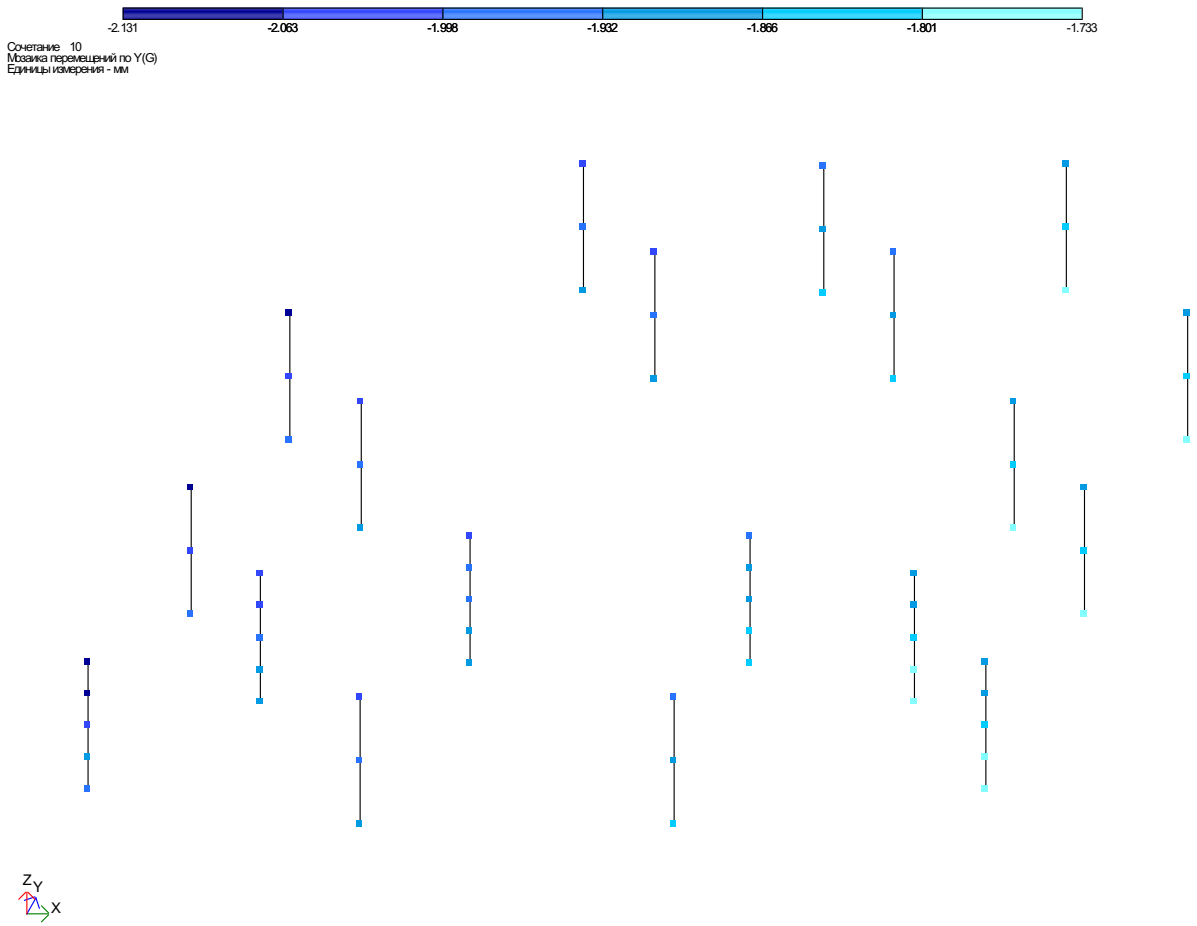


Рис. 2.7. Мозаїка переміщень по Y (мм).

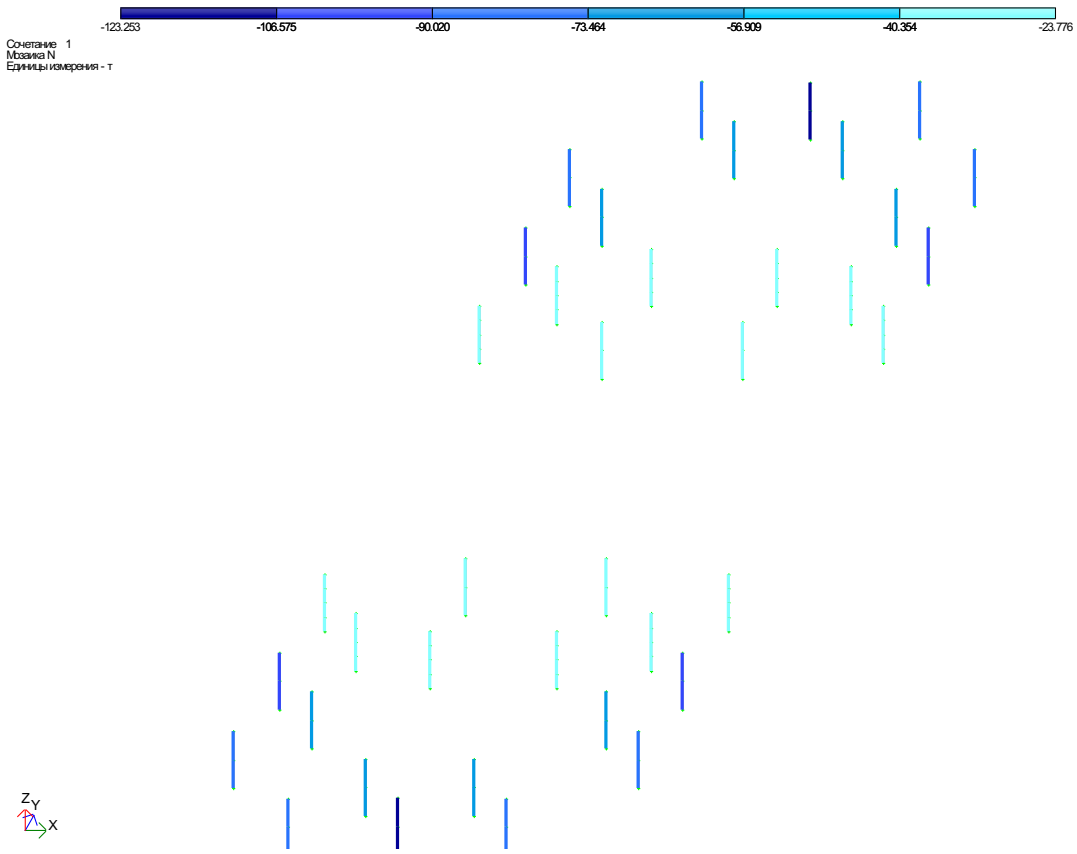


Рис. 2.8. Мозаїка від навантаження N (т).

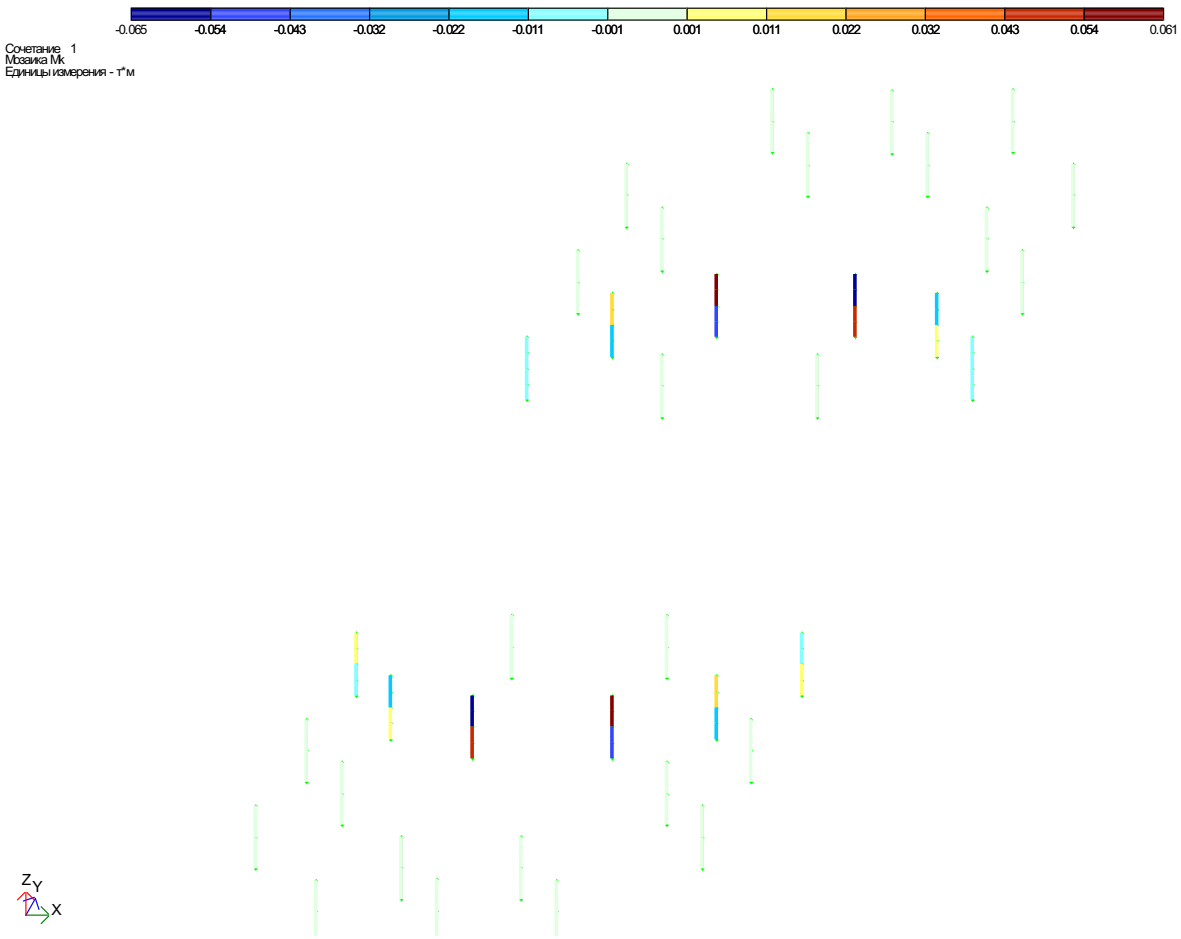


Рис. 2.9. Мозаїка від навантаження M_x (т*м).

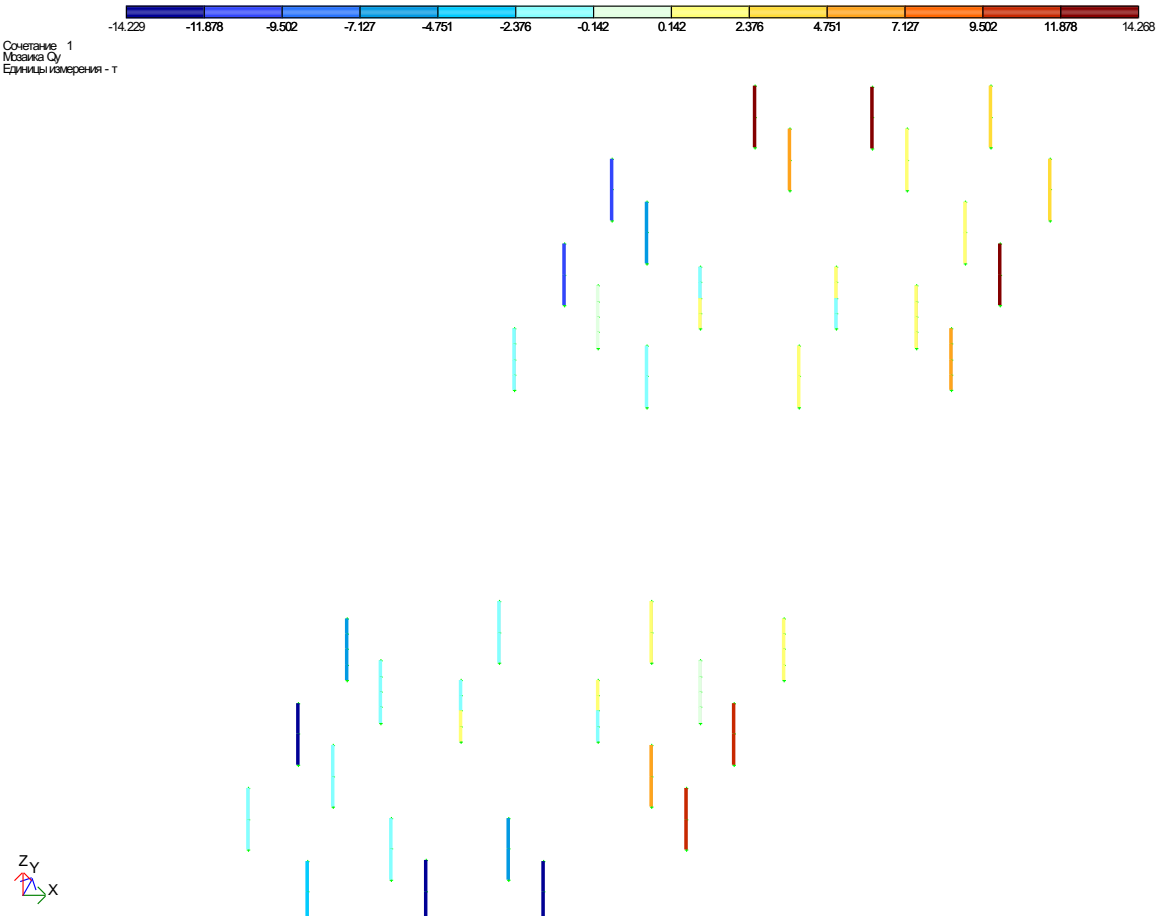


Рис. 2.10. Мозаїка від навантаження Q_y (т).

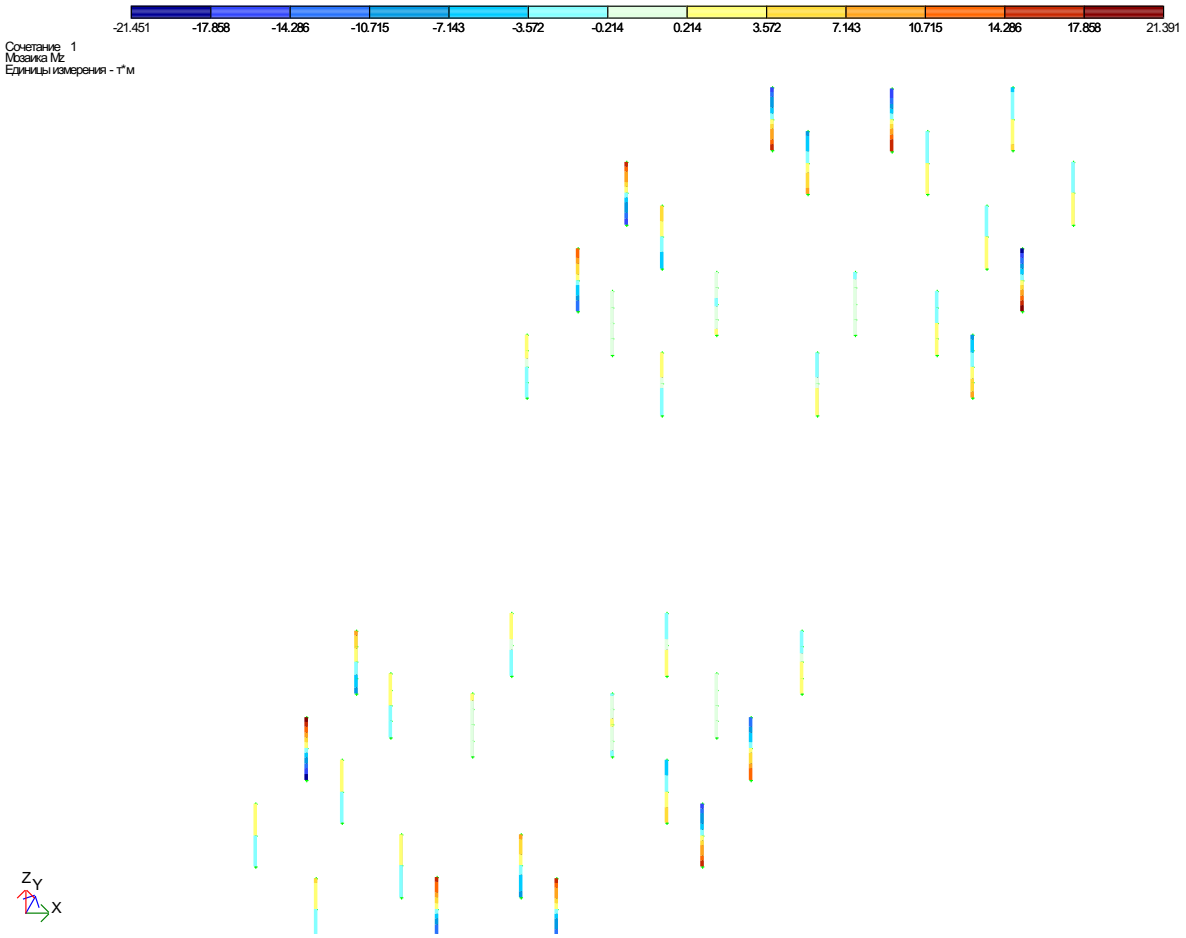


Рис. 2.11. Мозаїка від навантаження M_z (т*м).

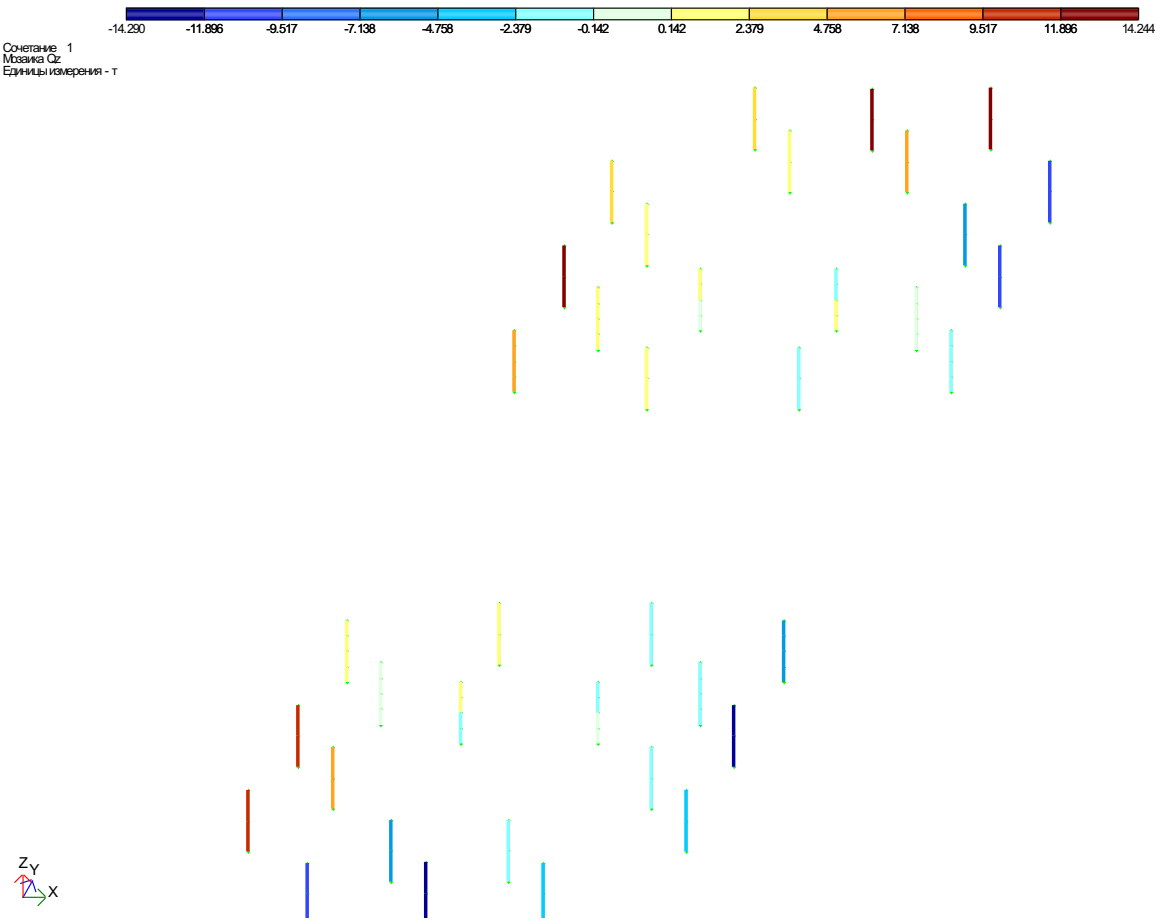


Рис. 2.12. Мозаїка від навантаження Q_z (т).

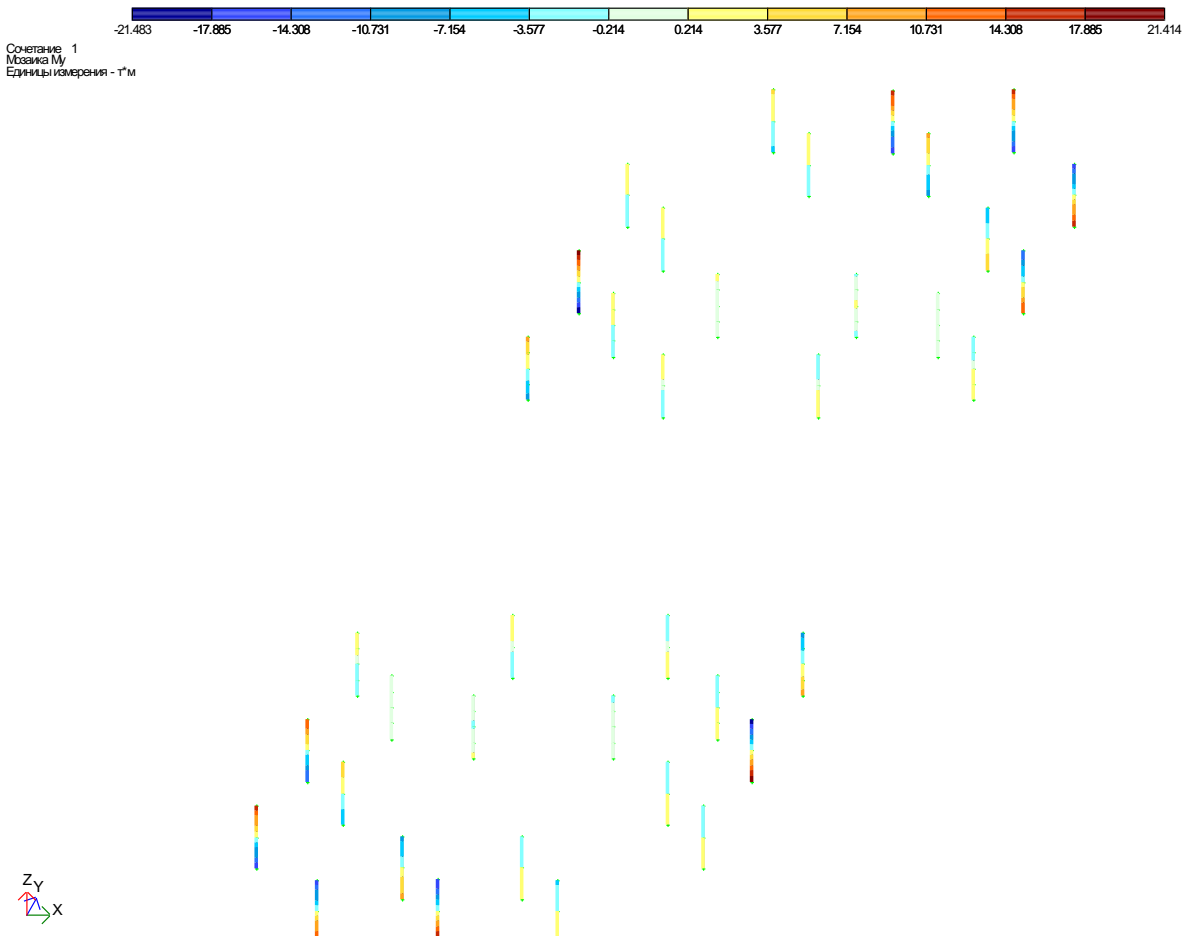
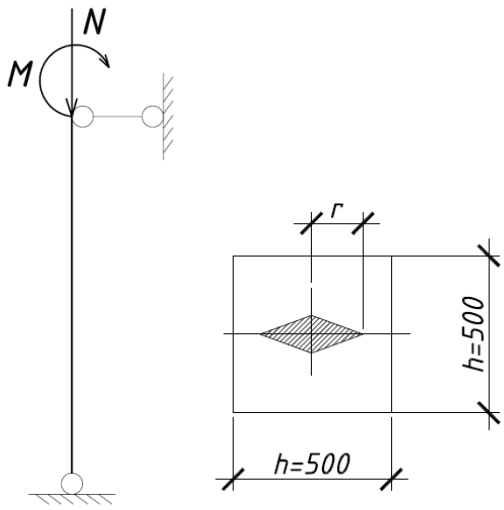


Рис. 2.13. Мозаїка від навантаження M_y (т*м).

2.7. Розрахунок армування колони.



Колона має квадратний переріз і армування приймаємо симетричним. Для підбору армування приймаємо найбільший згинальний момент з двох

розрахункових площин, тоді N=442т, M=0,903тм. Висота поверху становить 3,47м.

Бетон приймаємо класу С30/35 ($f_{cd} = 19,5$МПа), арматуру – А400С ($f_{yd} = 365$МПа), поперечну арматуру класу А240С.

1) гнучкість колони: $\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{l_0}{0,289h} = \frac{3470}{0,289 \cdot 500} = 24,01$

2) відносна осьова сила: $n = \frac{N}{A_c f_{cd}} = \frac{4420}{0,5 \cdot 0,5 \cdot 19,5 \cdot 10^3} = 0,906$

3) гранична гнучкість: $\lambda_{\lim} = \frac{20ABC}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{\sqrt{0,906}} = 11,32 < \lambda = 24,01$

тобто, в розрахунку треба враховувати деформації другого порядку.

1) деформації першого порядку:

випадковий ексцентриситет $e_в = \max \begin{cases} \frac{l_0}{600} = \frac{347}{600} = 0,58см \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67см \\ e_i \geq 1см \end{cases}$

дійсний ексцентриситет $e_д = \frac{M}{N} = \frac{9,03 \cdot 10^2}{4420} = 0,204см$

2) критична сила $N_B = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2}$, де $EI = K_C \cdot E_{cd} \cdot I_C + E_s \cdot I_s$.

Приведений коефіцієнт повзучості $\varphi_{ef} = 2$, тоді

$$K_c = \frac{0,3}{1 + 0,5 \cdot \varphi_{ef}} = \frac{0,3}{1 + 0,5 \cdot 2} = 0,15$$

Момент інерції бетонного поперечного перерізу

$$I_c = \frac{h^4}{12} = \frac{50^4}{12} = 520833,33см^4$$

Площа поздовжньої арматури у першому наближенні

$A_s = 0,01 \cdot A_c = 0,01 \cdot 50 \cdot 50 = 25 см^2$

Момент інерції арматури

$I_s = A_s \cdot (0,5 \cdot h - a)^2 = 25 \cdot (0,5 \cdot 50 - 5)^2 = 10000 см^2$

Номінальна жорсткість перерізу

$EI = 0,15 \cdot 2500 \cdot 520833,33 + 20000 \cdot 10000 = 395,31 \cdot 10^6 кН \cdot см^2$

Критична сила $N_B = \dfrac{3,14^2 \cdot 395,31 \cdot 10^6}{347^2} = 32370 кН$

Величина розрахункового ексцентриситету:

$$\beta = \frac{\pi^2}{c_0} = \frac{3,14^2}{12} = 0,822$$

$$e_0 = e_в \cdot (1 + \frac{\beta}{N_B / N - 1}) = 1,874 \cdot (1 + \frac{0,822}{(32370 / 4420) - 1}) = 2,117 см$$

3) координата ядрової точки перерізу:

$$r = \frac{h}{6} = \frac{50}{6} = 8,333 см$$

При $e_0 > r$ подальший розрахунок ведемо за другою формою рівноваги.

$e = e_0 + 0,5h - a = 11,65 + 0,5 \cdot 50 - 5 = 31,65 см$

4) Робоча висота перерізу

$d = 50 - 5 = 45 см$

5) Граничні значення стиснутої зони бетону:

$\xi_R = 0,571; \quad x_R = \xi_R \cdot d = 0,571 \cdot 45 = 25,695; \ \alpha_R = 0,352$

Таблиця 2.5.

Граничні значення коефіцієнтів стиснутої зони бетону

Клас бетону	ξ_R/α_R для арматури класу			
	A240	A400	A500	B500
C12/15	0,757 / 0,422	0,657 / 0,387	0,613 / 0,37	0,591 / 0,361
C16/20	0,751 / 0,42	0,65 / 0,385	0,606 / 0,367	0,584 / 0,358
C20/25	0,743 / 0,418	0,64 / 0,381	0,596 / 0,363	0,574 / 0,354
C25/30	0,737 / 0,416	0,633 / 0,378	0,588 / 0,36	0,566 / 0,35
C30/35	0,724 / 0,412	0,618 / 0,372	0,571 / 0,352	0,54 / 0,339
C35/45	0,696 / 0,402	0,585 / 0,358	0,53 / 0,334	0,517 / 0,328

6) Координата

$$x^I = x_R \frac{\varepsilon_{cu,3} - \varepsilon_{c(2)}}{\varepsilon_{cu,3}} = 25,695 \cdot \frac{0,0028 - 0,0011}{0,0028} = 15,6см < 50см$$

$$\varepsilon_{c(2)} = \varepsilon_{cu3}(1 - \frac{e_0}{r}) = 0,0028(1 - \frac{11,65}{8,333}) = 0,0011$$

7) Деформації в менш стиснутій арматурі при робочій висоті перерізу

$$d = h - a = 50 - 5 = 45см$$

$$\varepsilon_{s(2)} = \varepsilon_{cu,3} \frac{x - d}{x} = 0,0028 \cdot \frac{82,35 - 45}{82,35} = 0,0012$$

Умовна висота стиснутої зони бетону

$$x = h \frac{\varepsilon_{cu,3}}{\varepsilon_{cu,3} - \varepsilon_{c(2)}} = 50 \cdot \frac{0,0028}{0,0028 - 0,0011} = 82,35см$$

8) Напруження в менш стиснутій арматурі

$$\sigma_{s(2)} = \varepsilon_{s(2)} E_s = 0,0012 \cdot 20000 = 24кН / см^2 < f_{yd} = 43,5кН / см^2$$

Приймаємо значення розрахункового опору арматури $f_{yd} = 43,5кН / см^2$

9) Необхідна кількість арматури

$$A_s^I = \frac{N \cdot e_\partial - f_{cd} \cdot b \cdot (\frac{x_R + x^I}{2}) \cdot (d - \frac{x_R + x^I}{4})}{f_{yd}(d - a^I)} =$$

$$= \frac{4420 \cdot 8,64 - 1,95 \cdot 50 \cdot (\frac{25,695 + 15,6}{2}) \cdot (45 - \frac{25,695 + 15,6}{4})}{43,5(45 - 5)} = 17,7см$$

$$A_s = \frac{f_{yd} A_s^I + f_{cd} \cdot b \cdot \frac{x_R + x^I}{2} - N}{f_{yd}} = \frac{43,5 \cdot 17,7 + 1,95 \cdot 50 \cdot \frac{25,695 + 15,6}{2} - 4420}{43,5} = 24,1 см$$

Отже, приймаємо по одній грані 3 стержні Ø32 А500С ($A_{S,осн}$ = 24,13мм^2)

2.8. Визначення довжини напустку для арматури колони

Довжина визначена відповідно до п. 7.2 та 7.3 [16].

Розрахункове значення граничних напружень:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$$

Необхідна базова довжина анкерування:

$$L_{brqd} = \left(\frac{d}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{f_{yd}}{k_f}\right) / f_{bd}\right)$$

Розрахункова довжина анкерування:

$$L_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot L_{brqd}$$

Розрахункова довжина напустку:

$$L_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot L_{brqd}$$

Вихідні дані:

- Діаметр арматури d= 32 мм, $A_s = 8,04$ см^2
- Арматура класу А500С, $f_{yd} = 435$МПа
- Бетон класу С30/35, $f_{cd} = 19,5$МПа; $f_{ck} = 25,5$МПа;

$$f_{ctk} = 0,233\sqrt[3]{f_{ck}^2} = 0,233\sqrt[3]{25,5^2}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_{ct}} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_{ct}} = \frac{2,01}{1,5} = 1,345\text{МПа}$$

- Вид напруження: стержень розтягнутий
- Коефіцієнт $k_f = \frac{A_{sфакт}}{A_{sрозрах}} = 1$

Відсоток з'єднання арматури внапусток в одному перерізі - 100 %

Коефіцієнт зчеплення арматури з бетоном $\eta_1 = 1$ (рис. 7.2 [16])

Коефіцієнт $\eta_2 = 1$, при d = 32

Коефіцієнт $\alpha_1 =$ 1.00 (табл. 7.2 [16])

Коефіцієнт $\alpha_2 =$ 0,96 (табл. 7.2 [16])

Коефіцієнт $\alpha_3 = 1.0 - K\ x\ \lambda = 1{,}0 - 0{,}00 \cdot 0{,}000 = 1{,}00$ (табл. 7.2 [16])

Величина К = 0.00 (рис. 7.4 [16])

Величина $\lambda = 0{,}000$

Коефіцієнт $\alpha_4 = 1{,}00$ (табл. 7.2 [16])

Коефіцієнт $\alpha_5 = 1.0 - 0.04 \cdot p = 1{,}0 - 0{,}04 \cdot 0 = 1{,}00$ (табл. 7.2 [16])

Коефіцієнт $\alpha_6 = 1{,}15$ (табл. 7.3 [16])

$$f_{bd} = 2{,}25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}345 = 3{,}026 \text{МПа}$$

$$L_{brqd} = \left(\frac{32}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{435}{1}\right) / 3{,}026\right) = 1150 мм$$

Розрахункова довжина напустку:

$L_0 = 1 \cdot 0{,}96 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}15 \cdot 1150 = 1270 мм$

2.9. Конструктивні вимоги до армування колони:

Діаметр поперечної арматури (хомутів, петель або спіральної арматури) повинен бути не менш ніж 6 мм, або чверть від максимального діаметру поздовжніх стрижнів, залежно, яка із величин більша.

Отже, для даного випадку обираємо 32/4=8мм.

Крок поперечної арматури вдовж колони не повинен перевищувати $s_{cl,tmax}$. Величину $s_{cl,tmax}$ рекомендується прийматияк найменшу величину із наступних трьох відстаней:

- 20 кратний мінімальний діаметр поздовжньої арматури - $32 \cdot 20 = 640 мм$
- найменший розмір колони – 500мм
- 400 мм.

Приймаємо 350мм.

Максимальний крок поперечного армування (600мм) необхідно зменшувати із застосуванням коефіцієнта 0,6:

- у перерізах, розташованих на відстані, що дорівнює більшому розміру перерізу колони, вище або нижче балки чи плити;

- біля з'єднань напуском, якщо максимальний діаметр поздовжніх стрижнів більший ніж 14 мм. Необхідно встановлювати мінімум три рівномірно розміщених стрижні.

Приймаємо $350 \cdot 0,6 = 210 мм$.

Напрям поздовжніх стрижнів змінюється (для зручності конструювання колони наступного поверху), крок поперечної арматури визначено з урахуванням бокових зусиль, що виникають. Але ці впливи можна не враховувати, якщо зміна напряму менша або дорівнює 1/7.

Кожний поздовжній стрижень або пучок, що розташований у куті, повинен утримуватись поперечною арматурою. Ні один із стрижнів у межах стиснутої зони не повинен бути далі ніж 150 мм від стрижня, який закріплюється.

3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____//

3.1.Загальна характеристика будівельного майданчика

Майданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Києві на проспекті Голосієвському ,74 в Голосіївському районі. В геоморфологічному відношенні майданчик знаходиться на водороздільному плато правого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 195,5.0м до 197,1 м. Рівень чистої підлоги першого поверха приймаємо за умовну позначку 0,00, житлового будинку, що відповідає абсолютній відмітці 197. В період вишукувань підземні води не зустрілися.

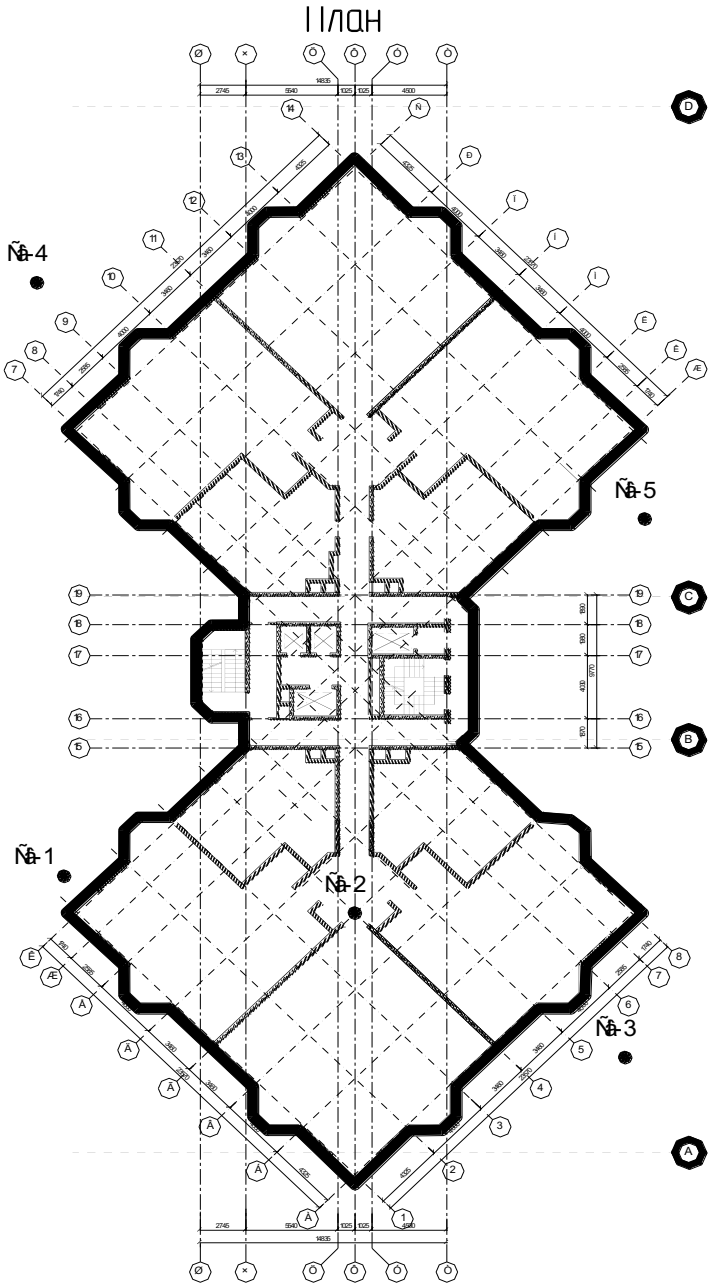
Матеріал будинку: базальтова вата, залізобетон, керамічна цегла.

Будівництво відбувається у м. Київ. Будівництво проходить у Голосіївському районі. Будинок має 19 поверхів, висотою 3,3 м, а також двоповерховий паркінг. План споруди має розміри: 36,5х66,2 м.

При проектуванні застосовуємо пальові фундаменти з використанням буроін'єкційних паль.

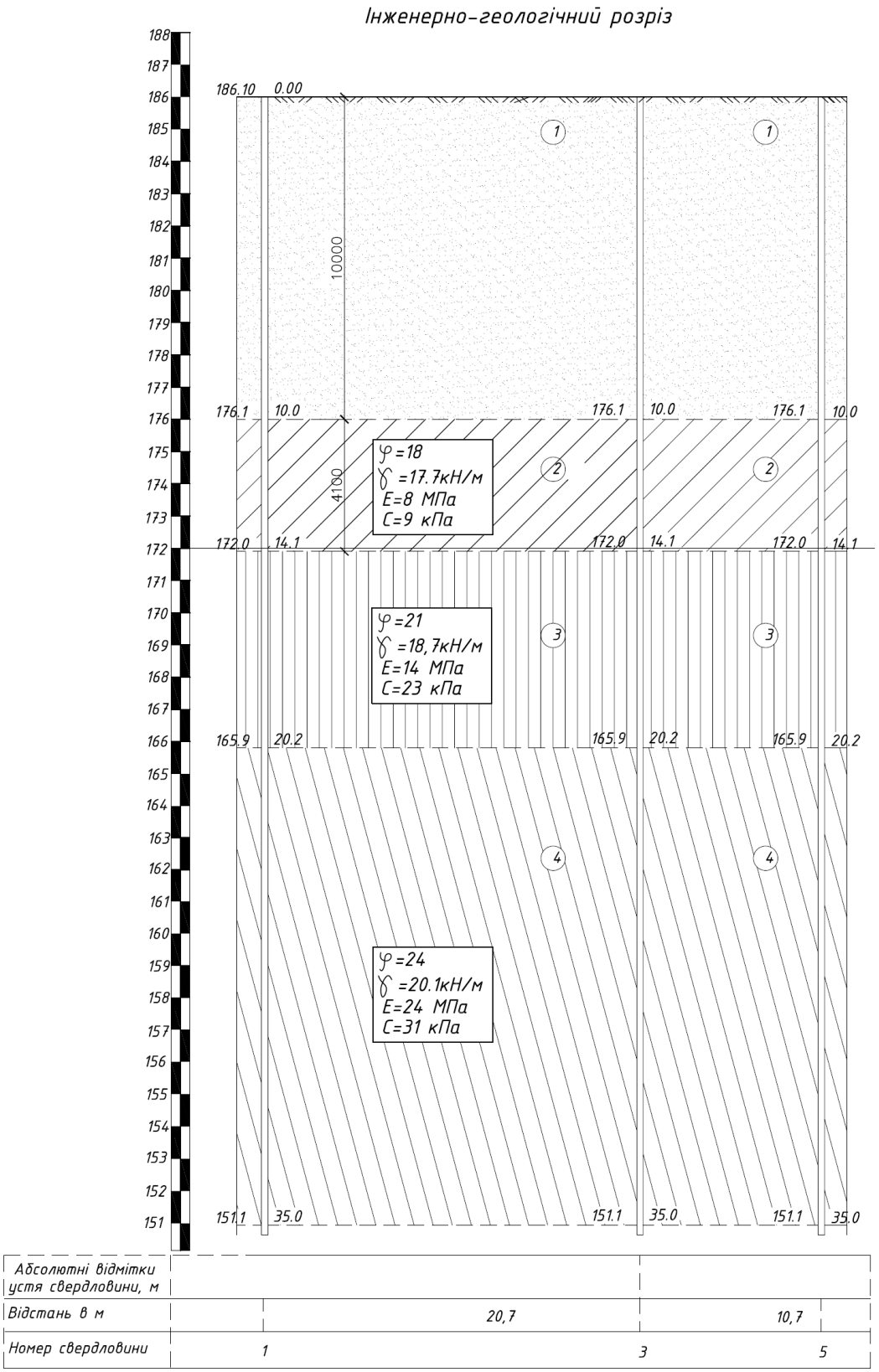
Стіни цегляні, товщиною 52 см.

3.2Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика



					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	П	Дата		

Схема розміщення свердловин.



Змн.	Арк.	№	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА	Арк.

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями ДБН В. 2.01-10-2009 та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІГЕ-1 – насипний грунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, легко порушується при динамічних навантаженнях. На майданчику має потужність 10 м. Щільність насипного ґрунту ρ_1 =1.68 г/см^3. Грунт сильно стисливий.

- питома вага грунту: $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.68 \cdot 9.81 = 16{,}48$ кН/м^3.

ІГЕ-2 – пилувато-глинистий грунт. Потужність 4,1 м. Щільність грунту ρ_2=1,80г/см^3, ρ_s=2.70г/см^3 , W_2= 0.22, W_{p2} = 0,18, W_{L2} = 0,28

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності $I_{P.2}$:

$$I_{P.4} = W_{L.4} - W_{P.4} = 0.22 - 0.18 = 0.04$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є супіском, так як виконується умова:

$$0.01 < I_{P.4} = 0.04 < 0.07$$

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності – супісок.

2. Питома вага грунту $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1.80 \cdot 9.81 = 17{,}66$ кН/м^3.

3. Стан глинистого грунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0.22 - 0.18}{0.28 - 0.18} = 0.4$$ - супісок пластичний.

4. Щільність грунту в сухому стані – скелету грунту ρ_{d2}:

$$\rho_{d2} = \frac{\rho_2}{1+W_2} = \frac{1.80}{1+0.22} = 1.47 m/м^3$$

4. Коефіцієнт пористості:

$$e = 1 - \frac{\rho_{S2}}{\rho_{d2}} = 1 - \frac{2.70}{1.47} = 0.84$$

6. Пористість ґрунту:

$$n_2 = \frac{e}{1+e} = \frac{0.84}{1+0.84} = 0.46$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r2} :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s.2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0.22 \cdot 2.70}{0.84 \cdot 1.0} = 0.71$$

де ρ_w –щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

7. Грунт неводонасичений S_{r2}=0,71 < 0.8

8. Модуль деформації грунту: E = 8 МПа

9. Кут внутрішнього тертя ϕ = 18°

10. Зчеплення частинок: c=9 кПа

11. Розрахунковий опір: R_0=230кПа

<u>ІГЕ-3</u> –пилувато-глинистий грунт. Потужність 6,1 м. Щільність пилувато-глинистого грунту ρ_3=1,91г/см^3, ρ_{s3}=2.69г/см^3 , W_3 = 0.23, W_{p3} = 0,20, W_{L3} = 0,27

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності $I_{P.2}$:

$$I_{P.3} = W_{L.3} - W_{P.3} = 0.27 - 0.20 = 0.04$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком, так як виконується умова:

$$0.01 < I_{P.4} = 0.07 < 0.07$$

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності – суглинок.

2. Питома вага грунту $\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1.91 \cdot 9.81 = 18{,}74$ кН/м^3.

3. Стан глинистого грунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L3} = \frac{W_3 - W_{p3}}{W_{L3} - W_{p3}} = \frac{0.23 - 0.20}{0.27 - 0.20} = 0.43$$ - суглинок тугопластичний.

4. Щільність грунту в сухому стані – скелету грунту ρ_{d3}:

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1 + W_3} = \frac{1.91}{1 + 0.23} = 1.55 m / м^3$$

5. Коефіцієнт пористості:

$$n_3 = \frac{e}{1+e} = \frac{0.74}{1+0.74} = 0.43$$

6. Пористість ґрунту:

$$e = \frac{\rho_{S3}}{\rho_d} - 1 = \frac{2.69}{1.55} - 1 = 0.74$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s.3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.23 \cdot 2.69}{0.74 \cdot 1.0} = 0.84$$

де ρ_w –щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

8. Грунт водонасичений S_{r2}=0,84 < 0.8

9. Модуль деформації грунту: E = 14 МПа

10. Кут внутрішнього тертя ϕ = 21°

11. Зчеплення частинок: с=23 кПа

12. Розрахунковий опір: R_0=230 кПа

<u>ІГЕ-4</u> – пилувато-глинистий грунт. Потужність 14,8 м. Щільність пилувато-глинистого грунту ρ_4=2,05г/см^3, ρ_{s4}=2.72г/см^3 , W_4= 0.22, W_{p4} = 0,19, W_{L4} = 0,40

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності $I_{P.2}$:

$$I_{P.3} = W_{L.3} - W_{P.3} = 0.40 - 0.19 = 0.21$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є глиною, так як виконується умова:

$$I_{P.4} = 0.21 \geq 0.17$$

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності – глина.

2. Питома вага грунту $\gamma_4 = \rho_4 \cdot g$ = 2,05 · 9.81 = 20,11 кН/м^3.

3. Стан глинистого грунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_4 - W_{p4}}{W_{L4} - W_{p4}} = \frac{0.22 - 0.19}{0.4 - 0.19} = 0.14$$ - глина напівтверда.

4. Щільність грунту в сухому стані – скелету грунту ρ_{d3}:

$$\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1 + W_4} = \frac{2.05}{1 + 0.22} = 1.68 m / м^3$$

5. Пористість ґрунту:

$$e = \frac{\rho_{S4}}{\rho_{d4}} - 1 = \frac{2.72}{1.68} - 1 = 0.62$$

6. Коефіцієнт пористості:

$$n_4 = \frac{e}{1 + e} = \frac{0.62}{1 + 0.62} = 0.38$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s.4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0.22 \cdot 2.72}{0.62 \cdot 1.0} = 0.96$$

де ρ_w –щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

8. Грунт водонасичений S_{r4}=0,96 > 0.8

9. Модуль деформації грунту: E = 24 МПа

10. Кут внутрішнього тертя ϕ = 24°

11. Зчеплення частинок: c=31 кПа

12. Розрахунковий опір: R_0=270 кПа

Таблиця 3.1. Нормативні значення фізико-механічних показників грунтів будівельного майданчика.

№	Повне найменування грунту	Глибина залягання підошви,	Щільність грунту, т/м^3			Природня вологість, W	Питома вага грунту, кН/м^3		Пористість, n	коефіцієнт пористості, e	кофіцієнт водонасичення, S_r	Границя		Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Питоме зчеплення,c, кПа	Кут внутр. тертя, φ, град.	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R_o, кПа	Примітка
			природного, ρ	частинок, ρs	у виваженому		природна, γ	у виваженому				текучості, W_L	пластичності,							
1	Насипний	10.0	1,68	-	-	-	16,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабкий
2	Супісок пластичний	14,1	1,80	2,70	-	0,22	17,66	-	0,46	0,84	0,71	0,28	0,18	0,04	0,40	9	18	8	230	-

3	Сугли нок тугопл асти-чний	20,2	1,91	2,69	-	0,23	18,74	-	0,43	0,74	0,84	0,27	0,20	0,07	0,43	23	21	14	235	
4	Глина напівтв ерда	35,0	2,05	2,72	-	0,22	20,11	-	0,38	0,62	0,96	0,40	0,19	0,21	0,14	31	24	24	270	

3.3 Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 1 - 3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням γ_n=0,95.

Збір навантажень на 1 м^2 покриття та перекриття:

Таблиця 3.2

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м^2	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6

Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію ρ=1,6·0,035·9,81·0,95	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 2 шари руберойду на мастиці ρ=1,25·0,02·9,81·0,95	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка ρ=2,2·0,02·9,81·0,95	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит ρ=0,58·0,2·9,81·0,95	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6)Покриття (13/(1,2·3,6)+0,1)·9,81·0,95	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Технічний поверх					
1) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1	1,08
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5

Всього	5,9		6,95	1	5,9
Прекриття					
1) Ламінат	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
1	2	3	4	1	2
На 13 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

Визначення ваги 1м/п стін.

Таблиця 3.3

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м^2	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
тип 1 (зовнішня)					
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м3 h=2,8м)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
Керамічна цегла (δ=510мм ρ=1,0т/м3 h=2,8м)	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
Базальтова вата (δ=100мм ρ=1,6т/м3 h=2,8м)	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м3 h=2,8м)	118,8	1,3	154,44	1	118,8

Всього	**1861,2**		**2257,2**		**1861,2**
тип 2 (внутрішня)					
Керамічна цегла (δ=380мм ρ=1,0т/м3 h=2,8м)	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка (δ=20 мм ρ=1,8т/м3 h=3,3м)	237,6	1,3	308,88	1	237,6
Всього	**891,6**		**1028,2**		**891,6**

Навантаження на 1 м² перекриття паркінга.

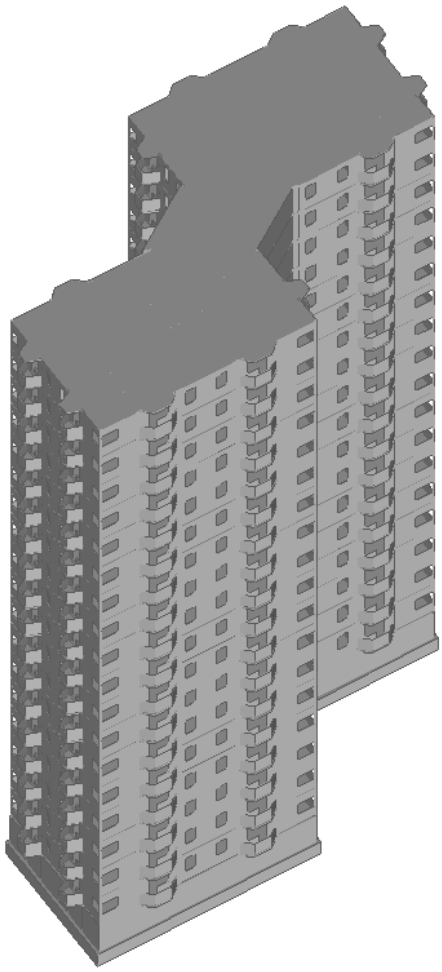
Таблиця 3.4

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м^2	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1.Постійне: 1.1Ламінат δ=0.03м, р=600кг/м³	171	1,2	205,2	1	171

1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.04 м, р=2200кг/м³	836	1,3	1086,8	1	836
1.3 Утеплювач δ=0.15 м, р=500кг/м³	736	1,2	883	1	736
1.4 Гідроізоляція бітумна р=4 кг/м²	47,5	1,3	61,75	1	47,5
1.6 Перегородки р=50кг/м²	47,5	1,1	522,5	1	47,5
Всього постійна	g^n =1840		g =2790		g^n =1840
2.Тимчасова: 2.1 від людей та меблів р=150кг/м²	5200	1,2	6240	1	5200
Всього тимчасова	s^n =5200		s =6240		s^n =5200
Вього	q^n =7040		q =9030		q^n =7040

Розрахунки будуть вестися за допомогою комп'ютерного забезпечення, тобто за допомогою комп'ютерних програми Ліра Мономах. В зв'язку з цим навантаження від бетону в розрахунок не включаються, оскільки програма автоматично задає ці навантаження.

Задавши всі навантаження та зробивши всі розрахунки в комп'ютерній програмі «Мономах», будинок матиме таке архітектурно-конструктивний рішення:



3.4<u>Визначаємо несучу здатність палі:</u>

Для попередньої оцінки несучої здатності паль F_d, кН, використовують розрахунки по формулам норм *ДСТУ Б В.2.1-2-96* /(ГОСТ 25100-95): Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація./, де використовують табличні значення розрахункового опору під нижнім кінцем палі R, кПа, та по бічній поверхні f, кПа:

- для буронабивних висячих паль по формулі (11) норм:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u\Sigma\Sigma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

Приймаю буронабивні палі, які мають такі характеристики:

Діаметр мм	Довжина паль, м	Клас бетону	Поздовжня арматура	Діаметр підширення, мм	Орієнтовна несуча здатність паль, кН	
					по матеріалу	по ґрунту
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Буронабивні палі без підширення						
600	10…30	С20/25	(6…8)∅(14…16) А500С	-	2000	250…1800 80…130

де, γ_c – коефіцієнт умов роботи палі, $\gamma c=1$;

γ_{cR}- коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cR}=1$;

А-площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю ⌀600мм (з врахуванням технологічних особливостей - 620 мм);

$A = \pi \cdot R^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}31^2 = 0{,}30$ м²

U - периметр поперечного перерізу палі:

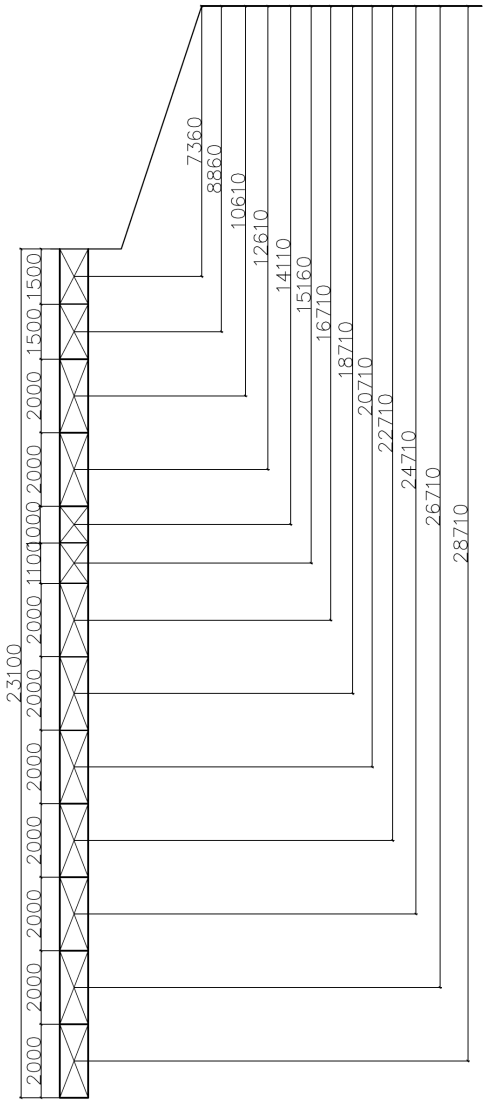
$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}31 = 1{,}95$м

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі ,γ_{cf}=0,8

f_i – розрахунковий опір і-го шару грунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина і-го шару грунту, який торкається бічної поверхні палі;

Розрахункова схема для визначення опору буронабивної палі, розташованої між осями Е-12:



H_1 = 11,850 м h_1 = 1,5 м f_1 = 34,8 кПа

H_2 = 13,350 м	h_2 = 1,5 м	f_2 = 36,5 кПа
H_3 = 15,100 м	h_3 = 2,0 м	f_3 = 38 кПа
H_4 = 17,100 м	h_4 = 2,0 м	f_4 = 42,2 кПа
H_5 = 18,600 м	h_5 = 1,0 м	f_5 = 40 кПа
H_6 = 19,650 м	h_6 = 1,1 м	f_6 = 41 кПа
H_7 = 21,200 м	h_7 = 2,0 м	f_7 = 79 кПа
H_8 = 23,200 м	h_8 = 2,0 м	f_8 = 81,8 кПа
H_9 = 25,200 м	h_9 = 2,0 м	f_9 = 86 кПа
H_{10} = 27,200 м	h_{10} = 2,0 м	f_{10} = 91,6 кПа
H_{11} = 29,200 м	h_{11} = 2,0 м	f_{11} = 92,5 кПа
H_{12} = 31,200 м	h_{12} = 2,0 м	f_{121} = 94,4 кПа
H_{13}= 33,200 м	h_{13} = 2,0 м	f_{13} = 97,3 кПа

Несуча здатність буронабивної палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3300 \cdot 0.3 + 1{,}95 \Sigma\, 0{,}8 \cdot (34{,}8 \cdot 1{,}5 + 36{,}5 \cdot 1{,}5 + 42{,}2 \cdot 2 + 40 \cdot 1 + 41 \cdot 1{,}1 + 79 \cdot 2 + 81{,}8 \cdot 2 + 86 \cdot 2 + 91{,}6 \cdot 2 + 92{,}5 \cdot 2 + 94{,}4 \cdot 2 + 97{,}3 \cdot 2 + 38 \cdot 2) = 3482{,}334 \text{ кН.}$$

3.5 Визначаємо розрахункові навантаження допустимого на одну палю

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де N – розрахункове навантаження на палю, кН;

F_d - несуча здатність палі, кН;

γ_R – коефіцієнт надійності, γ_R = 1,4

Тоді розрахункове навантаження на палю буде: $N = \frac{3482.334}{1,4} = 2487.4$ кН

Визначиму мінімальну відстань між палями

Для бурін'єкційних паль: $L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,620 = 1,62\,м$

Необхідна кількість паль в ростверку: $n = \frac{N_I \cdot k}{N} = \frac{1.2 \cdot N_{II} k}{N}$

k – коефіцієнт, який враховує перевантаження фундаменту від дії моменту і власної ваги ростверку, приймається рівним 1,1 … 1,3. В даному випадку k = 1,1.

1,2 – усереднений коефіцієнт перевантаження при розрахунку фундаменту по несучій здатності.

З програмного комплексу Мономах обираємо навантаження:

N_{II}=860226кН

Тоді в ростверку мінімальна кількість паль складає: $n = \frac{1.2 \cdot 860226}{2487.4} = 415 шт.$

4.ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/ М.В. Клис /

4.1Технологічна карта на виконання опалубочних робіт;

4.1.1Область застосування.

Технологічна карта розроблена на влаштування розбірно-переставної дрібнощитової опалубки і її аналогів для спорудження горизонтальних - і вертикальних монолітних конструкцій каркасного будинку в межах базової типової ділянки розмірами 12.2м х 12,2м.

В склад робіт, що розглядаються картою входять:

1-й розділ (Монтаж елементів горизонтальної опалубки):

1. Встановлення базових стояків з триногами - [СБ]. Вкладання в головки стояків підтримуючих (головних) балок - [ПБ].
2. Встановлення проміжних стояків - [СЩ].
3. Вкладання на підтримуючі балки розподільчих (другорядних) балок - [РБ].
4. Розкладка опалубочних щитів - [ІД].
5. Закріплення бортових елементів - [ЕБ].
6. Закріплення страхувальної огорожі - [ОС].
7. Влаштування елементів жорсткості - [ЕЖ].
8. Виконання демонтажу елементів горизонтальної опалубки з вкладанням їх в контейнери.

2 - й розділ (Монтаж елементів вертикальної опалубки).

1. Підготовка фіксаторних гнізд для укосин - [УК].
2. Монтаж базового вертикального щита [ЩБВ] з закріпленням його до гнізд за допомогою укосин.
3. Закріплення рядових щитів - [ЩРВ]
4. Сполучення щитів стяжними анкерами - [АС].
5. Виконання демонтажу елементів вертикальної опалубки з вкладанням їх в контейнери.

Роботи виконуються в природно-кліматичних умовах м. Києва на протязі календарного року в дві зміни.

Підставою для розроблення технологічної карти є "Керівництво по конструкціям опалубок та виробництво опалубочних рабіт" ДБН , каталоги конструкцій елементів фірми "DOKA".

Обов'язковими необхідними умовами для застосування даної типової технологічної карти є нижче зазначене.

Досягнення несучої спроможності бетону попереднього (нижчерозміщеного) перекриття не менше 70% від проектної.

Максимальна товщина монолітного перекриття - 300мм.

Висота поверхів - в межах параметрів.

Несуча спроможність стояків-опор -для опор Еигех 20300 - 20кН.

При прив'язці типової технологічної карти до конкретних умов будівництва в складі ПВР передбачити наявність документів.

1. Будгенплан.
2. Загально - організаційна схема розділення споруди на захватки.
3. Варіанти темпів спорудження поверхів з відповідними поярусними схемами переміщення стояків.
4. Технічні заходи сходження робітників на поверхи.
5. Проект розташування (схеми)опалубочних елементів.
6. Місця і засоби анкеровки страхувальних канатів, поясів.
7. Проект виробництва геодезичних робіт.
8. Проект закріплення навісної "площадки-накопичувача для перевантаження і подачі елементів опалубки на наступні поверхи.
9. Проект інвентарних риштувань і наявність засобів підмощення для роботи на висоті при влаштуванні вертикальної опалубки та для великогабаритних щитів.

4.12 Організація і технологія будівельного процесу з влаштування горизонтальної опалубки

До початку влаштування горизонтальної опалубки необхідно здійснити підготовчі роботи, а саме:

- здійснити влаштування залізобетонних монолітних вертикальних конструкцій на попередньому поверсі;
- виконати розпалубочні роботи вертикальних конструкцій (після набуття розпалубочної міцності бетоном 0,3 МПа ДБНВ1.2-14);
- доставити на перекриття, яке відповідає вимогам п.9 табл. ДБН В.1.2-14.щодо міцності, опалубочні елементи, інвентар, засоби помосту, інструмент, страхувальні засоби безпеки;
- розмітити червоною фарбою місце встановлення телескопічних стояків, які соосно суміщуються зі стояками, що розміщені на нижніх поверхах. В залежності від висоти поверхів, крок розташування стояків визначається у відповідності з табл. на мал.2 в залежності від товщини перекриття.
- закріпити до ядра жорсткості будинку (як правило ліфтові і сходові клітини) страхувальні канати. Влаштувати перевантажувальні засоби - навісні площадки.

2.2. Роботи з монтажу" горизонтальної опалубки виконує ланка " монтажників з двох чоловік, в т. ч. монтажник 4 розр. і монтажник 3 розр.

2.3. Роботи починаються з встановлення інвентарних телескопічних стояків - опор, які укомплектовані триногами. В залежності від товщини перекриття, відстань між стояками показана на схемах мал. 3+6. Якщо товщина перекриття відрізняється від визначених на графіку параметрів, відповідна відстань визначається за інтерполяцією, або приймається за аналогом більшої товщини перекриття, що приведена в графіку.

2.4. Процес влаштування опалубки наступний. З поданих на поверх (ярус) контейнерів з елементами риштувань опалубки беруться і на розмічені місця встановлюються розкладені триноги. В триноги вставляються опорні стояки і фіксуються замками. На стояк вставляється нижня головка (шифр 586174) з фіксаторними клинами. Стояки висуваються на визначену висоту (у відповідності з

проектною висотою поверху — Н, довжина висунутого стояка Ь=Н-(6$_{П}$+Ь$_{Д.6}$+ Ь$_{Г.6}$+ Ь$_{,,.Г.}$) де: 5,, - товщина палуби (21мм); Ьд.б.- висота другорядної балки (200мм); п$_{Г.6}$- висота головної балки (200мм); Ь$_{п.г}$- висота фіксованої клином шийки нижньої головки (60мм). Висунута необхідна довжина Ь стояка фіксується пальцем 6 і гвинтом .

При допомозі спеціального дистанційного маніпулюючого інструменту у вигляді вилки (шифр 586182), головні балки навішуються на нижні головки таким чином, щоб звисаючі з головок кінці балки були симетричними.

В місцях майбутнього сполучення щитів палуби вкладаються, спарені другорядні балки.На контурі майбутньої плити перекриття закріплюється бортовий елемент і запобіжна огорожа.

Після розкладки щитів під головні балки з необхідним кроком виставляються допоміжні стояки з підтримуючими головками (шифр 586179) висунутими на величину Ь аналогічно стоякам (мал.7).

На цьому процес влаштування горизонтальної опалубки закінчується.

2.5. Демонтаж опалубки виконується почерговою перестановкою стояків опор шляхом виведення їх з під балок, зняття підтримуючих головок і підведення під монолітну плиту перекриття з напруженням гвинтами.

Демонтаж і перестановка стояків виконується окремими ділянками, розмір яких не перевищує 6м в напрямку головних і другорядних балок.

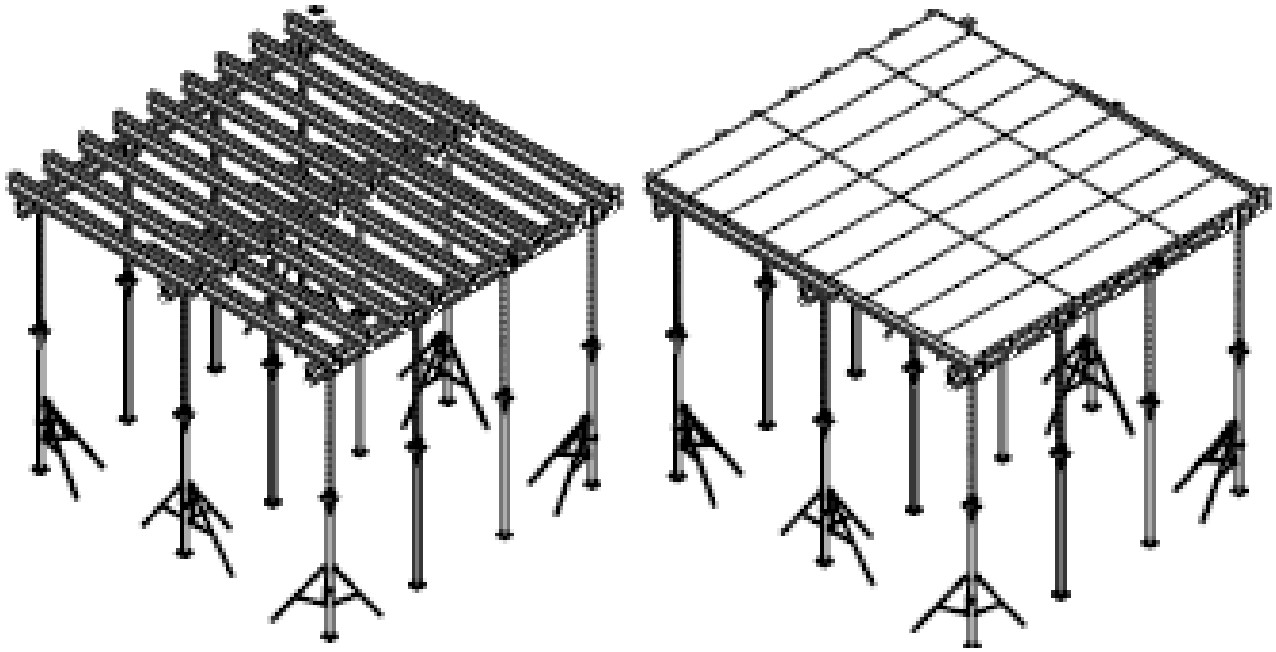
Процес демонтажу опалубки наступний. Монтажник знімає проміжні стояки шляхом згвинчування замків і на опорах з триногами молотком вибиває клин головки, яка осідає на 60мм разом з балками і щитом палуби. М-1 і М-2 при допомозі вилок 8 провертають другорядні балки навколо подовжньої осі на 90. М-3 і М-4 з монтажних столиків висувають і передають М-1 і М-2 щити, які їх складують в спеціальні контейнери. Аналогічно знімаються другорядні балки, а також головні балки. Для зручного пересування контейнер забезпечується колесами.

Після звільнення ділянки 6м х 6м монолітного перекриття з стояків - опор знімаються підтримуючі головки, стояки висуваються, підводяться під плиту і виставляються в, напруженому гвинтами стані в раніше розмічених фарбою місцях.

Після цього виконуються аналогічні операції з демонтажу опалубки і перестановки стояків - опор на наступній ділянці.

Необхідність підведення і розкріплений стояків - опор під плити перекриття, бетон якого набрав 100% міцності, а також кількість розкріплених ярусів на вертикалі будинку визначається на підставі спеціального проектного рішення в залежності від несучої спроможності перекриття, темпів будівництва і умов тужавлення бетону.

2.6. У випадках влаштування опалубки для балконів, консольних перекриттів тощо, застосовується система опалубочних пристосувань.



Організація і технологія будівельного процесу

з влаштування вертикальної опалубки

3.1. До початку влаштування вертикальної опалубки необхідно здійснити підготовчі роботу а саме:

- здійснити влаштування залізобетонного монолітного перекриття на поверсі;
- виконати розпалубочні роботи і перестановку стояків під перекриттям поверху;
- доставити на поверх опалубочні елементи, які повинні відповідати параметрам графіка, інвентар, засоби помосту, інструмент;
- виконати фарбою жовтого кольору розмітки для влаштування анкерних гнізд для підкосів;
- виконати влаштування арматурного каркасу з фіксаторними вставками для утворення захисного шару бетону.

3.2. Роботи з монтажу вертикальної опалубки виконує ланка монтажників з двох чоловік, в т. ч.: монтажник 4 розр. (М-1) – 1 чол., монтажник 3 розр. (М-2) - 1 чол.

3.3. Організація робочої зони.

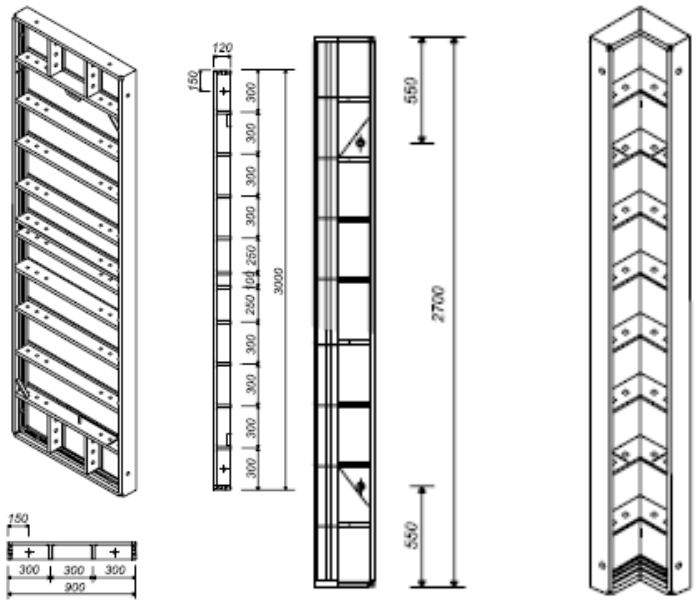
3.4. Роботи починаються з влаштування анкерних гнізд для закріплення рихтуючих стояків за шаблонами, які є аналогом опорних плит рихтуючих стояків. Варіантом закріплення рихтуючи стояків можуть бути дюбелі (в залежності від комплектації опалубки від постачальника).

3.5. При допомозі захвата (несучої скоби типу Фрамакс шифр 588157,) базовий щит (рамний або універсальний елемент) окремо, або з рихтуючими стояками стропується до гака крана (див. схему стропування) і подається до місця монтажу опалубки.

М-3 і М-4 супроводжують і орієнтують в просторі, щит при допомозі відтяжок.

М-1 і М-2 приймають щит і встановлюють його на місце, закріплюють анкерами опорні плити рихтуючих стояків і при допомозі гвинтів вивіряють щит в проектне положення. Після цього виконується розстропування щита і кран направляється для транспортування наступних щитів. Наступні щити в площині (з одного боку стіни) сполучаються між собою при допомозі швидкодіючого зажимного пристосування PU типу Фрамакс або універсального зажимного пристосування типу Фрамакс.

Щити фірми "DOKA" сполучаються шинами. При цьому перший базовий щит закріплюється розкосом до перекриття анкерами. У випадках застосування технології бетонування з швидкістю вкладання бетону більше їм за годину необхідно передбачити додаткову схватку.



Засоби замощення при роботі на висоті більше 3 м. Щит утримується краном при допомозі захвата. Розкладальна двосходова драбина встановлюється на опорно-анкерну балу, яка попередньо закріплена анкерним болтом в дюбелі, що розміщений в отворі перекриття. При допомозі кріпильних Скоб драбина закріплюється до опорно-анкерної балки. Величина розсування обох половин драбини фіксується ланцюгом. В драбину вмонтовані монтажні столики з рихтувальними стояками. Монтажник піднімається по драбині на необхідний рівень, закріплюється за поручень страхувальним поясом, відкидає столик в горизонтальне положення і фіксує його при допомозі рихтувальних стояків.

Для замощення при роботі на висоті до 3 м використовуються монтажні столики.

Краном аналогічно подаються протилежні щити, які прикріплюються до базових при допомозі опалубочних анкерів, які складені з анкерних стержнів 0 15мм, суперплити, або зіркоподібних гайок і пластикової трубчатої розпірки. Лобові (торцеві) щити закріплюються до фронтальних при допомозі універсальних з'єднань типу Фрамакс, або зажимних клем.

В нестандартних випадках між опалубочними щитами передбачаються вставки, які закріплюються:

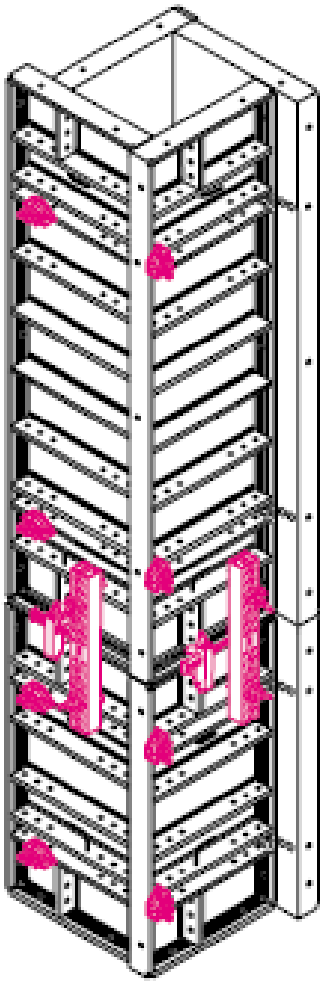
- зажимними шинами через пригонні бруски;

прогонними зажимними пристосуваннями.

Непотрібні отвори в рамних елементах закриваються пробками, а в опалубочній обшивці універсального елемента -пробками - заглушками.

Зверху на щити для робітників, які вкладають бетон, влаштовуються площадки-підмістки типу Фрамакс.

Демонтаж опалубки, виконується в зворотньому .напрямку (після набуття міцності бетоном 0,2 - 0,3МПа). Спочатку розгвинчуються суперплити з анкерних стержнів, анкерні стержні . знімаються, знімаються, площадки - підмістки. . Стропується приставний щит, який звільняється від зажимних пристосувань. При допомозі рихтуючих стояків щит відривається від бетонної поверхні. Рихтуючі стояки знімаються, щит краном переміщується на склад для його підготовки для повторного застосування.



Графік виконання робіт

Найменування робіт	Один. вимір у	Обсяг робіт	*Т*рудо-містк. на од. вим., люд.-дн	Трудо-містк. на весь обсяг робіт, люд.-дні	Склад ланки (бригади) машини, механізми	Робочі зміни				
						1	2	3	4	5
Опалубка перекриття 1. Улаштування опалубки перекриття.	100м^2	1,0	4,9	4,9	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.-1чол.					
2.Розбирання опалубки перекриття (після набуття необхідної міцності бетону).	100м^2	1,0	2,2	2,2	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.-Імол					
Опалубка вертик. констр. 1 Улаштування опалубки вертнкальннх конструкцій (колони, стінн)	100м^2 опа-лубки		4.7	4.7	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.Ччол					1
2.Розбирання опалубки вертикальних конструкцій (після набуття бетоном розлапубочної МІЦНОСТІ)	100м^2 опа-лубки	1,0	2,0	2,0	Монтажшасн 4розр.-1чол, Зрозр.-Ічоя					

Калькуляція трудових затрат

Обгрунт. норм	Роботи	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру	Витрати праці на весь обєм, люд.-год.	Розцінки на одиницю виміру	Вартість праці на весь об'єм
1	2	3	4	5	6	7	8
Е 4-1-33 №3	**Опалубка перекриття** Влаштування риштувань, підтримуючих опалубку	100м стоякі в	3,024	9,36	28,31	6-83	20-65
Е 4-1-34 табл. 5 №3а к=1.2	Влаштування щитової опалубки перекриття Н.часу 0,22 х 1.2 = 0.264 Розц. 0,157 х 1.2 -0.188	$м^2$	144	0,264	38,0	0-188	27-07
Е6-28 №2 к=1,2 (В4-3)	Влаштування тимчасової огорожі перекриття Н.часу 0,18х 1,2 0.216 Розц. 0,121 х 1.2» 0.145	$м^2$	24	0,216	5,2	0-145	3-48
Е4-І-34 т.5 №36 к=1,2 (В4-3)	Розбирання попопої опалубки перекриття Н.часу 0,09 х Ц2 = 0.108 Розц. 0,06х 1.2-0,072	$м^2$	144	0,108	15,55	0-072	10-37

Е4-1-33 №3 к=0,8	Розбирання риштування, підтримуючих опалубку Н.часу 7,8 х 0,8 = 6,24 Розц. 5,69 х 0.8=4,5.5	100м стоякі в	3,024	6,24	18,87	4-55	13-76
Е 4-1-55 т.1 №1а к=1.2	**Опалубка вертикальних конструкцій** Свердління отворів 020мм Н.часу 3.х 1.2 = 3,6 Розц. 2,24 1,2 = 2,688	10 отв.	1,8	3,6	6,48	2,688	4,84
Е 4-1-38, табл.5 к=1.2	Установка опалубки колон Н.часу 0,33 х 1.2 = 0,396 Розц. 0,246х 1.2 = 0.295	м2	14,0	0,396	5,54	0,295	4,13
Е4-1-37 т.4 №1а к=1,2	Установка опалубки стін при площі щита до 10м Н.часу 0,28 х 1.2 = 0,336 Розц. 0,204 х1.2 = 0,245	м2	20,0	0,336	6,72	0,245	4,90
Е4-1-37 т.4 к=1,2	Те саме, при tщита до 20 м2 Н.часу 0,24 х 1.2 = 0,288 Розц. 0,204 х1.2 = 0,245	м2	66,0	0,288	19,0	0,21	13,86

Е4-1-38 г.2№2 к=1,2	Зняття опалубки колон Н.часу 0,16 х 1.2 = 0,19 Розц. 0,119х 1.2 = 0,143	м	14,0	0,19	2,66	0,143	2,00
Е4-1-37 т.4 к=1,2	Зняття опалубки стін при площі щита до 10м Н.часу 0,11 х 1.2 = 0,13 Розц. 0,073 х 1.2 = 0,0876	$м^2$	20.0	0,13	2,6	0,0876	1,75
4-1-37 т.4№2б К=1,2	Зняття опалубки стін при площі щита до 20 $м^2$ Н.часу 0,14 х 1.2 = 0,168 Розц. 0,092 х 1.2 = 0,11	$м^2$	66,0	0,168	11,10	0,11	7,26
	Разом				54,10		38,74

Допустима міцність бетону при тій, що виконується розпалубка визначається по табл.

Параметр	**Величина параметру**	**Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)**
	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче *H*14; *h*14;	

1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	± $\frac{IT\,14}{2}$ по ГОСТ 25346—82	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю	
.3 Точність установки інвентарної опалубки.	± $\frac{IT\,16}{2}$ по ГОСТ 25346—82 и ГОСТ 25347—82	Вимірний по ГОСТ 18242—72
4.Обертаємість опалубки	Визначається проектом	
5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт

6. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: Плит перекриття більш 6м	80% R_{28}	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт

4.1.3 Техніка безпеки

1. При виконанні робіт застосовувати індивідуальні засоби безпеки (каски, монтажні пояси, рукавиці, спеціальне взуття 4 одяг), а також засоби роботи на висоті.
2. Підтримуюча каркасна система горизонтальної опалубки окремих стояків - опор і балок захищається від горизонтального зміщення при допомозі спеціальних струбцин, які скріплюють головні і другорядні балки в зонах їх сполучення з вертикальними конструкціями (стінами, колонами, діафрагмами, пілонами, тощо). При цьому бетон вертикальних конструкцій повинен набрати міцність не нижче 80% проектної. При відсутності одного із зазначених умов; просторової жорсткості стояки опор закріплюються підкосами або застосовується просторова опорна система.
3. Забороняється працювати на опалубочному ярусі без вищезазначеної просторової розв'язки.
4. Якість просторового сполучення елементів опалубки в обов'язковому порядку перевіряється відповідальним інженерним працівником з оформленням наряд-допуску на наступні роботи.
5. До встановлення по контуру ярусу (будинку) запобіжної огорожі забороняється виконання робіт без страхувальних канатів і поясів. При встановленні запобіжної огорожі монтажники акріплюються страхувальними поясами до страхувального канату з анкерною балкою.

6. Забороняється накопичення вантажу на палубі до влаштування проміжних підпорок. Після проектного розміщення проміжних опор на палубі розташування - пакетів щитів висотою більше 0,5м не допускається.
7. Великогабаритні вантажі (вертикальні щити опалубки) над монтажним горизонтом транспортувати у супроводі 2-х робітників з відтяжками.
8. При цьому попередньо, в зоні складування, відтяжки довжиною по 12 м закріплюються такелажником до стропувадьних петель і зв'язуються в джгут.
9. Після вертикального переміщення в зони складування у вихідну зону над перекриттям вантаж опускається до рівня перекриття на 0,5 м. Монтажники підходять до вантажу, звільняють відтяжки, відходять з ними на відстань 8 м, вантаж піднімається на висоту, що перевищує 2,3 м над рівнем перекриття і 0,5 м над зустрічними предметами, і транспортується в зону установки (укладання бетонної суміші).
10. Складування елементів вертикальної опалубки на перекритті не допускається. На площадках складування опалубку зберігати в спеціальних касетах.
11. Експлуатацію, сполучення і роз'єднання, елементів вертикальної опалубки виконувати на підставі інструкції і паспортів до комплекту опалубки.
12. Забороняється проведення робіт при інтенсивних атмосферних опадах, ожеледиці, тумані, вітрі швидкістю 10м/с і більше.
13. При влаштуванні опалубки на ярусі (поверсі) забороняється провадження будь-яких робіт і знаходження людей на нижньому поверсі, на який спирається опалубка.
14. При використанні інструментів і механізмів, дотримуватись правил безпеки згідно вимог, які закладені в інструкції та паспортах заводів, що їх виготовили.
15. Для піднімання (сходження)--робітників на поверхи використовувати технічні засоби по одному з варіантів, які наведені нижче.
16. В зоні провадження робіт тримати аптечку з- набором засобів надання першої медичної допомоги.

Потреба в машинах устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

Машини, устаткування, інструмент, інвентар і пристрої	Тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4	5
1.Строп 4-вітковнн	4СК1-ЗД	-	-	Вантажо-підйомність 3,2т
2.Строп 2-вітковий	2СК1-3.2	-	1	Вантажо-підйомність 3,2т
3.Електропилка ручна дискова CKS 54CE		B0SCH	1	1150Вт
4.Електропилка ручна дискова К21-70-2		REBIR	1	1300Вт
5.Електродрель ударної дії СЗВ 182НЕ		B0SCH	1	600Вт
6.Електроперфоратор ВИ 4000С		МАКТГА '	1	1050Вт
7.Електрорубанок ОНО 36-82С		B0SCH	1	850Вт
8.Електролобзик ОЗТ 100ВС С5Т 00ВСЕ			1	650Вт
9.Шліфувальна кутова машина електрична PWS 6-115			1	б50Вт
10.Електроточило		ИЗ-9703	1	300Вт
11. Теодолір		ТТ-5 ,	1	
12.Нівелір	-	-	1	
13.Косинець металевий	-	Н-1	1	
14. Рівень будівельний	-	УС 3-300	1	

15.Внсок будівельний	-	ОГ-600	1	
16. Рулетка мірна		ЗПК 3-10	2	
17. Лом монтажний	ЛМ-32	-	1	Довжина 132см
18. Лом-цвяходер	ЛГ20	-	1	Довжина 60см
19. Молоток шанцевий	МША-1	-	1	
20. Молоток столярний	МСТ-3	-	1	
21. Молоток теслярський	МПЛ-1	-	1	
22. Ножівка тесляра по дереву		-	1	
23. Рубанок	-	-	1	
24. Сокира будівельна	А-2	-	1	
25. Плоскогубці комбіновані	-	-	1	
26. Обценьки будівельні	КС-225	-	1	
27. Ключ гайковий розвідний	-	7813-0034	2	
28. Щітка	КМА 195	-	1	
29.Щітка ручна з дроту	-	-	1	
30. Вилка для балки	586182	-	2	
31.Струбцина	Інд. розр.	-	По проекту опалубки	
32.Столик універсальний	-	-	1	1,1м х 0,56м х 1,2м(h)
33. Драбина приставна	-	-	1	Довжина 380см
34.Стіл-верстак	-	-	1	
35.Драбина складна спеціальна з монтажним столиком	Інд. розр.	-	1	

36. Навісна площадка	УПН-2	-	1	Вантажопід йомність 2т
37.Ящнк інструментальний	-	-	2	
38.Відро місткістю 10л	-	-	1	
39.Скребок для очищення опалубки	-	-	1	
40.Ємність для зберігання мастил	-	-	1	
41.Шнур для розмітки	-	-	100м	
42.Колектнвні засоби безпеки:	-	-	-	
- анкерна балка	Інд розр.	-	1	
- запобіжна огорожа	Інд розр.	-	27м	
- протибезпечний верхолазний пристрій	ПВУ-2	-	2	
43.Інднвідуальні засоби безпеки:	1	-		
- каски ГОСТ 12.4.087-84	В-Іб	-	2	
- рукавиці ГОСТ 1828-78		-	2 пари	
- робочі костюми ГОСТ 27575-87		-	2	
- взуття ГОСТ 12,4.060-78		-	2 пари	
- страхувальні пояси ГОСТ 12.4.089-86		-	2	

4.1.4 ВИМОГИ ДО ГЕОДЕЗИЧНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ ЗВЕДЕННІ МОНОЛІТНОГО БУДИНКУ

1. До початку будівництва виконати проект виробництва геодезичних робіт (ПВГР), де окрім того передбачити:

- схему побудови в натурі основних осей будинку з попереднім розрахунком точності і вказівками з методики їх побудови з врахуванням наявної мережі опорних пунктів;
- схему розміщення осевих знаків і способи їх закріплення; вказівки з виконання детальних геодезичних розбивочних робіт для забезпечення процесу будівництва в ув'язці з технологією виконання будівельних робіт;
- схему і методику проведення робіт з геодезичного контролю точності спорудження будинку;
- схему виконання виконавчих геодезичних зйомок будинку по етапах робіт з зазначенням методики і точності виконання вимірів; схему і порядок складання технічної виконавчої документації; схему організації геодезичних спостережень за деформацією будинку в процесі будівельних робіт (якщо це визивається неблагополучними фізико-геологічними процесами в грунтах).
- вказівки з охорони праці при виконанні вищезазначених робіт.

2. Для перенесення проекту в натуру виконати геодезичні розбивочні роботи (основні і детальні).

Контроль висотного рівня підлоги опалубки і винесення в натуру проектних відміток закладних деталей перекрить, фасадних елементів, дверних і віконних прорізів являється обов'язковим.

3. Для контролю відхилення від вертикалі і закручення будинку навколо ядра жорсткості в кутах фундаментного ростверку закласти контрольні маяки (марки) з врахуванням зручного доступу до них. На полу опалубки в кутах встановлюються на спеціальних кронштейнах візирні марки (палетки), які співпадають на вертикальній осі з маяками на фундаментах. Розміри відповідних контрольних прорізів в перекриттях визначаються в ПВГР в залежності від застосованих для контролю інструментів.

4.2Характеристика умов будівельного майданчика

Умови будівництва.

Майданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Києві на проспекті Голосіївському 74 . В геоморфологічному відношенні майданчик знаходиться на водороздільному плато правого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 196,5м до 197.1м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-19», що відповідає абсолютній відмітці 197. Підземні води в період вишукувань не зустрілися.

Матеріал будинку:базальтова вата, залізобетон, керамічна цегла.

Будівництво відбувається у м. Київ. Будівництво проходить в Голосієвському районі . Будинок має 19 поверхів , висотою 3,3м, а також двоповерховий паркінг. План споруди має розміри: 65,7 х 15,8 м.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 25 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 10 км та 15 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району. Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям – від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем – шляхом доставки його в балонах.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

4.2.1 Загальні рішення по організації будівництва; Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва":

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;

- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика; планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконанню робіт.

Геодезичні роботи.

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010– “Геодезійні роботи в будівництві ”. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1,3-2-2010 В будівництві об’єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

1. Організація виробництва будівельно-монтажних робіт

Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об’єм роботи
1	2	3	4
	Роботи підготовчого періоду		
1	Планування майданчика	$м^2$	3341,55
	Земляні роботи		
2	Розробка ґрунту в котловані (h= 11,1 м)	$м^3$	37091,2
3	Добірка ґрунту вручну та підчистка дна котловану	$м^3$	1500

4	Зворотня засипка ґрунту з пошаровим ущільненням механізованим способом	$м^3$	24
	Влаштування фундаментів		
5	Влаштування буронабивних паль	шт.	562
6	Влаштування монолітного залізобетонного ростверку	$м^3$	5012,33
	Влаштування підземної частини		
7	Влаштування колон підвального поверху	$м^3$	83,25
8	Влаштування стінового огородження	$м^3$	244,8
9	Влаштування внутрішніх стін	$м^2$	108
10	Влаштування монолітної залізобетонної підлоги першого поверху	$м^3$	334,2
11	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	$м^3$	668,3
12	Монтаж елементів сходів	шт.	5
13	Влаштування шахти ліфту	$м^3$	8.3
	<u>Надземна частина</u>		
	1-19 поверхи (по поверхово)		
14	Влаштування монолітних з/б колон	$м^3$	61,88
15	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	$м^3$	295,1

16	Влаштування цегляних стін	$м^3$	504
17	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	$м^2$	118,8
18	Монтаж елементів сходів	шт.	46
19	Влаштування шахти ліфту	$м^3$	6.0
	Технічний поверх		
20	Влаштування монолітних з/б колон	$м^3$	61,88
21	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	$м^3$	295,1
22	Влаштування цегляних стін	$м^3$	504
23	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	$м^2$	118,8
24	Монтаж елементів сходів	шт.	2
25	Влаштування шахти ліфту	$м^3$	5.5
	Влаштування покриття		
26	Влаштування монолітної залізобетонної плити покриття	$м^3$	295,1
27	Влаштування експлуатуємої покрівлі	$м^2$	1475,5
	Влаштування підлог (по поверхово)		
28	Влаштування підлоги з лінолеуму	$м^2$	295,1

29	Влаштування підлоги з ламінату	$м^2$	811,5
30	Влаштування наливної підлоги	$м^2$	147,5
31	Влаштування підлоги з керамічної плитки	$м^2$	221,32
	Опоряджувальні роботи		
32	Встановлення дверних блоків	$м^2$	495
33	Влаштування гідроізоляції	$м^2$	250
34	Поліпшена штукатурка стін	$м^2$	4150
35	Поліпшене штукатурення стелі	$м^2$	13020
36	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами	$м^2$	2010
37	Заповнення віконних прорізів віконними блоками	$м^2$	1564
38	Влаштування фасадної системи	$м^2$	2224
39	Облицювання поверхонь керам. плиткою	$м^2$	562

4.2.3Вибір методів виконання робіт по зведення будівлі.

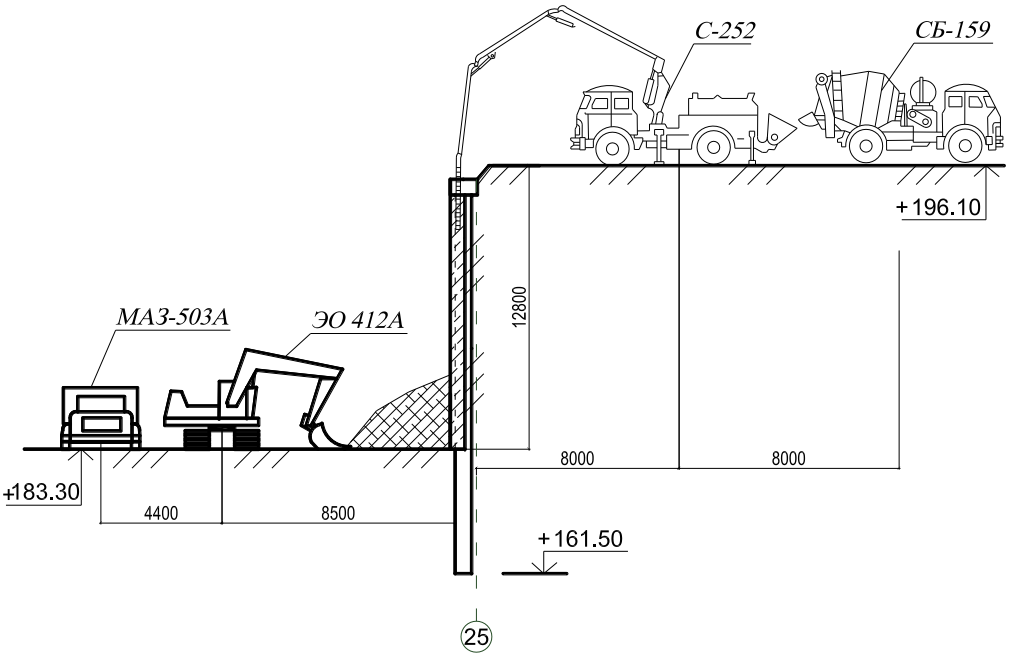
Земляні роботи.

Глибина котловану – 11,1м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-412А, який облаштован ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ – 503А вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 10 км. На відвалі грунт

ущільнюється та розрівнюється, грунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та добірка ґрунту днища котловану виконується ланкою землекопів.

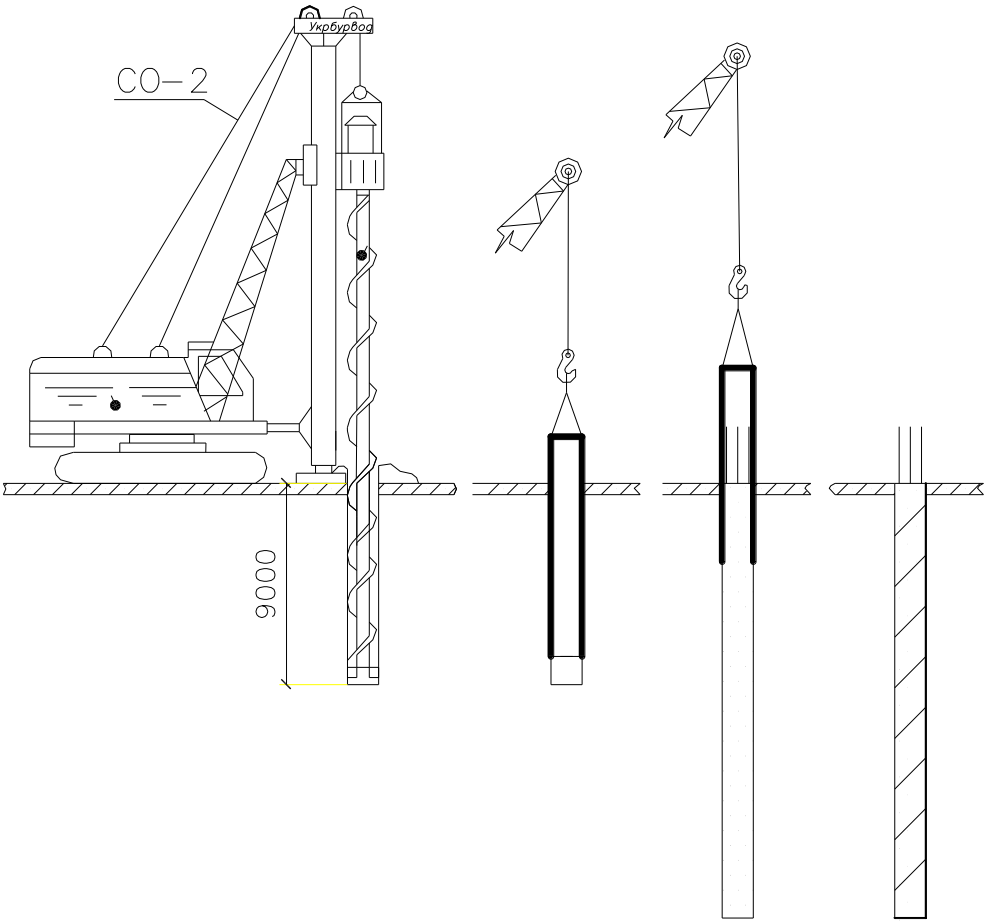


Влаштування забірки і розробка котловану

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів

Влаштування фундаментів.

Буронабивні палі, діаметром 620мм, влаштовуємо за допомогою установки СО-2. Буріння виконуємо скрізь важкий кондуктор. Після досягнення заданої глибини (21,3 м) його знімаємо та встановлюємо короткий обсадний патрубок; в нього опускаємо арматурний каркас та за допомогою бетонолітної труби заповнюємо скважину бетонною сумішшю. Закінчивши бетонування, видаляють обсадний патрубок та формують голову палі.

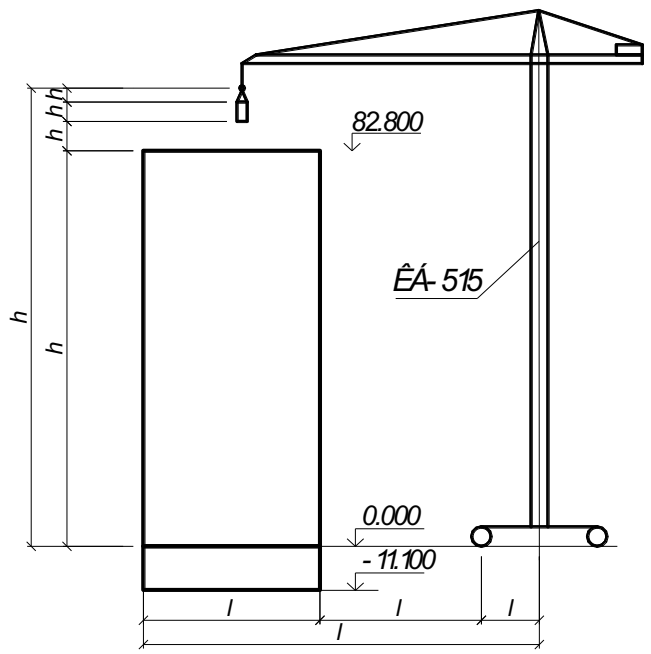


Монолітний ростверк встановлюємо у наступній послідовності:

- монтується опалубка ростверку з готових щитів з дошок товщиною δ=30мм;
- встановлюється арматура ростверку в вигляді просторових каркасів;
- виконуємо бетонування ростверку, при цьому бетонна суміш подається краном КБ-403А у поворотних бункерах ємністю 1.м³;
- у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними вібратор ИВ-113;
- виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50% міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

<u>Зведення надземної частини.</u>

Вибір вантажного крану.



Монтажна маса:

Рм = Рм+ Рт.о.

Ре – маса елементу (баддя з бетоном);

Рт.о. – маса такелажного оснащення.

Рм = 3.0 + 0.2 = 3.2 т

Монтажна висота:

Нм = h1 + h2 + h3 + h4

h1 = 0.94 + 60.1 = 83.74м – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

h2 = 0.5м – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

h3 = 1.5 м – висота елемента, що монтується;

h4 = 3.0м – висота такелажного пристрою.

Нм = 83,74 + 0.5 + 1,5 + 3 = 88,74м

Виліт стріли:

Lм = L1 + L2 + L3

L1 = 44,4 м – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до центру ваги віддаленого елемента;

L2 =2.5 м – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до крайньої рельси підкранової колії;

L2 = 3 м – половина підкранової колії.

Lм =44,4 + 2.5 + 3 = 49,9 м

Приймаємо кран КБ-515 з характеристиками:

- вантажність Q = 4-10 т

- виліт стріли: L = 50 м

- висота підйому: H = 95м

4.2.4Основні рішення з технології й організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран КБ-515.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки BAUMA. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 380мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентилюємою фасадною системою з керамічної плитки .

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи:

- встановлюються арматурні вироби;
- монтуються всі елементи опалубки;

- перевіряється наявність змащення на щитах;
- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 8 см) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 $м^3$ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ИВ-113. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

При бетонуванні стін у журнал бетонних робіт повинні заповнюватися наступні дані:

- дата початку і закінчення бетонування по захватках;
- робочі склади бетонної суміші і показники її рухливості;
- обсяг виконання робіт із захваток;
- температура зовнішнього повітря під час бетонування;
- температура бетонної суміші при укладанні.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти і графічну частину проекту.

При зведенні будинку використовується комплексний спосіб, що передбачає зведення несучих конструкцій (стін, колон і перекриттів) у межах одного поверху. При цьому цегляна кладка, теслярські роботи й обробка приміщень виконується після пристрою трьох перекритті вгорі. До того як буде виконана плита перекриття поверху на нього подається малогабаритне устаткування, і матеріали необхідні для завершення БМР. У місцях розвантаження і тимчасового складування цегли опалубка

перекриття не розбирається до тих пір, поки бетон перекриття не набере проектну міцність.

Вказівки по влаштуванню підлоги:

1. Бетонна підлога

a) встановлюємо направляючі;
b) зволожуємо поверхню на яку буде здійснюватись вкладання бетонної суміші;
c) розрівняти бетонну суміш та ущільнити її віброрейкою;
d) покласти фільтруючі полотна та увімкнути вакуумний агрегат; тривалість вакуумування приблизно 40 хвилин; після чого взяти фільтруючі полотна та перенести їх на наступну ділянку;
e) через 3...4 години або при заликовому коєфіцієнті вологи 6% бетонну поверхню затерти машиною з диском з доданням посилювача міцності бетону.

2. Підлога з кереморганічної плитки

a) Замочити плитку у воді перед її укладанням.
b) Встановити маяки, фризові.
c) Нанести рівень підлоги на стіни.
d) Після перевірки кутові та проміжні маяки осадити на розчині до рівня чистої підлоги.
e) Плитку приклеїти на полімерцементну суміш, з врахуванням розмірів плитки

3. Підлога з лінолеуму.

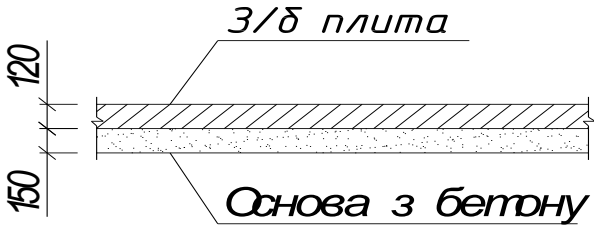
Коммерційний лінолеум на тканевій основі приклеїти готовим клеем для комерційного лінолеума . Для приклеювання використовувати клей ТМ Церезіт UK400.

4.3 Проектування будгенплану.

4.3.1 Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120х3000х6000мм та розташовуємо їх в зоні дії баштового крану КБ-515.

Поперечний переріз тимчасового шляху:



Тимчасове електрозабезпечення.

Визначаємо розрахункову міцність трансформатору за формулою:

$$P_p = \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos\varphi} + \sum P_{св} \cdot k_{3c} + \sum P_{оз} \right) \cdot \alpha$$

де, α =1.1- коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} –коефіцієнти попиту;

cosφ – коефіцієнт потужності по видам навантаження;

Рс – потужність силових споживачів, а саме:

- баштовий кран КБ-515 – 321кВт;
- машини та механізми – 92кВт;
- зварювальний трансформатор – 245кВт.

Всього: $P_c = 321 + 92 + 245 = 658 кВт$

Рт – потужність технологічних користувачів, Рт =425кВт;

Рос –потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення

Рсс =120кВт

Роз – потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення – 36кВт;
- аварійне освітлення – 6кВт.

Роз =36+6=42 кВт

$$P_p = \left(\frac{0.36 \cdot 658}{0.65} + \frac{0.5 \cdot 425}{0.85} + 0.8 \cdot 120 + 42 \right) \cdot 1.1 = 827.6 кВт$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

4.3.2Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 44,4х52,2 м², площа будівельного майданчика:

А=44,4х52,2=2317,7м²

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість Ен=2лк. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_H \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, т- коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо т=0.2);

К- коефіцієнт запасу для прожекторів (к=1.5);

Рп –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 2318}{200} = 6.95 шт$$

Остаточно приймаємо 7 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{ср}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора:

$$h_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\max}}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16.63 м$$

Приймаємо h = 17 м. Кут нахилу прожекторів θ=15°, кут між оптичними осями прожекторів р=15°.

4.3.3.Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води:

$$Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$$

де, Qпр – витрати води на виробничі потреби Qпр =4.03л/с;

Qгос – те ж, на господарчі потреби, Qгос =1.05л/с;

Qпож – те ж, на пожежегасіння, Qпож =10л/с.

Qзаг =4.03+1.05+10=15.08л/с

Необхідний діаметр водопроводу:

$$P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)}$$

де, V=1.5м/с – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4 мм$$

Приймаємо Р=100мм.

4.3.4Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огородження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накалювання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної часини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

4.3.4Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{заг} = \left(N_{роб} + N_{itp} + N_{служб} + N_{мон}\right) \cdot \kappa_o$$

$$N_{заг} = (58+8+6+3) = 75 \text{ чол.}$$

Таблиця Відношення категорій робочих

Вид будівлі	Робочі	ІТР	Службовці	МОП та охорона
Житлово-громадська	58	8	6	3

Таблиця Результати розрахунку тимчасових будівель.

№	Найменування	Розрахунка	Значення показника на	Площа за розрахунком,	Тип будівлі	Розміри	Площа, м²	Висота приміщення	Кількість, шт..

1	Прохідна	2	8...10	16	зб-розб.	3х3	18	2.8	2
2	Їдальня	53	1.2	64.8	конт.	7х10	70	2.8	1
3	Гардеробна чоловіча	75	0.6	34.2	конт.	6х7	42	2.8	1
4	те ж жіноча	10	0.6	2	конт.	6х3	18	2.8	1
5	Душові чоловічі	37	0,82	32	конт.	5х7	35	2.8	1
6	те ж жіночі	16	0.43	12,3	конт.	2х7	14	2.8	1
7	Туалет чоловічий	37	0.14	6	конт.	2х4	8	2.8	1
8	Туалет жіночий	16	0.14	2.1	конт.	2х3	6	2.8	1
9	Медпункт	54	до 70м²	20	зб-розб.	5х4	20	2.8	1
10	Кабінет техн..безпеки	8	22	22	зб-розб.	4х6	24	2.8	1
11	Прорабська	10	7	21	конт.	4х6	24	2.8	1

4.3.5Розрахунок потреб складських приміщень.

Об’єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі:

$$P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$$

де. Q- об’єм матеріалу, який необхідно для будівництва;

α=1.1-коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

Т-тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

п - нормативний запас матеріалу.

Корисна площа складу (без проходу), м²:

$$F = \frac{P}{q}$$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з проходами, м²:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

де, β-коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.

Конструкції складуються в положенні, яке відповідає робочому положенню. При цьому підкладки та прокладки в штабелях розміщують по одній вертикалі, а їх товщина повинна бути більше висоти монтажних петель не менше, ніж на 20 мм.

Відстань між штабелями, стелажами повинна бути більше або дорівнювати 1,0 м, а ширина проїздів визначається габаритами транспортних машин та вантажопідіймальних засобів плюс 1,5 м.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; при їх глибині 2,0 м та більше вони обладнуються засобами, які попереджають утворення в ємностях сводів та зависань матеріалів або для примусового їх обрушення.

Небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

Перед початком робіт в колодязях, шурфах – там, де можлива поява шкідливих газів, а також в закритих ємностях необхідний контроль повітряного середовища. Робота в таких місцях виконується з використанням страховки (мінімум дві людини нагорі); при виконанні робіт в колекторах або комунікаційних тунелях повинні бути відкриті два найближчих люки, щоб працюючі люди знаходились між ними.

При *суміщенні* робіт по одній вертикалі – нище розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у бункер). Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огороджена.

4.4Календарний графік виробництва робіт.

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект. Данними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;
- дані про матеріально-технічне забезпечення будівництва;

- дані про склади бригад і т.д.

Відомість об'ємів, трудомісткості робіт і потреби машино-змін.

Підрахунок об'ємів робіт, трудомісткості їх виконання і потреби машин зведений в таблицю.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);
- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикового складського господарства;
- пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,
- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної документації, що розробляється, і ПВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складується в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Для розробки ґрунту котловану використовують екскаватор із зворотною лопатою ЭО 5124. До розробки котловану влаштовується по периметру будівлі «стіна в ґрунті». Фундаменти виконані монолітними палевими буронабивні. Підземний цикл завершується зворотною засипкою ґрунту і його ущільнення пневмотрамбовками.

Провідним процесом при зведенні наземної частини будівлі є зведення монолітного каркаса, що складається з двох основних потоків: пристрій вертикальних конструкцій (пілонів і стін); пристрій горизонтальних конструкцій (плит перекриття). Також до провідного процесу відноситься процес цегляної кладка зовнішніх стін. Кладка ведеться по шести захватній системі комплексною бригадою каменярів.

До почала виконання внутрішніх обробних робіт повинні бути проведені роботи по установці віконних і дверних блоків, електромонтажні і санітарно-механічні роботи.

При внутрішніх обробних роботах вибрана двох захватна система роботи.

При виконанні облицювальних робіт для попередження виколовши розчини слід виготовити на пуццолановом портландцементі і грубозернистому промитому піску з добавками пластифікаторів.

Конструкція полови у всіх приміщеннях будівлі, окрім санвузлів і буфетів, прийнята з теплоізоляційним шаром «сіопорбетон» і стягуванням з дрібнозернистого бетону.

Покриття підлоги – паркет, лінолеум, керамічна плита виконуються після здачі об'єкту і після узгодження типу покриттів з конкретними замовниками..Всі стіни облицьовувалися гипсокартонними листами, по яких проводиться забарвлення стін, обклеювання їх шпалерами. Стелі в приміщеннях передбачені підвісні з подальшим забарвленням або обклеюванням шпалерами, або плитам перекриття з подальшим забарвленням.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо

вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (ЕНиР, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

В календарному плані на будівництво 19-ти поверхового житлового будинку в м. Києві встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

Під час **підготовчого періоду** планується виконати: геодезичні роботи – розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикових будівель. Також до робіт підготовчого періоду відноситься планування будівельного майданчика бульдозером, розробка котлованів для влаштування з\б паль, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних вводів, засипка пазух траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-будівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

- другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, засклити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно з ДСТУ БА 3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'кта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиномісткість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими документами (ДСТУ, ГОСТ,ДБН) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо. На практиці безпосередньо єдині норми і розцінки для визначення параметрів робіт графіка не використовуються. Це зумовлено тим, що вони передбачають використання дуже детальної номенклатури робіт. Наприклад, під час монтажу ферм необхідно враховувати нарівні з основною роботою "монтаж ферми" - багато суміжних робіт: установлення й демонтаж монтажних пристосувань, зварювальні роботи тощо. Тому на основі різних випусків єдиних норм і розцінок розроблюють калькуляцію трудових затрат на одиницю кінцевої продукції, тобто переходять на укрупнені нормативи.

В тих випадках коли нормативні затрати праці на весь запланований обсяг робіт встановлюються:

➔ за допомогою нормативних документів (ДСТУ, ГОСТ, ДБН) або укрупнених показників множенням одиничної норми на обсяг робіт.

➔ за виробітком - діленням обсягу робіт на виробіток.

Найменування будівельних механізмів приймають залежно від запроектованої технології та організації робіт, у тому числі прийнятих типів монтажних механізмів.

Нормативна чисельність виконавців приймається відповідно до рекомендацій нормативних документів, де наведено чисельна кількість ланки робочих, потрібних для виконання даного виду робіт. У загальному випадку тривалість виконання робіт, коли ведучим, що визначає темп їх виконання, є людина, встановлюють за формулою:

$$t = \frac{Q}{nN} k_1 k_2$$

Якщо ведучим є механізм, то ця тривалість визначається за формулою:

$$t = \frac{M}{nm} k_1 k_2$$

де Q - трудомісткість робіт;

M - машиномісткість робіт;

n - змінність робіт (рекомендується планувати однозмінну роботу для тих будівельних процесів, де темп робіт визначає людина і двозмінну - коли ведучими є машини й механізми, а також при влаштуванні монолітних конструктивів (бетонних, залізобетонних, цегляних), де ведучим є людина. Тризмінну роботу звичайно планують лише тоді, коли графік оптимізують за критерієм "час".

N - запланована чисельність робітників у зміні;

m - запланована чисельність машин (механізмів) у зміні;

k_1 - запланований коефіцієнт перевиконання норм, його приймають в межах 0,93...0,97;

k_2 - коефіцієнт, який враховує зникання продуктивності праці робітників залежно від змінності робіт (при однозмінній роботі беруть $k_2 = 1,0$, при двозмінній $k_2 = 1,04...1,06$, при тризмінній $k_2 = 1,09...1,13$).

У формулах невідомими є як тривалість, так і чисельність виконавців (робітників чи механізмів), залучених до виконання робіт.

Прийнята трудомісткість отримується множенням кількості робітників на змінність та тривалість роботи.

4.5 Техніка безпеки до будгенплану.

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону обгородити тимчасовим огородженням висотою 2 м.
2. При в'їзді на будівельний майданчик установити схему руху транспорту. Швидкість руху транспорту поблизу місць виробництва не повинна перевищувати 10 км/год, на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.
3. Стропальники повинні мати при собі посвідчення, червоні пов'язки і способи індивідуального захисту.
4. Під час роботи гусеничного крана вхід у монтажну зону повинний бути закритий, з попереджувальним написом "Йде монтаж", "Вхід заборонений!".
5. Порядок обміну сигналами між особами, що керують монтажем і машиністом гусеничного крана здійснюється в прийнятому на підприємстві порядку. Усі сигнали подаються тільки одною особою (бригадиром, ланковим), крім сигналу "стоп", що може бути представлений будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.
6. На період розвантаження автотранспорту водій зобов'язаний залишити машину і знаходитися на площадці, відведеної для шоферів.
7. При складуванні вантажів, конструкцій дотримувати правила
8. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.
9. Ділянка будівництва обгородити забором h=2,0м.
10. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.

4.6 Рішення з питань охорони праці на будгенплані.

Тимчасові будівлі санітарно-побутового призначення включають: вбиральні, душові, вмивальні приміщення, приміщення для їди і відпочинку робочих, приміщення для обігріву тих, що працюють; туалет і приміщення для сушки одягу і взуття. Для приміщень використані тимчасові будівлі контейнерного типа розмірами 9х3 м. Складування будівельних матеріалів і конструкцій передбачене за межами призми обвалення ґрунту котловану. Складування матеріалів і конструкцій повинне здійснюється відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби і конструкції. Цегла і плиткові матеріали в спец. контейнерах в штабелях не більше 2-х рядів по висоті; збірні залізобетонні плити типу ПК в штабелях висотою не більше 2,5м, що відповідає 7ми плитам з прокладками, колони і ригеля в штабелях по три ряди.

Матеріали і конструкції слід розміщувати на вирівняних майданчиках, засипаних щебенем з ущільненням в ґрунт, з метою запобігання мимовільному зсуву, просіла, осипання і розкочування складованих матеріалів. Прокладки і підкладки в штабелях складованих конструкцій слід розташовувати в одній вертикальній площині. Товщина прокладок повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менше ніж на 20мм.

Майданчики для складування конструкцій повинні мати ухил для відведення атмосферних опадів.

Між штабелями на складах повинні бути передбачені проходи вширшки не менше 1м і проїзди, ширина яких встановлюється по габаритах транспортних засобів плюс 1,5м на зазори.

Для прийому розчинів і бетонів організовується спеціальні майданчики, огорожа суцільною огорожею, що закриває сипкі матеріали від пилувиділення. На цих ділянках передбачається водорозбірний кран для змочування матеріалів, що порошать, і для технологічних потреб.

Проектування внутрішньобудівельного транспорту, пристрій доріг і проїздів виконані відповідно до ДБН А3.1-5-96 і 74.1 ДБН В.2.3.4-2015.

Будівельна площа має один в'їзд і один виїзд. Ширина воріт автомобільного в'їзду прийнята по найбільшій ширині транспортного засобу (6т = 2,4м) з додаванням 1,5 (ворота 4,5м). Автомобільні дороги на будівельному майданчику забезпечують кільцевий проїзд і кишені (під'їзди) для розвантаження транспорту. Частина доріг потрапляє в небезпечну зону дії крана. Проїзд по таких ділянках вирішується при непрацюючому крані. Небезпечні ділянки доріг захищаються спеціальними знаками. Прив'язки доріг до огорож будівельного майданчика 1,5м; до конструкцій опор 0,5м; до стін будівлі 1,5.3м.

Покриття тимчасових доріг: основних – ж/б плитами 2х4м, під'їздів – щебенем, ущільненим в ґрунт (плитками покриття доріг забороняється унаслідок виділення ними пил).

Радіуси закруглення доріг в плані прийняті по найбільшій довжині транспортного засобу (для арматури і опалубки – 9м). Для безпечного переміщення працівників по будівельному майданчику передбачені тротуари уздовж автомобільних доріг на відстані 2м від їх краю. Ширина тротуарів 1.1,5м.

Для входу в будівлю передбачений спеціальний навіс, винесений за небезпечну зону дії крана.

Зони потенційно діючих небезпечних чинників слід захищати сигнальними огорожами, що задовольняють вимогам ГОСТ23407-78.

При виробництві будівельно-монтажних робіт у вказаних зонах слід здійснювати організаційно-технічні заходи. Роботи, не пов'язані з краном виконувати на тих ділянках, де не ведуться роботи по переміщенню вантажів.

Межі небезпечних зон від дії крана складають $R_{оз}$=57м (див. розрахунок в технічній карті). Для безпечної організації будівельного майданчика передбачена огорожа повороту кран так, щоб містечко не знаходилося в небезпечній зоні дії крана.

При цьому передбачена переважна робота крана на ст.1, для чого тимчасово встановлені пересувні упори ходу крана.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначені відстанню в межах 5м.

Будівельний майданчик, щоб уникнути доступу сторонніх осіб захищена огорожею з панелей висотою 2м відповідно до ГОСТ23407-78. Довжина панелей огорожі 2м. Панелі закріплюються на стійках з опарами із залізобетонних плит.

Актуальність дослідження. Перехід економіки країни на ринкові умови визначив необхідність зміни методів та засобів інженерного проектування у напрямі формування нормативної бази будівельних процесів з урахуванням змінних факторів. зовнішнього та внутрішнього середовища Питання забезпечення надійності є найважливішими у спільній проблемі якісного проектування та будівництва об'єктів Сформована система ринкових відносин у будівельному комплексі передбачає проведення економічної і технічної експертизи проекту на всіх стадіях, тобто проектуванні, реалізації та експлуатації об'єктів.

Особливо важливою є дана експертиза на стадії передпроектного обґрунтування, оскільки тут постає завдання вибору найкращого варіанта будівельного проекту в умовах обмежень тривалості процесів і витрат ресурсів Крім цього все більш актуальною на даному етапі ставати проблема обліку впливу різних факторів

зовнішнього та внутрішнього середовища, які визначають організаційно-технологічну надійність (ОТН) проекту.

Методи прогнозування надійності передбачають теоретичні та експериментальні дослідження з вибору математичних моделей надійності проекту, розрахунку показників надійності, оцінки ефективності організаційно-технологічних рішень

(ОТР) та контролю досягнутого рівня надійності.

У теорії та практиці будівництва відомі та застосовуються методи проектування надійності будівельних процесів, що відображають різні сторони цього питання, але системно не повною мірою, що розкривають проблемну ситуацію.

На підставі попереднього етапу дослідження автором сформульовані такі цілі та завдання роботи.

Мета дисертаційної роботи – вдосконалення методичних положень обґрунтування організаційно-технологічної надійності на основі системної взаємодії

інвестиційних, об'ємно- конструктивних та організаційно-технологічних рішень будівельних проектів.

Завдання досліджень

- встановити методологічну обґрунтованість рішень будівельного проекту з виявленням галузей знань, що потребують подальшої наукової розробки,

- обґрунтувати методи оцінки організаційно-технологічних рішень будівельних проектів із встановленням критеріїв їх надійності,

- розробити імітаційну модель параметрів організаційно-технологічної надійності будівельних проектів для різних умов їх реалізації;

- Розробити систему оцінок організаційних рішень з урахуванням факторів ризику;

- розробити та дослідити статистичні моделі техніко-

економічних показників організаційно-технологічної надійності будівельного проекту,

- сформувати концепцію створення інформаційної системи

управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів

Об'єктом дослідження є система інженерного проектування будівельних об'єктів.

Предмет дослідження – закономірності впливу організаційно-технологічних рішень на організаційно-технологічну надійність будівельних процесів в інженерних проектах.

Теоретичною та методичною основою дослідження стали системотехніка будівництва, сучасні концепції управління проектами, праці вітчизняних та

зарубіжних учених у галузі обґрунтування проектних рішень будівництва. Для вирішення поставлених у дисертації задач застосовувалися системний аналіз та програмно-цільове планування, методи математичного моделювання, статистики, теорії ймовірностей та надійності, оптимального

проектування систем

Наукова новизна полягає у вдосконаленні методичного обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних процесів в інженерних проектах в умовах ризиків, базується на системному поєднанні інвестиційних, об'ємно-конструктивних та організаційно-технологічних рішень реалізації будівельних проектів на підставі комплексного моделювання технологічних процесів та оцінки техніко-економічних показників.

У ході досліджень автором отримано низку нових наукових результатів

- розроблено концепцію обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних процесів у нових економічних умовах,

- розроблено принципи класифікації, методи нормалізації

параметрів організаційно-технологічних рішень з урахуванням факторів ризику виконання будівельних робіт, що забезпечують підвищення достовірності нормативів та можливості їх формування для різних умов виконання будівельних робіт,

- розроблено принципи та методи управління зонами організаційно-технологічної безпеки виконання будівельних робіт, необхідних для реалізації проектних організаційно-технологічних рішень у процесі їх здійснення.

Практична значущість роботи Отримані результати досліджень призначаються для застосування їх при техніко-економічному обґрунтуванні інженерних проектів та програм будівництва будівель та споруд. В умовах ринкової економіки ефективність результатів визначається підвищенням достовірності нормативної бази

організаційно-технологічних рішень проектів та можливістю їх регулювання в умовах зовнішнього середовища, що змінюється.

Автор захищає:

- принципи розробки організаційно-технологічних рішень (ОТР), що включають врахування зовнішніх та внутрішніх факторів, керованості параметрів, багатокритеріальності оцінки ефективності рішень,

- нову схему розробки ОТР, за якої їх параметри визначаються у послідовності проектних рішень бізнес-обґрунтування - об'ємно-конструктивні параметри - параметри ОТР,

- імітаційну модель оптимізації параметрів ОТР з урахуванням

обмежень витрат та тривалості робіт проекту з урахуванням факторів ризику основних рішень – структурності та інтенсивності будівельних робіт,

- класифікацію ризиків ОТР проекту, основу якої становлять локальні ризики у структурі потоків та інтенсивностей технологічних процесів комплексу робіт;

- зони та методику управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів.

"Особливості обґрунтування організаційно- технологічної надійності будівельних проектів" містить аналіз стану питання оцінки будівельних проектів.

Розглянуто чинні методики розрахунку техніко-економічних показників проектних рішень будівель та споруд Визначено принципи, критерії та галузі трьох методологій інвестиційної – визначальної формат проекту-об'єкта, на підставі якого задаються інженерні параметри, інженерної - визначальною формат оптимальних

об'ємно-конструктивних параметрів об'єкта; організаційно- технологічною – визначальною реалізацію цих параметрів у формат організаційно-технологічних

рішень Встановлено вплив двох перших методологій на організаційно-технологічне проектування, яке визначається номенклатурою параметрів об'ємно- конструктивних рішень, витрат та тривалості, в рамках яких повинні проектуватись організаційно-технологічні рішення.

Встановлено, що критерії надійності, які розроблялися для детермінованих умов, повинні бути скориговані для обліку умов ринку Виявлено, що процес проектування та управління організаційно-технологічною надійністю має бути заснований на сучасних засобах автоматизації проектних процесів.

Великий внесок у створення систем автоматизованого проектування об'єктів будівництва внесли вчені: А А Гусаков, А В Гинзбург, Л С Ерешко, Н И. Ильин, Г Ф Левин.

Проведеним аналізом науково-практичних розробок виявлено, що відсутність методологічних основ та методик організаційно- технологічного проектування з урахуванням ймовірності здійснення будівельних процесів не дозволяє формувати нормативну базу та методики аналітичних процесів проектування Це наводить на практиці до завищення нормативів витрат та тривалості будівельних робіт та загалом до неефективного використання ресурсів.

Під поняттям ВПН автором прийнято простір нормативних значень параметрів, критеріїв та оцінок структурності та ступеня технологічності процесів, що забезпечують реалізацію обсягів робіт у межах витрат та тривалості, встановлених на етапах бізнес-проектування будівельного проекту На основі цих положень сформульовані мета та завдання дослідження.

Теоретичні основи та розробка методів обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних проектів" запропоновані принципи розробки організаційно- технологічних рішень, що включають облік зовнішніх та внутрішніх факторів, керованості параметрів, багатокритеріальності оцінки, ефективність

рішень. Організаційно-технологічне рішення будівельного проекту визначено на системі параметрів організації потоків та технології робіт об'єкта, що забезпечують розподіл ресурсів реалізації проектів у межах обмежень витрат та часу, встановлених на стадії передпроектного обґрунтування.

Сформульовані принципи проектування ОТР, основними яких прийнято організаційне структурування комплексного потоку робіт та технологічності елементів технології спеціалізованих та операційних потоків робіт Критерій ОТР визначено безліччю локальних критеріїв, що відображають рівень структуризації потоків та технологічності елементів потоків.

Запропоновано нову схему розробки ОТР, за якої їх параметри визначаються в послідовності проектних рішень бізнес- обґрунтування - об'ємно-конструктивні параметри – параметри ОТР Організаційні рішення представлені структурою комплексного, спеціалізованого, операційного потоків та рівня їх суміщення у часі за спеціалізаціями Наведено схеми формування комплексного потоку, моделі оцінки організаційних рішень, логічні схеми формування розрахункового прибутку та його втрат залежно від зміни нормативної структурності робіт, логічні схеми формування проектних варіантів зі сценаріями розвитку процесу реалізації ОР Технологічні рішення представлені структурою комплексного та спеціалізованого потоків, їх тривалістю та рівнем суміщення у часі за технологіями робіт.

Наведено логічні схеми формування розрахункового прибутку та її втрат залежно від зміни технологічності робіт, логічні схеми формування проектних варіантів зі сценаріями розвитку процесу реалізації ТР.

На підставі цих рішень модельний комплекс оцінок представлений видом.

Проведено аналіз основних теоретичних залежностей зміни техніко-економічних показників залежно від структурності та інтенсивності будівельних

робіт, на підставі яких розроблено варіанти матричних схем та сценаріїв, необхідні для ситуаційного управління змінами параметрів ОТР комплексного будівельного потоку.

Визначено місце матриць планування в системі нормування, оптимізації та інформатизації процесів проектування ОТР.

Для здійснення оптимізації параметрів ОТР з урахуванням обмежень витрат та тривалості робіт, використовуючи імітаційне моделювання, автором розроблено математичне та програмне забезпечення визначення параметрів ОТР проектів з урахуванням факторів ризику основних рішень - структурності та інтенсивності будівельних робіт. Наведено алгоритми імітаційного процесу реалізації параметрів з урахуванням ризику ОТР.

Розроблено класифікацію ризиків ОТР проекту, основу якої складають локальні ризики у структурі потоків та інтенсивностей технологічних процесів комплексу робіт Наведено етапи управління ризиками у процесі здійснення будівельного проекту.

Сформульовані основні принципи, що включають положення про операційної ідентифікації ризиків у системі ОТР проекту, відповідності ризиків економічним ринковим параметрам проекту – витратам та тривалості робіт; обліку ризиків у нормативах ОТР будівельного проекту.

Дослідження системи організаційно-технологічної надійності на прикладі технології земляних робіт будівельних проектів" включає питання дослідження ОТН проектних рішень, методів оцінки ВТН, інформаційне програмування ОТН організаційно-технологічних процесів будівельного проекту.

Дослідження ВТН здійснювалось на основі статистичних моделей потоків будівельного проекту, розроблених на прикладі процесів земляних робіт. Як

комплексний процес розглянуто технологічний процес екскаваторного, скреперного та бульдозерного

комплектів. Наведені математичні та імовірнісні моделі параметрів.

Розроблено метод оцінки ГТН комплексу технологічних процесів, що включає тривимірну матрицю обсягів, інтенсивностей та ймовірностей технологій робіт комплектами, що відображаються техніко- економічними параметрами, визначеними спеціальними розрахунками на ЕОМ. За даними досліджень визначено локальні – багатофакторні ймовірнісні моделі продуктивності та узагальнені базові моделі залежностей продуктивності, норми виробітку та витрат робіт комплекту від відхилень тривалості робіт.

Дослідження системи організаційно-технологічної надійності на прикладі технології земляних робіт будівельних проектів" включає питання дослідження ОТН проектних рішень, методів оцінки ВТН, інформаційне програмування ОТН організаційно-технологічних процесів будівельного проекту.

Дослідження ВТН здійснювалось на основі статистичних моделей потоків будівельного проекту, розроблених на прикладі процесів земляних робіт. Як комплексний процес розглянуто технологічний процес екскаваторного, скреперного та бульдозерного комплектів. Наведені математичні та імовірнісні моделі параметрів.

Розроблено метод оцінки ГТН комплексу технологічних процесів, що включає тривимірну матрицю обсягів, інтенсивностей та. ймовірностей технологій робіт комплектами, що відображаються техніко- економічними параметрами, визначеними спеціальними розрахунками на ЕОМ. За даними досліджень визначено локальні – багатофакторні ймовірнісні моделі продуктивності та узагальнені базові моделі залежностей продуктивності, норми виробітку та витрат робіт комплекту від відхилень тривалості робіт.

Інформаційне програмування ГТН технологічних процесів представлено схемою інформаційного управління, функціями формування елементів системи процедур прийняття ОТР, порядку розробки ОТР, оцінок ефективності інформаційного програмування.

Наведено інформаційні макети та процеси розробки ОТР будівельного проекту та технології розробки та здійснення ОТР будівельного проекту.

Області організаційно-технологічного безпеки будівельних проектів - представлені базові залежності, зони та методика управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів Організаційно- технологічна безпека проекту визначена характеристиками структурності та технологічності потоків будівельних робіт у граничних значення його прибутковості.

На підставі спеціальних розрахунків визначено зони ОТБ будівельних процесів для чотирьох зон безпеки у проекції оцінки ризику безризикова область І - нормалізовані надійність та прибуток, область нормального ризику П - надійність менша за нормалізовану, прибуток менший за нормалізований; область граничного ризику Ш - надійність менша за нормалізовану, прибуток, що дорівнює нулю, область критичного ризику Г/ - надійність менша за нормалізовану, прибуток менший за нуль На прикладі технології земляних робіт встановлені нормативні значення параметрів Уотн і визначено місце зон ОТБ при плануванні та управлінні реалізацією технологічних процесів через проекти виконання будівельних робіт.

Розроблено методику обґрунтування управління ОТБ будівельних проектів, що включають алгоритми керування етапами ОТБ якісної оцінки ОТН, кількісної ОТР, вибору інтегрального ОТН, вибору системи оцінок ОТН, розрахунку інтегрального показника ОТН, розробки областей ОТБ для формування розділу ОТБ будівельного проекту, що включає заходи щодо мінімізації відхилень параметрів ОТР Наведено

блок-схему управління ОТН будівельного проекту та очікувані ризики будівельних процесів інженерних проектів.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. Аналізом зарубіжних та вітчизняних методологій обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних проектів встановлено, що з переходом до ринкових умов має бути розроблено новий методичний підхід до інженерного проектування.

Основу такого підходу становлять принципи обмеження витрат та тривалості робіт, що визначаються на передпроектному рівні Істотою підходу є інтегрування рішень інвестиційної та інженерної технології у процес організаційно-технологічного проектування.

Автором обґрунтовано актуальність, сформульовано основні принципи, підходи, методи, необхідні вирішення цього завдання.

2. При аналізі існуючої системи організаційно- технологічного проектування встановлено, що вплив факторів на організаційно-технологічні характеристики проекту ще недостатньо визначено у частині обліку випадкових впливів на параметри

будівельних процесів.

Автором розроблено класифікацію факторів, визначено області їх впливу на організаційні та технологічні рішення будівельних проектів. До таких факторів віднесено у зовнішній сфері діяльності - невизначеність значень витрат та тривалості робіт, прийнятих на стадіях бізнес-обґрунтувань, а у внутрішній – незбалансованість структур організації робіт та технологічності будівельних процесів

3. Аналізом теоретичних засад у галузі методології обґрунтування організаційно-технологічної надійності проектних рішень встановлено, що існуючі

методи не орієнтовані на використання проектного підходу, що враховує ринкові основи будівельного проектування.

Автором розроблено методи матричного планування параметрів варіантів, у яких здійснюється процес взаємодії організаційно- технологічних та економічних оцінок параметрів будівельних проектів. Запропоновано підхід, при якому рівень якості організаційних рішень визначається у статиці та динаміці рівнем структурності обсягів потоків і рівнем технологічності інтенсивностей робіт, що забезпечує збалансовану структуру потоків.

4. Аналізом існуючих методів обґрунтування організаційно-технологічних рішень будівельних проектів встановлено, що ці методи не орієнтовані на облік впливу випадкових факторів при формуванні нормативної бази організаційно-технологічних параметрів.

Автором розроблено принципи та правила використання організаційно-технологічних та економічних методів обґрунтування рішень з урахуванням ринкових вимог у межах проектного підходу.

Основу такого підходу становлять методи моделювання стохастичних організаційних та технологічних параметрів структур та процесів та визначення їх граничних значень у галузі обмежень, заданих на рівні передпроектних бізнес-обґрунтувань.

5. Аналіз методів реалізації процедури оптимізації параметрів організаційно-технологічних рішень встановлено, що їх вибір різноманітний і утруднений для використання на практиці.

Автором розроблена імітаційна модель, що забезпечує інтерактивний процес оптимізації у рамках проектного підходу.

Розроблено індикативні оцінки рівня організаційно-технологічної надійності в ланцюзі: параметри проекту - індикатори організаційно-технологічної надійності.

6. Проведеними дослідженнями організаційно-технологічних процесів на прикладі технології земляних робіт встановлено залежності між рівнем організаційно-ехнологічної надійності, ризиком, витратами.

Розроблені залежності відображають якість рівня структурності та технологічності проектних рішень.

7. Проведеними аналітичними розрахунками визначено зони організаційно-технологічної безпеки проектних рішень щодо рівням ризику зниження прибутку проекту.

Розроблені галузі організаційно-технологічної безпеки призначені для розробки планів керування будівельними процесами.

8. На основі розроблених інструментів оптимізації процесів автором запропоновано методику обґрунтування процесів управління реалізацією організаційно-технологічних рішень будівельних проектів Наведено критерії, алгоритм та система оцінок керуючих рішень на основі використання зон організаційно-технологічної безпеки Положення з оцінки, вибору та використання доцільно включати до організаційно-технологічних документів будівельного проекту, які можуть суттєво підвищити рівень керованості роботами та можуть бути використані як спеціалізоване блоку в ІСУ проектами.

9. Економічний ефект від використання результатів проведених досліджень заснований на підвищенні рівня достовірності нормативів параметрів організаційно-технологічних рішень, ймовірності реалізованості операцій технологічних процесів будівельних проектів.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Консультант _____/М.В.Клис/

Згідно із завданням кафедри розглянемо такі пункти:

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
3. Інженерні рішення по охороні праці.

6.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

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

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

Під час зведення 19-ти поверхового житлового будинку з двоповерховим підземним паркінгом на людину можуть впливати небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Ці чинники в подальшому можуть привести до професійних захворювань або патологій. З метою запобігання шкідливого впливу на здоров’я працівника я розробив заходи та засоби індивідуального та колективного захисту робітників.

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

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Таблиця 6.1.

№ п/п	Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерело (види робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти	Земляні	Грунти: Насипний h=10м Супісок h=4,1м Суглинок h=6,1м Глина h=14,8м Н= - 5.05 м, РГВ=-12 м	ДБН А.3.2-2-2009 п.9.6-9-14
2	Падіння людини з висоти	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні а) зовнішні б) внутрішні	h=5,05м h=5,05м h=61,7м h=61,7м h=61,7м h=3м	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

3	Падіння конструкцій і матеріалів з висоти	Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні а) зовнішні б) внутрішні Навант-розвант	h=5,05м h=5,05м h=61,7м h=61,7м h=3,0м h=61,7м	ДБН А.3.2-2-2009 п.21-1,12,2-12,10,12, 14,12-20,12-22,10 -//- п.15;15,5;13.6 п.16.9;16.10; 16.11 п.7.1-7.6;7-9-12
4	Враження електричним струмом	Машини і механізми Бетонні Зварювальні Освітлювальні	U=380 в U=380 в U=6000/380 в U=220 в	ДСТУ Б А.3.2-13:2011. р.12.п.12,35. р.5.п.3. АПАОП 0.00-1.21-98
5	Виробничий шум	Роботи з інструментом, механізмами, експлуатація машин	80ДБ	ДБН А.3.2-2-2009 п.2.15 ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 ДСН 3.3.6.-037-99
6	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	V= 20 м/с	ДСН 12.1.012-90 ДСН 336.039-99
7	Дія високої температури	Зварювальні Покрівельні	t=2000*С t=180*С	ДБН А.3.2-2-2009 р.6.п.2,6,12. р.8.п.5,8,14. ДСН 33.6.042-99

8	Дія низької температура	Роботи на відкритому повітрі	t=-25*С	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 33.6.042-99
9	Вплив шкідливих речовин	Зварювальні *Ацетон* Опоряджувальні *ацетилен*	ПДК 200мг/м³ ПДК 0.1мг/м³	ДБН А.3.2-2-2009 п.6.23 п.16.4;16.5;16.8 ГОСТ12.1.005-88
10	Освітленість робочих місць	Всі види робіт	20лк	ДБН В.2.5-28-2006 ГОСТ 12.1046-85
11	Атмосферна електрика	Роботи на відкритому повітрі,роботи з інструментом	K =III ступінь блискавки на рік	РД 34.21.122-87
12	Пожежна небезпека	Зварювальні Опоряджувальні Покрівельні	$K_{пе}$ =II ступінь Кп=В	ДСТУ Б В.2.6-145:2010 п.6.2;6.4;6.6 п.16.3;16.6;16.7 п.15.7 ГОСТ12.1.004-76 НАПБ Б.04,005-86 ОНТП-24-86

6.2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Організація будівельного майданчику, ділянок робіт, робочих місць.

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

- будівельний майданчик загородити забором висотою 2м без козирка за ГОСТ 23407-78;

- на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 5м та межі небезпечної зони при роботі крану КБ-515 з встановленням попереджувальних знаків;
- адміністративно-побутовий городок влаштовані за межами небезпечної зони з врахуванням напрямку вітру;
- на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;
- на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху;
- підкранові колії крану КБ-515 огороджені захисним огородженням висотою 1м на відстані 1м від колії;
- колії підкранових шляхів крану КБ-515 заземлити контурним заземленням з труб Ø50мм та довжиною 1.5м;

У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежегасіння;

- на будмайданчику влаштувати загальне освітлення з прожекторів ПЗС-45 (мачти) та охоронне освітлення (світильник на опорі).

<u>Заходи профілактики падіння людини з висоти.</u>

- при виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати виконувати скрізь в'їздну траншею шириною 6м та ухилом 1:10;
- при виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ДСТУ Б А.3.2-12:2009, обладнаних огородженням, висотою 1м за ГОСТ23407-78, робочих оснащити запобіжними поясами за ГОСТ12.4.089-80;
- при виконанні кам'яних робіт, кладку стін вести з інвентарних риштувань за ДСТУ Б А.3.2-12:2009 облаштованих східцями з дошок δ=40мм, шириною 0.8м та огородженням висотою 1м;

- при виконанні покрівельних робіт, роботи починають після влаштування парапетів.

Заходи профілактики падіння конструкцій і матеріалів з висоти.

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

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

- При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану КБ-515.

Експлуатація машин та механізмів.

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2-2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». Допустима відстань по горизонталі від підстави укосу виїмки до найближчої опори машини для супіщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м

– 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі

роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції плюс 5 м. На рамі влаштована звукова сигналізація й обмежник висоти підйому рами.

Стріловий кран КБ-515 установити на надійну основу, укріпленою дерев'яними репсами. Кріплення крана вантами і якорями необхідно перевіряти щораз перед початком роботи. Місця кріплення вант відгороджуються від потягу транспорту. Кран, що працює від зовнішньої електричної мережі, повинен мати затиснену нейтраль. Нульовий провід кабелю, що підключає, з'єднати з металевими конструкціями крану і з нульовим проводом мережі. Вантаж по площадці переміщають краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

Заходи профілактики враження електричним струмом.

Проектом передбачено:

- Захисне заземлення зварювального трансформатора із L 50*50 l =1500мм.

- Виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізольованим дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу:

- 2.5 м – над робочими місцями;

- 3.5 м – над проходами;

- 6.0 – над проїздами;

Заходи профілактики впливу атмосферної електрики.

Проектом передбачено:

- Влаштування на покритті будівлі блискавкоприйомної сітки Ø10 А240С з кроком 10х10м з з’єднанням Її відвідними стержнями з Ø8 А240С з арматурою фундаментів.

Заходи профілактики шуму.

Проектом передбачено:

- Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 85 ДБЛ, в противному випадку заборонити їх використання.

Заходи профілактики впливу вібрації.

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

Заходи з пожежної безпеки

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху;
- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м навколо місця зварки;
- при виконанні опоряджувальних робіт слід виконувати заходи, передбачені п.”Міри профілактики впливу вибуху”;
- при виконанні покрівельних робіт доставку готової мастики виконувати централізовано.
- Підігрів бітумного наплавляючого матеріалу виконувати спеціальними горілками

Заходи профілактики впливу вибуху.

Проектом передбачено:

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов’язаних з експлуатацією сосудів високого тиску, контролювати тиск в сосудах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітрокрасок змонтовану проводку знеструмити.

Заходи профілактики впливу шкідливих речовин.

Проектом передбачено:

- при виконанні зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ДСТУ Б А.3.2-12:2009;

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ДСТУ Б А.3.2-12:2009.

Заходи профілактики впливу кліматичних факторів.

Проектом передбачено:

При швидкості вітру V≥20м/с чи відносній вологості ω≥80%, а також при температурі зовнішнього в літній час >30°С та в зимовий час ≤-25°С, а також при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи завершити.

При проектуванні освітленості робочих місць проектом передбачено влаштування та установка на місцях виконання робіт ПЗС-45, в тому числі 5 прожекторів на ярус.

Висновок

В проекті передбачені 12 небезпечних і шкідливих виробничі фактори. Для 10 факторів передбачені заходи профілактики виявлення шкідливих та небезпечних виробничих факторів. Для всіх інших необхідно розробити інженерні рішення по охороні праці.

6.3. Інженерні рішення по охороні праці

Розрахунок стійкості баштового крану

В розрахунковій схемі важливо визначення власної та вантажної стійкості крану. Перевіряємо його стійкість з урахуванням вітрових навантажень під час підйому вантажу.

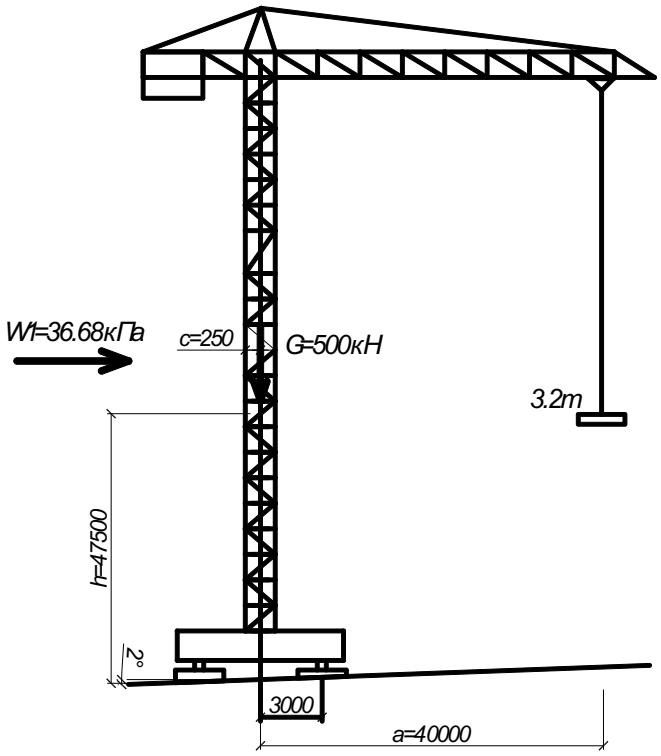


Рис. 6.1. Схема визначення власної стійкості крану.

Власна стійкість крану:

$K_n w^н b_w \le K_{пр} Q_k^n b_k$.

де, Кп=1.44 –зустрічного навантаження

Кр=1.05

$1.44 \cdot 3.36 \cdot 23.5 = 113.7 кНм < 1.05 \cdot 500 \cdot 6 = 3150 кНм$ - стійкість забезпечена.

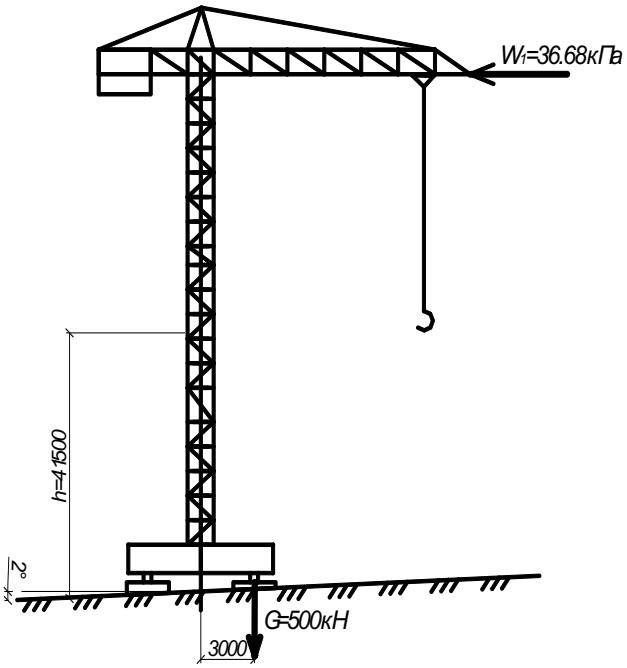


Рис. 6.2. Схема визначення власної стійкості крану.

Умова стійкості крану:

$$k_1 = \frac{G\left[(b+c)cos\alpha - h_1 \sin\alpha\right] - \frac{Qn^2ah}{900-n^2H} - \frac{Qv(a-b)}{gt}}{Q(a-b)} \ldots \frac{-W_p - W_{p11}}{Q(a-b)} \geq 1.15$$

де, G=500кН-вага крану;

c=0.25м – відстань від осі обертання крану до його центру ваги;

v=0.67м/с - швидкість підйому вантажу;

t=5с- час гальмування вантажу;

$n = 0.6 хв^{-1}$- частота обертання крану навколо осі;

в=3м – половина ширини колії крану;

а=30м- відстань від осі обертання крану до центру ваги вантажу;

h1=47.5м – відстань від центра ваги крану до площини опорного контуру;

α=0, cosα=1, sinα=0 – нахил майданчику відсутній.

К1- коефіцієнт стійкості крану.

Тоді умовна стійкість крану:

$$k_1 = \frac{500\left[(3+0.25)cos0 - 21.5\sin 0\right] - \frac{3.2\cdot 0.6^2\cdot 30\cdot 21.5}{900-0.6^2\cdot 43} - \frac{3.2\cdot 0.67(30-3)}{981\cdot 5}}{3.2(30-3)} \ldots \frac{-100\cdot 43 - 50\cdot 17}{3.2(30-3)} =$$

$$= 2.1 \geq 1.15$$

умова виконується, стійкість крану забезпечена

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 44,4х52,2 м, площа будівельного майданчика:

А=44,4х52,2=2317,7м²

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість Ен=2лк. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-200. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_H \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, т- коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо т=0.2);

К- коефіцієнт запасу для прожекторів (к=1.5);

Рп –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 2317.7}{200} = 7.15$$

Остаточно приймаємо 8 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{cp}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора:

$$h_{\min} = \sqrt{\frac{l_{\max}}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16{,}6м$$

Приймаємо h=17м. Кут нахилу прожекторів θ=15°, кут між оптичними вісями прожекторів р=1

Форма № 1

19-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

Загальнобудівельні роботи зі зведення 19 - поверхового житлового будинку

(Найменування робіт та витат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об"єм будинку, куб.м	86760	Кошторисна вартість	199663	тис.грн.
Площа забудови об"єкту, кв.м	1210	Кошторисна трудомісткість	1001	тис люд.год
Загальна площа об"єкту,кв.м	25200	Кошторисна заробітна плата	50199	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	11028	Середній розряд робіт	4.4	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	20528			

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		***Підземна частина***									
	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	12.1	159651	71843	1931773	193177	869298	320	3871
					15965	23948			289766	480	5807
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	12.1	704682	211405	8526652	2131663	2557996	3530	42719
					176171	35234			426333	706	8544
		Надземна частина									
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі (капстіни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкту	252	162707	16271	41002038	6833673	4100204	543	136947
					27118	5424			1366735	109	27389
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	252	115418	5771	29085210	9695070	1454261	771	194290
					38473	1924			484754	39	9714
5	УПБ 5-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	110.28	70752	1769	7802531	3901265	195063	709	78182
					35376	590			65021	12	1303
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	110.28	115880	2897	12779191	1774888	319480	323	35569
					16094	1609			177489	32	3557
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	252	11748	294	2960496	1480248	74012	118	29664
					5874	98			24671	2	494
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього повеху	12.1	179706	4493	2174448	906020	54361	1501	18157
					74878	1498			18120	30	363

Змн. | Арк. | № | Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

9	УПБ 9-2-	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень								
				252	112035 56018	8403 2801	28232820	14116410	2117462 705821	1123 56	282894 14145
		Разом прямі витрати , грн.					174843707	41032414	11742136 3558708		822293 71317
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата			122069158 44591122						
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.	24819236						
		у тому числі: трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.12	*107233*						
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.			5608294						
		відрахування на соціальні заходи		0.22	11043872						
		решта статей у загальновиробничих витратах		2.73	2439554						
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.			**199662943**						
		кошторисна трудомісткість, люд-год			**1000843**						
		кошторисна заробітна плата, грн.			**50199416**						

Змн. | Арк. | № | Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

Форма № 1

19-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
внутрішні санітарно-технічні роботи зведення зі зведення 19 поверхового житлового будинку
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	16979	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	72	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	3610	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об"єкту	252	24668 6167	617 206	6216210	1554053	155405 51802	124 4	31143 1038
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об"єкту	252	5544 924	139 46	1397088	232848	34927 11642	19 1	4666 233
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об"єкту	252	14174 3543	354 118	3571722	892931	89293 29764	71 2	17894 596
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об"єкту	252	7359 1840	184 61	1854468	463617	46362 15454	37 1	9291 310
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж	100м2 загальної площі								
		Разом прямі витрати , грн.					15647386	3143448	325987 108662		62995 2178
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата *Загальновиробничі витрати разом, грн.* *у тому числі:* трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи решта статей у загальновиробничих витратах		Коеф. 0.105 0.22 2.75	12177950 3252110 1331321 *6843* 357895 794201 179225						
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. **кошторисна трудомісткість, люд-год** **кошторисна заробітна плата, грн.**			**16978706** **72016** **3610005**						

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Змн. | Арк. | № | Дата | Арк.

Форма № 1

19-поверховий житловий будинок у м.Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 19 - поверхового житлового будинку

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	19488	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	229	тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата	9302	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього / заробітної плати	експлуатації машин / в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин / в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини: на одиницю	тих, що обслуговують машини: всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об"єкту	252	37136 19496	1857 1300	9358272	4913093	467914 327540	433 27	109180 6824
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об"єкту	252	6930 1213	139 97	1746360	305613	34927 24449	27 2	6791 509
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об"єкту	252	9108 4782	455.4 319	2295216	1204988	114761 80333	106 7	26778 1674
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об"єкту	252	9834 5163	492 344	2478168	1301038	123908 86736	219 7	55070 1807
		Разом прямі витрати , грн.					15878016	7724732	741510 519057		197819 10814
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата			7411774 8243789						
		Загальновиробничі витрати разом, грн. *у тому числі:* трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи , грн. решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		Коеф. 0.097 0.22 2.42	3609792 20237 1058415 2046485 504891						
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. **кошторисна трудомісткість, люд-год** **кошторисна заробітна плата, грн.**			**19487808** **228870** **9302205**						

Змн. | Арк. | № | Підп. | Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

Форма № 1

19-поверховий житловий будинок в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4
монтаж устаткування зі зведення 19-поверхового житловго будинку

Кошторисна вартість	2017	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	15	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	773	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	УПМП 1-3	Монтаж ліфтового обладнання (4шт)	100м² загальної площі об'єкту	252	5820 2360	944 472	1759998	594594	237838 118919	47 9	11916 2383
		Разом прямі витрати , грн.					1759998	594594	237838 118919		11916 2383
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					927567				
		всього заробітна плата					713513				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.	Коеф.				257217				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	0.079				*1130*				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					59079				
		відрахування на соціальні заходи	0.22				169970				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.	1.97				28169				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					**2017216**				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					**15428**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**772591**				

Змн. | Арк. | № | Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

Форма № 2

21-поверховий житловий будинок у м.Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-5

будівництво 21-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість 6029.1 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Ліфтове обладнання (4шт)	100м2 загальної площі об"єкту	252	18744	4723488
2	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об"єкту	252	4277	1077804
		Разом, грн.				5801292
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				174039
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				53778
		Всього кошторисна вартість, грн.				**6029109**

Змн. Арк. № Підп. Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

Форма № 4

19-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва 19-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість	244176	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1317	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	63884	тис.грн.
Загальний обсяг будівлі	86760	куб.м
Вимірник одиничної вартості	2814	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	20528	кв.м
Вартість 1 кв.м житлової площі об'єкту	11895	грн / кв.м

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменуванння робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо-місткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/кв.м
			будівелних робіт	устаткування, інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	199663		199663	1001	50199	9726
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	16979		16979	72	3610	827
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	19488		19488	229	9302	949
4	2-1-4	Монтаж устаткування	2017		2017	15	773	98
6	2-1-6	Придбання устаткування та інвентарю		6029	6029			294
		Всього по кошторису	**238147**	**6029**	**244176**	**1317**	**63884**	**11895**

Змн. | Арк. | № | Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Арк.

Форма № 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

397940 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 344 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

19-поверховий житловий будинок в м. Києві

Складений в поточних цінах станом на "08" лютого 2019 р.

№№ п	Номери кошторисів	Наименування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об"єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість,тис.грн.			Загальна-вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 1**				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	921	921
		Розбивка осей, перенесення в натуру			7	7
		Інженерна підготовка території	483	0	0	483
		Разом по главі 1	483	0	929	1411
№ 2-1-1		**Глава 2**				
		Об"єкти основного призначення				
		19 - поверховий житловий будинок в м. Києві	238147	6029		244176
		Разом по главі 2	238147	6029	0	244176
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 3**				
		Об"єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	0.0	0.0		0.0
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естака	0.0	0.0		0.0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник	54.5	29.3		83.8
		Разом по главі 3	54.5	29.3		83.8
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 4**				
		Об"єкти енергетичного гозподарства				
		Трансформаторна підстанція	0	0		0
		Лінії електропостачання	203	304		507
		Разом по главі 4	253.3	253.3		507
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 5**				
		Об"єкти транспортного господарства і звязку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	49.4	6.7		56
		Автомобільні під"їздні та внутрішні шляхи	551.8	75.2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0.0	0.0		0
		Паркінги, автостоянки	873.0	119.0		992
		Разом по главі 5	1474.1	201.0		1675
Розрахунок		**Глава 6**				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплпостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	13.7	11.2		24.90
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	22.6	18.5		41.10
		Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	33.9	27.7		61.7
		Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	70.2	57.4		127.66
Розрахунок		**Глава 7**				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	79.9			79.9
		Озеленення та малі архітектурні форми	121.5			121.5
		Зовнішнє освітлення	115.4			115.4
		Пішохідні доріжки, тротуари	550.0			550.0
		Спортивні та ігрові майданчики	155.0			155.0
		Разом по главі 7	1021.8			1022
		Разом по главах 1-7	241503.1	6570.1	928.8	249002

ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 8**				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	2294			2294
		Разом по главі 8	2294			2294
		Разом по главах 1-8	243797.4	6570	929	251296
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 9**				
		Кошти на Інші роботи та витрати				
		Зимове подорожчення	1219.0			1219
		Інші витрати			50	50
		Разом по главі 9	1219		50	1269
		Разом по главах 1-9	245016.4	6570	979	252565
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 10**				
		Утримання служби замовника				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			6314	6314
		Витрати замовника з проведення тендерів			505	505
		Формування страхового фонду документації			152	152
		Разом по главі 10			6971	6971
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 11**				
		Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
		Разом по главі 11			0	0
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		**Глава 12**				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			7577	7577
		Вартість експертизи проектної документаціїу			147	147
		Кошти на здійснення авторського нагляду			253	253
		Разом по главі 12			7723	7723
		Разом по главах 1-12	245016	6570	15673	267260
			0.92	0.02	0.06	1.000
		Кошторисний прибуток	21338			21338
		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			8018	8018
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	4410	118	282	4811
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов"язаних з інфляційними процесами	29402	788		30190
		РАЗОМ	300167	7477	23973	331616
		Податок на додану вартість			66323	66323
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткуванн	інші витрати	
			300167	**7477**	**90296**	**397940**
		Зворотні суми				344

Розрахунок техніко-економічних показників

№	Назва показнику	Одиниці виміру	Обгрунтування	Величина показника
1. Архітектурно-планувалні показники				
1.1	Будівельний об‘єм ($V_{буд}$)	$м^3$	АР	86760
1.2	Загальна площа ($S_{заг}$)	$м^2$	АР	25200
1.3	Житлова площа ($S_{житл}$)	$м^2$	АР	20528
1.4	Площа забудови ($S_{заб}$)	$м^2$	АР	1210
1.5	Об'ємний показник K_1		$(V_{буд})/(S_{заг})$	3.44
1.6	Планувальний коефіцієнт K_2		$(S_{житл})/(S_{заг})$	0.81
2. Показники вартості житла				
2.1	Ціна об'єкту станом на 08.02.2019	1000грн	КВ	397940
2.2	Вартість будівельно-монтажних робіт		$КВ_{БМР}$	300167
2.3	В тому числі вартість об'єкту	1000грн	Об'єктний кошторис	244176
2.4	З них загально-будівельні роботи	1000грн	Локальний кошт. 2-1-1	199663
2.5	Вартість $1м^3$ об'єму	$грн/м^3$	$КВ/(V_{буд})$	4587
2.6	Вартість $1м^2$ загальної площі	грн	$КВ/(S_{заг})$	15791
2.7	Вартість $1м^2$ житлової площі	грн	$КВ/(S_{житл})$	19385
3. Показники організаційно-технологічних рішень				
3.1	Нормативний строк будівництва об'єкту	дні	ДБН $T_{норм}$	620
3.2	Проектний строк будівництва об'єкту	дні	(Кал. граф)$T_{проект}$	618
3.3	Скорочення тривалості будівництва			
3.3а	абсолютне	дні	$T_{норм}$-$T_{проект}$	2
3.3б	відносне	%	$(T_{норм}-T_{проект})x100\%/T_{проект}$	0.32
3.4	Нормативна трудомісткість будівництва	люд-дн	Об'єктний кошторис	164645
3.5	Проектна трудомісткість будівництва	люд-дн	(Кал. граф)	120352
3.6	Витрати праці на $1м^3$ об'єму		$T_{проект}/V_{буд}$	1.387
3.7	Витрати праці на$1м^2$ загальної площі		$T_{проект}/S_{заг}$	4.776
4. Показники ефективності проектних рішень				
4.1	Виробіток на 1люд по нормативу	грн/люд-дн	$КВ_{БМР}/T_{норм}$	1823
4.2	Виробіток на 1люд по проекту	грн/люд-дн	$КВ_{БМР}/T_{проект}$	2494
4.3	Середньоденна заробітна плата 1 працівника	грн/люд-дн		
4.3а	по нормативу		$З_К/T_{норм}$	641.84
4.3б	по проекту		$З_К/T_{проект}$	643.92

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

Консультант _____/. /

Актуальність дослідження. Перехід економіки країни на ринкові умови визначив необхідність зміни методів та засобів інженерного проектування у напрямі формування нормативної бази будівельних процесів з урахуванням змінних факторів. зовнішнього та внутрішнього середовища Питання забезпечення надійності є найважливішими у спільній проблемі якісного проектування та будівництва об'єктів Сформована система ринкових відносин у будівельному комплексі передбачає проведення економічної і технічної експертизи проекту на всіх стадіях, тобто проектуванні, реалізації та експлуатації об'єктів.

Особливо важливою є дана експертиза на стадії передпроектного обґрунтування, оскільки тут постає завдання вибору найкращого варіанта будівельного проекту в умовах обмежень тривалості процесів і витрат ресурсів Крім цього все більш актуальною на даному етапі ставати проблема обліку впливу різних факторів

зовнішнього та внутрішнього середовища, які визначають організаційно-технологічну надійність (ОТН) проекту.

Методи прогнозування надійності передбачають теоретичні та експериментальні дослідження з вибору математичних моделей надійності проекту, розрахунку показників надійності, оцінки ефективності організаційно-технологічних рішень

(ОТР) та контролю досягнутого рівня надійності.

У теорії та практиці будівництва відомі та застосовуються методи проектування надійності будівельних процесів, що відображають різні сторони цього питання, але системно не повною мірою, що розкривають проблемну ситуацію.

На підставі попереднього етапу дослідження автором сформульовані такі цілі та завдання роботи.

Мета дисертаційної роботи – вдосконалення методичних положень обґрунтування організаційно-технологічної надійності на основі системної взаємодії інвестиційних, об'ємно- конструктивних та організаційно-технологічних рішень будівельних проектів.

Завдання досліджень

- встановити методологічну обґрунтованість рішень будівельного проекту з виявленням галузей знань, що потребують подальшої наукової розробки,

- обґрунтувати методи оцінки організаційно-технологічних рішень будівельних проектів із встановленням критеріїв їх надійності,

- розробити імітаційну модель параметрів організаційно-технологічної надійності будівельних проектів для різних умов їх реалізації;

- Розробити систему оцінок організаційних рішень з урахуванням факторів ризику;

- розробити та дослідити статистичні моделі техніко-

економічних показників організаційно-технологічної надійності будівельного проекту,

- сформувати концепцію створення інформаційної системи

управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів

Об'єктом дослідження є система інженерного проектування будівельних об'єктів.

Предмет дослідження – закономірності впливу організаційно-технологічних рішень на організаційно-технологічну надійність будівельних процесів в інженерних проектах.

Теоретичною та методичною основою дослідження стали системотехніка будівництва, сучасні концепції управління проектами, праці вітчизняних та зарубіжних учених у галузі обґрунтування проектних рішень будівництва. Для вирішення поставлених у дисертації задач застосовувалися системний аналіз та програмно-цільове планування, методи математичного моделювання, статистики, теорії ймовірностей та надійності, оптимального

проектування систем

Наукова новизна полягає у вдосконаленні методичного обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних процесів в інженерних проектах в умовах ризиків, базується на системному поєднанні інвестиційних, об'ємно-конструктивних та організаційно-технологічних рішень реалізації будівельних проектів на підставі комплексного моделювання технологічних процесів та оцінки техніко-економічних показників.

У ході досліджень автором отримано низку нових наукових результатів

- розроблено концепцію обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних процесів у нових економічних умовах,

- розроблено принципи класифікації, методи нормалізації

параметрів організаційно-технологічних рішень з урахуванням факторів ризику виконання будівельних робіт, що забезпечують підвищення достовірності нормативів та можливості їх формування для різних умов виконання будівельних робіт,

- розроблено принципи та методи управління зонами організаційно-технологічної безпеки виконання будівельних робіт, необхідних для реалізації проектних організаційно-технологічних рішень у процесі їх здійснення.

Практична значущість роботи Отримані результати досліджень призначаються для застосування їх при техніко-економічному обґрунтуванні інженерних проектів та програм будівництва будівель та споруд. В умовах ринкової економіки ефективність результатів визначається підвищенням достовірності нормативної бази організаційно-технологічних рішень проектів та можливістю їх регулювання в умовах зовнішнього середовища, що змінюється.

Автор захищає:

- принципи розробки організаційно-технологічних рішень (ОТР), що включають врахування зовнішніх та внутрішніх факторів, керованості параметрів, багатокритеріальності оцінки ефективності рішень,

- нову схему розробки ОТР, за якої їх параметри визначаються у послідовності проектних рішень бізнес-обґрунтування - об'ємно-конструктивні параметри - параметри ОТР,

- імітаційну модель оптимізації параметрів ОТР з урахуванням

обмежень витрат та тривалості робіт проекту з урахуванням факторів ризику основних рішень – структурності та інтенсивності будівельних робіт,

- класифікацію ризиків ОТР проекту, основу якої становлять локальні ризики у структурі потоків та інтенсивностей технологічних процесів комплексу робіт;

- зони та методику управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів.

"Особливості обґрунтування організаційно- технологічної надійності будівельних проектів" містить аналіз стану питання оцінки будівельних проектів.

Розглянуто чинні методики розрахунку техніко-економічних показників проектних рішень будівель та споруд Визначено принципи, критерії та галузі трьох

методологій інвестиційної – визначальної формат проекту-об'єкта, на підставі якого задаються інженерні параметри, інженерної - визначальною формат оптимальних об'ємно-конструктивних параметрів об'єкта; організаційно- технологічною – визначальною реалізацію цих параметрів у формат організаційно-технологічних рішень Встановлено вплив двох перших методологій на організаційно-технологічне проектування, яке визначається номенклатурою параметрів об'ємно-конструктивних рішень, витрат та тривалості, в рамках яких повинні проектуватись організаційно-технологічні рішення.

Встановлено, що критерії надійності, які розроблялися для детермінованих умов, повинні бути скориговані для обліку умов ринку Виявлено, що процес проектування та управління організаційно-технологічною надійністю має бути заснований на сучасних засобах автоматизації проектних процесів.

Великий внесок у створення систем автоматизованого проектування об'єктів будівництва внесли вчені: А А Гусаков, А В Гинзбург, Л С Ерешко, Н И. Ильин, Г Ф Левин.

Проведеним аналізом науково-практичних розробок виявлено, що відсутність методологічних основ та методик організаційно- технологічного проектування з урахуванням ймовірності здійснення будівельних процесів не дозволяє формувати нормативну базу та методики аналітичних процесів проектування Це наводить на практиці до завищення нормативів витрат та тривалості будівельних робіт та загалом до неефективного використання ресурсів.

Під поняттям ВПН автором прийнято простір нормативних значень параметрів, критеріїв та оцінок структурності та ступеня технологічності процесів, що забезпечують реалізацію обсягів робіт у межах витрат та тривалості, встановлених на етапах бізнес-проектування будівельного проекту На основі цих положень сформульовані мета та завдання дослідження.

Теоретичні основи та розробка методів обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних проектів" запропоновані принципи розробки організаційно- технологічних рішень, що включають облік зовнішніх та внутрішніх факторів, керованості параметрів, багатокритеріальності оцінки, ефективність рішень. Організаційно-технологічне рішення будівельного проекту визначено на

системі параметрів організації потоків та технології робіт об'єкта, що забезпечують розподіл ресурсів реалізації проектів у межах обмежень витрат та часу, встановлених на стадії передпроектного обґрунтування.

Сформульовані принципи проектування ОТР, основними яких прийнято організаційне структурування комплексного потоку робіт та технологічності елементів технології спеціалізованих та операційних потоків робіт Критерій ОТР визначено безліччю локальних критеріїв, що відображають рівень структуризації потоків та технологічності елементів потоків.

Запропоновано нову схему розробки ОТР, за якої їх параметри визначаються в послідовності проектних рішень бізнес- обґрунтування - об'ємно-конструктивні параметри – параметри ОТР Організаційні рішення представлені структурою комплексного, спеціалізованого, операційного потоків та рівня їх суміщення у часі за спеціалізаціями Наведено схеми формування комплексного потоку, моделі оцінки організаційних рішень, логічні схеми формування розрахункового прибутку та його втрат залежно від зміни нормативної структурності робіт, логічні схеми формування проектних варіантів зі сценаріями розвитку процесу реалізації ОР Технологічні рішення представлені структурою комплексного та спеціалізованого потоків, їх тривалістю та рівнем суміщення у часі за технологіями робіт.

Наведено логічні схеми формування розрахункового прибутку та її втрат залежно від зміни технологічності робіт, логічні схеми формування проектних варіантів зі сценаріями розвитку процесу реалізації ТР.

На підставі цих рішень модельний комплекс оцінок представлений видом.

Проведено аналіз основних теоретичних залежностей зміни техніко-економічних показників залежно від структурності та інтенсивності будівельних робіт, на підставі яких розроблено варіанти матричних схем та сценаріїв, необхідні для ситуаційного управління змінами параметрів ОТР комплексного будівельного потоку.

Визначено місце матриць планування в системі нормування, оптимізації та інформатизації процесів проектування ОТР.

Для здійснення оптимізації параметрів ОТР з урахуванням обмежень витрат та тривалості робіт, використовуючи імітаційне моделювання, автором розроблено математичне та програмне забезпечення визначення параметрів ОТР проектів з урахуванням факторів ризику основних рішень - структурності та інтенсивності будівельних робіт. Наведено алгоритми імітаційного процесу реалізації параметрів з урахуванням ризику ОТР.

Розроблено класифікацію ризиків ОТР проекту, основу якої складають локальні ризики у структурі потоків та інтенсивностей технологічних процесів комплексу робіт Наведено етапи управління ризиками у процесі здійснення будівельного проекту.

Сформульовані основні принципи, що включають положення про операційної ідентифікації ризиків у системі ОТР проекту, відповідності ризиків економічним ринковим параметрам проекту – витратам та тривалості робіт; обліку ризиків у нормативах ОТР будівельного проекту.

Дослідження системи організаційно-технологічної надійності на прикладі технології земляних робіт будівельних проектів" включає питання дослідження ОТН проектних рішень, методів оцінки ВТН, інформаційне програмування ОТН організаційно-технологічних процесів будівельного проекту.

Дослідження ВТН здійснювалось на основі статистичних моделей потоків будівельного проекту, розроблених на прикладі процесів земляних робіт. Як комплексний процес розглянуто технологічний процес екскаваторного, скреперного та бульдозерного

комплектів. Наведені математичні та імовірнісні моделі параметрів.

Розроблено метод оцінки ГТН комплексу технологічних процесів, що включає тривимірну матрицю обсягів, інтенсивностей та ймовірностей технологій робіт комплектами, що відображаються техніко- економічними параметрами, визначеними спеціальними розрахунками на ЕОМ. За даними досліджень визначено локальні – багатофакторні ймовірнісні моделі продуктивності та узагальнені базові моделі залежностей продуктивності, норми виробітку та витрат робіт комплекту від відхилень тривалості робіт.

Дослідження системи організаційно-технологічної надійності на прикладі технології земляних робіт будівельних проектів" включає питання дослідження ОТН проектних рішень, методів оцінки ВТН, інформаційне програмування ОТН організаційно-технологічних процесів будівельного проекту.

Дослідження ВТН здійснювалось на основі статистичних моделей потоків будівельного проекту, розроблених на прикладі процесів земляних робіт. Як комплексний процес розглянуто технологічний процес екскаваторного, скреперного та бульдозерного комплектів. Наведені математичні та імовірнісні моделі параметрів.

Розроблено метод оцінки ГТН комплексу технологічних процесів, що включає тривимірну матрицю обсягів, інтенсивностей та. ймовірностей технологій робіт комплектами, що відображаються техніко- економічними параметрами, визначеними спеціальними розрахунками на ЕОМ. За даними досліджень визначено локальні – багатофакторні ймовірнісні моделі продуктивності та узагальнені базові моделі залежностей продуктивності, норми виробітку та витрат робіт комплекту від відхилень тривалості робіт.

Інформаційне програмування ГТН технологічних процесів представлено схемою інформаційного управління, функціями формування елементів системи процедур прийняття ОТР, порядку розробки ОТР, оцінок ефективності інформаційного програмування.

Наведено інформаційні макети та процеси розробки ОТР будівельного проекту та технології розробки та здійснення ОТР будівельного проекту.

Області організаційно-технологічного безпеки будівельних проектів - представлені базові залежності, зони та методика управління організаційно-технологічною безпекою будівельних проектів Організаційно- технологічна безпека проекту визначена характеристиками структурності та технологічності потоків будівельних робіт у граничних значення його прибутковості.

На підставі спеціальних розрахунків визначено зони ОТБ будівельних процесів для чотирьох зон безпеки у проекції оцінки ризику безризикова область І - нормалізовані надійність та прибуток, область нормального ризику П - надійність менша за нормалізовану, прибуток менший за нормалізований; область граничного ризику Ш - надійність менша за нормалізовану, прибуток, що дорівнює нулю, область критичного ризику Г/ - надійність менша за нормалізовану, прибуток менший за нуль На прикладі технології земляних робіт встановлені нормативні значення параметрів Уотн і визначено місце зон ОТБ при плануванні та управлінні реалізацією технологічних процесів через проекти виконання будівельних робіт.

Розроблено методику обґрунтування управління ОТБ будівельних проектів, що включають алгоритми керування етапами ОТБ якісної оцінки ОТН, кількісної ОТР, вибору інтегрального ОТН, вибору системи оцінок ОТН, розрахунку інтегрального показника ОТН, розробки областей ОТБ для формування розділу ОТБ будівельного проекту, що включає заходи щодо мінімізації відхилень параметрів ОТР Наведено блок-схему управління ОТН будівельного проекту та очікувані ризики будівельних процесів інженерних проектів.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. Аналізом зарубіжних та вітчизняних методологій обґрунтування організаційно-технологічної надійності будівельних проектів встановлено, що з переходом до ринкових умов має бути розроблено новий методичний підхід до інженерного проектування.

Основу такого підходу становлять принципи обмеження витрат та тривалості робіт, що визначаються на передпроектному рівні Істотою підходу є інтегрування рішень інвестиційної та інженерної технології у процес організаційно-технологічного проектування.

Автором обґрунтовано актуальність, сформульовано основні принципи, підходи, методи, необхідні вирішення цього завдання.

2. При аналізі існуючої системи організаційно- технологічного проектування встановлено, що вплив факторів на організаційно-технологічні характеристики проекту ще недостатньо визначено у частині обліку випадкових впливів на параметри

будівельних процесів.

Автором розроблено класифікацію факторів, визначено області їх впливу на організаційні та технологічні рішення будівельних проектів. До таких факторів віднесено у зовнішній сфері діяльності - невизначеність значень витрат та тривалості робіт, прийнятих на стадіях бізнес-обґрунтувань, а у внутрішній – незбалансованість структур організації робіт та технологічності будівельних процесів

3. Аналізом теоретичних засад у галузі методології обґрунтування організаційно-технологічної надійності проектних рішень встановлено, що існуючі методи не орієнтовані на використання проектного підходу, що враховує ринкові основи будівельного проектування.

Автором розроблено методи матричного планування параметрів варіантів, у яких здійснюється процес взаємодії організаційно- технологічних та економічних оцінок параметрів будівельних проектів. Запропоновано підхід, при якому рівень якості організаційних рішень визначається у статиці та динаміці рівнем структурності обсягів потоків і рівнем технологічності інтенсивностей робіт, що забезпечує збалансовану структуру потоків.

4. Аналізом існуючих методів обґрунтування організаційно-технологічних рішень будівельних проектів встановлено, що ці методи не орієнтовані на облік впливу випадкових факторів при формуванні нормативної бази організаційно-технологічних параметрів.

Автором розроблено принципи та правила використання організаційно-технологічних та економічних методів обґрунтування рішень з урахуванням ринкових вимог у межах проектного підходу.

Основу такого підходу становлять методи моделювання стохастичних організаційних та технологічних параметрів структур та процесів та визначення їх граничних значень у галузі обмежень, заданих на рівні передпроектних бізнес-обґрунтувань.

5. Аналіз методів реалізації процедури оптимізації параметрів організаційно-технологічних рішень встановлено, що їх вибір різноманітний і утруднений для використання на практиці.

Автором розроблена імітаційна модель, що забезпечує інтерактивний процес оптимізації у рамках проектного підходу.

Розроблено індикативні оцінки рівня організаційно-технологічної надійності в ланцюзі: параметри проекту - індикатори організаційно-технологічної надійності.

6. Проведеними дослідженнями організаційно-технологічних процесів на прикладі технології земляних робіт встановлено залежності між рівнем організаційно-ехнологічної надійності, ризиком, витратами.

Розроблені залежності відображають якість рівня структурності та технологічності проектних рішень.

7. Проведеними аналітичними розрахунками визначено зони організаційно-технологічної безпеки проектних рішень щодо рівням ризику зниження прибутку проекту.

Розроблені галузі організаційно-технологічної безпеки призначені для розробки планів керування будівельними процесами.

8. На основі розроблених інструментів оптимізації процесів автором запропоновано методику обґрунтування процесів управління реалізацією організаційно-технологічних рішень будівельних проектів Наведено критерії, алгоритм та система оцінок керуючих рішень на основі використання зон організаційно-технологічної безпеки Положення з оцінки, вибору та використання доцільно включати до організаційно-технологічних документів будівельного проекту, які можуть суттєво підвищити рівень керованості роботами та можуть бути використані як спеціалізоване блоку в ІСУ проектами.

9. Економічний ефект від використання результатів проведених досліджень заснований на підвищенні рівня достовірності нормативів параметрів організаційно-технологічних рішень, ймовірності реалізованості операцій технологічних процесів будівельних проектів.

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»

2. ДСТУ Б В.2.6-23:2009 «Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та двері. Загальні технічні умови»

3. ДСТУ Б В.2.6-15-99 «Конструкції будинків і споруд. Вікна та двері полівінілхлоридні».

4. ДБН В.1.2-2:2006 «НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ»

5. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)»

6. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»

7. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об’єктів.

8. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт.

9. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва

10. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»

11. Burduk A., Chlebus E. (2009) Methods of risk evaluation in manufacturing systems. Archives of Civil and Mechanical Engineering. Vol. 9. Issue 3. 2009. Pp. 17–30.

12. Chamulova B. Increasing time scheduling efficiency in the building process // Slovak journal of civil engineering. 2011. Vol. XIX. Issue 2. Pp. 16-20.

13. Chassiakos A. P., Sakellaropoulos S. P. Time–cost optimization of construction projects with generalized activity constraints. J. Constr. Eng. Manag. ASCE 131 (10). 2005. Pp. 1115–1124.

14. Cohen M., Palmer G. Project Risk Identification and Management // AACE International Transactions -AACE International, Morgantown. WV. 2004. INT.01.

15. El-Rayes K., Moselhi O., Optimal resource utilization for repetitive construction projects, J. Constr. Eng. Manag., ASCE 127 (1). 2001. Pp. 18–27.

16. Gil N., Tether B. S. (2011) Project risk management and design flexibility: Analysing a case and conditions of complementarity. Research Policy. 2011. Vol. 40. Pp. 415-428.

17. Handa V. K., Barcia R. M., Barcia, Linear scheduling using optimal control theory, J. Constr. Eng., ASCE 112 (3). 1986. Pp. 387–393.
18. Hejducki Z., Sequencing problems in methods of organizing construction processes, Eng., Constr. Archit. Manag., Emerald Publ. 2004. № 11 (1). Pp. 20–32.
19. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling /8th ed. NewYork: JohnWiley&Sons. 2003. P. 891.
20. O'Brien J. J., VPM scheduling for high-rise buildings, J. Constr. Div., ASCE 101 (4). 1975. Pp. 895–905.
21. Project Management Body of Knowledge (PMBoK) 4th Edition/ Project Management Institute. Pennsylvania. 2008. P. 506.