

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

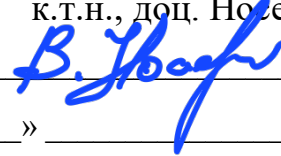
Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.



«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Дев'ятиповерховий житловий будинок з підвальними приміщеннями в межах
моренно-зандрової рівнини Київської області

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Домарацький Ю. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

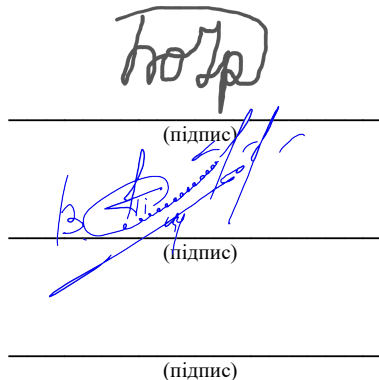
Підлуцький В. Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Бондарева Л. О.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

(підпис)

(підпис)

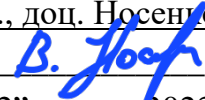
Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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



“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Домарацький Юрій Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Дев'ятиповерховий житловий будинок з підвальними приміщеннями в межах моренно-зандрової рівнини Київської області

керівник роботи Підлуцький Василь Леонідович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “5” травня 2023 року № 885/2

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

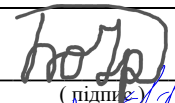
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Черненко А.Д., ст. викладач		
БК	Клімов Ю.А., професор		
ОіФ	Підлущкий В.Л., к.т.н., доцент		
ТБ і ОргБ	Басараб В.А., к.т.н., доцент		
ОПтаНС	Негрій Т.О., к.т.н., доцент		
ЕБ	Гусарова Л.В., доцент		
СЧ	Підлущкий В.Л., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка)


(підпис)

Домарацький Ю.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Підлущкий В. Л.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Архітектурно-планувальні рішення	8
1.1 Вихідні дані	9
1.2 Архітектурно-планувальні показники	9
1.3 Конструктивні рішення	10
1.4 Інженерні рішення	12
1.5 Інженерна підготовка території	13
1.6 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій	13
Будівельні конструкції.....	18
2.1 Збір навантажень.....	19
2.2 Розрахунок плити перекриття в Ліра САПР.....	23
2.3 Результати розрахунку в Ліра САПР	29
2.4 Підбір арматури	36
2.5 Перевірка несучої здатності	36
Основи і фундаменти	38
3.1 Фізико-географічні умови.....	39
3.2 Геологічна будова ділянки дослідження.....	39
3.3 Інженерно – геологічні та гідрогеологічні умови ділянки вишукувань.....	39
3.4 Прогноз зміни геологічних умов	41
3.5 Показники фізико-механічних властивостей ґрунтів.....	42
3.6 Оцінка фундаментів	43
3.7 Глибина закладання фундаменту	44
Спеціальна частина	47
4.1 Розрахунок плитного фундаменту	48
4.2 Розрахунок пальового фундаменту	67
4.3 Техніко-економічні порівняння	82
Технологія і організація будівництва.....	86
5.1 Технологічна карта влаштування монолітного плитного фундаменту.....	87
5.2 Календарний графік будівництва.....	104

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		4

Охорона праці та навколишнього середовища	113
6.1 Охорона праці	114
6.2 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів	115
6.3 Висновки	122
Економіка будівництва	125
Висновки.....	139
Список використаних джерел.....	140

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ВСТУП

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							6
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти «Бакалавр» виконана відповідно до чинних вимог норм України та «Паспорта кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «Бакалавр» (Будівельний факультет КНУБА, 2023)».

Тема роботи «Дев'ятиповерховий житловий будинок з підвальними приміщеннями в межах моренно–зандрової рівнини Київської області», в якій було розглянуто архітектурні, конструктивні та технологічні рішення.

Каркасно–монолітний будинок в сучасних реаліях є дуже надійним варіантом зведення будівлі. На відміну від інших технологічних рішень зведення, даний тип володіє високим терміном експлуатації – понад 100 років експлуатації без капітальних ремонтів. По всьому світі дану технологію використовують уже багато років, і деякі зі споруд вже відсвяткували свою столітню річницю.

Оскільки несучими конструкціями будівлі виступають пілони, то це робить квартири повністю просторими, що дає змогу дизайнерам втілити найсміливіші дизайнерські рішення. Потенційний мешканець може самостійно організувати свій життєвий простір.

У кожній новобудові можна спостерігати природне осідання ґрунту, яке відбувається в перші роки після зведення споруди. У каркасно–монолітних будинках не виникає крену, перекошення і вони не тріскаються, на відміну від інших типів будівель, в даному випадку усадка відбувається рівномірно.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							7
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ / Черненко А. Д. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							8
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.1 Вихідні дані

Дев'ятиповерховий житловий будинок в с. Софіївська Борщагівка Київської області. Даний об'єкт відноситься до першої кліматичної зони, другого ступеня довговічності та третього ступеню вогнестійкості. Конструктивна схема – каркасна. Підземні води знаходяться на глибині в межах 7.8-8.2 м. Глибина промерзання ґрунту – 1.1 м.

1.2 Архітектурно-планувальні показники

Будинок складається з дев'яти поверхів та підземним паркінгом. Висота кожного поверху – 3.0 м. Повна висота будівлі – 30.7 м.

Таблиця 1.2.

№ п/п	Назва показників	Од. вим.	Обґрунтування	Величина показника
1	Будівельний об'єм	м ³	Архітектурно-конструктивна частина	17525.43
2	Загальна площа	м ²	Архітектурно-конструктивна частина	5094.6
3	Житлова площа	м ²	Загальна площа житлових кімнат	3006.54
4	Площа забудови	S _{кор.}	Площа з врахуванням вимощення	616.3
5	Об'ємний коефіцієнт			3.44

Експлікація приміщень на типовому поверсі

1. Балкон – 4.27 м²
2. Кухня-їдальня – 15.87 м²
3. Санвузол – 4.89 м²
4. Загальна кімната – 17.19 м²
5. Коридор – 8.35 м²
6. Спальня – 12.37 м²

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		9

7. Гардеробна – 3.84 м²
8. Суміщений санвузол – 7.15 м²
9. Коридор – 7.66 м²
10. Суміщений санвузол – 5.25 м²
11. Кухня-їдальня – 14.79 м²
12. Спальня – 16.87 м²
13. Коридор – 5.19 м²
14. Суміщений санвузол – 5.33 м²
15. Спальня – 14.64 м²
16. Кухня-їдальня – 18.85 м²
17. Балкон – 4.69 м²

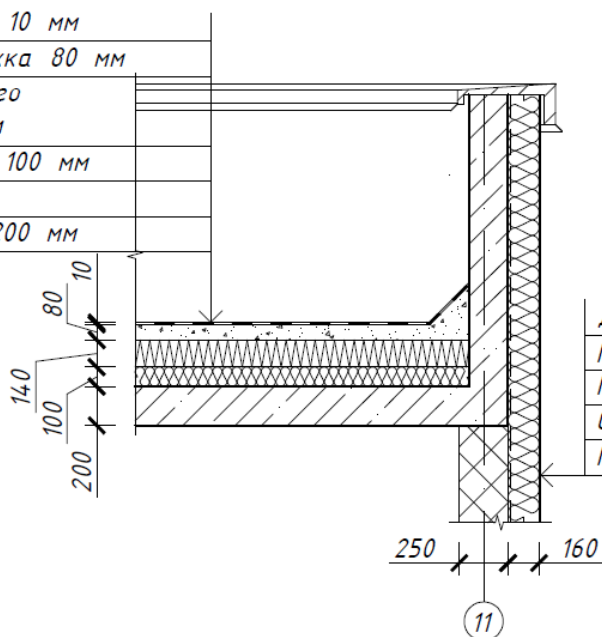
1.3 Конструктивні рішення

Фасадна частина будинку покривається мокрою штукатуркою різного забарвлення. Покриттям підлоги слугує лінолеум, в санвузлах плитка. Покриваючим шаром покриття слугують чотири шари руберойду. Для високого рівня природнього освітлення слугують панорамні вікна. Сходи – монолітні залізобетонні. Матеріал вікон – метало-пластик. Матеріал дверей – дерево та метал. В будинку знаходяться пасажирський та вантажопасажирський ліфти.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							10
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Покриття даху та зовнішньої стіни:

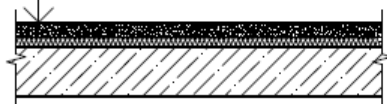
4 шари євроруберойду 10 мм
Цементно-піщана стяжка 80 мм
Плита із екструдованого пінополістиролу 140 мм
Плита пінополістиролу 100 мм
Пароізоляція
Залізобетонна плита 200 мм



Декоративна штукатурка 10 мм
Грунтовка
Мінвата 160 мм
Скелотка
Газоблок 250 мм

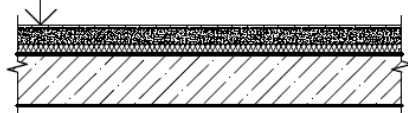
Перекриття міжкімнатне:

Паркетна дошка 14 мм
Цементно-піщана стяжка 60 мм
Утеплювач (PENOBORD) 40 мм
Пароізоляція + гідроізоляція
Залізобетонна плита 200 мм



Перекриття між санвузлами:

Плитка 9 мм
Рулонна гідроізоляція
Цементно-піщана стяжка 60 мм
Утеплювач (PENOBORD) 40 мм
Пароізоляція + гідроізоляція
Залізобетонна плита 200 мм



Таблиця 1.3.

Марка	Найменування	Ширина, м	Висота, м	Кількість
ДЗ-1	Двері під'їзні	1.5	2.05	1
ДБ-1	Балконні двері	1.3	2.1	48
ДГ-1	Двері глухі	0.9	2.0	11+96
ДГ-2	Двері глухі	0.8	2.0	9+80
ДМП-1	Двері металеві вхідні	0.9	2.1	5+48
ПД30-1	Протипожежні двері	1.5	2.05	10
ВБ-1	Панорамне вікно	1.6	2.7	72
ВБ-2	Панорамне вікно	0.8	2.7	36
ВБ-3	Панорамне вікно	2.6	2.7	2
ВБ-4	Панорамне вікно	2.8	2.7	1
ВБ-5	Панорамне вікно	3.0	2.7	32
ВБ-6	Панорамне вікно	3.3	2.7	16
ВБ-7	Вікно	1.8	0.9	11

1.4 Інженерні рішення

Каркас будівлі виконується монолітним. Несучими конструкціями споруди виступають пілони розмірами 1.0×0.25 м і 3.9×0.25 м. Вони сприймають навантаження від покриття та перекриття і сконцентровують навантаження на фундаменти. Мурування зовнішніх, внутрішніх стін та перегородок відбувається з газоблоку товщиною 0.25 м та 0.1 м. Його основними перевагами є: низький коефіцієнт теплопровідності, високий рівень шумоізоляції та дешевизна матеріалу. Покриття та перекриття виконується з монолітних залізобетонних плит товщиною 0.2 м. Перекриття сприймає навантаження від людей, обладнань та власної ваги. Покриття виконують роль захисту будівлі від атмосферних впливів. Покрівля запроектована плоскою з влаштованою лійкою водостоку. Задля забезпечення

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							12
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

енергоефективності для будівлі приймаються вікна з двокамерним склопакетом. Матеріалом для теплоізоляції стін служить мінеральна вата на основі базальтового волокна, для перекриття плити зі спіненого пінополістиролу, для горищного покриття передбачені 2 шари утеплювача. Водопровід, каналізація, вентиляція та опалення передбачено конструктивно.

1.5 Інженерна підготовка території

На території будівельного майданчика першим інженерно-геологічним елементом виступає насипний ґрунт, оскільки його як основу використовувати не можна - приймаються заходи по його зрізанню для подальшої рекультивації.

1.6 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Вихідні дані:

1. Район будівництва: Київська обл., Бучанський р-н., с. Софіївська Борщагівка.
2. Функціональне призначення: житловий будинок.
3. Розрахункові кліматичні характеристики району будівництва: I – температурна зона, I – кліматичний район, за ДСТУ-Н Б В.1.1-27.
4. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі для першої температурної зони становить $R_{q\ min} = 4.0 \left(\frac{m^2 \cdot K}{W} \right)$, теплопередача покриття будівлі становить $R_{q\ min} = 7.0 \left(\frac{m^2 \cdot K}{W} \right)$, по ДБН В.2.6-31:2021 (табл. 1).
5. Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $\theta_{int} = 20^\circ C$ та $\varphi_{int} = 55\%$ відповідно ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.2).
6. Вологісний режим – нормальний, визначений за ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.1).

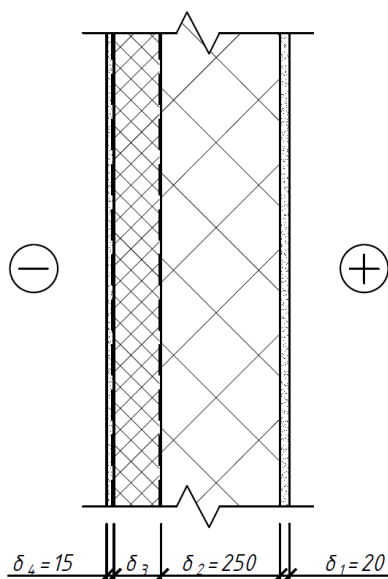
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		13

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни житлового будинку

Характеристика зовнішніх стін:

1. Конструкція стіни: штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент), газобетон, пароізоляція (обмазка бітумом), мінеральна вата на основі базальтового волокна, шар клею, склосітка фасадна, штукатурка – цементно-піщана.
2. Зовнішні стіни експлуатуються в умовах Б, ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.3).

Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів стіни визначаємо для умов експлуатації Б і записуємо в таблицю 1.1.



Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару, $\delta, \text{м}$	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$
1.	штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0.02	0.87	0.023
2.	газоблок	1200	0.25	0.55	0.454

3.	мінеральна вата	75	-	0.047	
4.	штукатурка – цементно-піщана	1600	0.01	0.93	0.011

Розрахункову теплопровідність матеріалів приймаємо згідно ДСТУ 9191:2022.

Пароізоляція до уваги не береться, оскільки має дуже малий термічний опір.

Визначимо товщину утеплювача δ_3 , за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативній вимозі:

$$\delta_3 = \left(4.0 - \left(\frac{1}{8.7} + 0.023 + 0.454 + 0.011 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0.047 = 0.157 \text{ (м)}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3 = 0.16 \text{ м}$.

Тоді його термічний опір дорівнюватиме:

$$R_3 = \frac{0.16 \text{ [м]}}{0.047 \left[\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}} \right]} = 3.4 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right).$$

Оскільки $R_\Sigma = \frac{1}{8.7} + 0.023 + 0.454 + 3.4 + 0.016 + \frac{1}{23} = 4.05 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right) >$
 $> R_{q \text{ min}} = 4.0 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right)$, то товщина утеплювача розрахована правильно.

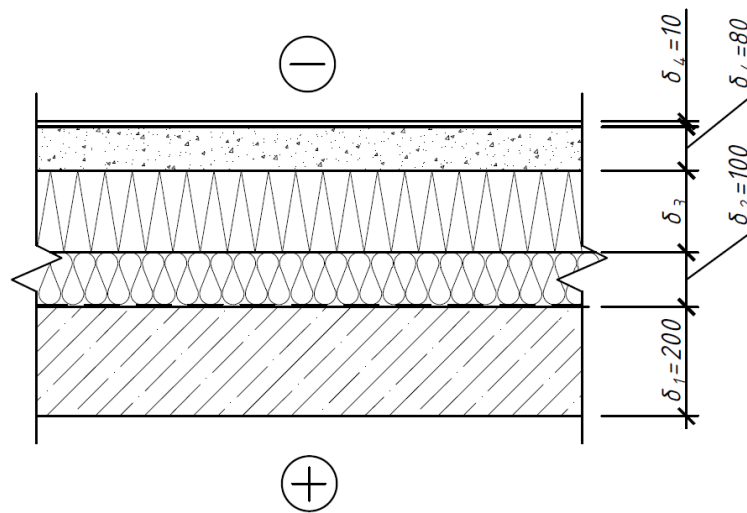
Теплотехнічний розрахунок покриття

Характеристика покриття:

1. Конструкція стіни: залізобетонна плита покриття, пароізоляція, плита зі спіненого пінополістиролу, плита з екструдованого пінополістиролу, цементно-піщана стяжка, гідроізоляція - чотири шари євроруберойду.
2. Покриття експлуатується в умовах Б, ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.3).

Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів покриття визначаємо для умов експлуатації Б і записуємо в таблицю 1.2.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							15
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів покриття

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару, $\delta, \text{м}$	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$
1.	залізобетонна плита покриття	2500	0.2	2.04	0.098
2.	плити зі спіненого пінополістиролу	50	0.1	0.045	2.22
3.	плита з екструдованого пінополістиролу (PENOBORD)	26	-	0.03	
4.	цементно-піщана стяжка	1800	0.08	0.93	0.086
5.	гідроізоляція	1000	0.01	0.17	0.059

Розрахункову теплопровідність матеріалів приймаємо згідно ДСТУ 9191:2022.

Пароізоляція до уваги не береться, оскільки має дуже малий термічний опір.

Визначимо товщину утеплювача δ_3 , за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативній вимозі:

$$\delta_2 = \left(7.0 - \left(\frac{1}{8.7} + 0.098 + 2.22 + 0.086 + 0.059 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0.03 = 0.131 \text{ (м)}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3 = 0.14$ м.

Тоді його термічний опір дорівнюватиме:

$$R_3 = \frac{0.14 \text{ [м]}}{0.03 \left[\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}} \right]} = 4,66 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right).$$

Оскільки $R_{\Sigma} = \frac{1}{8.7} + 0.098 + 2.22 + 4.66 + 0.086 + 0.059 + \frac{1}{23} = 7.28 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right) >$

$> R_{q \text{ min}} = 7.0 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right)$, то товщина утеплювача розрахована правильно.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							17
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / Клімов Ю. А. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							18
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.1 Збір навантажень

Навантаження на 1 м² перекриття

Таблиця 2.1.

№ п/п шару	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	паркетна дошка $\delta = 0.014$ м, $\rho = 0.7$ кН/м ³	0.087	1.1	1.05	0.1
2	цементно-піщана стяжка $\delta = 0.06$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	1.08	1.3		1.474
3	пароізоляція+ гідроізоляція $\delta = 0.004$ м, $\rho = 11$ кН/м ³	0.044	1.1		0.051
3	утеплювач PENOBOARD $\delta = 0.04$ м, $\rho = 0.26$ кН/м ³	0.01	1.2		0.013
4	Монолітне з/б перекриття $\delta = 0.2$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	5	1.1		5.775
	Разом	6.221			7.413
5	Корисне(тимчасове)	1.5	1.3	1.05	2.047

Продовження до Таблиця 2.1.

6	Перегородки	1.0	1.3	1.05	1.365
	Разом	2.5			3.412
	Всього	8.721			10.825

Навантаження на 1 м² покриття

Таблиця 2.2.

№ п/п шару	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	4 шари євроруберойду	0.08	1.3	1.05	0.109
2	цементно-піщана стяжка $\delta = 0.08$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	1.44	1.3		1,965
3	утеплювач PENOBOARD $\delta = 0.14$ м, $\rho = 0.26$ кН/м ³	0.036	1.2		0.046
4	утеплювач зі спіненого пінополістиролу $\delta = 0.1$ м, $\rho = 0.5$ кН/м ³	0.05	1.2		0.063
5	Пароізоляція	0.01	1.2		0.013

Продовження до Таблиця 2.2.

6	Монолітне з/б покриття $\delta = 0.2$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	5	1.1	1.05	5.775
	Разом	6.606			7.971
7	Корисне(тимчасове)	1.0	1.3	1.05	1.365
8	Снігове для м. Київ	1.55	1.4		2.279
	Разом	2.55			3.644
	Всього	9.156			11.615

Власна вага на 1 м² внутрішньої стіни

Таблиця 2.3.

№ п/п ша- ру	Вид навантаження	Характери- стичне навантажен- ня, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантажен- ням, γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призна- ченням (СС2), γ_n	Розра- хункове наванта- женням, кН/м ²
1	штукатурка $\delta = 0.02$ м, $\rho = 17$ кН/м ³	0.34	1.3	1.05	0.464
2	газоблок $\delta = 0.25$ м, $\rho = 5$ кН/м ³	1.25	1.2		1.575
3	штукатурка $\delta = 0.02$ м, $\rho = 17$ кН/м ³	0.34	1.3		0.464
	Всього	3.68			2.503

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							21
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Власна вага на 1 м² зовнішньої стіни

Таблиця 2.3.

№ п/п ша-ру	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	штукатурка $\delta = 0.02$ м, $\rho = 17$ кН/м ³	0.34	1.3	1.05	0.464
2	газоблок $\delta = 0.25$ м, $\rho = 5$ кН/м ³	1.25	1.2		1.575
3	мінеральна вата $\delta = 0.16$ м, $\rho = 0.75$ кН/м ³	0.12	1.2		0.151
4	Штукатурка $\delta = 0.01$ м, $\rho = 16$ кН/м ³	0.16	1.3		0.218
	Всього	3.62			2.408

2.2 Розрахунок плити перекриття в Ліра САПР

У цьому розділі виконується проектування монолітної плити за допомогою програмного комплексу Ліра САПР. У програмному комплексі буде розраховано деформацію монолітного перекриття від заданого до нього навантаження, та армування поясів.

Плита перекриття розраховується з важкого бетону класу С20/25. При армуванні використовується арматура класу А500С, для поперечного армування використовується арматура А500С. Товщина монолітного перекриття 200 мм.

Розрахункова схема будівлі була створена набором скінченних елементів пластин та стержнів, які були з'єднані між собою вузлами. Пілони розміром 250×1000 мм були задані стержнями, пілони з розмірами 250×3900 мм для більш коректного моделювання були задані пластинами. Навантаження від стін було задано лінійно. Нижні вузли несучих конструкцій були жорстко защемлені по осях X, Y, Z, U_x, U_y, U_z.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							23
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

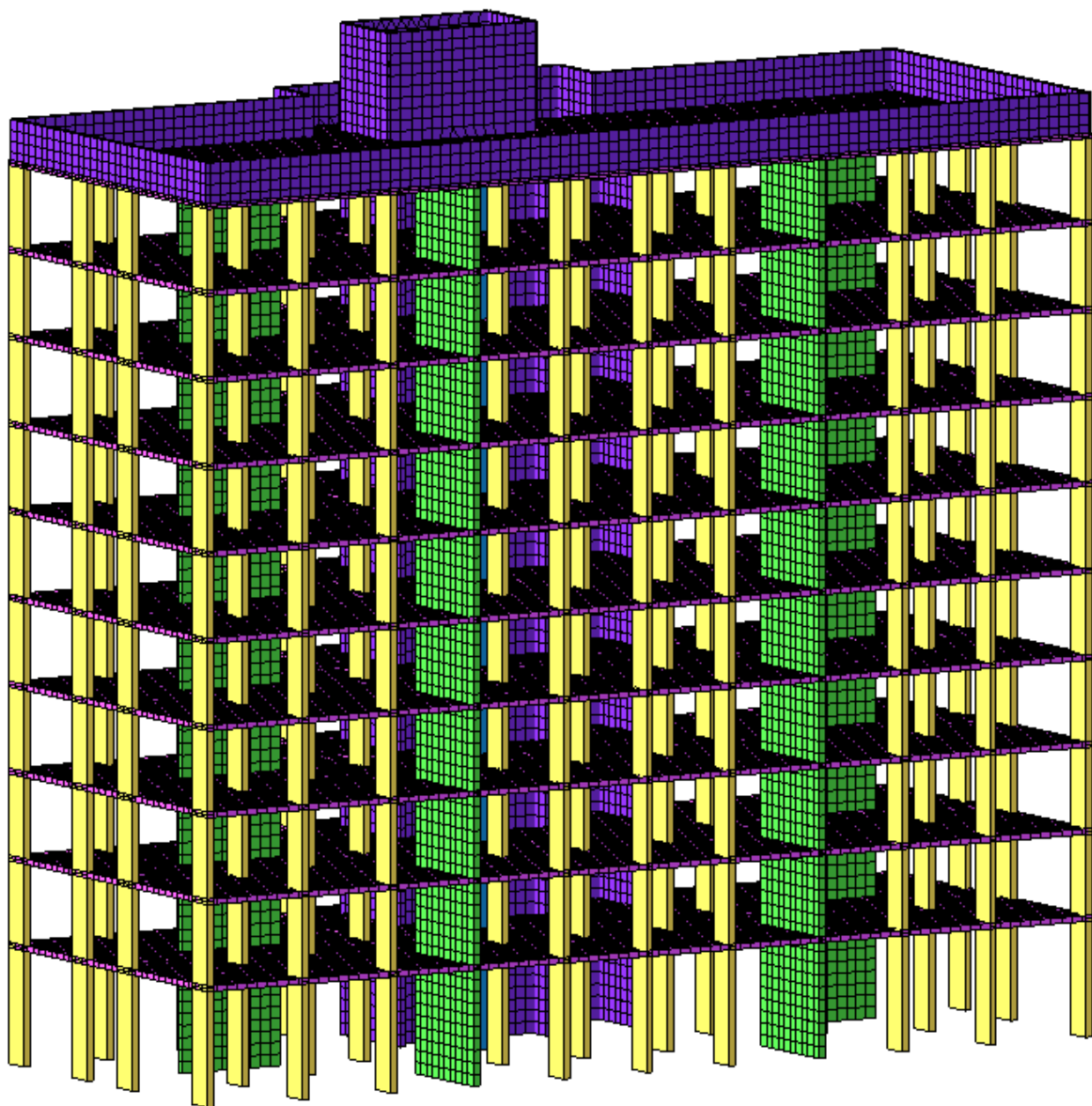


Рис. 2.2.1. Зображення просторової моделі (3D-графіка)

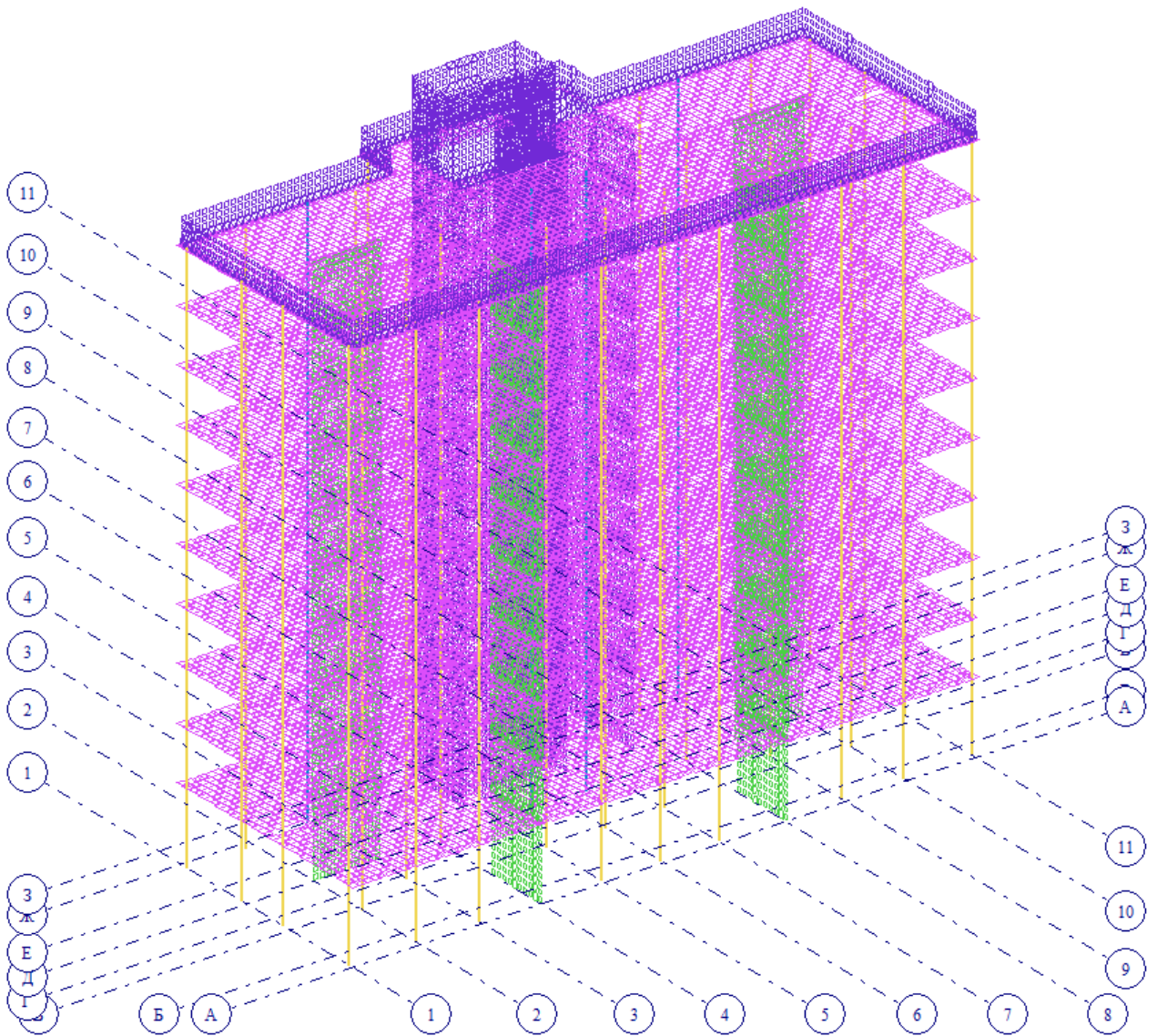


Рис. 2.2.2. Розрахункова схема моделі

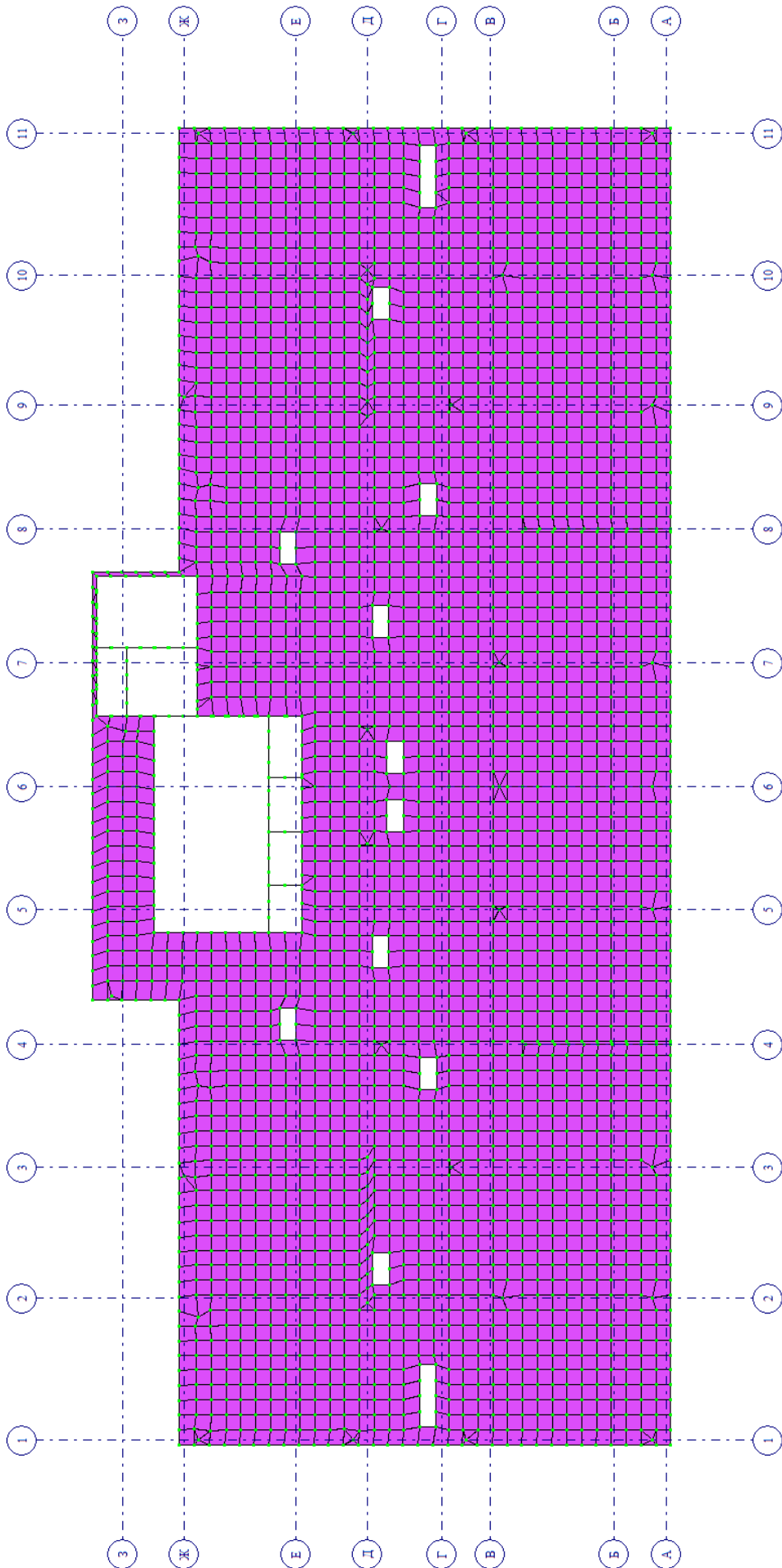


Рис. 2.2.3. Зображення розрахункової схеми міжповерхового перекриття

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

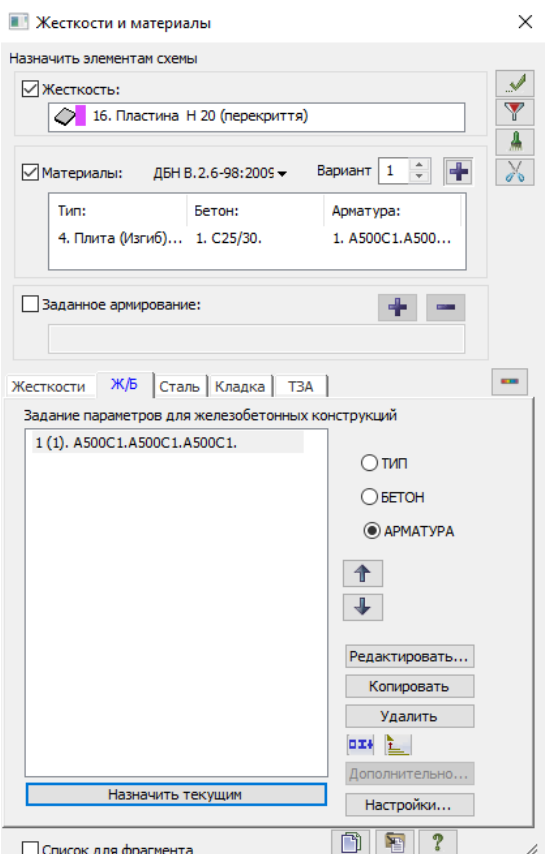
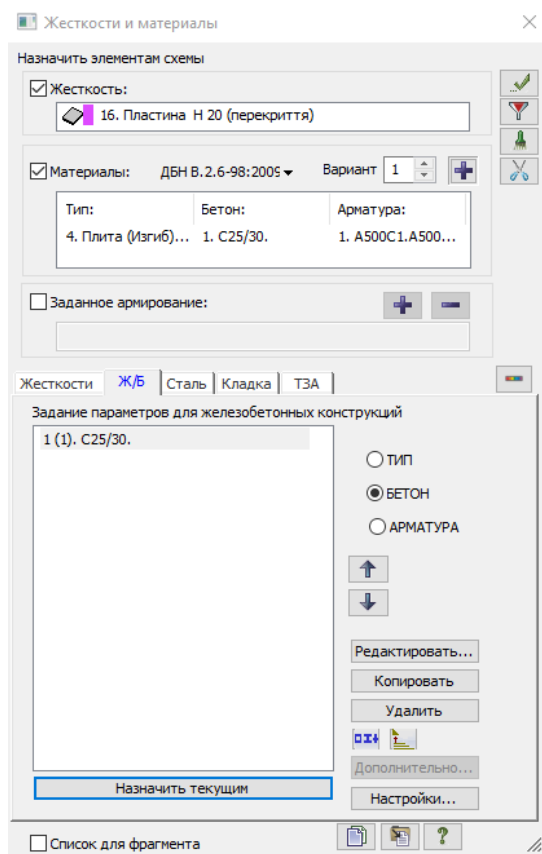
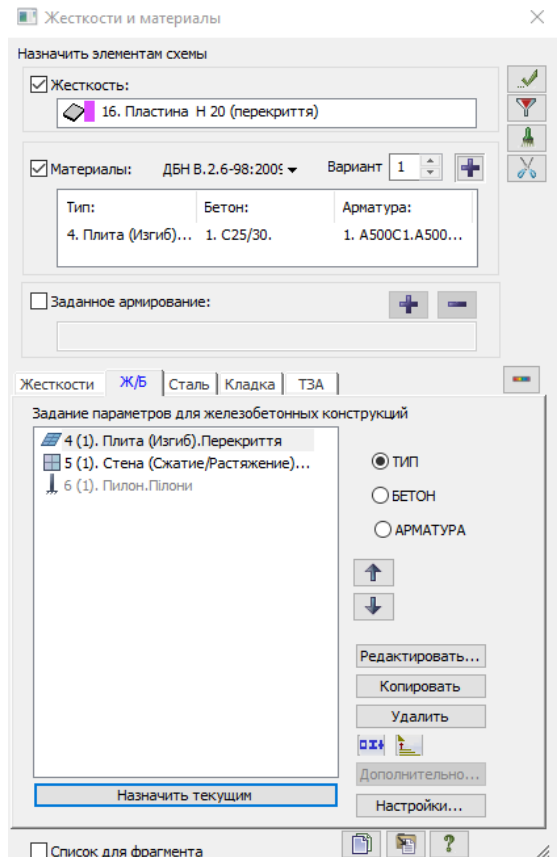
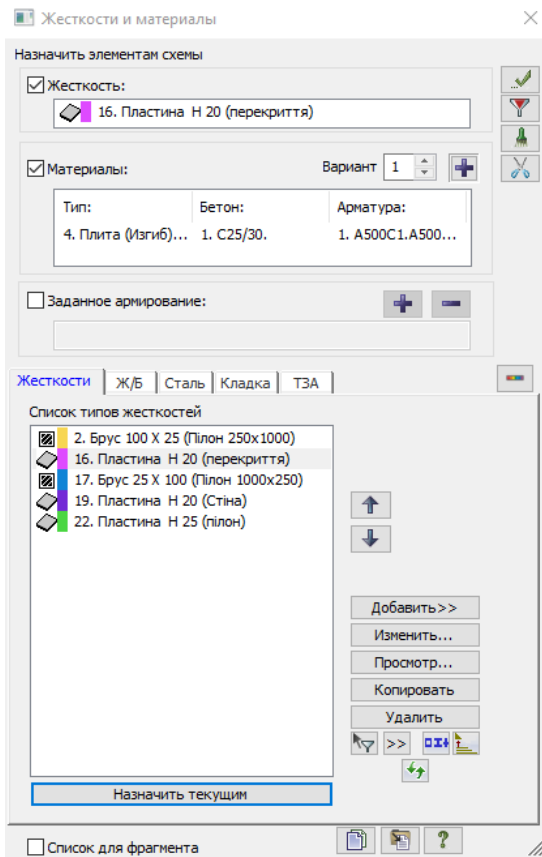


Рис. 2.2.4. Задані жорсткості, типи конструкцій, бетон, арматура

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1 Имя таблицы РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

ДБН В.1.2 - 2:2006

Динамика по модулю
 Определяющие РСН

Коэф. надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1
 для II-го ПС: 1
 для аварийных сочетаний: 1

Не учитывать сейсмiku для II-го ПС
 Не учитывать особое загруз. для II-го ПС

В расчетной схеме заданы:
 расчетные нагрузки
 нормативные нагрузки

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Y _{fm} / Y _{fe}	P _q / P _{ch}	1.РСН1
1	Власна вага	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
2	Вага перекриття	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	0.95
3	Тимчасове на перекриття	Длительное(Д)	+		1.3	1.0	0.9
4	Стіни	Длительное(Д)	+		1.1	1.0	1.
5	Вага покриття	Постоянное(П)	+		1.2	1.0	0.95
6	Тимчасове на покриття	Кратковременное(К)	+		1.3	1.0	0.9

1 основное
 2 основное
 Аварийное (С)
 Аварийное (б/С)

ΣП+Д+К+А (Кр+Т)+М

Добавить Коэффициенты

Рис. 2.2.5. Прикладання навантажень через РСН

2.3 Результати розрахунку в Ліра САПР

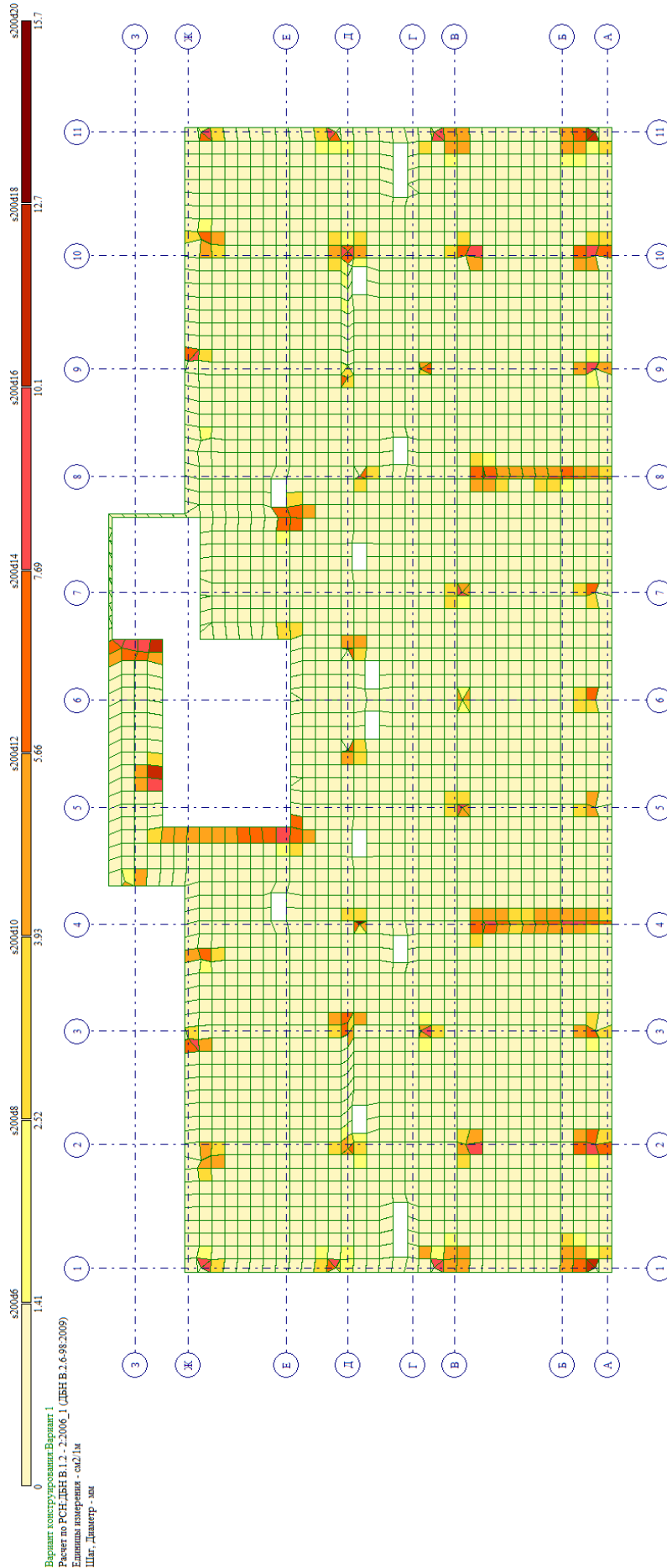


Рис. 2.3.1. Підбір верхньої арматури по осі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

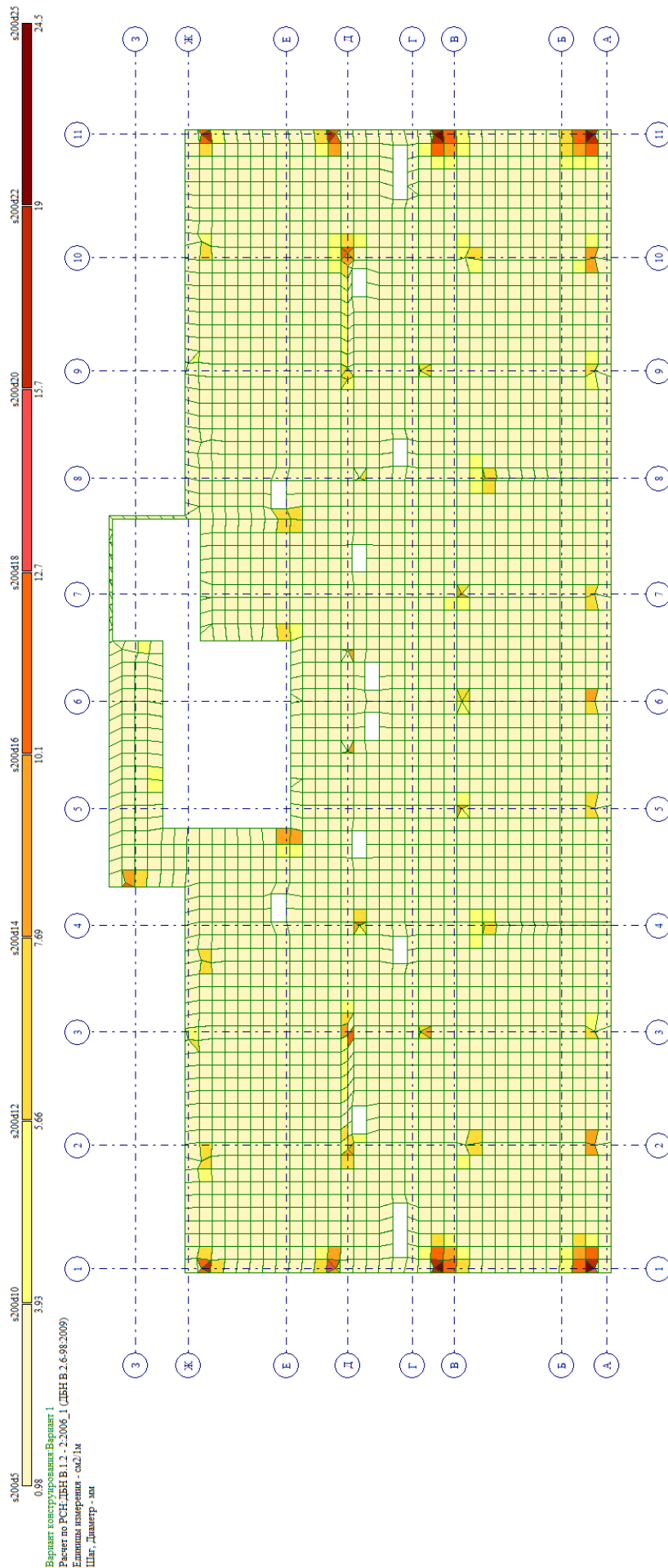


Рис. 2.3.2. Підбір верхньої арматури по осі Y

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

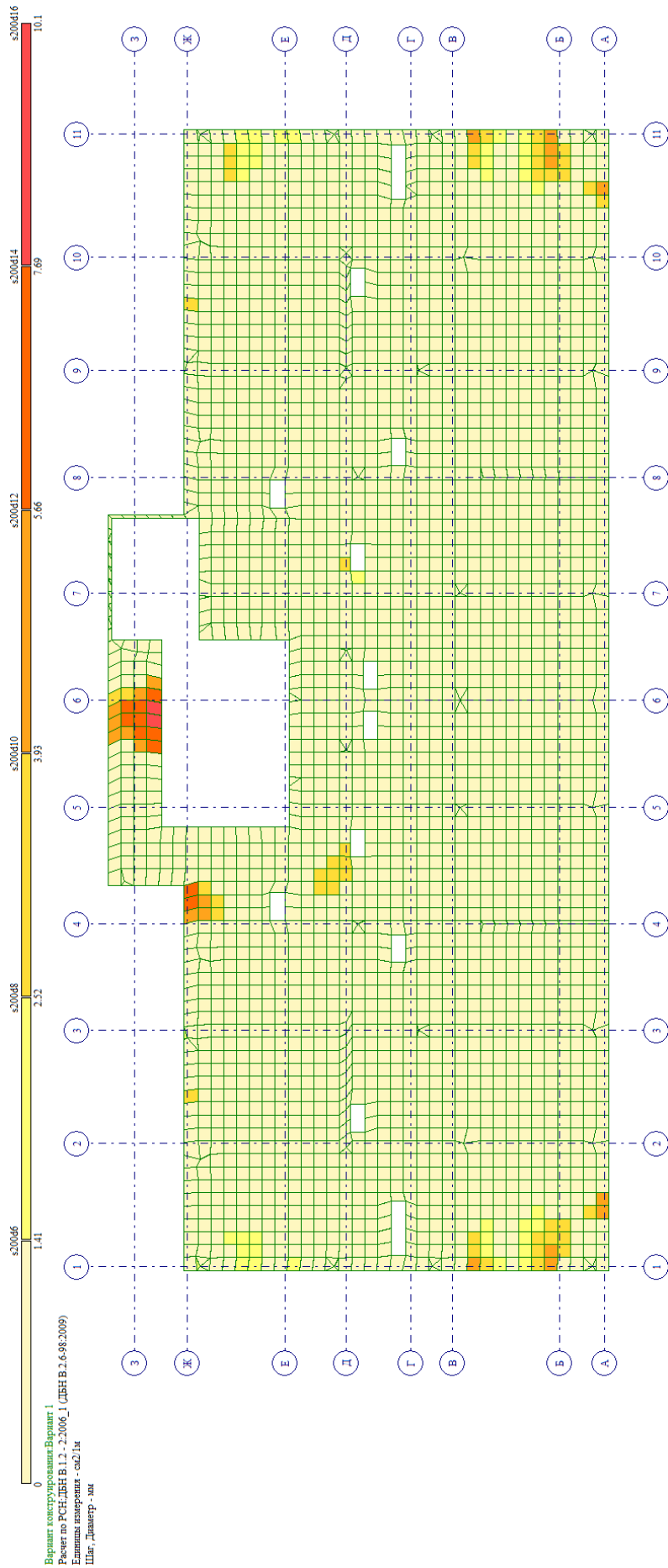


Рис. 2.3.3. Підбір нижньої арматури по осі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

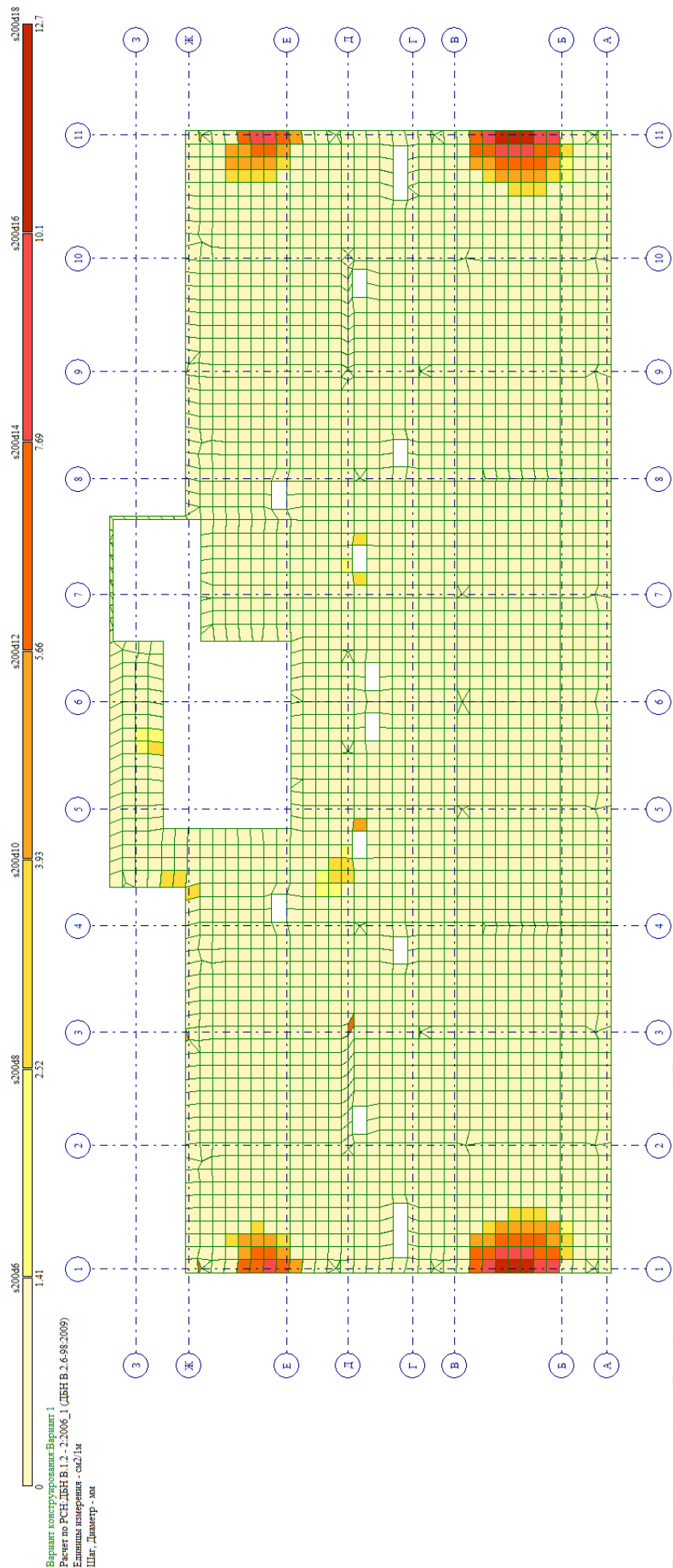


Рис. 2.3.4. Підбір нижньої арматури по осі Y

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

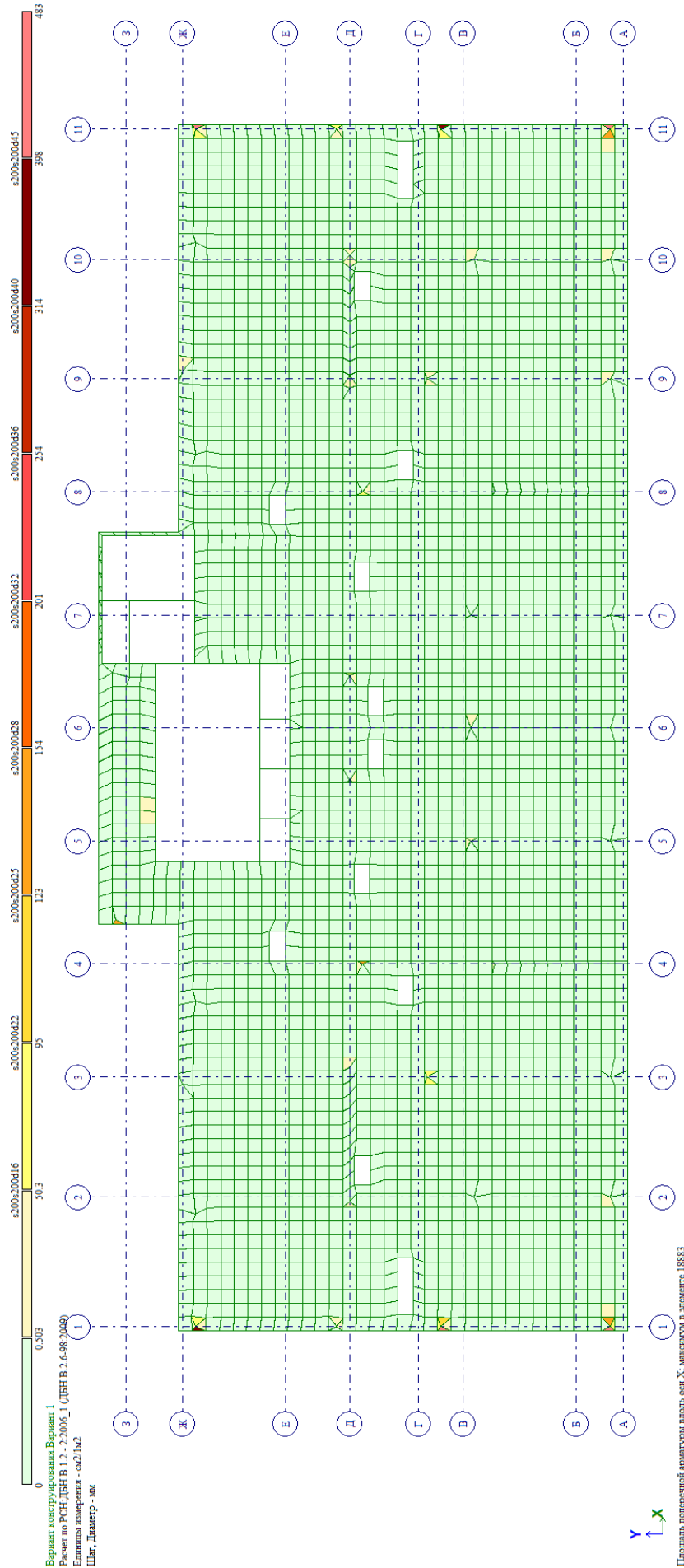


Рис. 2.3.5. Підбір поперечної арматури на 1 м. п.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

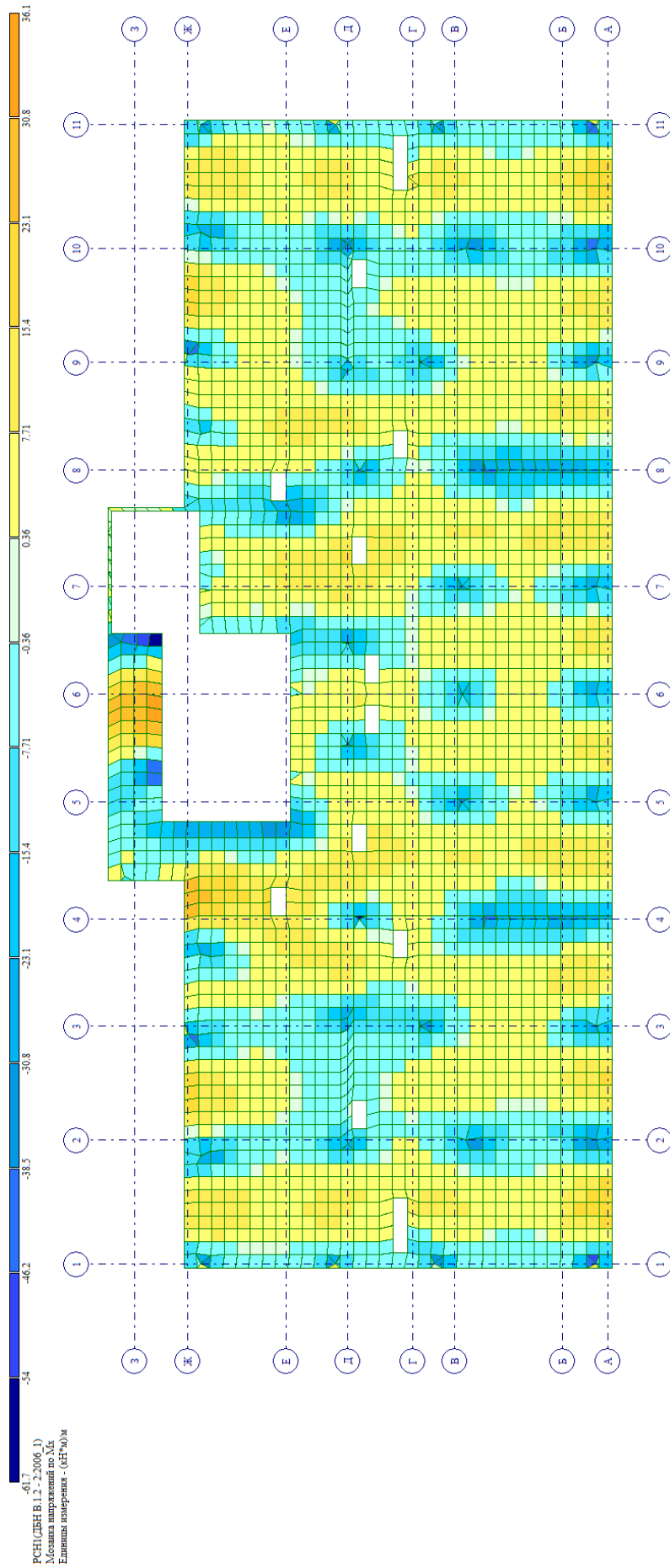


Рис. 2.3.б. Мозаїка напружень по Мх

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

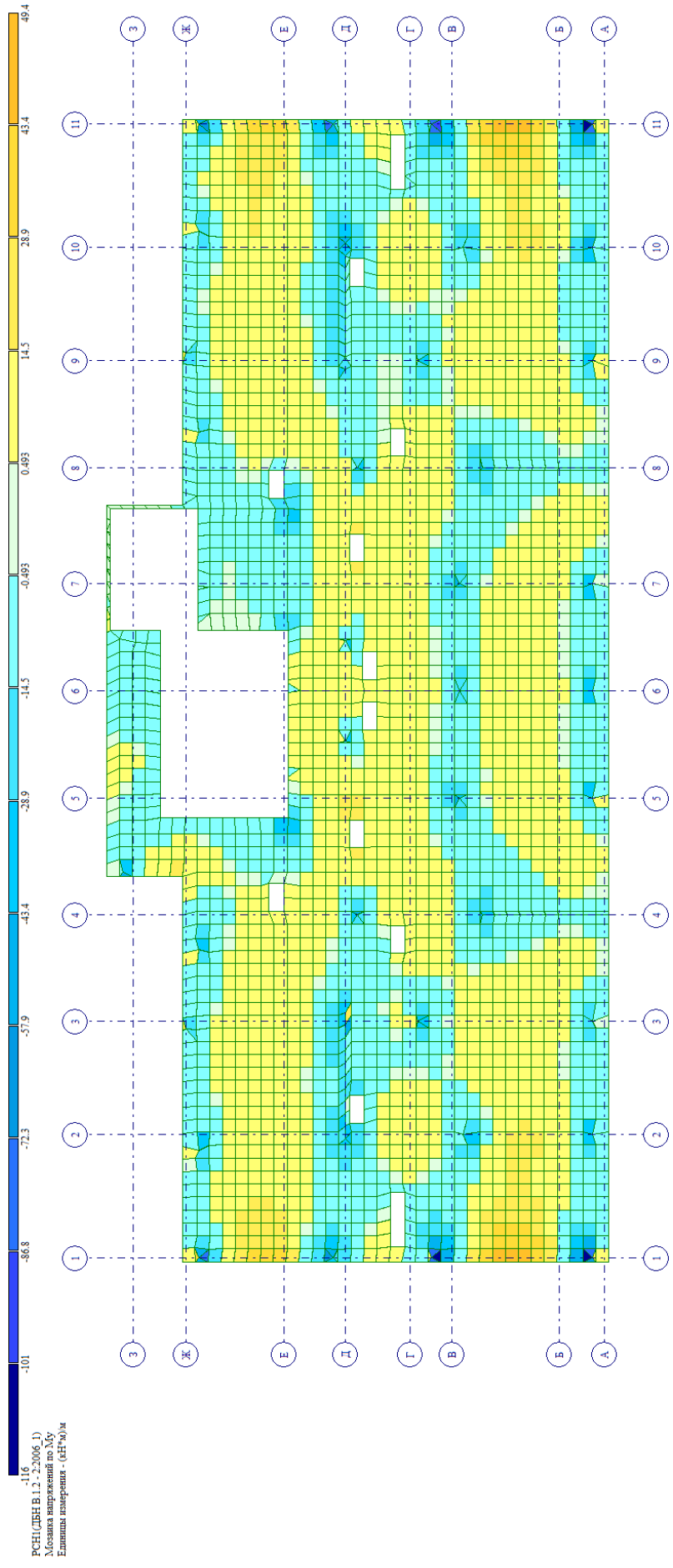


Рис. 2.3.7. Мозаїка напружень по Мх

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

2.4 Підбір арматури

Відповідно до підбраного перерізу в Ліра САПР маємо:

- верхня арматура:

Основна сітка - $\emptyset 10$ A500C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В зонах, де необхідно підсилення: $\emptyset 12$ A500C $s200$ мм, $\emptyset 14$ A500C $s200$ мм.

- нижня арматура:

Основна сітка - $\emptyset 6$ A500C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В зонах, де необхідно підсилення: $\emptyset 12$ A500C $s200$ мм, $\emptyset 14$ A500C $s200$ мм.

- поперечна арматура:

$\emptyset 10$ A500C з кроком $s200$ мм.

2.5 Перевірка несучої здатності

Виконаємо перевірку найбільш небезпечного перерізу:

1. Верхня арматура:

Площа перерізу арматури: $5\emptyset 10 + 5\emptyset 14 = 393[\text{мм}^2] + 769[\text{мм}^2] = 1162 \text{ мм}^2$.

Робоча висота поперечного перерізу плити:

$$d = h - a = 200 - 40 = 160 \text{ мм}$$

Клас арматури A500C з характеристиками:

$$f_{yd} = 435 \text{ МПа}, \varepsilon_{so} = 2.1 \text{ ‰}$$

Клас бетону C25/30 з характеристиками:

$$f_{cd} = 17 \text{ МПа}, \varepsilon_{cu,3,cd} = 3.0 \text{ ‰}$$

Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{1162}{1000 \cdot 160} = 0.00726$$

$$\zeta = 1 - 0.5 \cdot \rho \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 1 - 0.5 \cdot 0.00726 \cdot \frac{435}{17} = 0.907$$

За значенням $\zeta = 0.907$ визначаємо відносну висоту стиснутої ділянки бетону $\xi = 0.23$.

Визначимо граничну відносну висоту стиснутої ділянки бетону:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		36

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu,3,cd}}{\varepsilon_{cu,3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{3}{3 + 2.1} = 0.588$$

$$\xi = 0.23 < \xi_R = 0.588$$

Несуча здатність перерізу:

$$\begin{aligned} M_{Rd} &= \zeta \cdot d \cdot f_{yd} \cdot A_s = 0.907 \cdot 1[\text{м}] \cdot 435 \left[\frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \right] \cdot 10^3 \cdot 1162[\text{м}^2] \cdot 10^{-6} = \\ &= 458.5 \text{ кНм} > M = 116 \text{ кНм} \end{aligned}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							37
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ / Підлуцький В. Л. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							38
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

В даному розділі наведені результати інженерно-геологічних вишукувань для будівництва та експлуатації дев'ятиповерхового житлового будинку. Метою вишукувань було з'ясування геологічної будови, гідрогеологічних умов і фізико-механічних властивостей ґрунтів, які залягають на глибині до 25,0 м.

Інженерно-геологічні вишукування виконані і його висновок складено з дотриманням вимог ДБН А.2.1.-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва», ДБН В.2.1-10-2018 «Основи та фундаменти споруд», ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Ґрунти. Класифікація» та іншої нормативно-інструктивної літератури.

3.1 Фізико-географічні умови

Клімат району вишукувань помірно-континентальний з відносно м'якою зимою та спекотним літом. В його формуванні визначну роль відіграють повітряні маси, що надходять з Атлантики, Арктичного басейну, або формуються над континентальним простором Євразії.

Середня глибина промерзання ґрунту взимку – 70 см, найбільша – 145 см, найменша – 20 см.

3.2 Геологічна будова ділянки дослідження

Згідно ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» сейсмічність території м. Києва складає: сейсмічність ділянки будівництва відноситься до II категорії за сейсмічними властивостями ґрунтів ($500 < V_s < 800$), відповідно таблиці 5.1. ДБН В.1.1-12:2014.

3.3 Інженерно – геологічні та гідрогеологічні умови ділянки вишукувань

За звітом до інженерно-геологічних вишукувань маємо наступне:

1. За складністю інженерно-геологічних умов територія будівництва відноситься до II (середньої складності) категорії, згідно ДБН А.2.1-1:2008

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							39
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

(Додаток Ж).

2. В геоморфологічному відношенні місце робіт знаходиться в межах моренно-зандрової рівнини з абсолютними відмітками поверхні землі 181.40 – 182.15 м.
3. Розкрита бурінням і випробувана товща ґрунтів за генетичними ознаками і фізико-механічними властивостями, а також відповідно ДСТУ Б В.2.1-5-96 «Ґрунти. Методи статичної обробки результатів випробувань» розділяється на інженерно-геологічні елементи, опис яких наведений зверху – донизу:

(*t H*) – Щебінь;

ІГЕ-1 (*t H*) – Насипний ґрунт потужністю 0.3-0.5 м: супісок твердий піщанистий, з лінзами піску, з включеннями щебеню. Цей ґрунт як основу використовувати не можна, а тому визначення показників для нього обмежене;

ІГЕ-2 (*f, l PII dn*) – Супісок твердий потужністю 0.0-0.9 м;

ІГЕ-3 (*f, l PII dn*) – Пісок пилуватий, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення з потужністю 1.5-3.1 м;

ІГЕ-4 (*f, l PII dn*) – Супісок твердий потужністю 0.0-1.2 м;

ІГЕ-5 (*f, l PII dn*) – Супісок пластичний потужністю 3.1-4.5 м;

ІГЕ-6 (*f, l PII dn*) – Пісок пилуватий, щільний, середнього ступеня водонасичення з потужністю 1.5-1.9 м;

ІГЕ-7 (*f, l PII dn*) – Супісок пластичний потужністю 0.0-2.9 м;

ІГЕ-8 (*f, l PII dn*) – Суглинок тугопластичний, легкий, потужністю 0.0-3.2 м;

ІГЕ-9 (N_2) – Суглинок тугопластичний, важкий, потужністю 1.8-2.4 м;

ІГЕ-10 ($N_2 cb$) – Глина напівтверда, важка, потужністю 10.5-10.9 м.

Нормативна глибина промерзання ґрунту – 1.0 м.

Ґрунтові води знаходяться на глибинах 7.8-8.2 м (абсолютні відмітки 173.75-174.65 м).

Водоносний горизонт приурочений до четвертинних відкладів. Води горизонту безнапірні.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		40

4. Ступінь агресивного впливу рідкого неорганічного середовища слабоагресивний до бетону марки W4, неагресивний до бетону марок W6, W8, W10-W12 за водонепроникністю для споруд, розташованих у ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації понад 0.1 м на добу, у відкритому водоймищі і для напірних споруд, згідно ДСТУ Б В.2.6-145:2010, таблиця Б.2.
5. Ступінь агресивного впливу рідких неорганічних середовищ на арматуру залізобетонних конструкцій за вмістом хлоридів неагресивний при постійному зануренні та слабоагресивний при періодичному змочуванні, згідно ДСТУ Б В.2.6-145:2010, таблиця Б.5.

3.4 Прогноз зміни геологічних умов

Техногенна діяльність людини може призвести до негативних змін інженерно – геологічних умов.

Проходка будівельних котлованів, закладання пального типу фундаменту, порушення природного стоку атмосферних опадів і талих вод за межі ділянки, прокладання водонесучих комунікацій та витрати води з них, забудова значної території, укладка асфальту або інших твердих покриттів на великих площах (зменшення активної площі фільтрації), може спричинити зміни умов міграції вологи в зоні аерації, а саме у верхній частині розрізу. При експлуатації можливе порушення інфільтрації витоків підземних вод, зменшення випаровування під будівлями, полив зелених насаджень, порушення умов підземного стоку. Це призведе до виникнення комплексу періодичних та систематичних факторів, які під час будівництва та експлуатації споруди сприятимуть збільшенню вологості ґрунтів основи, результатом чого буде підняття рівня ґрунтових вод.

За результатами інженерно-геологічних вишукувань мінімальна розрахункова глибина залягання рівня ґрунтових вод (РґВ) на ділянці вишукувань відповідає значенню 5.42 м. Ділянка вишукувань відноситься до тимчасово (умовно) потенційно невідтоплюваних.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							41
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.5 Показники фізико-механічних властивостей ґрунтів

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, т/м ³			Природна вологість, W	Питома вага, кН/м ³		Коефіцієнт пористості, e	Вологість на межі, дол. од.		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Питома зчеплення, c _n , кПа	Кут внутрішнього тертя, φ _n , град	Модуль деформації, E, МПа	Початковий тиск, R ₀ , кПа
			природна, ρ	скелету, ρ _d	частинок, ρ _s		природна, γ	виваженому стані, γ _{sb}		пластичності, W _p	текучості, W _L						
1	Насипний ґрунт, супісок твердий піданістий, з лізлами піску	0.3-0.5	1.88	-	-	-	18.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155
2	Супісок твердий	0.0-0.9	1.94	1.7	2.67	0.14	19.03	-	0.57	0.16	0.2	0.04	0	2	24	49.1	280
3	Пісок пилуватий, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення	1.5-3.1	1.74	1.7	2.66	0.061	17.07	-	0.74	-	-	-	-	2	32	21.1	125
4	Супісок твердий	0.0-1.2	1.94	1.66	2.67	0.14	19.03	-	0.57	0.16	0.2	0.04	0	31	23	49.1	280
5	Супісок пластичний	3.1-4.5	1.93	1.66	2.67	0.166	18.93	-	0.61	0.16	0.2	0.04	0.15	29	24	21.2	265
6	Пісок пилуватий, шільний, середнього ступеня водонасичення	0.3-0.7	1.89	1.66	2.66	0.112	18.54	-	0.55	-	-	-	-	4	34	31.0	225
6а	Пісок пилуватий, шільний, водонасичений	0.8-1.4	1.89	1.66	2.66	1	18.54	-	0.55	-	-	-	-	4	34	31.0	225
7	Супісок пластичний	0.0-2.9	1.93	1.66	2.67	0.166	18.93	-	0.61	0.16	0.2	0.04	0.15	29	23	21.2	265
8	Суглинок тугопластичний, легкий	0.0-3.2	2.09	1.74	2.68	0.203	20.5	-	0.54	0.14	0.3	0.16	0.39	57	11	27.8	270
9	Суглинок тугопластичний, важкий	1.8-2.4	1.96	1.6	2.68	0.226	19.23	-	0.68	0.16	0.31	0.15	0.44	53	10	20.7	-
10	Глина напівтверда, важка	10.5-10.9	2.0	1.6	2.7	0.248	19.62	-	0.68	0.23	0.48	0.25	0.07	76	14	40.5	-

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика:

1. Насипний ґрунт (ІГЕ-1) підлягає зрізанню для подальшої рекультивації;
2. Ґрунти ІГЕ-3 та ІГЕ-6 придатні до використання їх як природньої основи з розрахунковими показниками, що наведені вище в таблиці;
3. Ґрунтові води залягають на глибині в межах 7.8-8.2 м від поверхні і на поведінку основи та роботу фундаментів не впливають;
4. Мінімальна розрахункова глибина залягання рівня ґрунтових вод (РГВ) на ділянці вишукувань відповідає значенню 5.42 м, ділянка вишукувань відноситься до тимчасово (умовно) потенційно непідтоплюваних;
5. Нормативна глибина промерзання ґрунту – 1.0 м;
6. Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до II (середньої складності) категорії, згідно ДБН А.2.1-1:2008 (Додаток Ж);

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		42
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

3.6 Оцінка фундаментів

В даній атестаційній роботі виконується проектування дев'ятиповерхового будинку з підвальним приміщенням. Можна розглядати будь-який тип фундаменту, але так як підвальне приміщення призначене під паркінг, через це доцільно буде використовувати посилену плиту підлоги по ґрунту. У цій ситуації доречно буде прийняти плитний фундамент та пальовий фундамент. Дані види фундаментів володіють високою міцністю і несучою здатністю, яка викликана великою площею поверхні і розподілом навантаження на ґрунт. Фундаментна плита являє собою жорстку платформу, що забезпечує цілісність будівлі. Для його порівняння будемо використовувати палі, так як через сили опору по бічній поверхні, вони мають більшу несучу здатність, що забезпечить виконання умови деформації ґрунту. Ставимо на мету порівняти ці два фундаменти.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							43
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.7 Глибина закладання фундаменту

- 1) За конструктивними вимогами мінімальну глибину закладання фундаментів приймають не менше 0.4 м від підлоги підвалу.

$$d_{min} = 0.4[\text{м}] + 3.9[\text{м}] = 4.3 \text{ м};$$

- 2) За умовами геологічній будови будівельного майданчика.

Насипний ґрунт необхідно прорізати і фундамент заглибити в несучий шар не менше 0.2...0.4 м.

$$d_{min} = \sum_i^n h_{\text{сп.і}} + (0.2 \dots 0.4) = 0.3 \dots 0.5 + 0.2 \dots 0.4 = 0.5 \dots 0.9 \text{ м};$$

- 3) За глибиною промерзання.

$$d_f = K_h \cdot d_{fm} = 0.5[\text{м}] \cdot 1.0[\text{м}] = 0.5 \text{ м},$$

де K_h – коефіцієнт впливу теплового режиму будинку (з підвалом або технічним підпіллям і середньодобовій температурі в приміщенні 20°C);

d_{fm} – глибина промерзання для м. Київ за інженерно-геологічним вишукуванням.

Мінімальна глибина закладання:

$$d_{min} = d_f + 0.2 \dots 0.4 = 0.5[\text{м}] + 0.4 = 0.9 \text{ м};$$

- 4) З гідрологічними умовами.

Враховується можливість проведення робіт по влаштуванню фундаментів в сухих котлованах чи траншеях. За інженерно-геологічними вишукуваннями мінімальна розрахункова глибина залягання рівня ґрунтових вод (РГВ) на ділянці відповідає значенню 5.42 м.

Попередньо приймаємо глибину закладання фундаментної плити -5.3 (176.1) м відносно свердловини №2, товщина фундаментної плити – 0.8 м.

Глибину закладання пальового фундаменту приймаємо: -5.2 (176.0) м відносно свердловини №2, товщина плитного ростверку – 0.7 м; глибина палі -19.75 (162.7) м відносно свердловини №2, діаметр палі 520 мм, довжина 14 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							44
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Умовні позначення

- ① Насипний ґрунт, сугісок твердий піщанистий, з лізлами піску
- ② Сугісок твердий
- ③ Пісок пилуватий, середньої щільності, сер. ступ. водонасичення
- ④ Сугісок твердий
- ⑤ Сугісок пластичний
- ⑥ Пісок пилуватий, щільний, середнього ступеня водонасичення
- ⑦ Сугісок пластичний
- ⑧ Суглинок тугоплас-тичний, легкий
- ⑨ Суглинок тугоплас-тичний, важкий
- ⑩ Глина напівтверда, важка

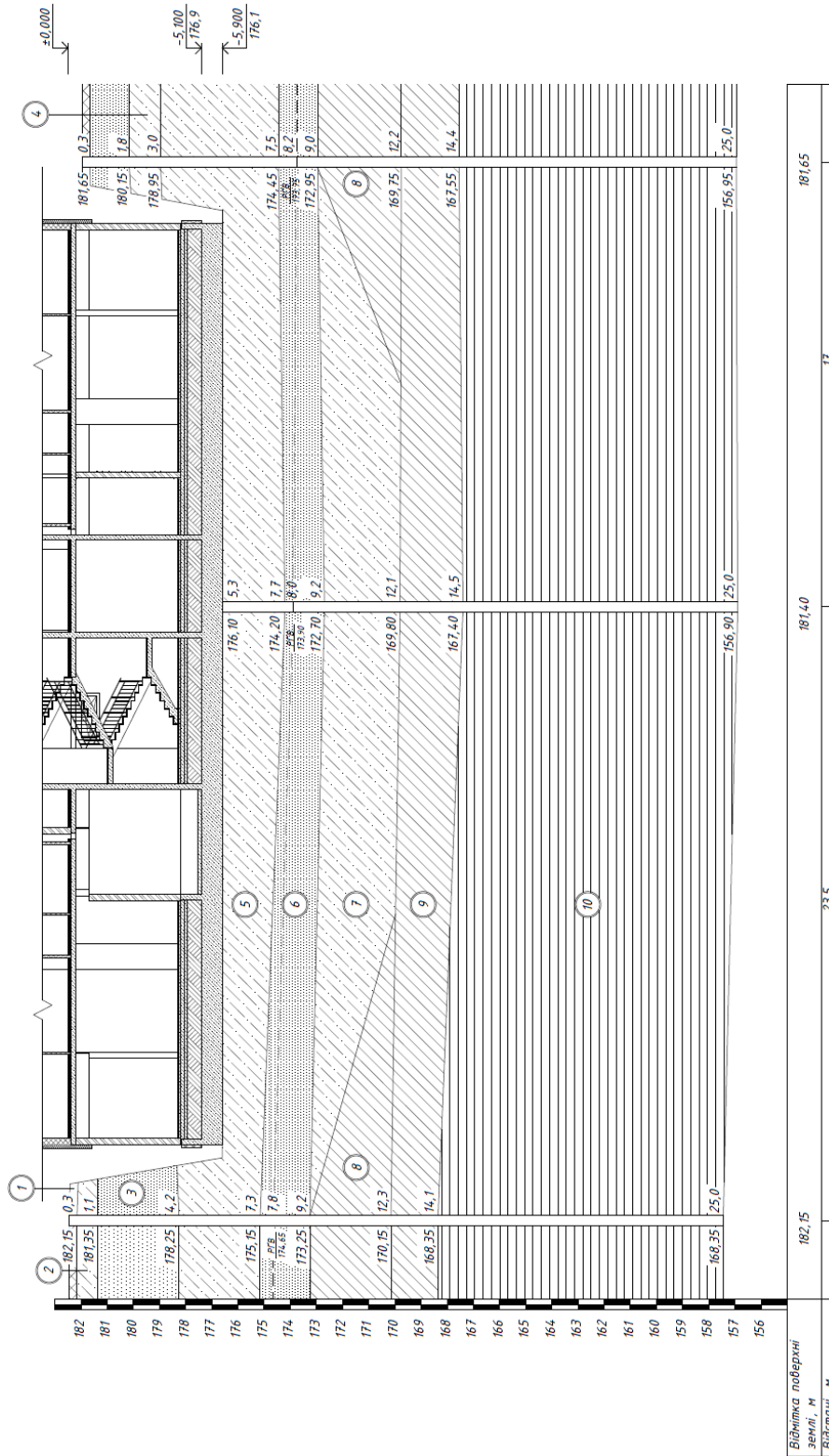


Рис. 3.7.1. Посадка плитного фундаменту на ґрунт

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / Підлуцький В. Л. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю.О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							47
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4.1 Розрахунок плитного фундаменту

Розрахунок плитного фундаменту виконується в програмному комплексі Ліра САПР.

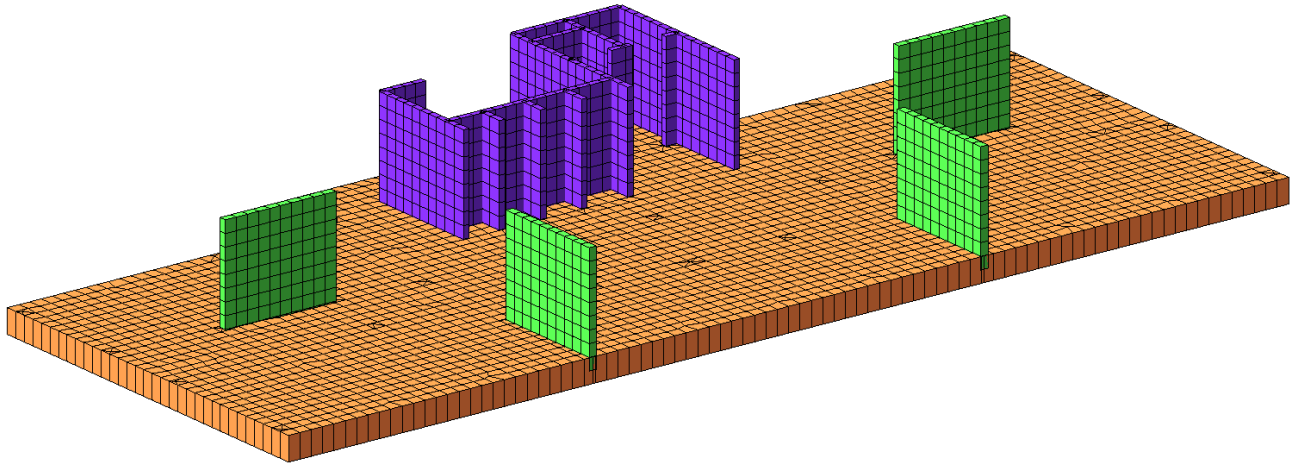


Рис. 4.1.1. Просторова модель (3D – графіка)

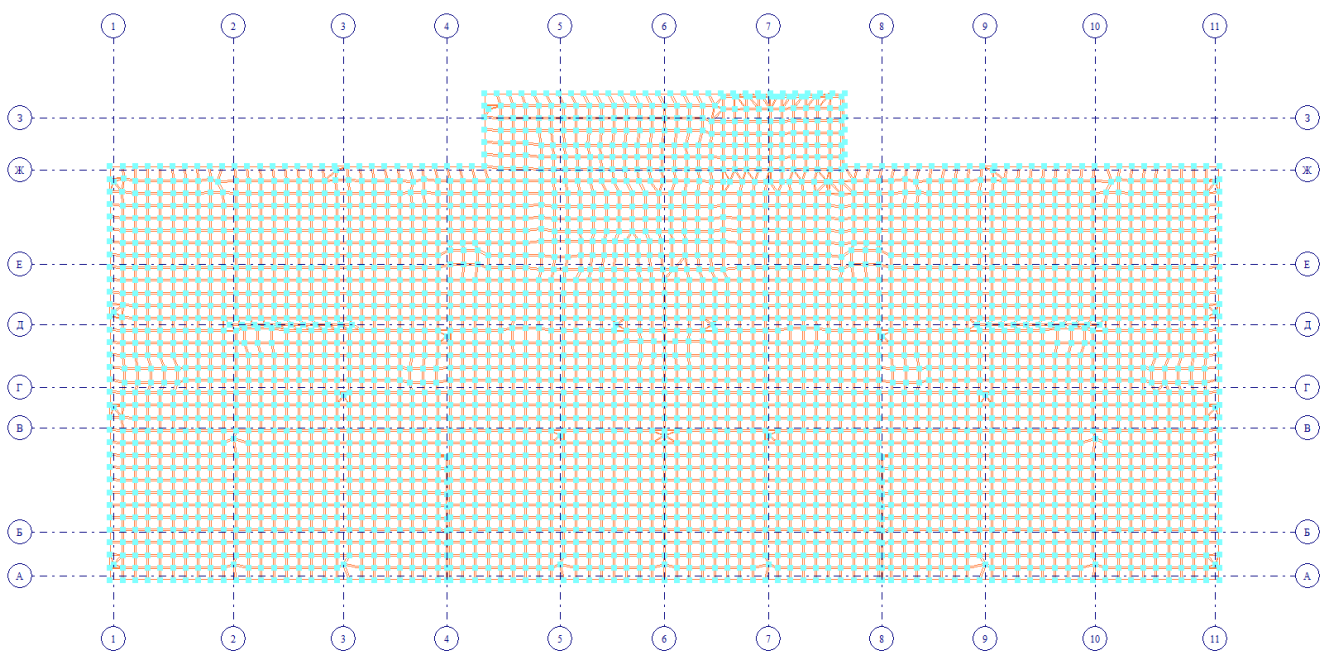


Рис. 4.1.2. Розрахункова модель фундаментної плити

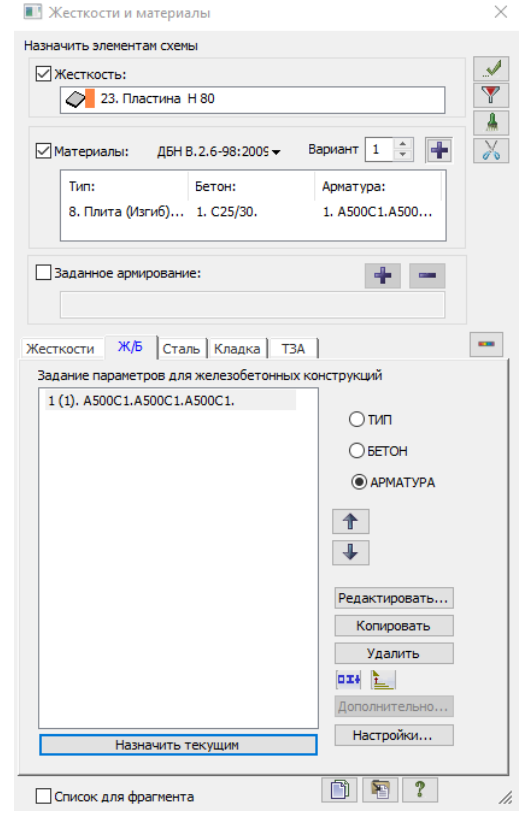
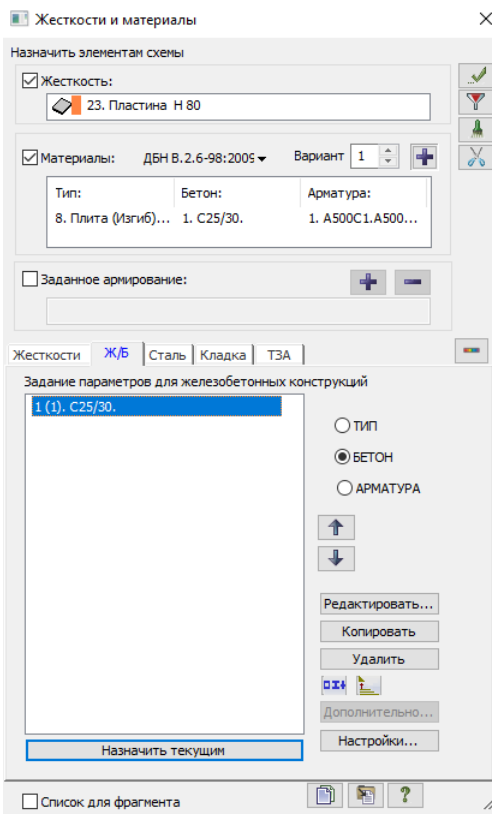
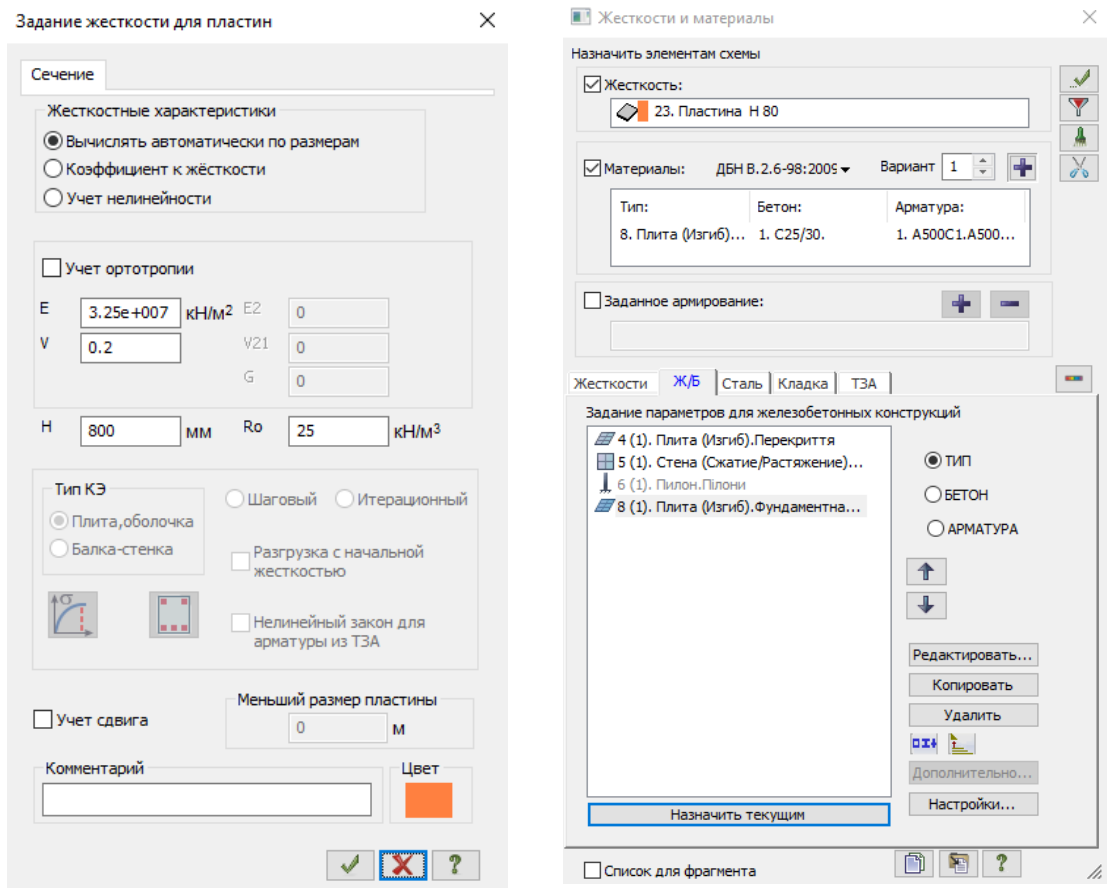


Рис. 4.1.3. Жорсткості та матеріали фундаментної плити

Закріплюємо плиту від переміщень за допомогою пружних зв'язків. Для цього виділяємо всі вузли фундаментної плити і задаємо на них одноузлові СЕ-56. Після цього задаємо їм жорсткість. Попередньо задаємо параметри $R_x = R_y = 2000$ кН/м.

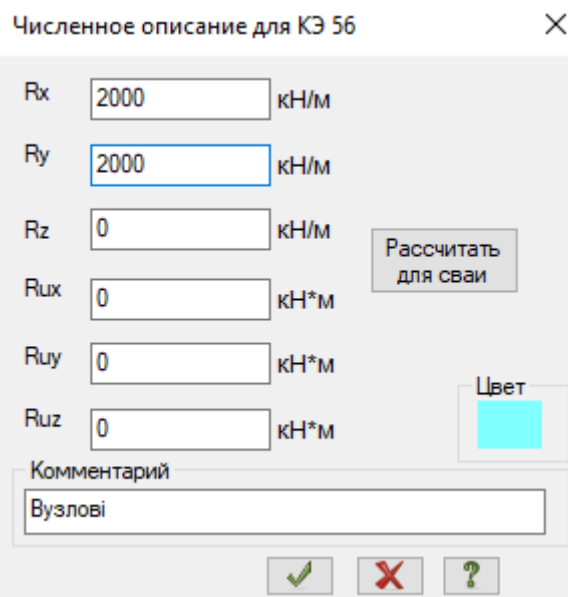
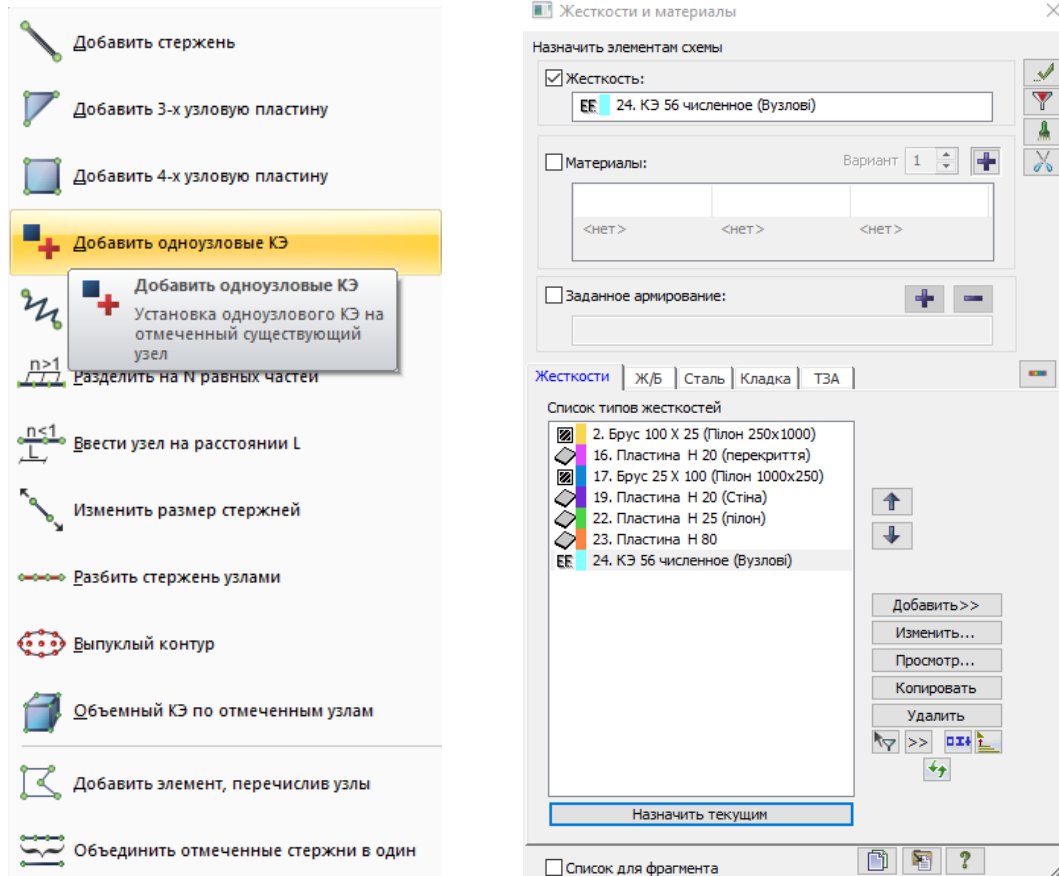


Рис. 4.1.4. Закріплення плити від переміщень

Збір навантажень на фундаментну плиту 1 м²

Таблиця 4.1

№ п/п шару	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	асфальтобетон $\delta = 0.08$ м, $\rho = 21$ кН/м ³	1.68	1.1	1.1	2.03
2	Залізобетонна плита $\delta = 0.15$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	3.75	1.1		4.54
3	Цементно-піщана стяжка $\delta = 0.08$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	1.44	1.3		2.06
3	Ущільнений пісок $\delta = 0.55$ м, $\rho = 18.3$ кН/м ³	10	1.15		12,65
	Разом	16.87			21.28
4	Корисне(тимчасове)	2.0	1.3	1.1	2.86
	Разом	18.87			24.14

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1 Имя таблицы РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

ДБН В.1.2 - 2:2006

Козф. надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1
 для II-го ПС: 1
 для аварийных сочетаний: 1

Динамика по модулю
 Определяющие РСН

В расчетной схеме заданы:
 расчетные нагрузки
 нормативные нагрузки

Не учитывать сейсмiku для II-го ПС
 Не учитывать особое загруз. для II-го ПС

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Y _{fm} / Y _{fe}	P _q / P _{ch}	1.РСН1
1	Власна вага	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
2	Вага перекриття	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
3	Тимчасове на перекриття	Длительное(Д)	+		1.3	1.0	1.
4	Стіни	Длительное(Д)	+		1.1	1.0	1.
5	Вага покриття	Постоянное(П)	+		1.2	1.0	1.
6	Тимчасове на покриття	Кратковременное(К)	+		1.3	1.0	1.
7	Навантаження на фундамент	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
8	Тимчасове на фундамент	Длительное(Д)	+		1.3	1.0	1.

1 основное
 2 основное
 Аварийное (С)
 Аварийное (б/С)

$\Sigma П + Д + К + (Кр + Т) + М$

Добавить Козффициенты

Рис. 4.1.5. Збір навантаження на РСН

Задаємо коефіцієнт постелі, для цього визначаємо суму навантажень та ділимо її на площу фундаментної плити:

Суммирование нагрузок

Нагрузки Инерционные силы Нагрузка на фрагмент

Список узлов: Все Список элементов: Все

Выбор загрузки:
 Загрузка № РСН: 1 Единицы: м,кН
 РСН ДБН В.1.2 - 2:2006_1

	Объемные	Пластины	Стержни	Узлы	Всего
Σ P _X	0	0	0	0	0
Σ P _Y	0	0	0	0	0
Σ P _Z	0	89305.8	7055.8	0	96361.6
Σ M _X	0	0	0	0	0
Σ M _Y	0	0	0	0	0
Σ M _Z	0	0	0	0	0

Координаты центров сил

Sx x	Sx y	Sx z	Px
Sy x	Sy y	Sy z	Py
Cz x	Cz y	Cz z	Pz
17.5571	6.47868	7.58856	

Опрокидывающий момент

Контрольная точка А		Момент относительно А	
X	0	Mx	624296
Y	0	My	-1.69183e+006
Z	0	Mz	0

Указать курсором Вычислить

Задание коэффициентов C1 и C2

Назначить на элементы типа:
 Стержни
 Пластины
 Двухузловые КЭ 53
 Одноузловые КЭ 54

Односторонняя работа упр. основания
 Назначить элементам

Кoeffициенты постелі
 Получить по модели грунта
 Pz: 196.6 кН/м²
 Группа: 1 - 0
 Модель грунта

Назначить
 C1z: 0.
 C2z: 0.
 Расчет C1, C2

Vc=B Vc: 0.
 Учет C1y, C2y
 C1y: 0.
 C2y: 0.
 Hc: 0.

Изменить в п раз (C=C*n)
 Угол зоны грунта
 α: 0. ° рад

Створюємо модель ґрунту. Задаємо свердловини та рівні залягання шарів ґрунту:

Характеристики ґрунтів

№	Усл. обозн.	Наименование ґрунта	Цвет	Модуль деформации, кН/м2	Коеф-фици-ент Пуассона	Удель-ный вес ґрунта, кН/м3	Коеффици-ент пере-хода ко 2 модулю де-формации	Природ-ная влаж-ность, доли	Показа-тель теку-щести IL	Вода Лёсс Насыпь Органи	Коеффи-циент пористости e	Содержание раститель-ных остатков, q	Удельное сцепление Rc, кН/м2	Угол внутрен-него трения Fi, °	Предельное напряжение растяжения Rs, кН/м2	Коеффи-циент Савинова Co, кН/м3	Коеффици-ент пропорцио-нальности K, тс/м**4 и код ґрунта
1		Насипний		49100	0.35	19.62	5	0.248	0	M	0	0	76	34	0	0	780 Z2
2		Супісок твердий		49100	0.3	19.03	5	0.14			0.57	0	2	24	0.4	29419.9	500 Sh
3		Пісок гилуватий, с		21100	0.3	17.07	5	0.061			0.74	0	2	32	0.4	7845.32	310 S0
4		Супісок твердий		49100	0.35	19.03	5	0.14	0		0.57	0	31	23	6.2	29419.9	500 Sh
5		Супісок пластичний		21200	0.35	18.93	5	0.166	0.15		0.61	0	29	24	5.8	19613.3	310 Sp
6		Пісок гилуватий з		31000	0.3	18.54	5	0.112			0.55	0	4	34	0.8	7845.32	310 S0
7		Пісок гилуватий з		31000	0.3	18.54	5	1		W	0.55	0	4	34	0.8	9806.65	310 S0
8		Супісок пластичний		21200	0.35	18.93	5	0.166	0.15	W	0.61	0	29	23	5.8	19613.3	310 Sp
9		Суглинок тугоплаг		27800	0.35	20.5	5	0.203	0.39	W	0.54	0	57	11	11.4	14710	500 Ls
10		Суглинок тугоплаг		20700	0.35	19.23	5	0.226	0.44	W	0.68	0	53	10	10.6	14710	500 Ls
11		Глина напівтверда		40500	0.35	19.62	5	0.248	0.07	W	0.68	0	76	14	15.2	19613.3	500 Cs

Примечания: значения Rc, Fi, Rs в расчете коэффициентов постели C1, C2 не используются, но задаются для последующего экспорта в жесткости ЛИРА-САПР. Значения IL и K используются для расчета жесткости свай (КЗ 57)

Все скважины

№	1	2	3
X	6	29.5	46.5
Y	27	27	27
Z	182.45	181.9	181.95
ИГЭ + t	1 + 0.3	1 + 0.5	1 + 0.3
ИГЭ + t	2 + 0.8	3 + 2.2	3 + 1.5
...	3 + 3.1	4 + 0.8	4 + 1.2
	5 + 3.1	5 + 4.2	5 + 4.5
	6 + 0.5	6 + 0.3	6 + 0.7
	7 + 1.4	7 + 1.2	7 + 0.8
	8 + -0	8 + 2.9	8 + -0
	9 + 3.1	10 + 2.4	9 + 3.2
	10 + 1.8	11 + 10.5	10 + 2.2
	11 + 10.9		11 + 10.6

Модель ґрунта

Файл ґрунта (*.sld), зв'язаний з поточною моделлю ґрунта:

Передати в ГРУНТ плити з ненульовим Pz як групу навантажень 1
 Не оновлювати навантаження на ґрунт
 Передати параметри із закладки «Розрахунок С1, С2»
 Розмістити розрахункову схему на моделі ґрунта згідно закладки «Прив'язка»

Метод розрахунок С1, С2 Метод 3

Розрахунок С1, С2 Прив'язка

Розположити вікна розрахункової схеми та моделі ґрунта поруч:

Точки на розрахунковій схемі, м	Прив'язка в плані		Точки на моделі ґрунта, м
<input type="checkbox"/> вказати	-0.125000	8.5	<input type="checkbox"/> вказати
Точка 1	5.4772706	27	
<input checked="" type="radio"/> Точка 2	35.125	43.75	
	5.4772715	27	
<input type="radio"/> Азимут, °	-0		
	Прив'язка по висоті		
	-5.300000	176.6	

Вкажіть дві точки на схемі та відповідні їм дві точки на моделі ґрунта або одну точку на схемі, відповідну їй точку на моделі ґрунта та кут повороту схеми відносно моделі ґрунта – азимут

Рис. 4.1.6. Прив'язка будівлі до ґрунту

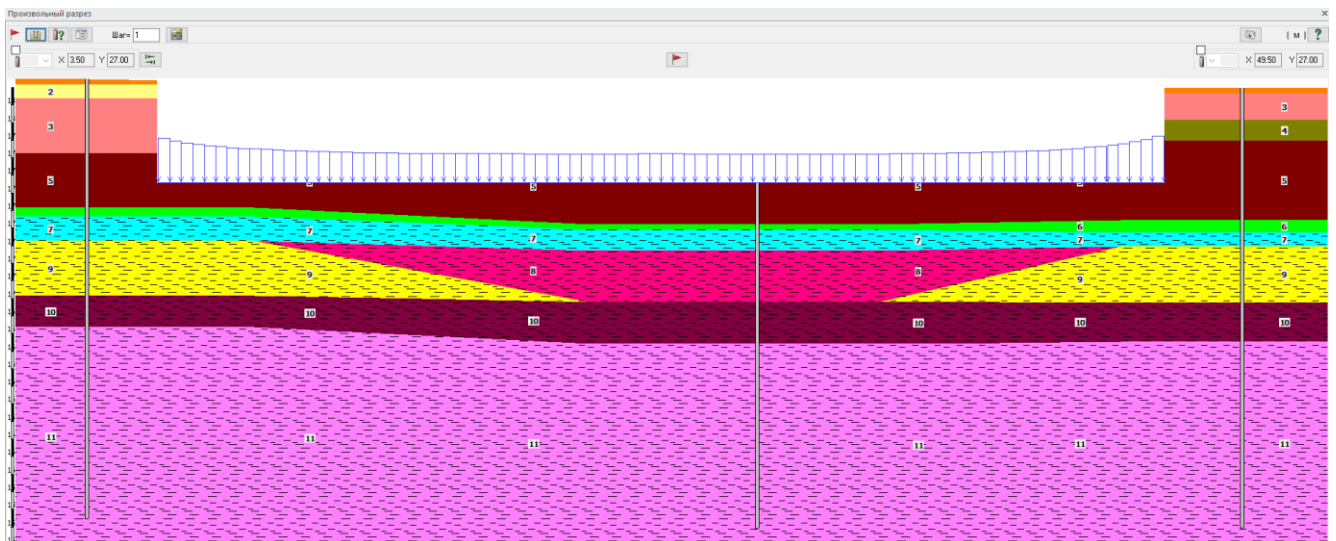


Рис. 4.1.7. Інженерно-геологічний розріз в Ліра САПР

Виконуємо розрахунок. Визначаємо навантаження з $C1z$ та за формулою розраховуємо коефіцієнти R_x та R_y та переписуємо цю цифру в жорсткість CE-56 та виконуємо перерахунок. Повторюємо цей крок доти, доки різниця між тиском під подошвою P_z та розрахунковим опором ґрунту R_z була менше 5%.

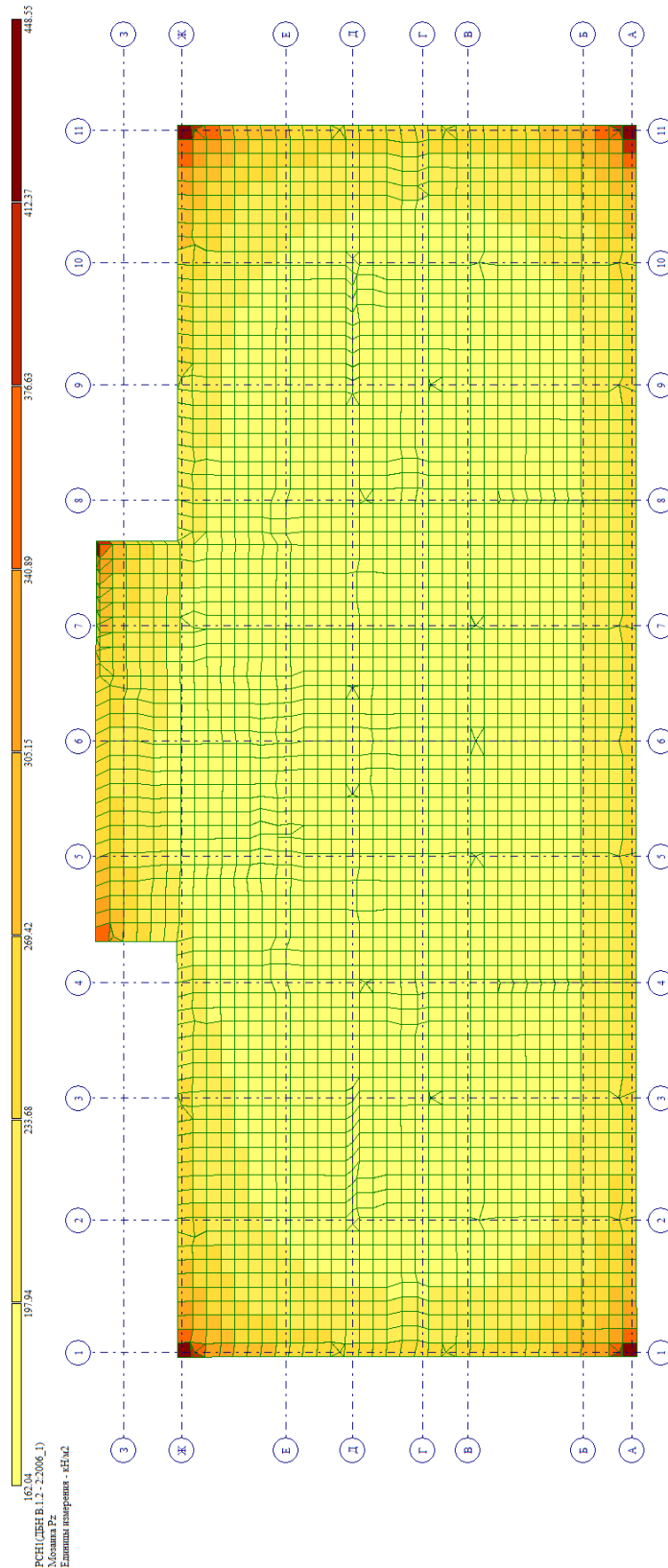


Рис. 4.1.8. Мозаїка напружень по Pz

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		55

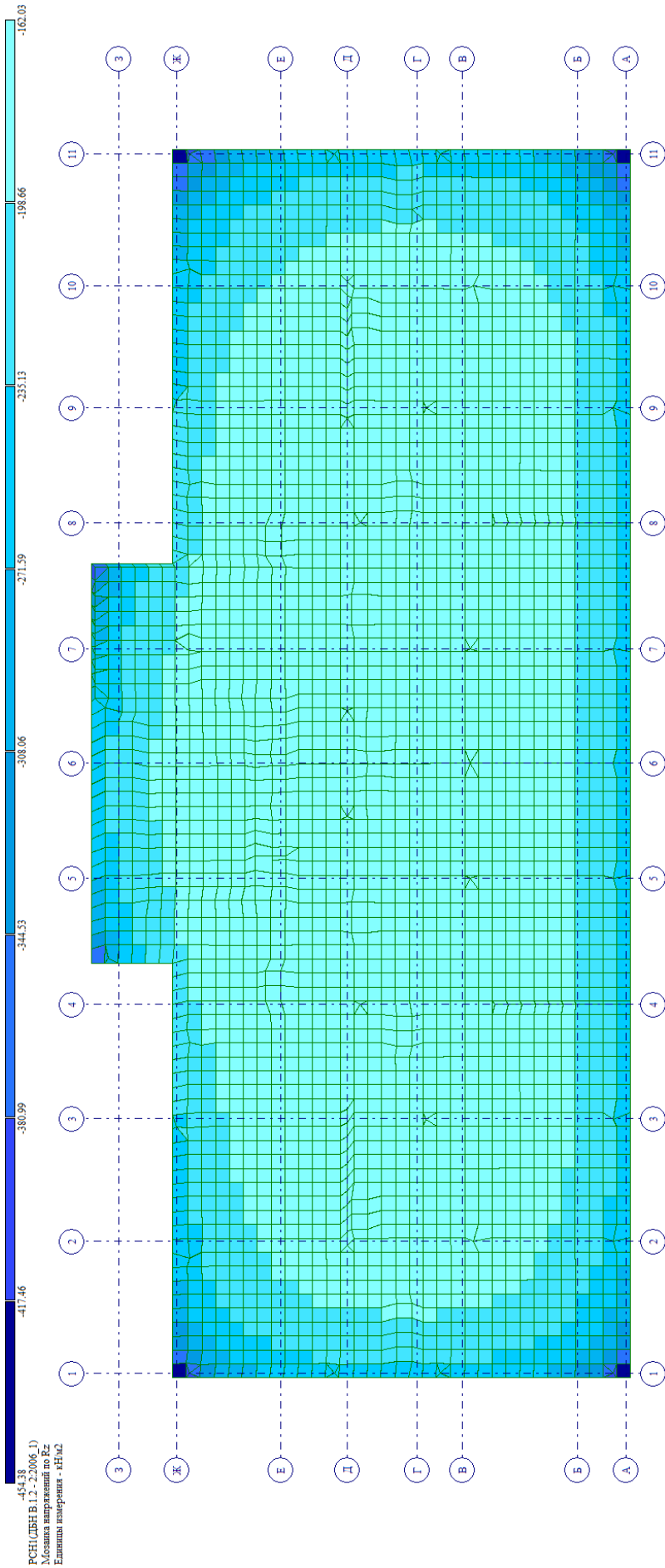


Рис. 4.1.9. Мозаїка напружень по Rz

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

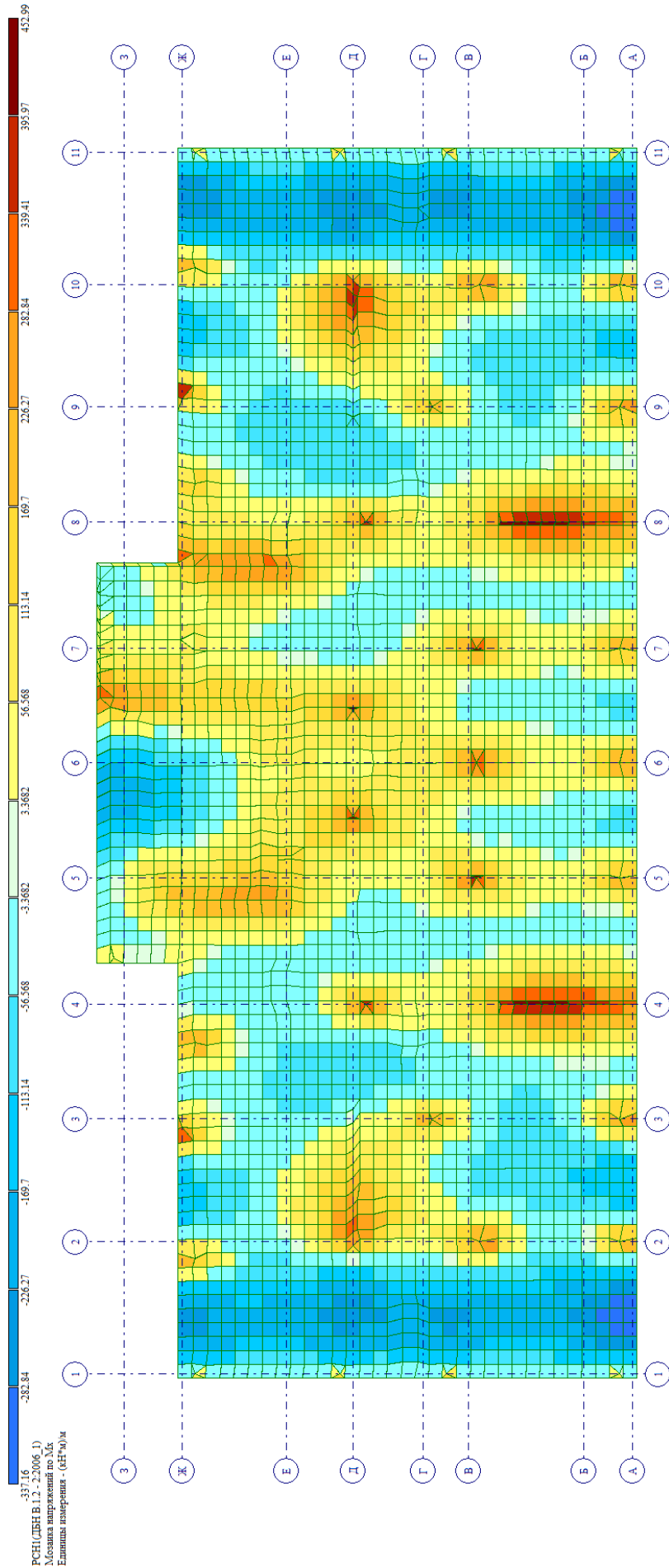


Рис. 4.1.10. Мозаїка напружень по Мх

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

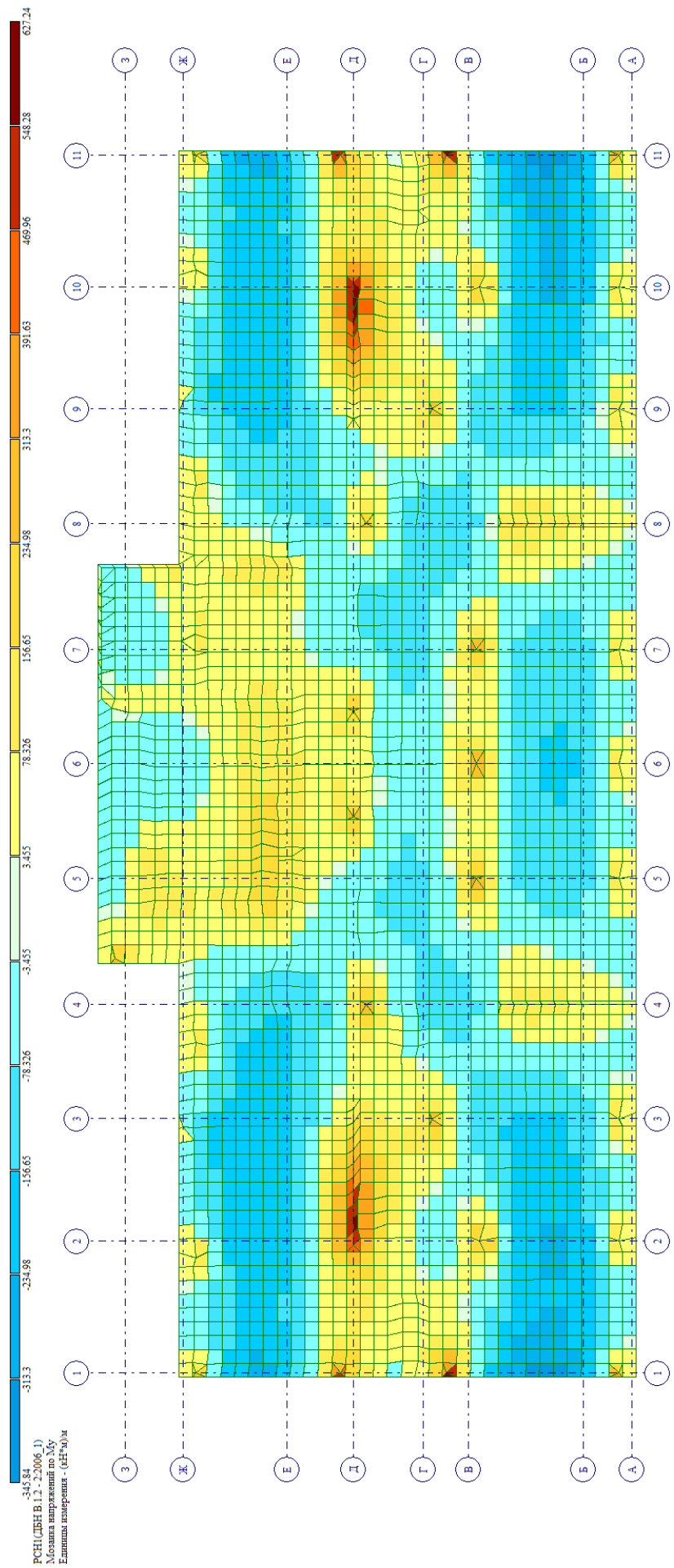


Рис. 4.1.11. Мозаїка напружень по Му

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

200812-200814
13.35

200812
5.655

Варіант конструювання: Варіант 1
Решет по РСН ДНН В 1.2 - 2.2006.1 (ДНН В 2.6-98:2009)
Единиця вимірювання - см/1м
Шаг: Діаметр - мм

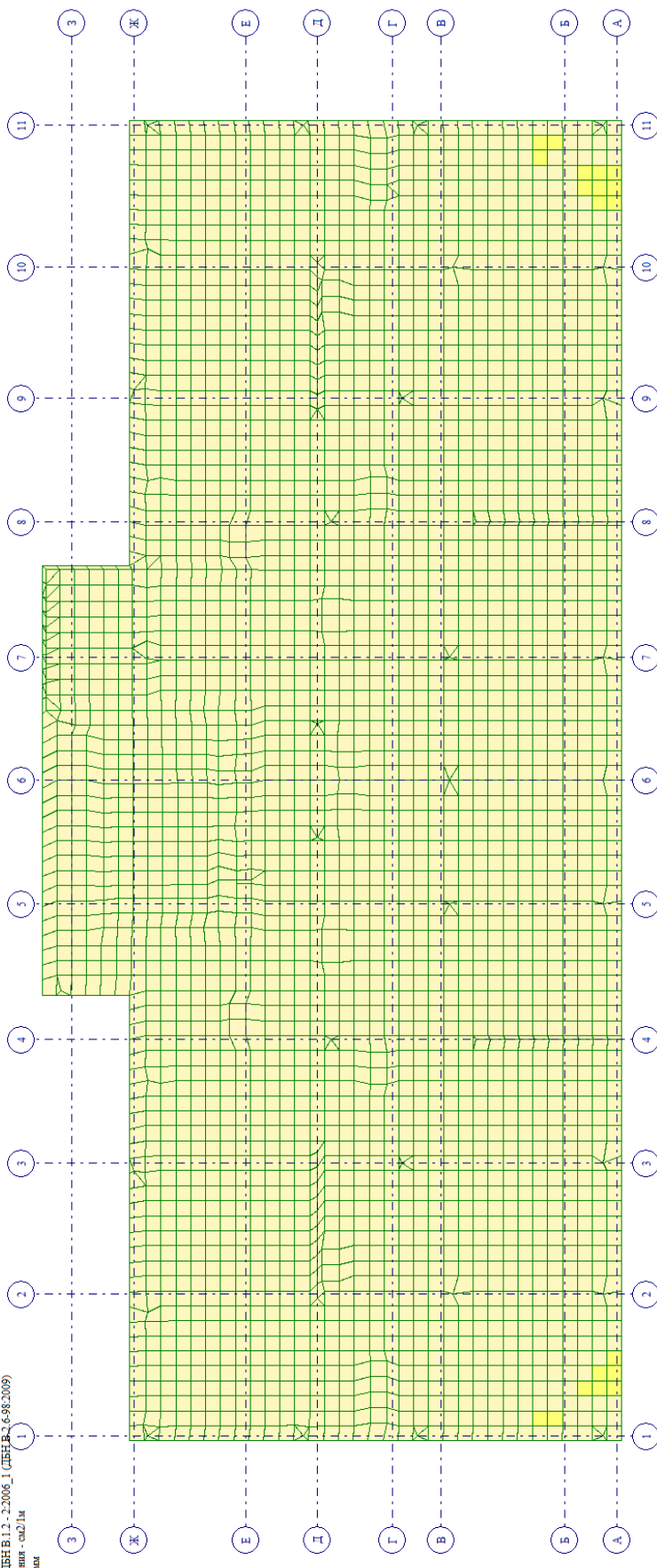


Рис. 4.1.12. Підбір верхньої арматури по осі Х

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

59

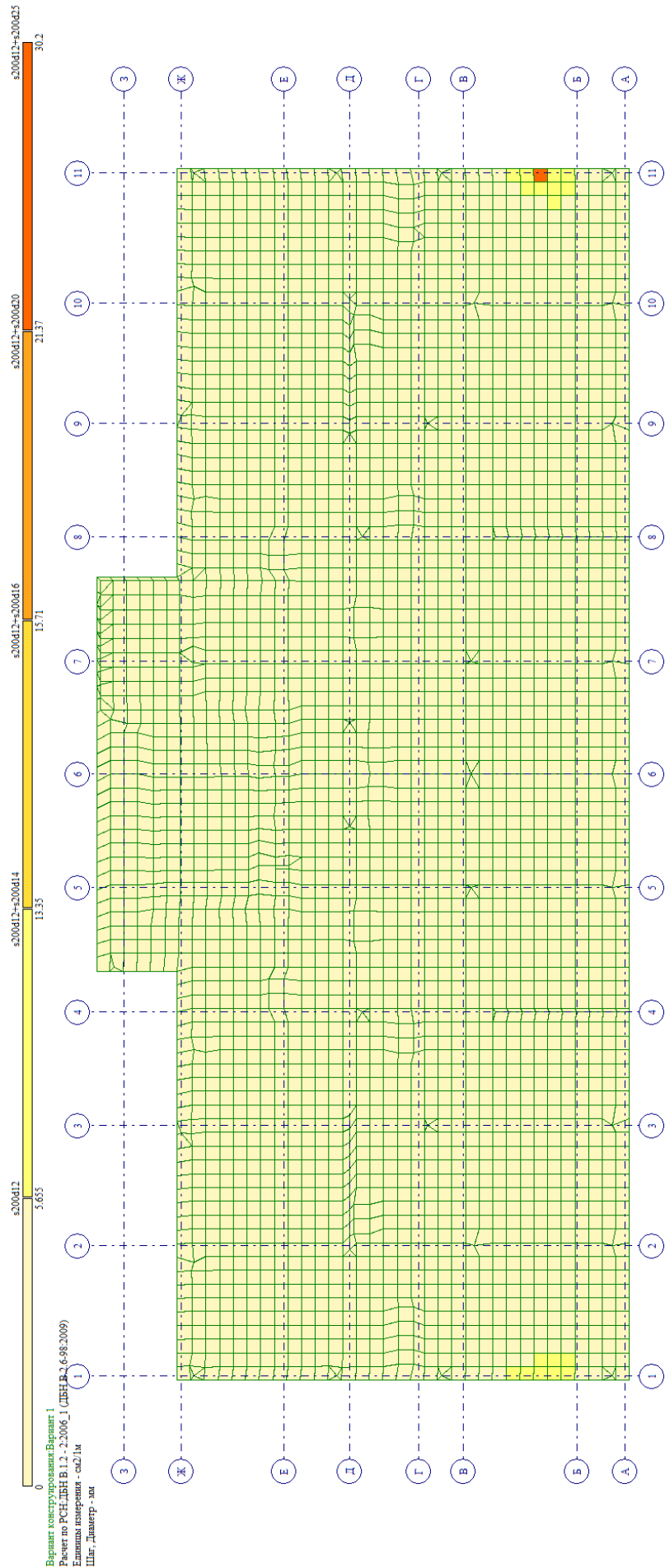


Рис. 4.1.13. Підбір верхньої арматури по осі Y

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

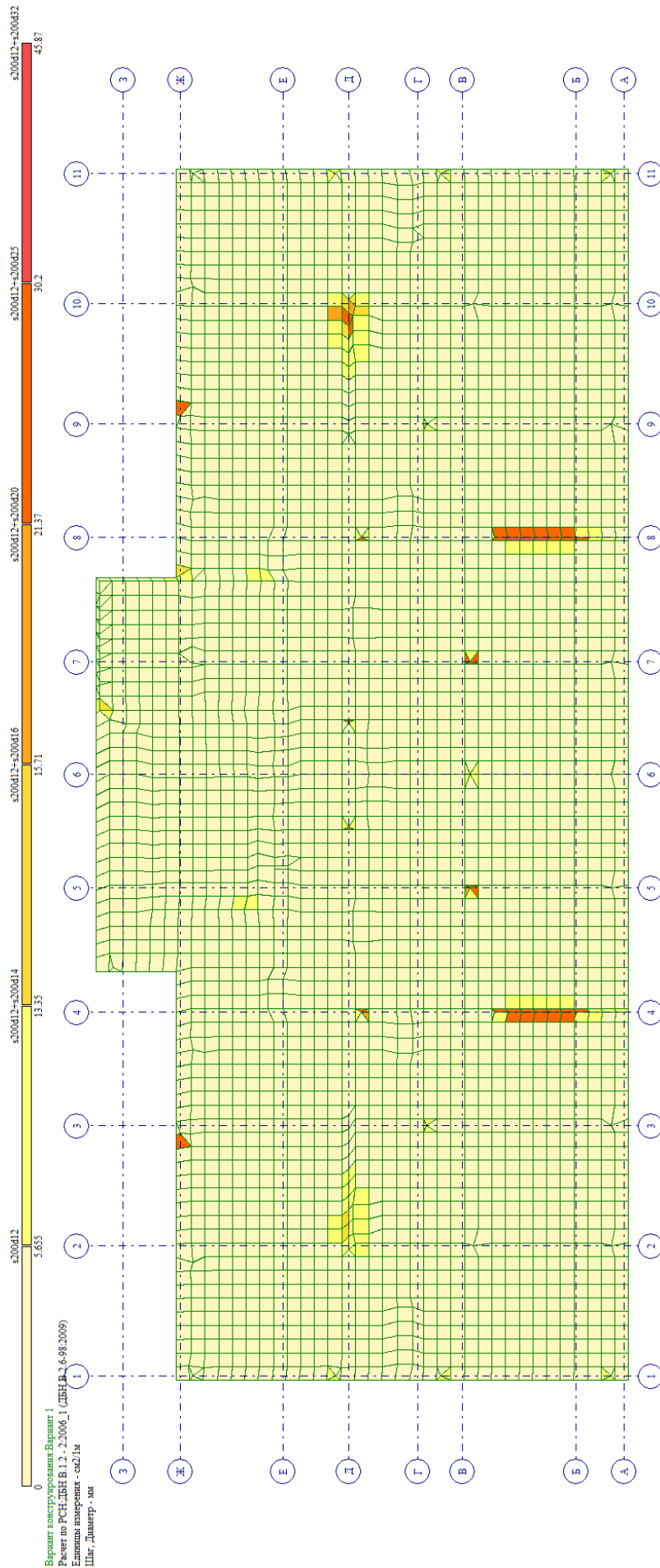


Рис. 4.1.14. Підбір нижньої арматури по осі X

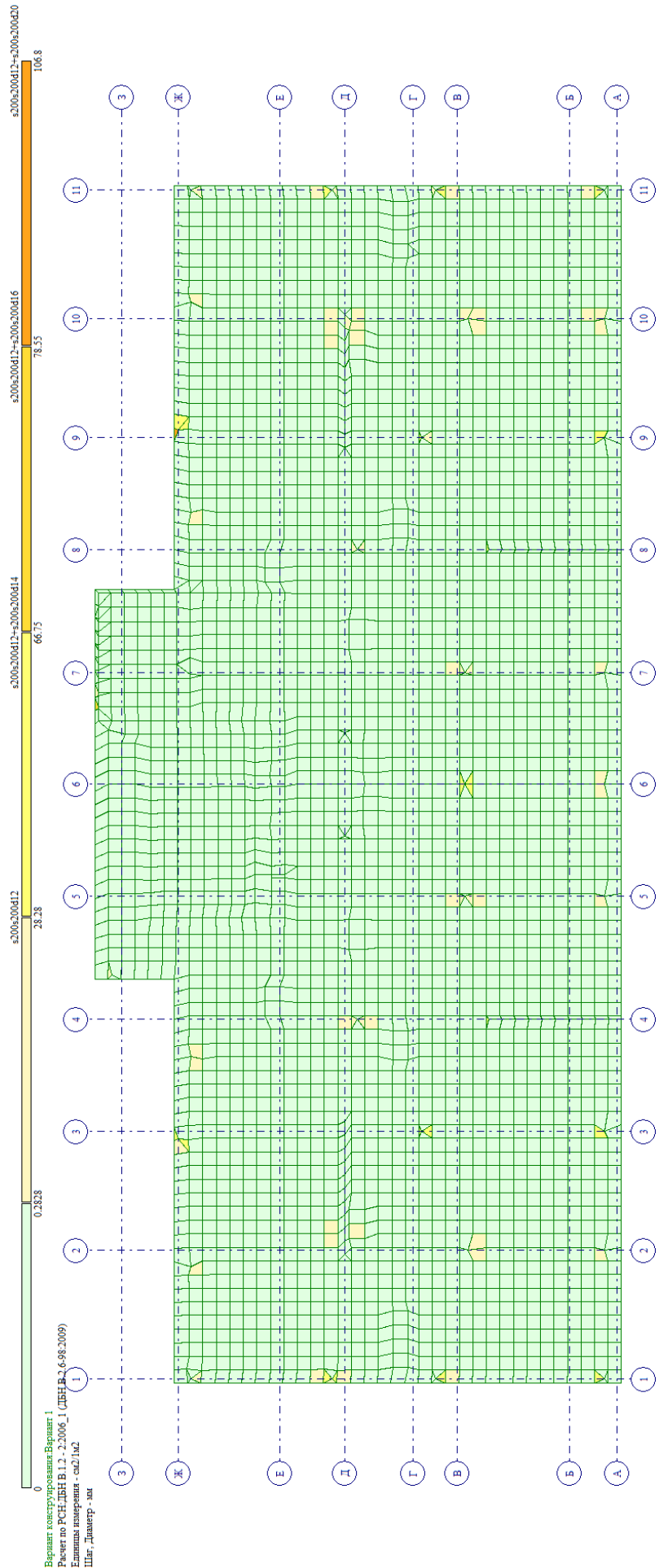
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------



Рис. 4.1.15. Підбір нижньої арматури по осі Y

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»



Вариант конструкторський: Варіант 1
 Рішення по РСН ДНН В.1.2 - 2:2006.1 (ДНН В.3.6-98:2009)
 Елементи змєриення - см/1м2
 Шкал, Діаметр - мм

Рис. 4.1.17. Підбір поперечної арматури по осі Y

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

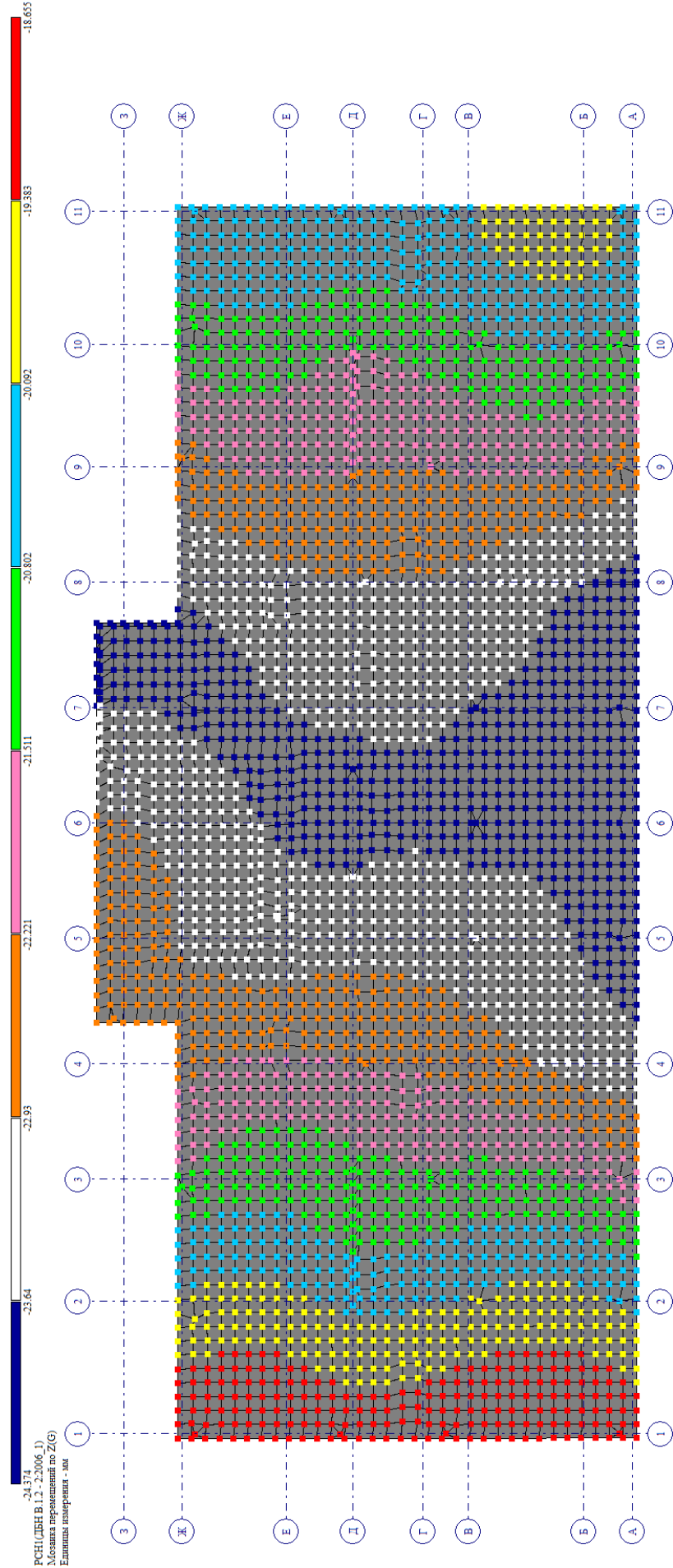


Рис. 4.1.18. Мозаїка осідання

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Підбір арматури

Відповідно до підбраного перерізу в Ліра САПР маємо:

- верхня арматура:

Основна сітка - $\emptyset 12$ A500C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В зонах, де необхідно підсилення: $\emptyset 14$ A500C $s200$ мм.

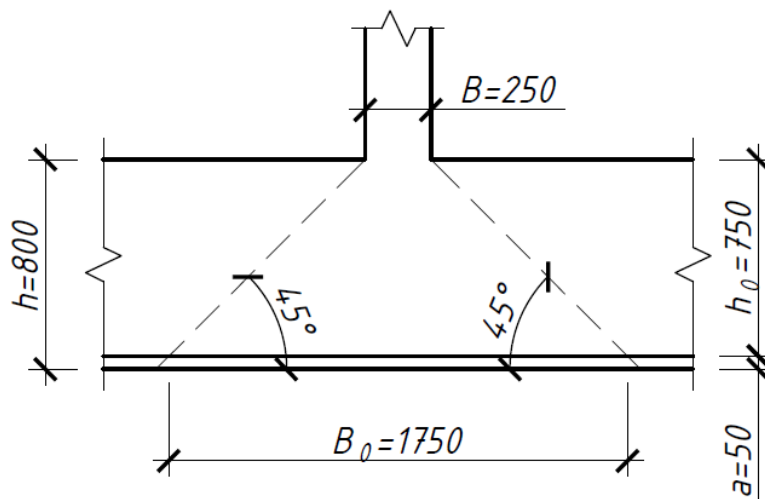
- нижня арматура:

Основна сітка - $\emptyset 12$ A500C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В зонах, де необхідно підсилення: $\emptyset 14$ A500C $s200$ мм, $\emptyset 20$ A500C $s200$ мм.

- поперечна арматура по осі X і Y приймається конструктивно $\emptyset 8$ A500C $s400$ мм для підтримання верхньої арматури.

Розрахунок на продавлювання від пілона 250×3900 мм



Клас міцності бетону **C20/25**: $f_{ctk} = 1.05$ МПа.

Робоча висота поперечного перерізу плити:

$$h_0 = h - a = 800 - 50 = 750 \text{ мм}$$

$$B_0 = 2 \cdot ctg45^\circ \cdot h_0 + 250 = 1750 \text{ мм}$$

$$L_0 = 2 \cdot ctg45^\circ \cdot h_0 + 3900 = 5400 \text{ мм}$$

Периметр продавлювання: $u_m = 11300$ мм.

$$P_b = \alpha \cdot f_{ctk} \cdot u_m \cdot h_0 = 1.0 \cdot 1.05 \left[\frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \right] \cdot 10^3 \cdot 11.3[\text{м}] \cdot 0.75[\text{м}] = 8899 \text{ кН.}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		66

4.2 Розрахунок пальового фундаменту

Приймаються висячі буроін'єкційні палі. Довжина складає 14 м. Переріз палі – круглий, Ø520 мм. Для спрощеного розрахунку, приймаємо шари ґрунту плоскими, рівень залягання відносно Св. №2.

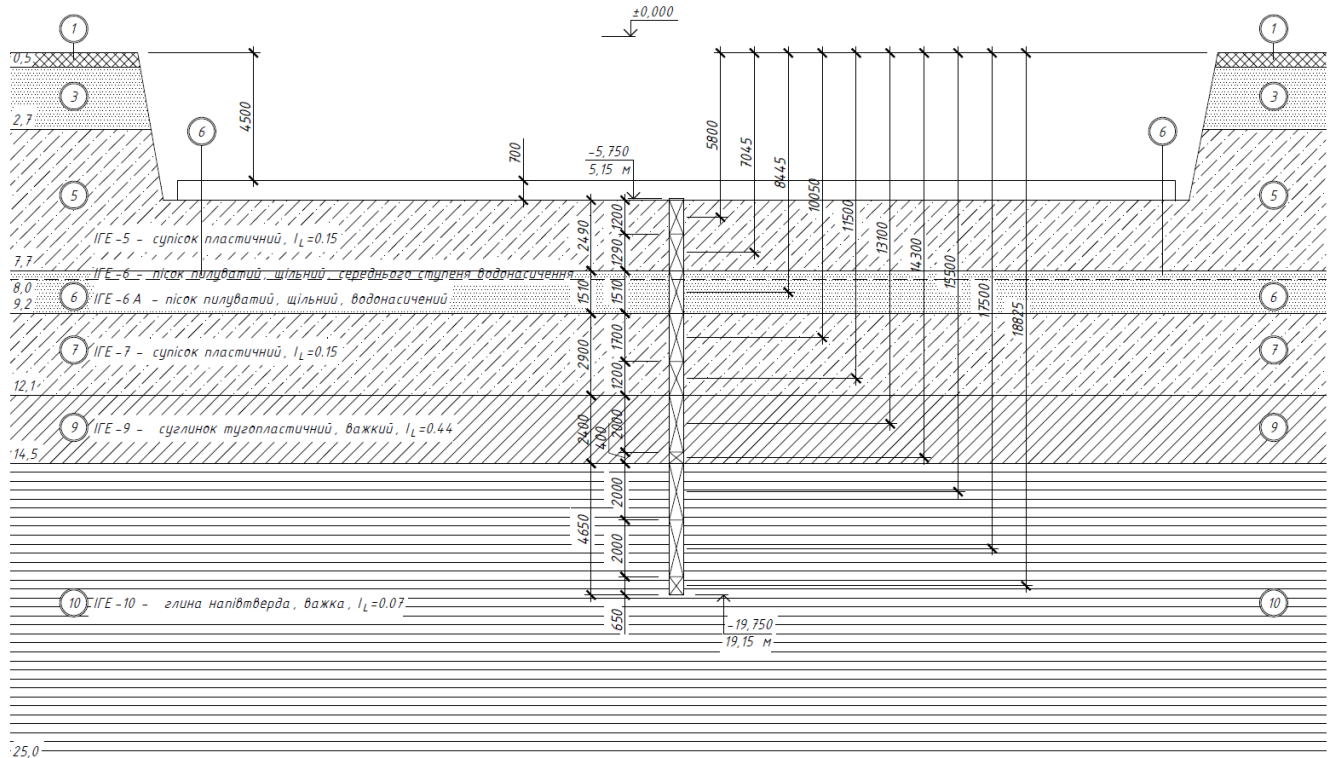


Рис. 4.2.1. Розрахункова схема визначення несучої здатності палі

Розрахунок несучої здатності

1) Несуча здатність одиначної палі по ґрунту основи:

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

де γ_{CR} – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі, який у всіх випадках приймається $\gamma_{CR} = 1.0$;

γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні;

R – розрахунковий опір під нижнім кінцем палі;

h – глибина розміщення нижнього кінця палі, $h = 19.15$ м;

d – діаметр палі, $d = 0.52$ м;

A – площа спирання палі на ґрунт або розширення, $A = 0.212$ м²;

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $u = 1.63$ м;

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні палі, кПа;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		67

h_i – товщина і-го шару ґрунту, м.

Шар ґрунту	№ ділянки палі	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$\gamma_{cf} \cdot h_i \cdot f_i$
ІґЕ-5	1	57.6	1.2	0.8	55.3
	2	60.9	1.29		62.85
ІґЕ-6 (ІґЕ-6а)	3	36.5	1.51	0.9	49.6
ІґЕ-7	4	65.1	1.7	0.8	88.54
	5	67.1	1.2		64.42
ІґЕ-9	6	32.9	2.0	0.8	52.64
	7	33.6	0.4		10.75
ІґЕ-10	8	72.7	2.0	0.8	116.32
	9	75.5	2.0		120.8
	10	77,4	0.65		40.25
					661.47

Оскільки нижній кінець палі знаходиться в глинистому ґрунті, то визначаємо розрахунковий опір таблично, методом інтерполяції:

	0.0	0.07	0.1
18	2100	1960	1900
19.15		2075	
20	2300	2160	2100

$R = 2075$ кПа

$$1) \quad f(0.07) = 2100 + (0.07 - 0) \frac{1900 - 2100}{0.1 - 0} = 1960$$

$$2) \quad f(0.07) = 2300 + (0.07 - 0) \frac{2100 - 2300}{0.1 - 0} = 2160$$

$$3) \quad f(19.15) = 1960 + (19.15 - 18) \frac{2160 - 1960}{20 - 18} = 2075$$

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i \right) =$$

$$= 1.0(1.0 \cdot 2075 \cdot 0.212 + 1.63 \cdot 661.47) = 1518.1 \text{ кН.}$$

Допустиме навантаження на одиничну палю:

$$N_p = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1518.1}{1.4} = 1084.3 \text{ кН.}$$

Кількість палей для пальового фундаменту (з коефіцієнтом $k = 1.1$, що попередньо, у першому наближенні, враховує додаткове навантаження від власної ваги палей):

$$n = k \cdot \sum N^I / N_p = 1.1 \cdot 96361.6 / 1084.3 = 97.8.$$

Приймається 98 палей.

Уточнення від власної ваги палей у пальовому фундаменті:

$$N_{pile_plate} = \gamma_n \cdot A \cdot L_{pile} \cdot \gamma_{зб} \cdot n = 1.1 \cdot 0.212 \cdot 14 \cdot 25 \cdot 98 = 7999 \text{ кН.}$$

Повне навантаження від пальового фундаменту:

$$\sum N^I_{повне} = \sum N^I + N_{pile_plate} = 96361.6 + 7999 = 104360.4 \text{ кН.}$$

Перевірка виконання умови $\sum N^I_{повне} / n \leq N_p$:

$$104360.4 / 98 = 1064.9 \text{ кН} \leq 1084.3 \text{ кН.}$$

Умова виконується, кількість палей прийнята вірно.

Згідно методики, описаної у довідці ПК «ЛІРА САПР» по розрахунку пальових фундаментів, коефіцієнти жорсткості прийнято наступними: $R_1 =$

$$\frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02437[\text{м}]} = 44493.23 \text{ кН/м}; R_2 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02364[\text{м}]} = 45867.17 \text{ кН/м}; R_3 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02293[\text{м}]} =$$

$$47287.4 \text{ кН/м}; R_4 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02222[\text{м}]} = 48798.38 \text{ кН/м}; R_5 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02151[\text{м}]} =$$

$$50409.1 \text{ кН/м}; R_6 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02080[\text{м}]} = 52129.81 \text{ кН/м}; R_7 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.02009[\text{м}]} =$$

$$53972.1 \text{ кН/м}; R_8 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.01938[\text{м}]} = 55949.43 \text{ кН/м}; R_9 = \frac{1084.3[\text{кН}]}{0.01866[\text{м}]} =$$

$$58108.25 \text{ кН/м};$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		69

Для розрахунку коефіцієнтів жорсткості було прийняте осідання з плитного фундаменту. Оскільки осідання пального фундаменту буде значно менше, то для подальшого розрахунку приймається коефіцієнт жорсткості $R_0 = 58108.25 \text{ кН/м}$. З метою спрощення розрахунків, цей коефіцієнт буде використано для всіх палів.

В розрахунковій схемі створюємо ростверк товщиною 700 мм та вузли, де будуть розташовуватись палі, і призначаємо їм одновузловий СЕ-51, та задаємо жорсткість:

Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

Вычислять автоматически по размерам

Коэффициент к жёсткости

Учет нелинейности

Учет ортотропии

E кН/м² E2

V V21

G

H мм Ro кН/м³

Тип КЭ Плита, оболочка Балка-стенка

Шаговый Итерационный

Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Учет сдвига

Меньший размер пластины м

Комментарий

Цвет

Численное описание для КЭ 51

R кН/м

Ориентация связи

Цвет

Комментарий

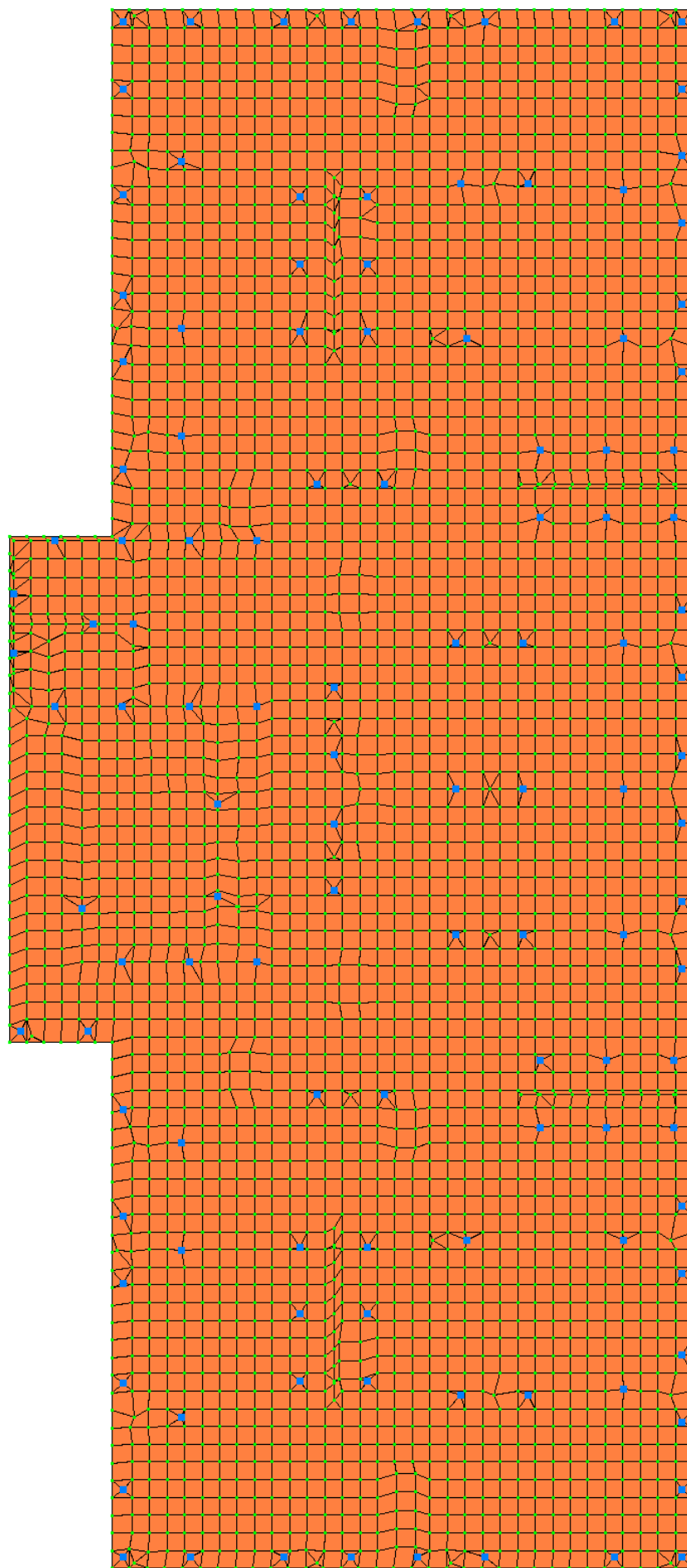


Рис. 4.2.2. Розрахункова схема розміщення паль

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

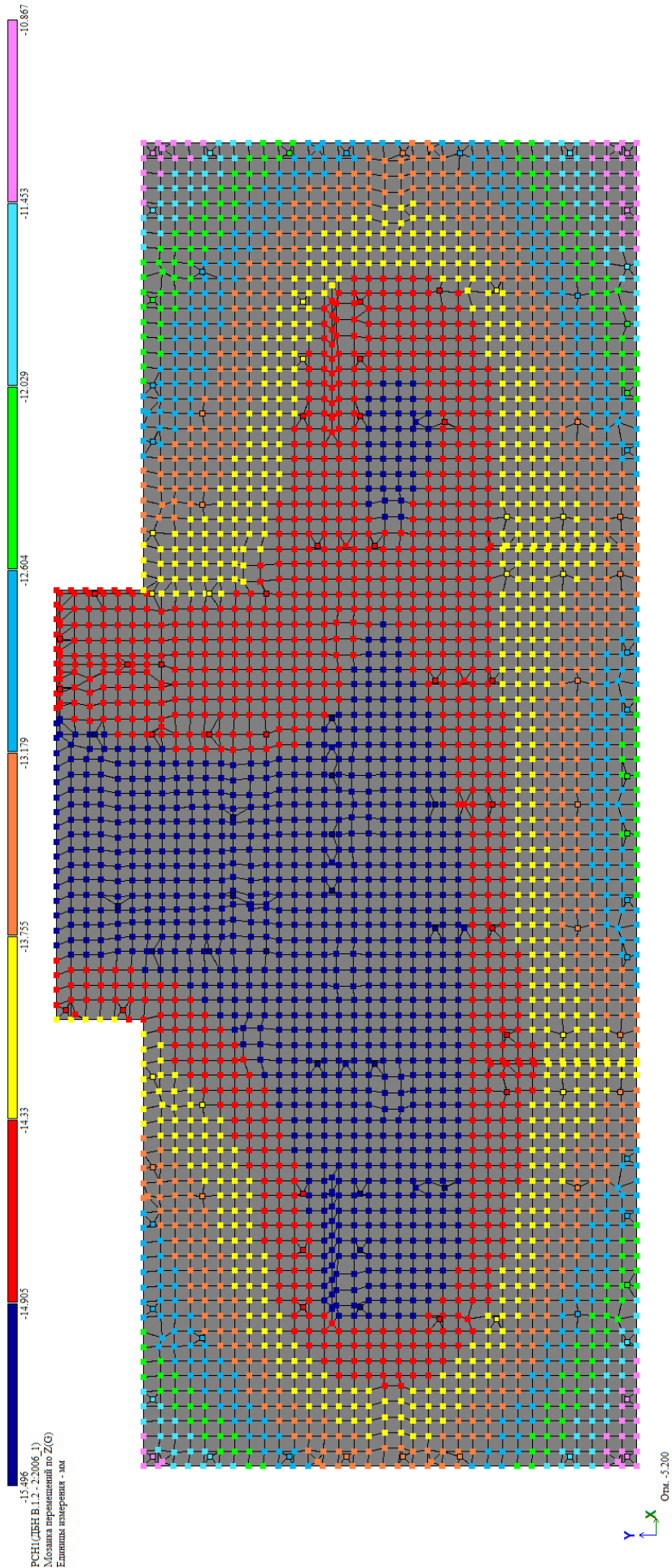


Рис. 4.2.3. Мозаїка осідання

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

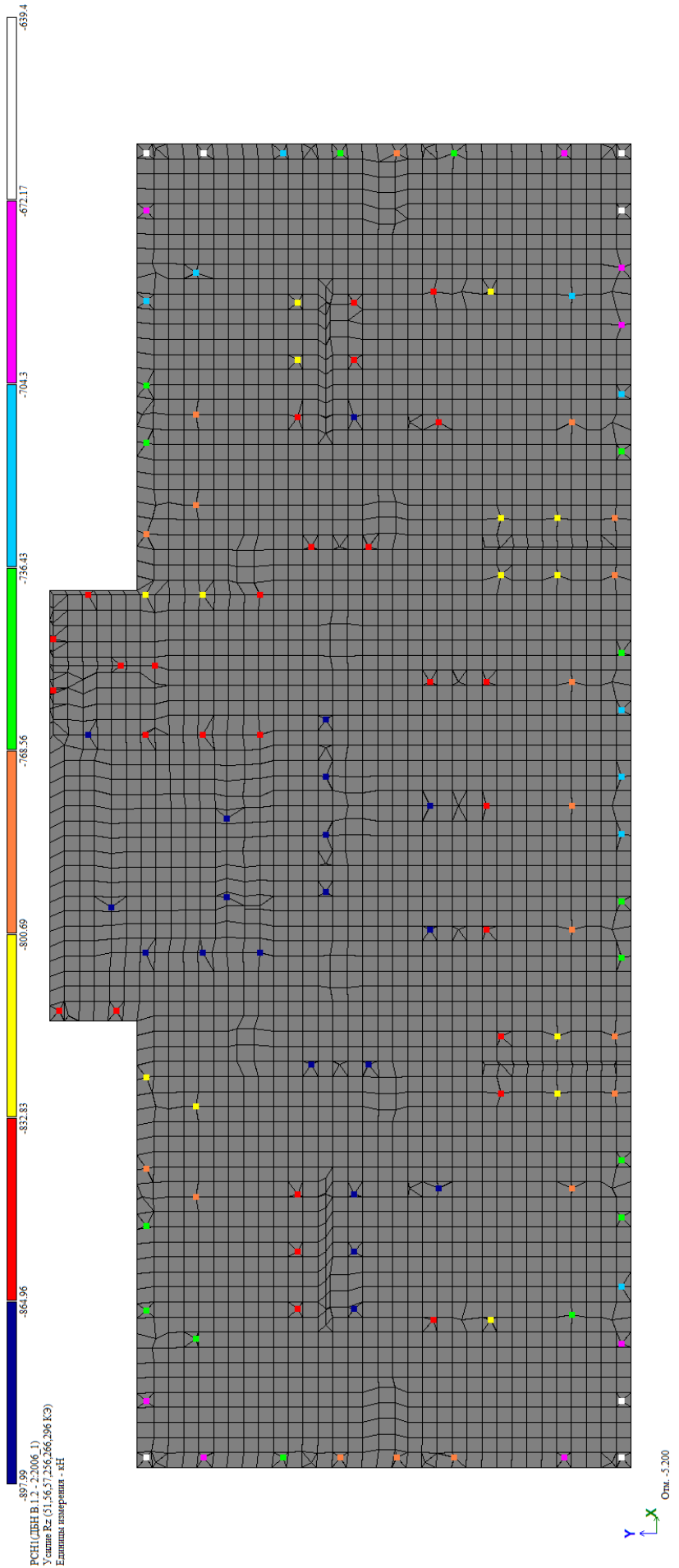


Рис. 4.2.4. Зусилля в палях

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

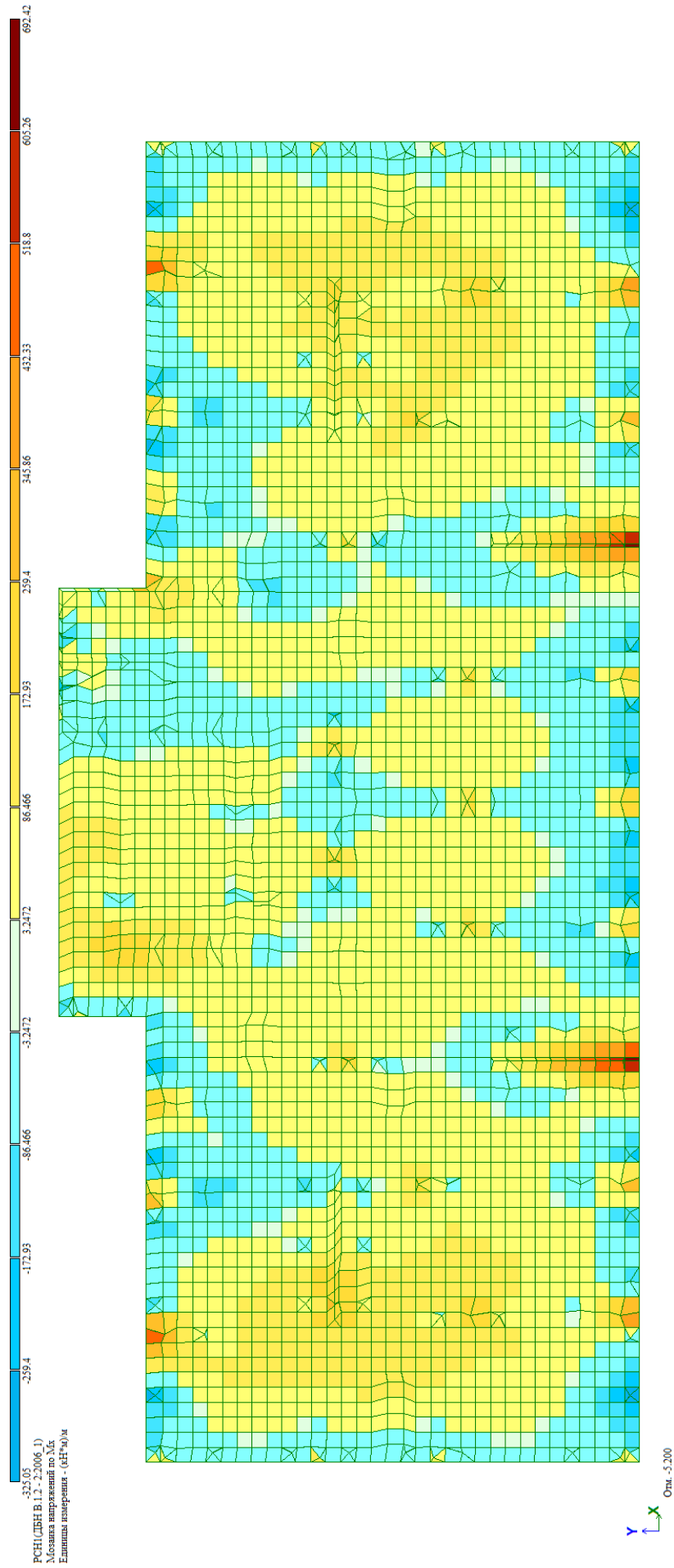


Рис. 4.2.5. Мозаїка напружень по Мх

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

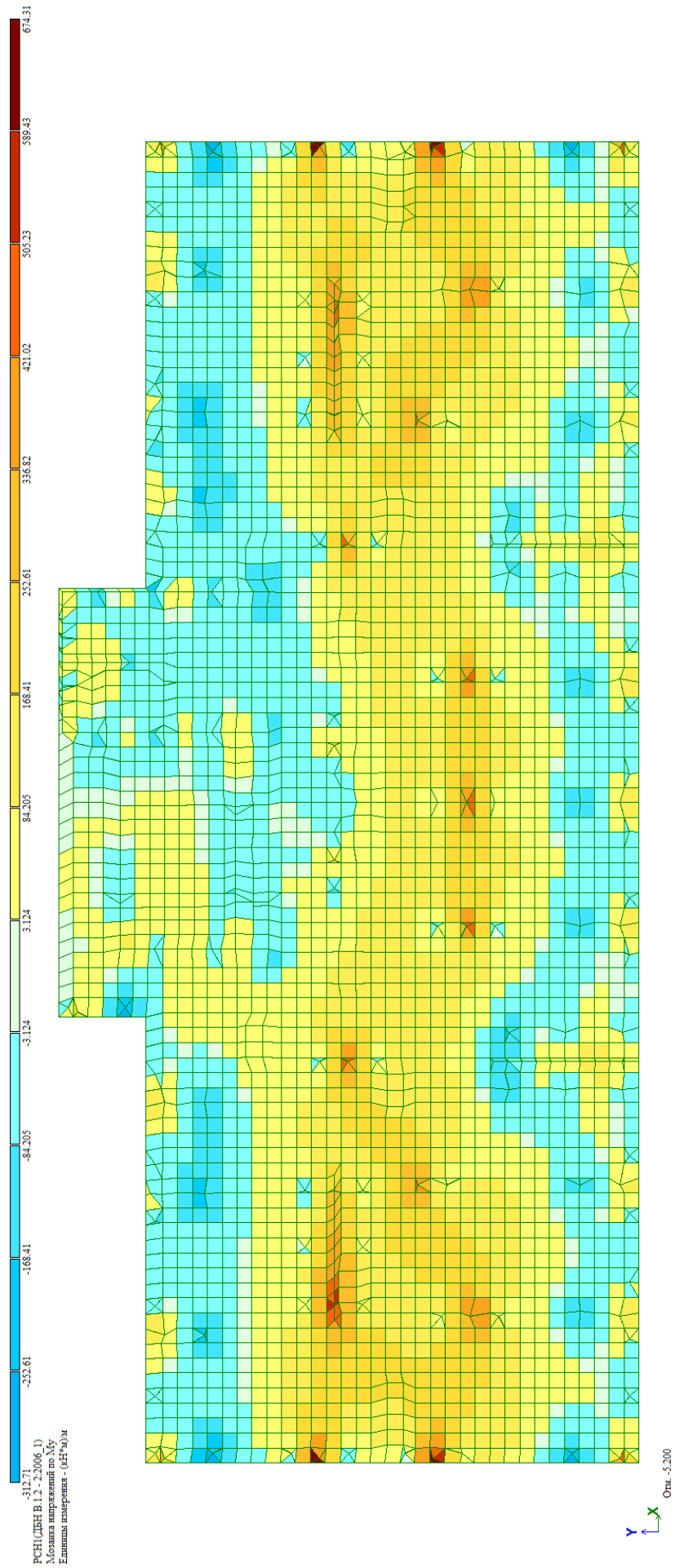
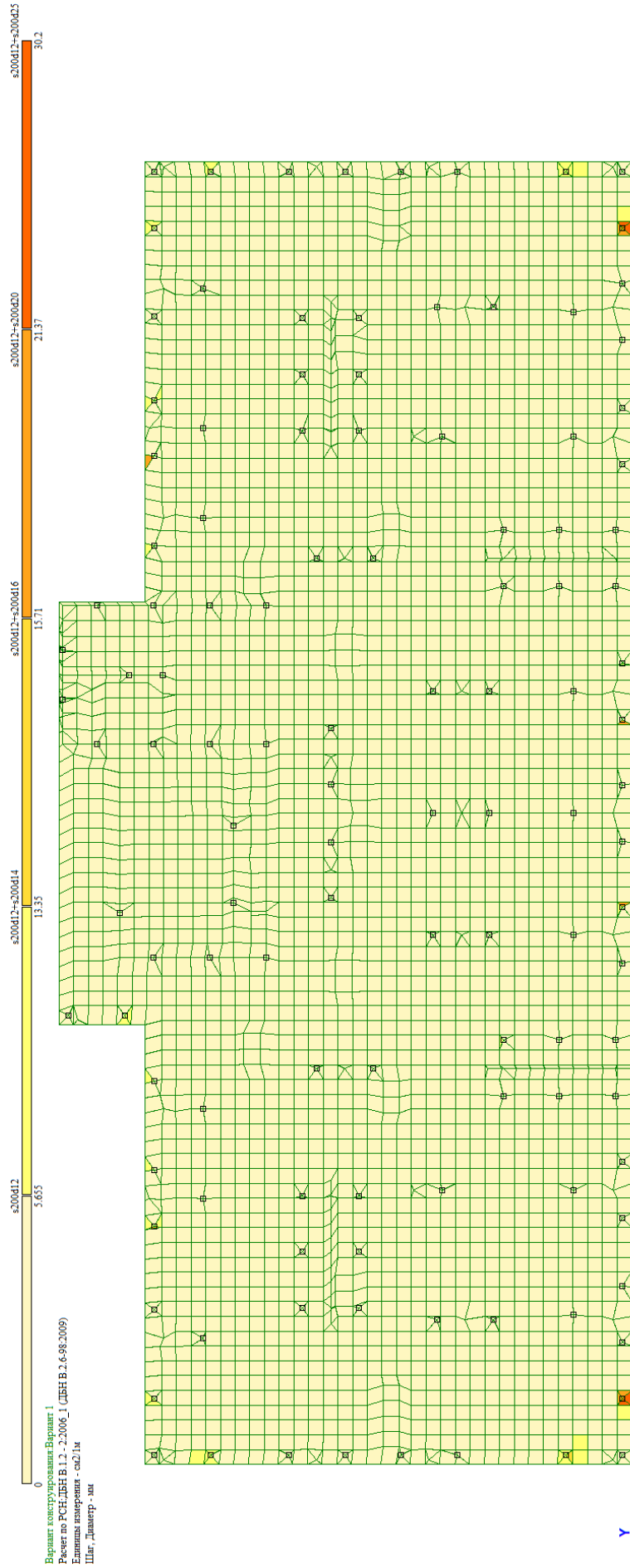


Рис. 4.2.6. Мозаїка напружень по Му

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вершина конструктора: Висвітл. 1
 Рішення по РСНДБВ В.1.2.-2.2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Базисна висота: 0,02 м
 Шк.: Динаміч.: м

Y X
 Опт.: -5,200

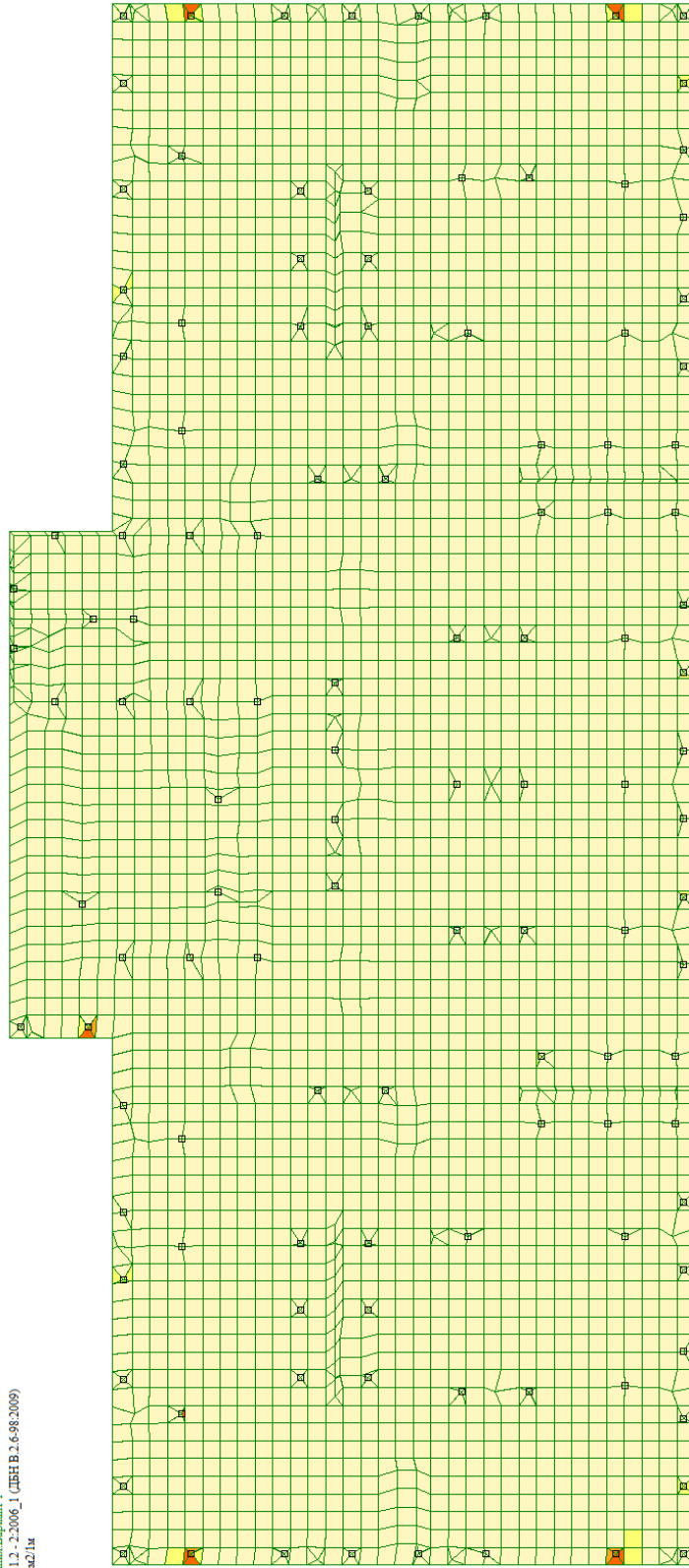
Рис. 4.2.7. Підбір верхньої арматури в ростверку по осі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

0 5.653 13.35 15.71 21.37 30.2
 s200412 s200412 s200414 s200416 s200412 s200420 s200412 s200425

Варіант конструювання: Варіант 1
 Розчет по РСН, ДБН В.1.2.-2:2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Елементи конструкції - см2/м
 Шаг, Диаметр - мм



Отк. - 5.200

Рис. 4.2.8. Підбір верхньої арматури в ростверку по осі У

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

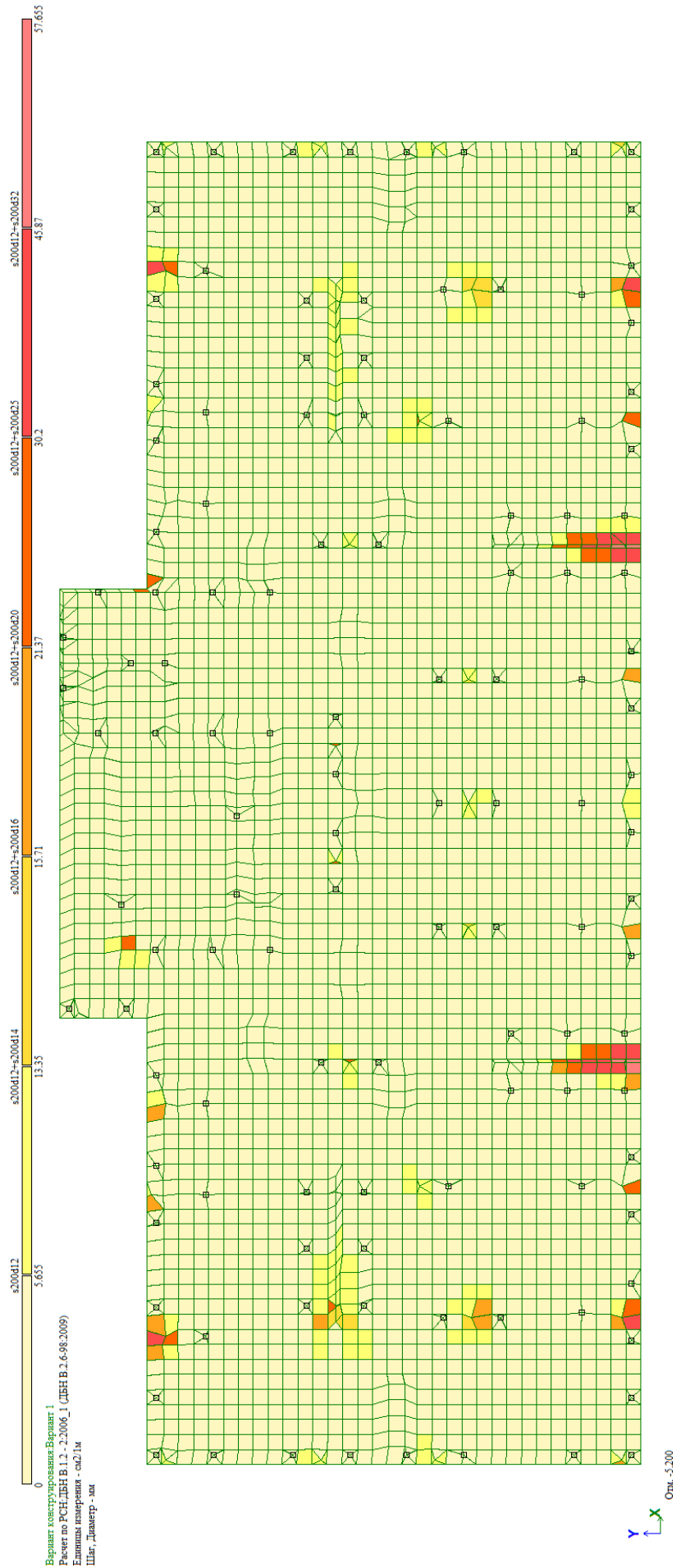


Рис. 4.2.9. Підбір нижньої арматури в ростверку по осі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

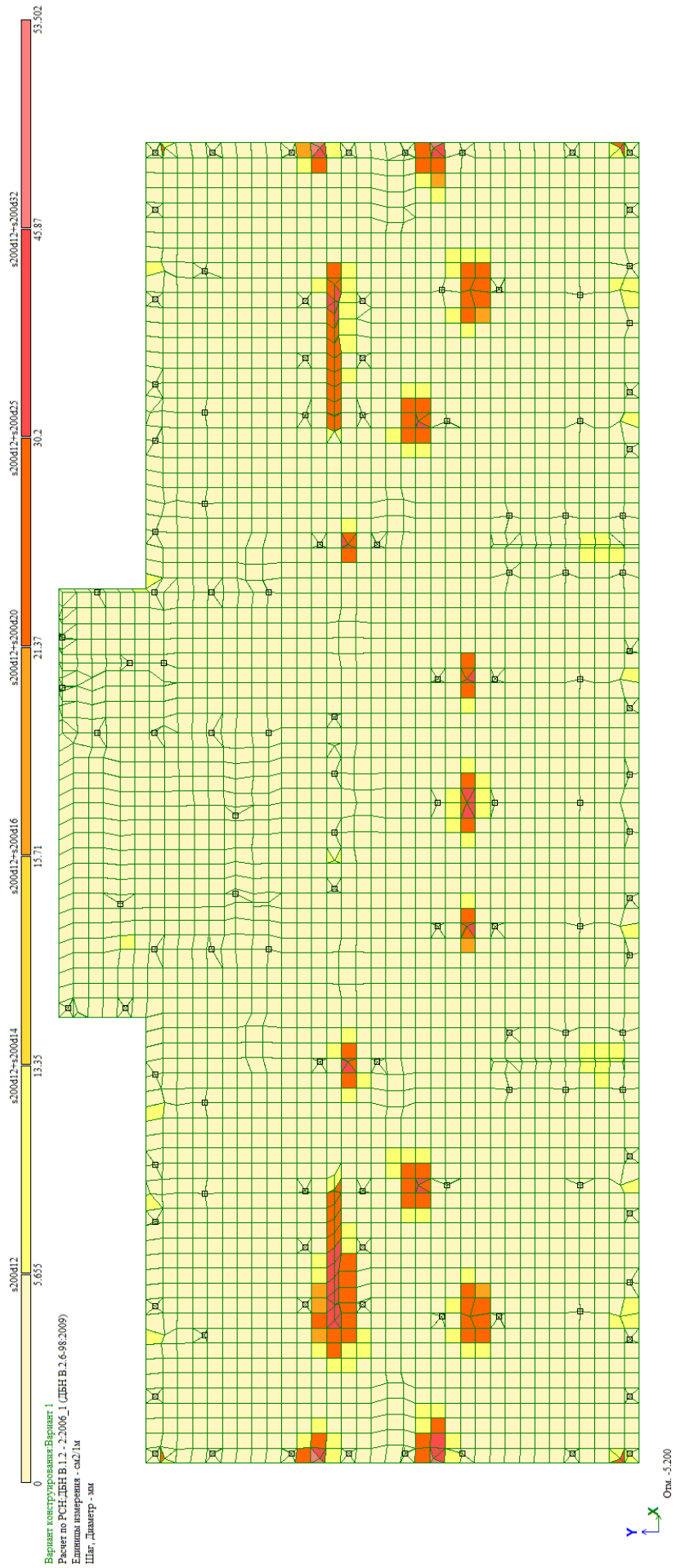


Рис. 4.2.10. Підбір нижньої арматури в розтертку по осі У

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

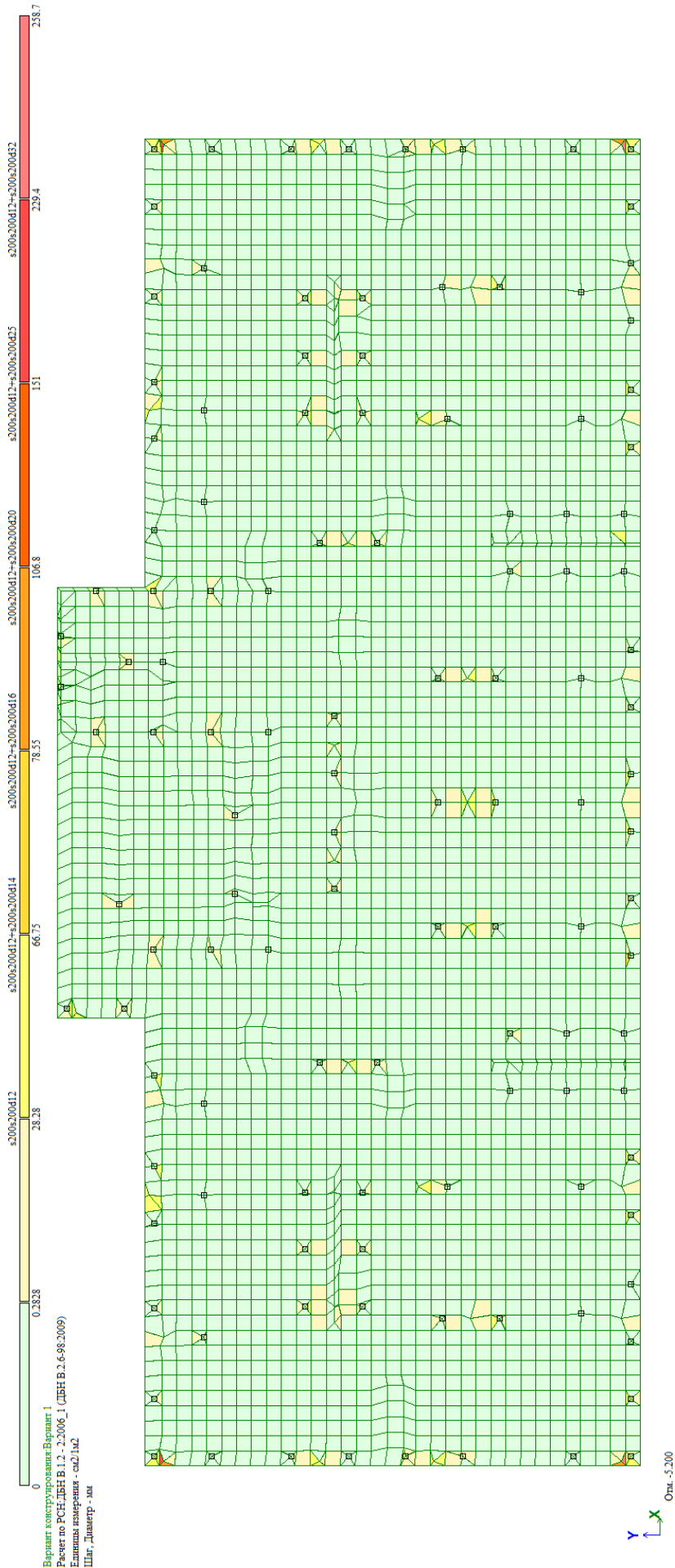
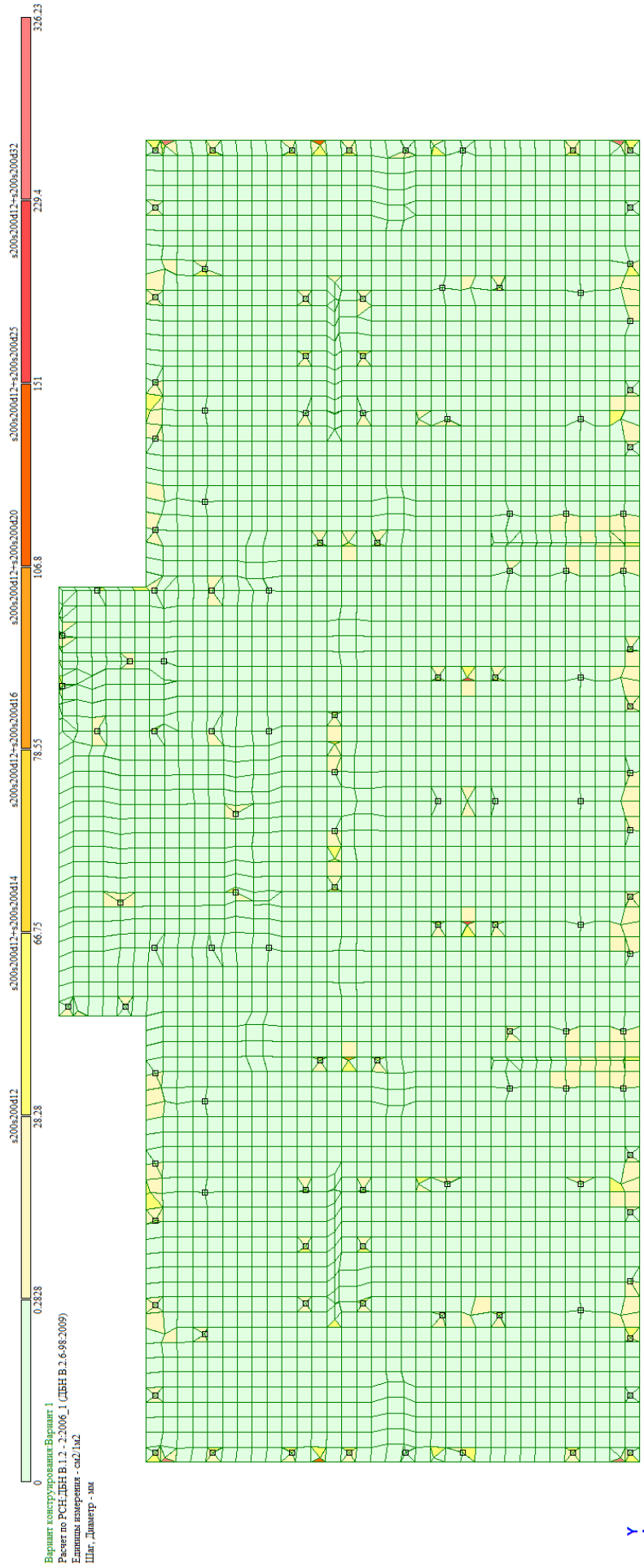


Рис. 4.2.1.1. Підбір поперечної арматури в розтерку по осі У

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСНДБФ В.1.2 - 2.2006_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единица измерения - см²/лм²
 Шаг, Диаметр - мм

Откл. -5.200

Рис. 4.2.11. Підбір поперечної арматури в ростверку по осі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Підбір арматури

Відповідно до підбраного перерізу в Ліра САПР маємо:

- верхня арматура в ростверку:

Основна сітка - Ø12 A500C з кроком s200×s200 мм.

- нижня арматура в ростверку:

Основна сітка - Ø12 A500C з кроком s200×s200 мм.

В зонах, де необхідно підсилення: Ø14 A500C s200 мм, Ø25 A500C s200 мм.

- поперечна арматура по осі X і Y приймається конструктивно Ø8 A500C s400 мм для підтримання верхньої арматури.

4.3 Техніко-економічні порівняння

Плитний фундамент:

Витрати на влаштування фундаментів

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кільк.	Матеріальні витрати		Витрати у часі	
				Вартість машин механізмів за одиницю виміру, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.	На одиницю вимірювання, люд.-год.	Загальні, люд.-год.
1	Розроблення ґрунту з навантаженнями на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокішевими	100 м ³	42.44	13	551.72	1.473	62.5
2	Улаштування бетонної підготовки	100 м ³	0.49	90	44.1	157.67	77.26
3	Улаштування	100 м ³	3.921	230	901.83	269.85	1058.08

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							82
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	фундаментних плит залізобетонних						
Всього					1497.65		1197.85

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кільк.	Матеріальні витрати		
				Вартість за одиницю виміру, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.	
1	Бетон марки С8/10 для влаштування бетонної підготовки	м ³	49	2.07	101.43	
2	Бетон марки С20/25 для влаштування суцільної монолітної фундаментної плити	м ³	392.13	2.7	1058.75	
3	Арматура	т	10.744	34	365.3	
Всього						1525.48

Проміжний висновок: Для виконання монолітної фундаментної плити потрібно використати 3023130.00 грн та 1196.44 люд.-год.

Пальовий фундамент:

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кільк.	Матеріальні витрати		Витрати у часі	
				Вартість машин механізмів за одиницю виміру, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.	На одиницю вимірювання, люд.-год.	Загальні, люд.-год.
1	Розроблення ґрунту з навантаженнями	100 м ³	41.43	13	538.59	1.473	61.03

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							83
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноківшевіми						
2	Влаштування буроін'єкційних паль діаметром 520 мм. Довжиною 14 м.	м ³	350.46	8.5	2978.91	8.48	2971.9
3	Улаштування бетонної підготовки	100 м ³	0.49	90	44.1	157.67	77.26
4	Влаштування залізобетонного ростверку	100 м ³	3.43	230	789.16	269.85	925.59
Всього					4350.76		4035.78

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кільк.	Матеріальні витрати	
				Вартість за одиницю виміру, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	Бетон марки С8/10 для влаштування бетонної підготовки	м ³	49	2.07	101.43
2	Бетон марки С20/25 для влаштування суцільної монолітного ростверку	м ³	343.13	2.7	926.45
3	Бетон марки С20/25 для влаштування буроін'єкційних паль	м ³	350.46	2.7	946.24
4	Арматура	т	11.7517	34	399.56
Всього					2373.68

Проміжний висновок: Для виконання пального фундаменту потрібно

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							84
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

використати 6724438.00 грн та 4035.78 люд.-год.

Висновок: з економічної точки зору, доцільно буде використовувати плитний фундамент. На основі результатів техніко-економічних показників обох варіантів фундаментів, влаштування монолітної плити на 99.78% вигідніше у порівнянні з бурін'єкційними палями для даного об'єкту будівництва.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							85
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / Басараб В. А. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							86
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5.1 Технологічна карта влаштування монолітного плитного фундаменту

Влаштування фундаменту на природних ґрунтах передбачає проведення початкових робіт у котловані та підбір ґрунту до встановлених проектом параметрів. Підбір ґрунту виконується вручну безпосередньо перед улаштуванням основи. Цей підхід дозволяє зберегти природну структуру та фізичні властивості ґрунту, запобігає його змиванню, розм'якшенню, розпушенню та ущільненню.

Комплексний процес будівництва монолітного залізобетонного плоского фундаменту складається з чотирьох основних етапів: встановлення опалубки, монтаж арматури заливка бетонної суміші та зняття опалубки. Між третім та четвертим етапами передбачається технологічна перерва, під час якої здійснюється догляд за бетоном. Найважливішим етапом, що впливає на тривалість робіт, є заливка бетонної суміші у встановлену опалубку.

Інженерна підготовка площадки під будівництво.

Роботи перед будівництвом розділяються на зовнішньомайданчикові та внутрішньомайданчикові:

- Зовнішньомайданчикові роботи включають підготовку під'їзних доріг до будівельного майданчика, забезпечення енергією, водою, зв'язком і створення виробничої бази.
- Внутрішньомайданчикові роботи включають створення геодезичної основи для розміщення будівель, огороження будівельного майданчика, очищення території від дерев, каменів та землі верхнього шару, знесення тимчасових будинків і споруд, осушення будівельного майданчика (управління стоками поверхневих та ґрунтових вод), влаштування тимчасових будівель, доріг, інженерних мереж, створення майданчиків для зберігання та тимчасового освітлення.

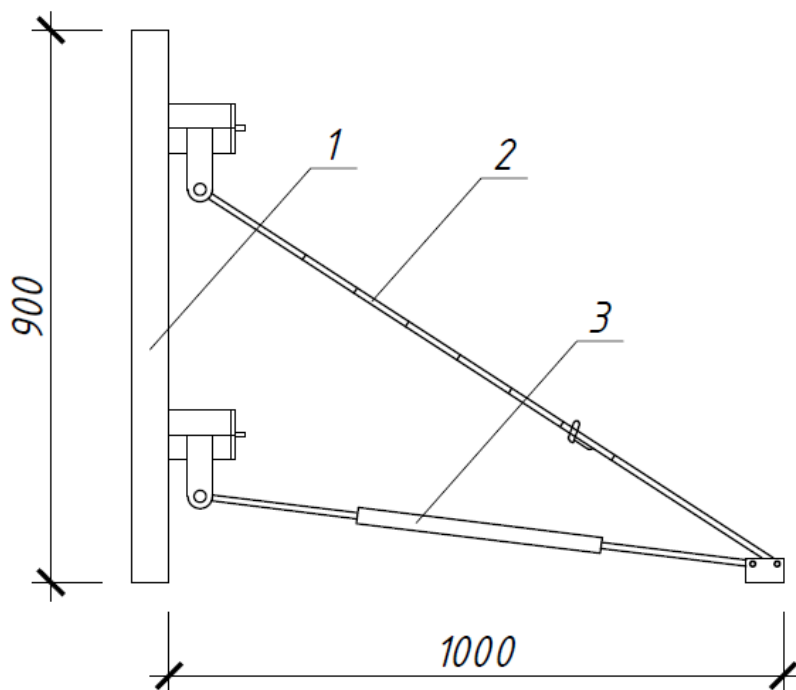
Після очищення будівельного майданчика від дерев та кущів відбувається робота по розбивці території. Розбивання котлованів для монолітного фундаменту

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		87

виконується згідно креслень розбивки, де всі розміри подані від початку координат, за яке можна прийняти точку перетину крайніх взаємно перпендикулярних осей споруди. Після чого відбувається розробка ґрунту котловану і добірка ґрунту вручну до проектних позначок. Добірку ґрунту улаштовують безпосередньо перед улаштуванням основи. Це дозволить зберегти природній склад ґрунту і його фізичний склад, виключає розмив, розм'якшення, розпушення і ущільнення. Підготовка під фундамент виконується з бетону класу С8/10.

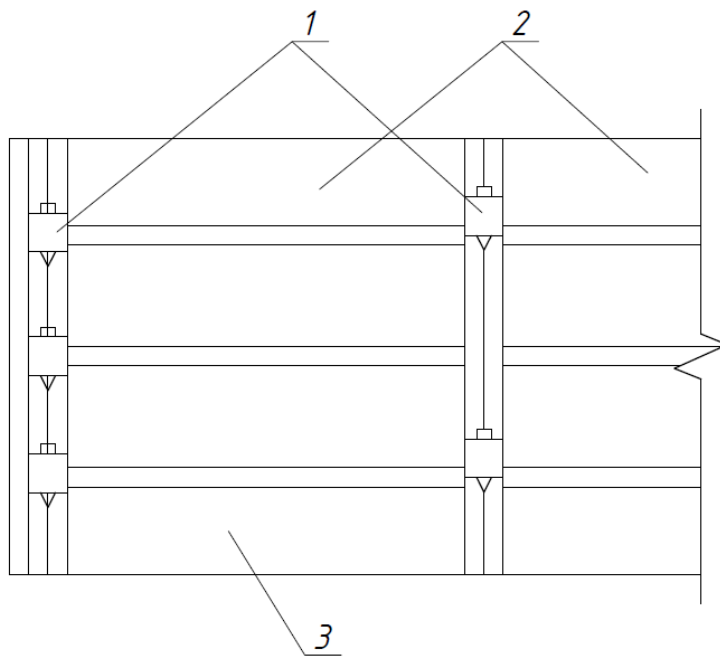
Опалубні роботи.

Для влаштування монолітної залізобетонної плити використовується опалубка, яка складається з щитів. Щити опалубки – рамної конструкції. З'єднання щитів здійснюється опалубними замками. Опалубка встановлюється по всьому периметру фундаментної плити. Установка опалубки починається з кутових точок. Після позиціонування елементи опалубки одразу ж підпираються зовні підкосами, що складаються з консольних підпірок з функціональними розпірками на відстані 3.5 м один від одного.



- 1 – щит опалубки;
- 2 – консольна підпірка з сполучним шарніром, що кріпиться болтом до функціональної розпірки;
- 3 – функціональна розпірка;

Рис. 5.1.1. Влаштування підкосів опалубки



- 1 – замки;
- 2 – опалубні щити;
- 3 – добірний елемент.

Рис. 5.1.2. Схема з'єднання щитів опалубки

На землі кріплення опалубки здійснюється двома ґрунтовими шпильками. Перевага цієї опалубки в тому, що при прив'язці опалубки до конкретних розмірів фундаментної залізобетонної монолітної плити можливий варіант перестановки щитів опалубки з початкових блоків на наступні при наборі бетону необхідної міцності для розпалублення.

Арматурні роботи.

Перед монтажем арматури повинен бути здійснений контроль за правильністю установки опалубки.

У проекті передбачено монтаж арматури плоскими каркасами та окремими стержнями. Арматуру слід монтувати в послідовності, що забезпечує правильне її положення та закріплення. Для забезпечення проектного захисного шару бетону необхідно влаштовувати пластикові фіксатори. Забороняється використання в якості підкладок обрізки арматури, дерев'яні бруски та каміння. Змонтована арматура повинна бути закріплена від переміщень і захищена від ушкоджень. Для проходу по арматурі при бетонуванні передбачено встановлення трапів.

Хрестові перетини стержнів арматури для верхньої та нижньої сітки

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		89

скріплюються за допомогою в'язального дроту. Транспортування та зберігання арматури виконується згідно з ДСТУ 9129:2021. Приймання змонтованої арматури, а також зварних з'єднань стиків повинно здійснюватися до укладання бетону і оформлятися актом огляду прихованих робіт.

Встановлення арматури. На заздалегідь розмічену підготовку з інтервалом 200 мм укладають стержні в поздовжньому напрямку з одночасним фіксуванням відстані нижньої арматури від бетонної підготовки за допомогою пластмасових фіксаторів (для забезпечення захисного шару). Відразу ж вкладається арматура для підсилення з кроком 200 мм в зонах підсилення. Стики поздовжніх стержнів по довжині скріплюються в'язальною проволокою. Після цього повторяється та ж сама процедура, але для верхньої арматури. Для підтримання верхньої арматури використовуються поперечні стержні, які виготовляють з інших стержнів на місці будівництва.

Бетонування.

Бетонування фундаментної плити передбачено блоками, що утворюються шляхом розрізання масиву поперечними та поздовжніми робочими швами, обсяг бетону яких призначають з урахуванням можливості безперервного підвезення та укладання бетонної суміші в конструкцію.

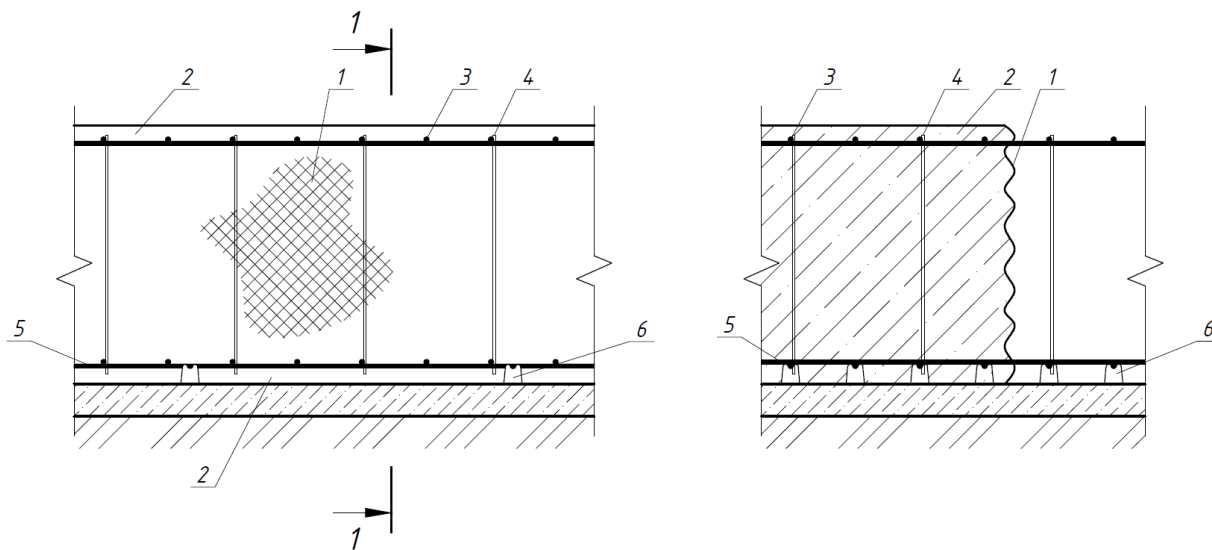


Рис. 5.1.3. Конструкція робочого шва

1 - арматурна сітка типу «Рабиця»; 2 – захисний шар бетону; 3 – верхня

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		90

арматурна сітка; 4 – поперечна арматура; 5 – нижня арматурна сітка; 6 – пластиковий фіксатор.

Робочі шви утворюють за допомогою кріплення до верхньої і нижньої арматури сітки типу «Рабиця» в'язальним дротом з комірками не більше 10x10 мм. Перед укладанням бетонної суміші повинні бути перевірені і прийняті всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виконання робіт, зі складанням акта на приховані роботи. Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття та бруду.

Технологія бетонування фундаментної плити здійснюється із застосуванням автобетононасоса.

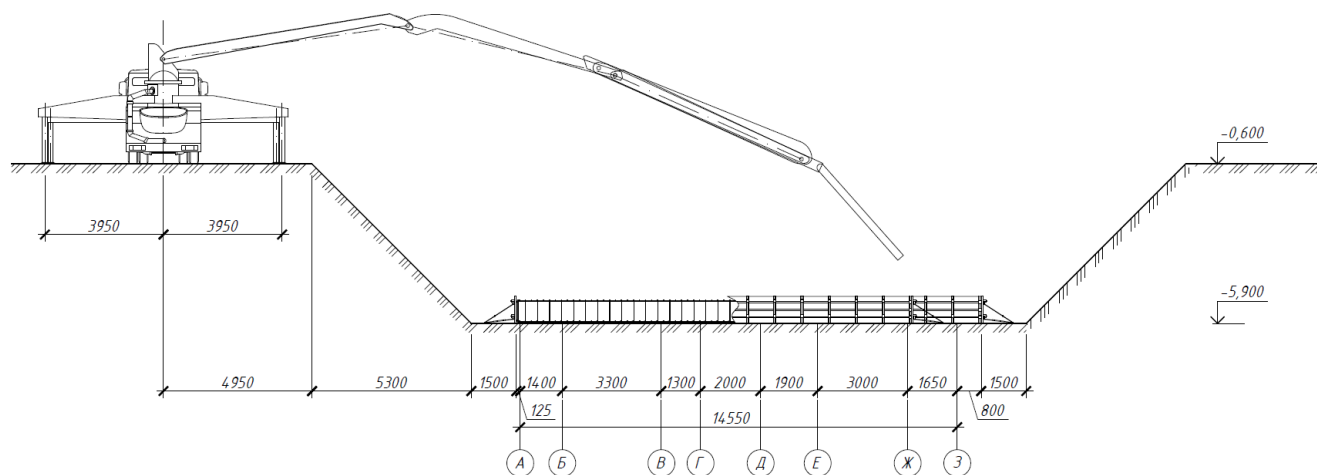


Рис. 5.1.4. Подача бетону в опалубку

Таблиця 5.1 – Основні характеристики автобетононасоса

Технічні дані	Putzmeister BSF 42-5.16h
Максимальна подача бетонної суміші, м ³ /год	160
Максимальний тиск подачі бетону, бар	85
Кількість секцій стріли	5
Найбільша висота подачі бетонної суміші, м	41.6
Найбільша дальність подачі бетонної суміші, м	37.3
Подача вниз бетонної суміші, м	30.7

Довжина, м	11.35
Ширина, м	2.5
Висота, м	4.0
Маса без навантаження, т	29.9

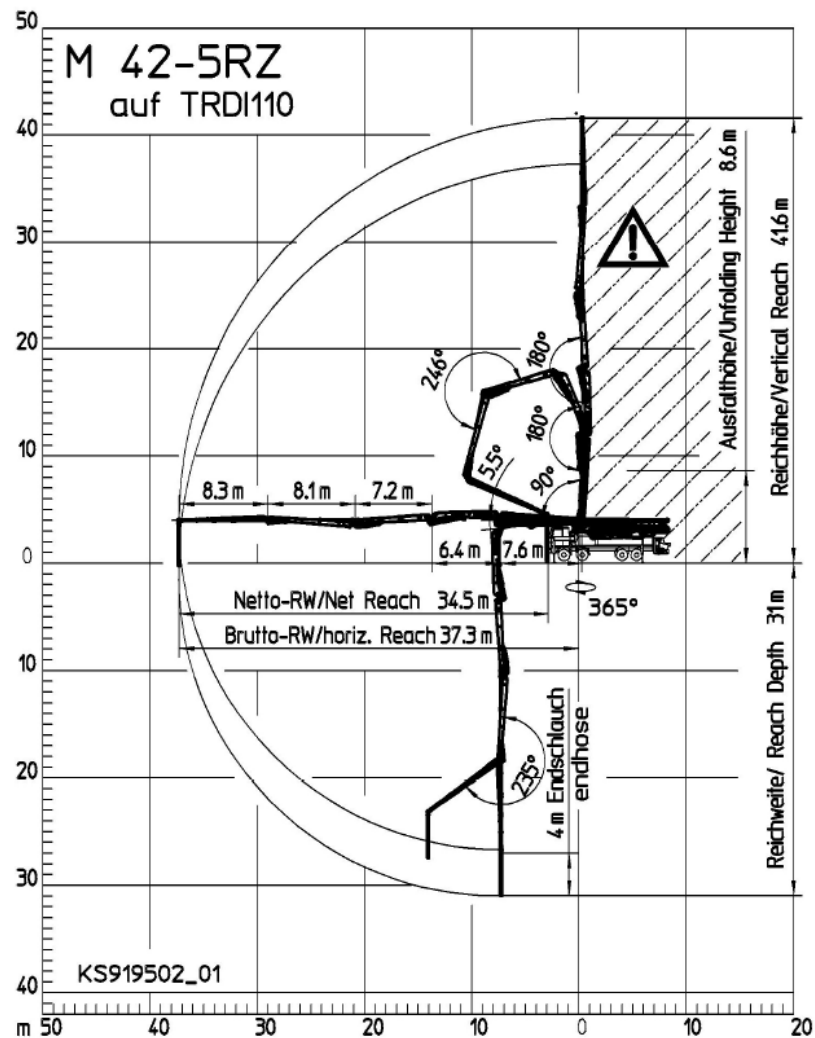


Рис. 5.1.5. Технічні характеристики автобетононасосу

Установка автобетононасосу на робочому майданчику дозволяється після:

1. Забезпечення горизонтальності майданчика для автобетононасосу;
2. Підготовки підкладок під аутригери;
3. Підготовки цементного тіста (для пускової суміші).

Середня продуктивність автобетононасоса орієнтовно прийнята 40 м³ бетону на годину. Бетонування плити здійснюється блоками відповідно до Рис. 5.1.6. Для

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		92
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

автобетононасоса призначено одне місце для парковки для всіх блоків, оскільки довжина подачі бетонної суміші це дозволяє.

Автобетононасос ставлять на стоянці і готують до роботи (встановлюють аутригери, розкривають стрілу, зачиняють і проганяють по трубопроводу пусковий розчин). Автобетонозмішувачі, під'їжджаючи до бункера завантажувального автобетононасоса, розвантажують бетонну суміш, яку відразу ж перекачують в конструкцію фундаментної плити. Бетонну суміш за допомогою гнучкого рукава розподіляють у блоці бетонування, починаючи від найбільш віддаленого місця. Після закінчення бетонування блоку необхідно промити трубопровід на стрілі автобетононасоса, очистити бункер, прибрати стрілу та аутригери в транспортне положення.

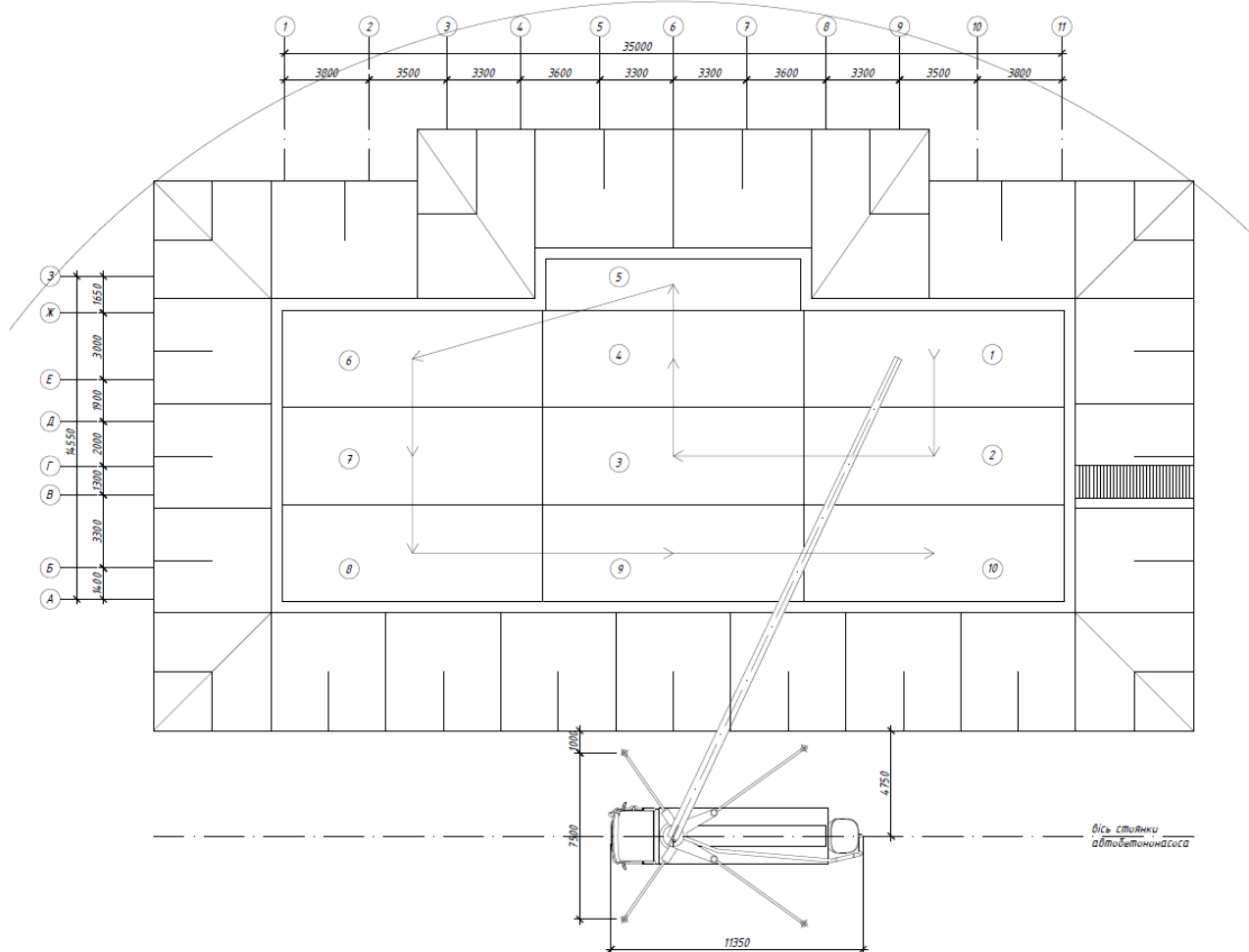


Рис. 5.1.6. Схема бетонування монолітної залізобетонної фундаментної плити

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист 93
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ущільнення бетонної суміші здійснюють глибинними вібраторами. Тривалість вібрування для глибинних вібраторів – приблизно 30...40 секунд. Під час дощу бетонована ділянка повинна бути захищена від попадання води в бетоновану суміш. Випадково розмитий бетон необхідно видалити. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирання вібраторів на арматуру та елементи зміцнення опалубки. Верхня поверхня фундаментної плити вирівнюється та ущільнюється вібромайданчиком, а потім загладжується правилом. Тривалість вібрування повинна забезпечити достатнє ущільнення бетонної суміші – припинення виділення із суміші бульбашок повітря. Технологія влаштування робочих швів має виключити переміщення з'єднувальних поверхонь відносно одна одної, не мусить знижувати несучу здатність конструкції. Бетонування послідуєчого блоку можна розпочинати після набору бетоном міцності не менше 1.5 МПа. Для кращого зчеплення «старого» і «нового» бетону робочий шов необхідно відчистити від цементної плівки водяним або повітряним струменем, металевими щітками, а потім вкривається цементним розчином товщиною 1.5...3 см, щоб заповнити всі нерівності.

Догляд за бетоном.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи і в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності. Відкриті поверхні бетону повинні бути захищені від шкідливого впливу прямих сонячних променів та вітру. Температурно-вологісні умови для твердіння бетону забезпечується вологим станом його поверхні шляхом влаштування вологоємного покриття та його зволоження, витримування відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею бетону.

Розпалубка.

Розпалубка починається з кутової точки. Спочатку демонтують фланцеві гайки і стержні. При цьому, сторона опалубки, яка не підпирається, повинна

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		94

фіксуватись від перекидання або відразу видалятися.

Вимоги до якості та прийому робіт

1. Виконроб або майстер виконують контроль якості робіт зі створення монолітної фундаментної залізобетонної плити, співпрацюючи зі спеціалістами будівельної лабораторії.
2. Контроль якості виробничих робіт повинен включати перевірку робочої документації, контроль поставлених будівельних матеріалів, моніторинг технологічних процесів та приймальний контроль плити (включаючи акт прихованих робіт та акт приймання).
3. При перевірці робочої документації під час вхідного контролю, проводиться оцінка її повноти та наявності необхідної технічної інформації. При перевірці вхідних матеріалів, здійснюється перевірка їх відповідності стандартам, наявність сертифікатів відповідності, документів щодо пожежної безпеки, а також перевірка паспортів та інших супровідних документів.
4. Арматурна сталь, яка надходить на будівництво, а також заставні деталі та анкери, повинні пройти зовнішній огляд і виміри під час приймання. Кожна партія арматурної сталі повинна бути супроводжена сертифікатом, в якому зазначаються назва постачального заводу, дата і номер замовлення, діаметр і марка сталі, результати проведених випробувань, маса партії і відповідний стандарт. Якщо дані супровідних документів та результати контрольних випробувань відповідають вимогам проекту, то партія арматурної сталі може бути допущена до виробництва.
5. Під час вхідного контролю необхідно враховувати клас міцності на стиск бетону, який повинен відповідати вказаним у робочих кресленнях значенням. Бетон повинен відповідати вимогам стандарту ДСТУ Б В.2.7-43-96.
6. Під час виконання технологічних операцій здійснюється контроль для виявлення дефектів та прийняття заходів щодо їх усунення та запобігання.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							95
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Головним документом при операційному контролі є ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Результати операційного контролю реєструються в журналі виконання робіт.

Таблиця 5.2 Технологічні процеси, які підлягають контролю

№ п/п	Найменування технологічних процесів	Предмет контролю	Спосіб контролю та інструменти	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні хаки-оцінки якості
1	Влаштування опалубки	Відповідність проекту елементів опалубки та кріпильних елементів, правильність встановлення та надійність закріплення, дотримання розмірів між арматурою та опалубкою, герметичність стиків	Візуальний, за допомогою рулетки та нівеліру	Під час влаштування	Виконроб або майстер	У відповідності до значень проекту та ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015
2	Влаштування арматури	Відповідність планових та висотних позначок відповідно до осей будівлі, якість з'єднання арматурної сталі. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону. Відхилення відстані між рядами арматури.	Візуальний, за допомогою рулетки та нівеліру	Під час влаштування	Виконроб або майстер	У відповідності до значень проекту та ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015, ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015
3	Бетонування	Матеріали, які використовуються, безперервність бетонування, якість ущільнення, догляд за бетоном, безпека змонтованої арматури, влаштування робочих швів, догляд за бет.	Візуальний, відбір проб	Під час влаштування	Виконроб або майстер	У відповідності до значень проекту та ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015

Під час приймального контролю здійснюється перевірка якості виконаних робіт шляхом складання актів прихованих робіт, які включають підготовку основи під фундаментну плиту та арматурні роботи.

У процесі приймального контролю змонтованої опалубки перевірці підлягає:
а) відповідність форм геометричних розмірів опалубки робочим кресленням; б) жорсткість і незмінність всієї системи в цілому і правильність монтажу конструкцій, що підтримують опалубку.

Контроль якості арматурних робіт полягає у перевірці: а) відповідності проекту арматурних виробів; б) якості з'єднань арматурних стержнів; в) відповідності проекту марок арматури.

Приймання закінчених бетонних та залізобетонних конструкцій повинно здійснюватись з метою перевірки їх якості та підготовки до проведення наступних видів робіт і оформлятися в установленому порядку актом.

Приймання залізобетонних конструкцій включає в себе:

- огляд конструкції, заключні заміри, у разі необхідності контрольні випробування;
- перевірку всієї документації, пов'язаної з прийманням та випробуванням матеріалів, напівфабрикатів та виробів, які застосовувались при зведенні конструкцій, а також перевірку актів проміжного приймання робіт.
- відповідність конструкцій робочим кресленням та правильність її розташування в плані по висоті;
- наявність і відповідність проекту отворів, прорізів, каналів, вильотів арматури для подальшого зведення будівлі.

Відхилення розмірів конструкцій не повинні перевищувати відхилень, які зазначені нормами (табл. 5.3), якщо допуски спеціально не обумовлені в проекті.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							97
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 Допустимі відхилення

№ п/п	Відхилення	Величина допустимих відхилень
1	Лінії площин перетину від вертикалі або проектного нахилу на всю висоту фундаментної плити	20 мм
2	Горизонтальних площин на всю довжину ділянки, що вивіряється	20 мм
3	Місцеві нерівності поверхні бетону під час перевірки дво metroвою рейкою	5 мм

Калькуляція трудових витрат

Розрахунки беруться з діючих норм «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи».

Таблиця 5.4 Калькуляція витрат

№ п/п	Найменування та комплекс робіт	Код роботи	Обсяг роботи		Норма на один. виміру		Витрати праці	
			Од. вим.	К-ть	маш.- год.	люд.- год.	маш.- год.	люд.- год.
1	Установка арматури	6-55-4	1 т	10.744	-	33.36	-	358.42
2	Укладання бетонної суміші	6-60-1	100 м ³	3.921	9.16	27.48	35.92	107.75
3	Улаштування фундаментних плит	6-1-16	100 м ³	3.921	20.44	249.41	80.15	977.97

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							98
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Матеріало-технічні ресурси

Таблиця 5.5 Відомість потреб машин, механізмів та обладнання

№ п/п	Найменування	Марка	Технічні характеристики	Призначення	Кіл-ть на бригаду, шт.
1	Автобетононасос	Putzmeister BSF 42-5.16h	Максимальна подача бетонної суміші м ³ /г 160. Максимальний виліт 37.3 м. Кількість секцій 5	Подача та розподіл бетонної суміші	1
2	Автобетонозмішувач	Liebherr HTM 805	Об'єм змішувального барабана 8 м ³ . Маса навантаженого автобетонозмішувача 22.85 т	Доставка бетонної суміші до автобетононасосу	5
3	Вібромайданчик	HONKER GZF-150B	Потужність 3 кВт. Частота вібрацій 6 Гц. Вага 11.5 кг	Ущільнення бетону і вирівнювання горизонтальної поверхні	1
4	Глибинний вібратор	AL-FA ALID216	Діаметр булави 35 мм. Частота коливань 4000 об/хв. Довжина робочої частини 400 мм. Вага інструменту 7.2 кг. Потужність 2 кВт	Ущільнення бетону	2
5	Трансформатор знижувальний	ТСЗІ 1.6	Номінальна потужність 1.6 кВт. Напряга живлення 380 В. Частота 50 Гц. Маса 21 кг.	Живлення вібромайданчика та глибинних вібраторів	1

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							100
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.6 Відомість потреб в оснащенні, інструментах та пристосуваннях

№ п/п	Найменування	Марка	Технічні характеристики	Призначення	Кіл-ть на бригаду, шт.
1	Сходи приставні	Itoss 7114 14	Висота 5.23 м. Ширина 0.4 м. Вага 6.4 кг	Спуск в котлован та підйом з нього	2
2	Лом	Juco L2093	Довжина 1.2 м. Діаметр 0.3 м	Вирівнювання арматурних стержнів	1
3	Лопата	Cellfast Ergo	-	Розподілення бетонної суміші	2
4	Гладилка	SPEKTRUM ГК-1	Ширина 1 м	Загладжування поверхні бетону	2
5	Гачок	YATO	-	Скручування в'язальним дротом стрижнів арматури між собою	4
6	Плоскогубці комбіновані	КNIPEX	Вага 0.24 кг	Розкручування та перекушування дроту	1
7	Рулетка	Stanley Tylon	-	Вимірювання довжин	1
8	Будівельний висок	Sigma	Вага 0.15 кг	Перевірка вертикальних поверхонь	1
9	Рівень	Tolsen	Довжина 0.6 м	Перевірка горизонтальних і вертикальних поверхонь	1
10	Штангенциркуль	Topex 31C615	-	Перевірка діаметра арматури	1
11	Каска будівельна	Delta Plus	-	Засіб захисту	11

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							101
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

				ГОЛОВИ	
12	Рукавиці спеціального призначення	EN 388:2016	-	Засіб захисту рук	11 пар
13	Окуляри захисні	Werk	-	Засіб захисту очей	2
14	Чоботи гумові	Litma	-	Засіб захисту ніг	13 пар

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники	
			За нормами	За проектом
1	Об'єм робіт	м ³	392.13	
2	Тривалість днів	дні	13	
3	Трудомісткість	люд.-зм.	180.52	180
4	Трудомісткість на одиницю	люд. –зм./м ³	0.46	0.459
5	Виробіток люд.-зм.	м ³ /люд. –зм.	2.17	2.179
6	Виробіток маш.-зм.	маш.-зм.	32	
7	Відсоток виконання норм	%	100	100.29

Вимоги техніки безпеки і охорони праці, екологічної і пожежної безпеки

Роботи по улаштуванню монолітної фундаментної плити проводяться з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Для здійснення конкретних видів робіт необхідно мати відповідні документи, що підтверджують право виконання цих робіт. Крім того, працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Робітники можуть бути допущені до виконання робіт лише після того, як вони ознайомилися (підписались) з технологічною карткою та, при необхідності, вимогами, що викладені у наряді-допуску для особливо небезпечних робіт.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							102
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

На будівельному майданчику, ділянках робіт, робочих місцях необхідно забезпечувати правила електробезпеки відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009. Протягом усього періоду експлуатації електроустановок на будівельному майданчику необхідно використовувати знаки безпеки, як це вимагає ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки».

Особи, відповідальні за утримання будівельних машин у робочому стані, зобов'язані забезпечувати проведення їх технічного обслуговування та ремонту відповідно до вимог експлуатаційних документів заводу-виробника.

Подача автомобіля заднім ходом у зоні, де виконуються будь-які роботи, повинна проводитися водієм тільки за командою осіб, які беруть участь у цих роботах.

До роботи з експлуатації автобетононасосу допускаються особи не молодші 21 року, які пройшли спеціальний медичний огляд. Працювати на несправному автобетононасосі або автобетонозмішувачі забороняється. Перекачування бетону слід здійснювати автобетононасосом, встановленим за допомогою аутригерів на вирівняному майданчику в межах.

Між місцем бетонування та машиністом автобетононасосу повинен бути встановлений надійний візуальний або радіотелефонний зв'язок. Пересування автобетононасоса зі стрілою, не встановленою в транспортне положення, не допускається. Машиніст і бетонувальники, які обслуговують автобетононасос, повинні працювати в захисних касках.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмопровідні шланги не допускається, а при перервах у роботі та при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно відключати.

Під час армування фундаментів арматурні стрижні слід подавати в котлован лише опускаючи їх через призначені для цього лотки.

Всі працівники повинні бути проінструктовані з питань пожежної безпеки. На кожну зміну повинна бути призначена відповідальна особа за пожежну безпеку. Будівельний майданчик повинен бути забезпечений протипожежним обладнанням

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							103
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

та інвентарем відповідно до норм. Характер протипожежного обладнання встановлюється за погодженням з місцевими органами державного пожежного нагляду в залежності від ступеня пожежної небезпеки об'єкта та його державного значення.

Для дотримання екологічних норм на карті передбачена ємність для зливу забрудненої води після промивки бетононасоса та мийки коліс. Заборонено спалювання будівельного сміття на майданчику. Будівельне сміття повинно бути вивезено, для чого передбачені контейнери.

5.2 Календарний графік будівництва

Нормативна тривалість будівництва визначається залежно від площі будівлі згідно з ДСТУ Б А.3.1-22:2013.

Таблиця 5.2.1

Найменування об'єкта	Хар-ка об'єкта (заг. площа м ²)	Норми тривалості будівництва, місяців	
		Загальна	підготовчий період
Будинки	3000	7 місяців	1
багатоквартирні 10-поверхові	4901.5875	7.63 місяців (168 дні)	1
	6000	8 місяців	1

Так як площа нашої будівлі знаходиться в межах 3000-6000 м², то вибираємо метод лінійної інтерполяції відповідно до 4.2.21, виходячи з норм 3000 м² і 6000 м² з нормами тривалості будівництва відповідно 7 і 8 міс.

Тривалість будівництва на 1 приросту м² $(8 - 7)/(6000 - 3000) = 0,00033$ міс. Приріст площі становить $4901.5875 - 3000 = 1901.5875$ м².

Тривалість будівництва T з урахуванням інтерполяції буде дорівнювати:

$$T = 0,00033 \cdot 1901.5875 + 7 = 7.63 \approx 168 \text{ днів.}$$

Згідно з розрахунків загальна тривалість будівництва становить 7.63 місяців або $7.63 \cdot 22 = 168$ днів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		104

Підбір основного крану

$$Q_{\text{потр}} = 1 \text{ т (приймається конструктивно)}$$

$$H_{\text{потр}}^{\text{гак}} = 26 + 0.5 + 0.5 + 1.5 = 28.5 \text{ м}$$

$$R_{\text{потр}} = 17.44 \text{ м}$$

$$L_{\text{стріли}} = 33.97 \text{ м}$$

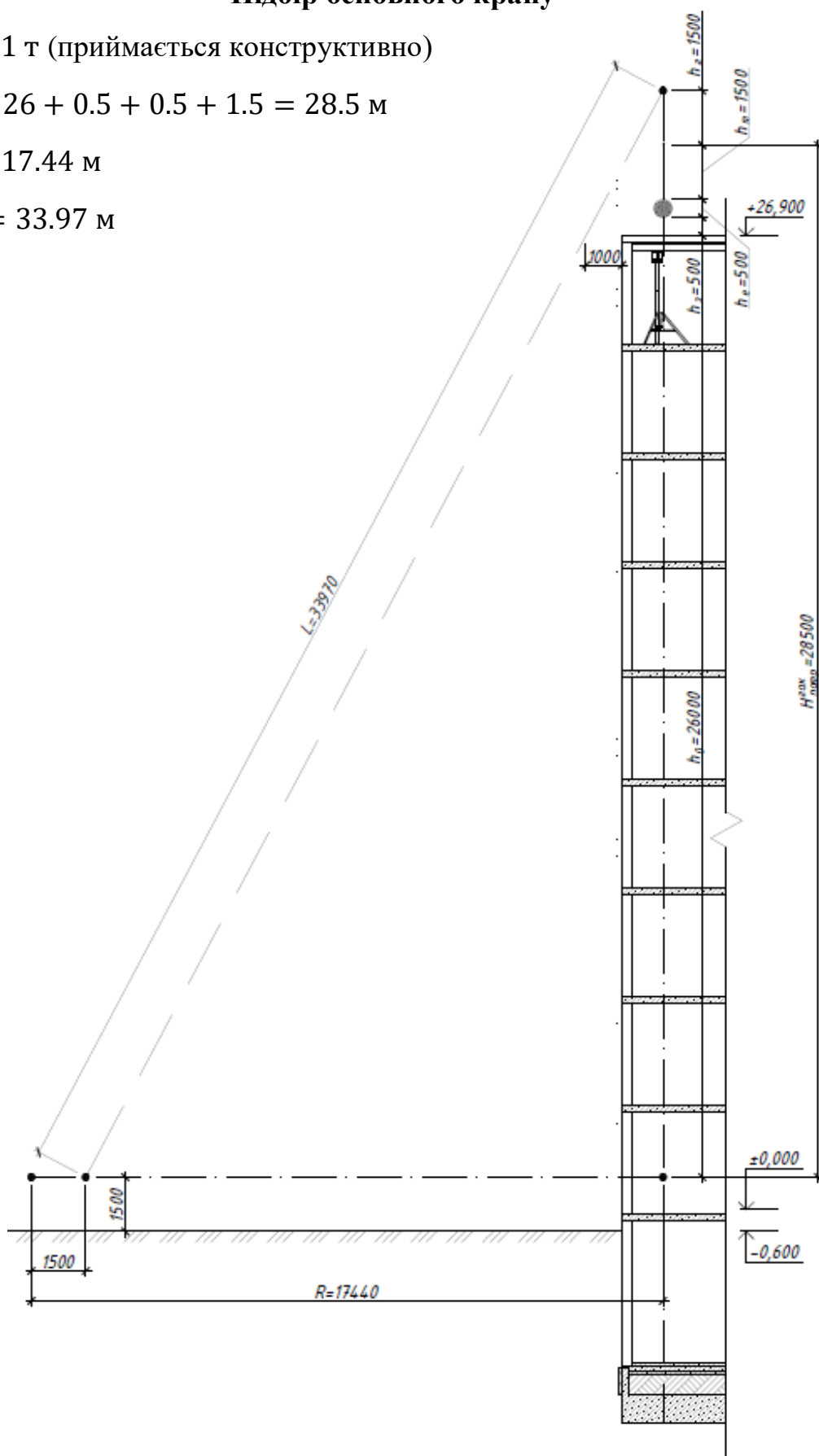


Рис. 5.2.1. Монтаж арматури для покриття

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		105

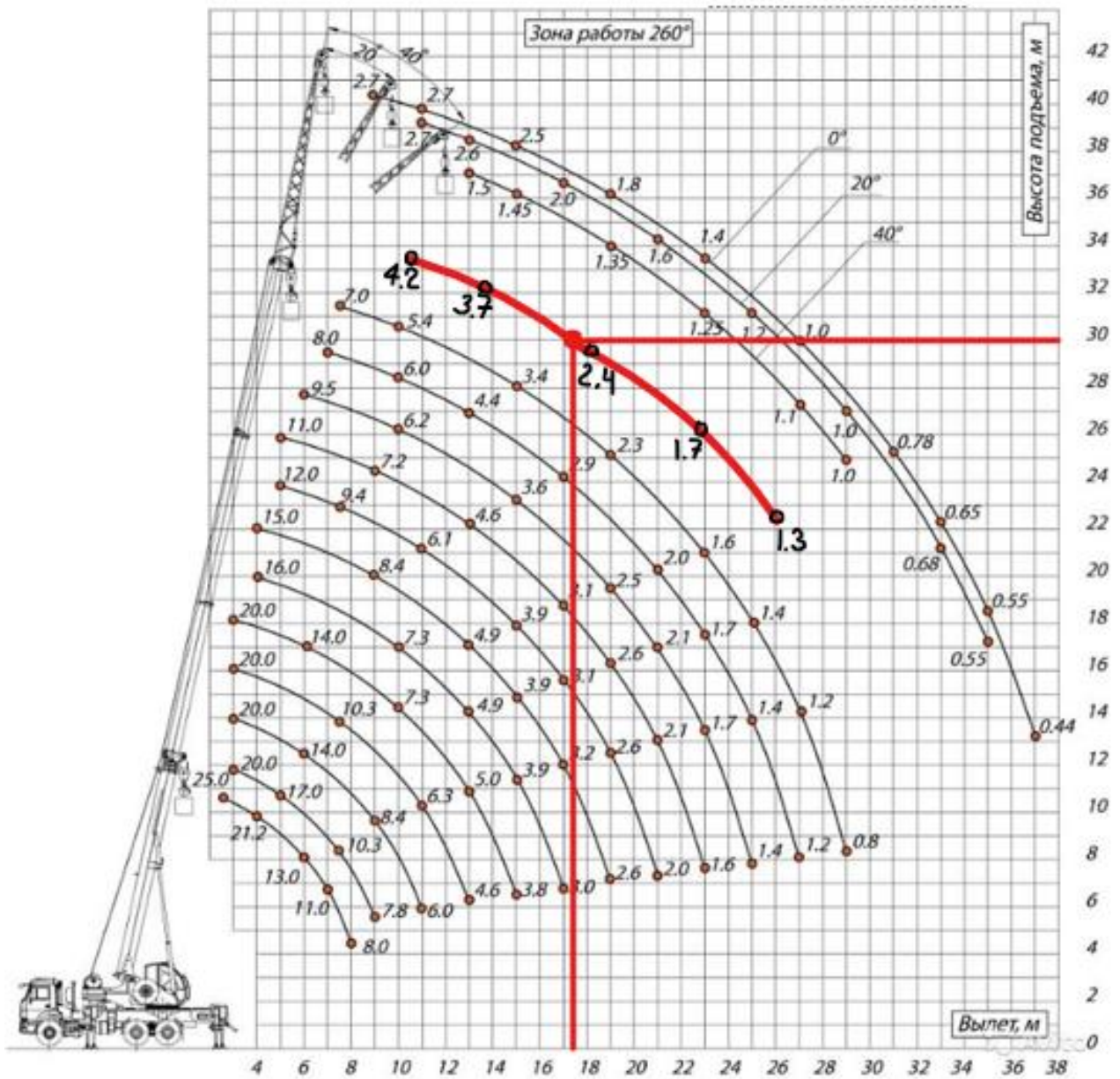


Рис. 5.2.2. Технічні характеристики крана КС-55713-4В

Для всіх монтажних робіт наземної частини будівлі приймається кран КС-55713-4В.

Для розробки котловану приймається екскаватор JCB JS 220 з характеристиками:

- Ємність ковша: 1.2 м³;
- Максимальна глибина копання: 6.6 м;
- Потужність двигуна: 172 к.с.;
- Максимальний радіус розробки ґрунту: 9.87 м.

Для подачі бетонної суміші при улаштуванні монолітних залізобетонних конструкцій приймається автобетононасос Putzmeister BSF 42-5.16h, характеристики якого були вказані в розділі 5.1.

Для ущільнення бетону при заливанні несучих конструкцій використовується глибокий вібратор AL-FA ALID 216 з наступними характеристиками:

- Діаметр вібронакінецьника: 35 мм;
- Частота обертання: 4000 об/хв;
- Довжина гнучкого валу: 2м;
- Споживана потужність: 2000 Вт;

Земляні роботи

За геологічними дослідженнями було встановлено, що потужність насипного шару становить 0.3-0.5 м, його зрізання виконується за допомогою бульдозера Caterpillar D4. Ґрунт зберігається на призначеній площадці для подальшого використання у благоустрої території, а зайвий ґрунт вивозиться. Розробка ґрунту виконується екскаватором JCB JS 220 з навантаженням на автомобіль-самоскид. Оскільки ґрунт спирається на супісок, то йому була присвоєна група – II. Екскаватор розробляє ґрунт до проектної відмітки з недобором 10 см. Для транспортування ґрунту використовується автосамоскид КАМАЗ-65115. Зворотна засипка подається пошарово та трамбується вібротрамбівками Lomag VS80С. Потужність ущільненого шару 20 см. Доробка котловану виконується вручну.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							107
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Бетонування конструкцій

Пілони бетонують безперервно на всю висоту шарами по 0.3...0.4 м. Бетонну суміш постачають зверху за допомогою гнучкого «хоботу» і ущільнюють глибинними вібраторами. Монолітне перекриття влаштовують після зведення пілонів нижче розташованого поверху і набирання ним необхідної початкової міцності. При зведенні перекриття спочатку встановлюють арматурний каркас колон, який випускають вище верхнього обрізу опалубки на 40-50 см. Бетонну суміш вкладають за один раз.

Роботи з кладкою

Улаштування кладки з газобетонних блоків виконують відповідно до норм ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015. Кладка з газоблоків виконується на клейовому розчині, товщина шва від 1 до 3 мм. Сухі суміші, які використовуються для приготування клейової суміші повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-23-95. Подача матеріалів відбувається краном КС-55713-4В.

У разі необхідності, перед кладкою на перекритті влаштовують нижній вирівнюючий цементно-піщаний шар товщиною до 3 см. Під час перев'язування газобетонних блоків необхідно забезпечувати зміщення блоків верхнього ряду відносно блоків нижнього ряду, зберігаючи при цьому правильну взаємну позицію блоків.

На горизонтальних поверхнях газобетонних блоків клейову суміш необхідно наносити зубчастим інструментом однорідним шаром, без будь-яких переривань, таким чином, щоб під час встановлення наступного блоку відбувалося випресовування зайвого клею. Після з'єднання блоків газобетону, надлишки клею не розподіляються по поверхні, а видаляють після його затвердіння.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							108
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2.2. Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт

№	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		Одиниця виміру	Кількість
1	Підготовчі роботи	днів	22
2	Розробка ґрунту екскаватором	м ³	6305
3	Доробка ґрунту	м ³	630.56
4	Улаштування основи	м ³	100.07
5	Улаштування бетонної підготовки	м ³	50
6	Улаштування фундаментної плити	м ³	392
7	Улаштування стін підвалу	м ³	99.95
8	Улаштування гідроізоляції стін	м ²	284.4
9	Зворотня засипка ґрунту	м ³	2199.13
10	Ущільнення зворотної засипки	м ³	136.75
11	Улаштування залізобетонних пілонів	м ³	347.5
12	Улаштування залізобетонного перекриття	м ³	93.06
13	Улаштування горизонтальної гідроізоляції під стіни 1-го поверху	м ²	17.44
14	Мурування зовнішніх стін	м ³	371.68
15	Мурування внутрішніх стін	м ³	314.37
16	Улаштування перемичок	м ³	12.321
17	Улаштування перегородок	м ²	2175.77
18	Установлення сходових маршів-площадок	шт.	42
19	Улаштування пароізоляції покриття	м ²	450.24
20	Утеплення покриття плитами	м ²	450.24
21	Улаштування рулонного покрівельного килима	м ²	450.24
22	Заповнення віконних прорізів	м ²	830

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							109
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

23	Заповнення дверних прорізів	м ²	600
24	Улаштування тепло- і звукоізоляції перекриття	м ²	450.24
25	Улаштування стяжок перекриття	м ²	450.24
26	Улаштування паркетного покриття перекриття	м ²	351.5
27	Просте штукатурення стін вручну	м ²	1233.62
28	Просте штукатурення стель вручну	м ²	351.5
29	Утеплення фасаду мінеральними плитами	м ²	1875.9
30	Фарбування фасаду з люльок	м ²	1875.9
31	Улаштування вимощення	м ²	105.45

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							110
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ТАБЛИЦЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ СКЛАДАННЯ КАЛЕНДАРНОГО ГРАФІКУ

№ п/п	Найменування та комплекс робіт	Код роботи	Обсяг роботи		Нормативне джерело	Норма на один вибіру		Трудоємність на весь обсяг				Основні механізми		Виконавеш		Змінність	Тривалість
			Один. Вибіру	К-ть		маш.-год.	люд.-год.	маш.-змін	люд.-дні	норм	прин	норм	прин	К-ть	К-ть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Підготовчі роботи	-	дні	-	-	-	-	-	-	-	-	Saterillar D4	1	машиніст	1	-	22
2	Розробка ґрунту екскаватором із навантаженням на автотранспорт	1-16-14	1000 м³	6,305	Збірник 1	54,74	16,93	43,14	44	13,34	44	JCB JS 220	2	машиніст	2	2	11
3	Доробка ґрунту вручну	1-169-2	100 м³	6,305	Збірник 1	-	171,7	-	-	135,3	140	-	-	землекоп	10	2	7
4	Улаштування основи	8-2-1	1 м³	100,07	Збірник 8	0,29	2,3	3,63	24	28,77	24	Lumag VS80C	2	робочий	2	2	6
5	Улаштування бетонної підготовки	6-1-1	100 м³	0,5	Збірник 6	28,5	150,7	1,78	4	9,42	12	AL-FA ALLID 216	2	робочий	6	2	1
6	Улаштування фундаментної плити	6-1-16	100 м³	3,92	Збірник 6	20,44	249,41	10,02	20	122,21	120	Putzmeister	1	бугонувальник	6	2	10
7	Улаштування стін підвалу	6-13-6	100 м³	0,99	Збірник 6	64,38	1136,86	7,97	10	140,69	140	Putzmeister	1	бугонувальник	14	2	5
8	Улаштування гідроізоляції стін	8-3-5	100 м²	2,84	Збірник 8	-	49,79	-	-	17,68	16	-	-	робочий	2	2	4
9	Зворотня засипка ґрунту	1-28-2	1000 м³	2,2	Збірник 1	6,46	-	1,78	2	-	-	Saterillar D4	1	машиніст	1	2	1
10	Ущільнення зворотної засипки	1-134-1	100 м³	1,36	Збірник 1	17,85	18,36	3,03	3,12	3,12	4	Lumag VS80C	2	робочий	2	2	1
11	Улаштування залізобетонних пілонів	6-14-6	100 м³	3,475	Збірник 6	71,51	732,25	31,06	26	318,07	312	Putzmeister	1	бетонувальник	12	2	13
12	Улаштування залізобетонного перекриття	6-22-1	100 м³	0,93	Збірник 6	43,5	964,77	5,06	14	112,15	112	Putzmeister	1	робочий	8	2	7
13	Улаштування горизонтальної гідроізоляції	8-3-3	100 м²	4,5	Збірник 8	-	30,32	-	-	17,06	16	-	1	монтажник	2	2	4
14	Мурування зовнішніх стін	8-22-1	1 м³	371,68	Збірник 8	0,17	4,99	7,90	20	231,84	240	КС-55713-4В	1	муляр	12	2	10
15	Мурування внутрішніх стін	8-22-2	1 м³	314,37	Збірник 8	0,17	4,6	6,68	20	180,76	180	КС-55713-4В	1	муляр	9	2	10
16	Улаштування перемічок	6-18-9	100 м³	0,123	Збірник 6	66,75	1593	1,03	20	24,49	20	КС-55713-4В	1	муляр	1	2	10
17	Улаштування перегородок	8-25-1	100 м²	21,76	Збірник 8	1,84	126,84	5,00	20	345,00	360	КС-55713-4В	1	робочий	18	2	10
18	Установлення сходових маршів	7-47-6	100 шт	0,42	Збірник 7	156,24	538,25	8,20	8	29,31	32	КС-55713-4В	1	монтажник	4	2	4
19	Улаштування пароізоляції покриття	12-20-3	100 м²	4,5	Збірник 12	0,13	14,69	0,07	2	8,26	8	КС-55713-4В	1	покрівельник	4	2	1
20	Утеплення покриття плитами	12-18-2	100 м²	4,5	Збірник 12	1,43	21,01	0,80	2	11,82	12	КС-55713-4В	1	покрівельник	6	2	1
21	Улаштування рулонного покрівельного килима	12-2-1	100 м²	4,5	Збірник 12	1,7	30,1	0,96	3	16,93	18	КС-55713-4В	1	покрівельник	6	2	1,5
22	Заповнення віконних прорізів	15-202-4	100 м²	8,3	Збірник 15	0,36	162,52	0,37	16	168,61	160	КС-55713-4В	1	скляр	10	2	8
23	Заповнення дверних прорізів	10-26-1	100 м²	6	Збірник 10	12,86	139,67	9,65	10	104,75	100	КС-55713-4В	1	монтажник	10	2	5
24	Улаштування тепло- і звукоізоляції перекриття	11-9-1	100 м²	4,5	Збірник 11	-	32,78	-	-	18,44	16	-	-	робочий	8	2	1
25	Улаштування стяжок перекриття	11-11-2	100 м²	4,5	Збірник 11	-	71,29	-	-	40,10	36	-	-	робочий	6	2	3
26	Улаштування паркетного покриття перекриття	11-36-3	100 м²	3,515	Збірник 11	-	104,45	-	-	45,89	48	-	-	монтажник	8	2	3
27	Просте шпугатурення стін вручну	15-46-2	100 м²	12,33	Збірник 15	-	78,26	-	-	120,62	128	-	-	маляр	8	2	8
28	Просте шпугатурення стель вручну	15-46-4	100 м²	3,515	Збірник 15	-	88,05	-	-	38,69	36	-	-	маляр	6	2	3
29	Утеплення фасаду	15-78-1	100 м²	18,76	Збірник 15	-	417,86	-	-	979,88	960	-	-	робочий	20	2	24
30	Фарбування фасаду з льолією	15-159-1	100 м²	18,76	Збірник 15	-	18,41	-	-	43,17	40	-	-	маляр	10	2	2
31	Улаштування вимощення	27-65-1	1000 м²	0,105	Збірник 27	-	658,23	-	-	8,64	8	-	-	маляр	4	2	1
32	Внутрішні електротехнічні роботи	-	грн	4617000	виробок	-	-	-	-	-	4608000	-	-	електрик	4	2	4
33	Внутрішні санітарно-технічні роботи	-	грн	3439000	виробок	-	-	-	-	-	3456000	-	-	сантехник	6	2	4,5
34	Здача об'єкта	-	дні	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Техніко-економічні показники

1. Тривалість будівництва:

- нормативна тривалість: 168 днів
- прийнята трудомісткість: 168 днів

2. Трудомісткість:

- Нормативна: 3335 люд. – дн.
- Прийнята: 3342 люд. – дн.

3. Питома трудомісткість:

- Нормативна: $T_H = \frac{3335}{17525} = 0.19 \frac{\text{люд./дн.}}{\text{м}^3}$
- Прийнята: $T_{\Pi} = \frac{3342}{17525} = 0.19 \frac{\text{люд./дн.}}{\text{м}^3}$

4. Продуктивність праці:

$$\Pi = \frac{3335}{3342} \cdot 100\% = 99.79\%$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							112
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА***

Консультант _____ / Негрій Т. О./

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							113
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

6.1 Охорона праці

Будівництво як форма трудової діяльності характеризується високим рівнем ризику, пов'язаного з виконанням різних видів робіт. Це пояснюється кількома причинами. Наприклад, під час будівництва працівники змушені стикатися з різноманітними небезпечними та негативними факторами. Це може включати роботу на висоті, відкритому повітрі, в тому числі в негативних погодних умовах, контакти зі шкідливими та небезпечними речовинами, включаючи горючі та вибухонебезпечні матеріали, фізично напружену роботу, пов'язану з підйомом важких предметів та частим переміщенням, тощо. Крім того, в процесі будівництва необхідно використовувати різноманітне обладнання, пневмо- та електроінструменти, спеціалізований автотранспорт та інші пристрої, що вимагають додаткового навчання персоналу та підвищеної уваги під час роботи.

У даній кваліфікаційній роботі проводиться аналіз умов праці під час будівництва дев'ятиповерхового житлового будинку в Київській області. Технологічний процес зведення будівлі може спричинити виникнення шкідливих факторів. Отже, під час оцінки критеріїв умов праці необхідно забезпечити оптимальні показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я та працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, який займається професією машиніста екскаватора. Його трудова діяльність пов'язана з виконанням земляних робіт для будівництва котловану та навантаження матеріалів.

Під час виробничої діяльності машиніста екскаватора наявні ризиковані та шкідливі фактори, які можуть впливати на нього. Серед них є вібрація, шум, несправний або непридатний для виконання роботи інструмент, а також некваліфіковані дії та методи роботи з ним, які можуть призвести до травм та пошкоджень здоров'я працівника.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							114
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

6.2 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Аналіз параметрів мікроклімату

У процесі будівництва дев'ятиповерхового будинку можуть виникати небезпечні умови в теплий період року, коли роботи проводяться на відкритому повітрі. Це може включати підвищення температури до 30°C, високу вологість повітря та інші фактори, що потенційно можуть бути шкідливими.

Швидкість або рух повітря на місцях праці має велике значення для створення комфортних умов праці. Важливо відмітити, що організм людини починає відчувати потоки повітря при швидкості близько 0,15 м/с. Залежно від температури повітря, ці потоки можуть освіжати людину при температурі до 36°C, але при температурах вище 40°C вони можуть пригнічувати. Влітку швидкість руху повітря на робочих місцях на відкритому повітрі не повинна перевищувати 0,2-1,0 м/с. Для робочих місць на відкритому повітрі передбачений спеціальний режим роботи та відпочинку, і роботи на відкритому повітрі заборонені при температурі вищій, ніж 33°C.

Для поліпшення умов мікроклімату під час роботи в умовах високої зовнішньої температури, необхідно компенсувати втрату води в організмі працівників, забезпечуючи їх достатньою кількістю води та вітамінів для споживання. Для підтримання балансу в організмі людини під час роботи високих температур застосовуються різні заходи захисту, такі як: використання засобів вентиляції та очищення повітря, використання індивідуальних засобів захисту, організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку та інші.

Крім сказаного, проводяться медичні профілактичні заходи та періодичні медичні огляди з метою запобігання та ранньої виявлення захворювань у працівників. Під час будівництва в робочій зоні повітря стає забрудненим пилом, що утворюється при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів для будівництва, а також викидами шкідливих речовин будівельними машинами (наприклад, пари бензину, дизеля, вихлопні гази). Допустимі концентрації шкідливих речовин наведені у таблиці 6.2.1. З метою запобігання негативному

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		115

впливу цих факторів на здоров'я працівників проводяться заходи лікування та профілактики.

Таблиця 6.2.1.

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

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

З метою забезпечення безпеки праці, будівельники повинні одягати спеціальний одяг та виконувати роботи в межах припустимих погодних умов.

Аналіз природнього та штучного освітлення

Необхідно забезпечити належне освітлення на робочій зоні. Залежно від характеристик зорової роботи та об'єкта розпізнавання, можна визначити, що роботи екскаваторника відносяться до 5-го розряду, який характеризується малою точністю. Природне освітлення на місцях праці повинно відповідати нормативним вимогам, які зазначені у таблиці 6.2.2.

Таблиця 6.2.2.

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО e_H^{III} , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно ДБН В.2.5-28-2018

Перед початком роботи машиніст повинен переконатись у достатньому освітленні свого робочого місця, а також наявності функціонуючого освітлення на екскаваторі, справності сигнального та блокуючого обладнання, а також контрольно-вимірювальних приладів.

Для забезпечення вимог нормативного освітлення в темний період доби необхідно використовувати штучне освітлення на робочому майданчику.

Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться такі явища: інфразвук, шум, ультразвук і вібрація. Параметри шуму на робочих місцях регламентуються відповідно до норм ДСН 3.3.6-037-99, які встановлюють граничні значення шуму. Параметри вібрації також нормуються згідно вимог ДСН 3.3.6.039-99, які визначають державні санітарні норми для виробничої та загальної вібрації.

Таблиця 6.2.3. Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Під час виконання робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть генерувати шум і вібраційні коливання, що негативно впливають на працездатність робітників. Екскаватор, наприклад, створює шум на рівні до 96 дБ, що перевищує допустимі значення. Шум, який перевищує 80 дБ, є шкідливим. Люди, які піддаються впливу шуму в діапазоні від 85 до 90 дБ, повинні перебувати під наглядом фахівців, оскільки тривала робота в таких умовах може призвести до погіршення слуху, особливо у осіб, які є більш чутливими до шуму.

Виникнення неврівноважених силових впливів є причиною порушення нормальних рівнів вібрації під час виконання робіт. Ця вібрація може спричинити професійні захворювання, відомі як віброзахворювання, лікування яких можливе тільки на ранніх стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі рухомі деталі та їх правильно відцентрувати. Щоб захиститися від шуму, рекомендується встановлювати шумопоглинаючі кожухи, замінювати зубчасті передачі на черв'ячні, використовувати підшипники та застосовувати індивідуальні засоби захисту.

Транспортна вібрація впливає на працівників, які працюють на самохідних та причіпних машинах, а також під час руху транспортних засобів по місцевості та дорогах. Рівень вібрації, що виникає від дії екскаватора, становить 60 дБ, що не перевищує нормованого значення.

Таблиця 6.2.4. – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 1

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні			
	Віброшвидкості, дБ		Віброприскорення, дБ	
	у 1/1 окт.		у 1/1 окт.	
	Z _з	X _з , Y ₀	Z _з	X _з , Y ₀
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	107	116	65	62

У технічних умовах та паспорті конкретної машини, яка створює вібрацію, розробник вказує технічні норми вібрації відповідно до нормативної документації. Ці норми встановлюються з метою забезпечення виконання санітарних вимог щодо вібрації на робочому місці.

У нормативній документації для машин визначаються умови, за яких можна забезпечити виконання вимог санітарних норм вібрації, встановлені технічні норми вібрації та методи контролю вібраційних характеристик машин. Для машин, що створюють небезпечні вібрації, допустимі рівні вібрації встановлюються як санітарна норма.

Для зниження впливу віброакустичних коливань на працюючих необхідно здійснювати контроль за вібрацією машин. Цей контроль може бути здійснений у таких режимах:

- Безперервний контроль: проводиться при введенні машин в експлуатацію та підтримується на постійній основі протягом робочого процесу.
- Регулярний контроль: проводиться періодично, зазвичай раз на рік, з метою перевірки вібрації машин і їх відповідності нормативним вимогам.
- Вибірковий контроль: проводиться вибірково для певних машин або в конкретних ситуаціях, коли виникають підозри щодо вібраційних характеристик.
- Контроль після кожного ремонту та при внесенні змін в конструкцію: проводиться з метою перевірки впливу виконаних ремонтних робіт або змін в конструкції на вібраційні характеристики машин.

Ці види контролю дозволяють забезпечити відповідність машин вимогам щодо вібрації та зменшити вплив вібраційних коливань на працюючих.

Аналіз електробезпеки

Взаємодія з електричним струмом є особливо небезпечною для людей і може спричинити різні види травм. З метою забезпечення контролю за безпекою в роботі з електричними системами, організації призначають спеціального інженерно-технічного працівника, відповідального за електробезпеку.

Під час роботи екскаватора неподалік від ліній електропередач виникає небезпека ураження робочих електричним струмом. Тому дозволено встановлювати і працювати екскаватором на відстані менше 30 м від найближчого проводу лінії електропередачі або повітряної електричної мережі з напругою понад 42В лише за наявності дозволу, що визначає безпечні умови для такої роботи. Машиністу заборонено самостійно встановлювати екскаватор для роботи біля ліній електропередачі. Робота екскаватора поруч з лініями електропередачі повинна

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		119

проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечну виконання робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити дотримання умов роботи, передбачених дозволом, та зробити запис у вахтовий журнал машиніста щодо дозволу на продовження роботи. Виконавцями повинні бути застосовані технічні заходи, що запобігають наближенню робочих пристроїв на відстань меншу, ніж нормована, до проводів ЛЕП. У разі неможливості виконання цих умов, напруга на лініях електропередач повинна повністю вимикатись на час роботи або переміщення екскаватора.

Під час будівництва дев'ятиповерхового будинку персонал піддається впливу шкідливих та небезпечних факторів, результати аналізу яких представлені у таблицях 6.2.5 та 6.2.6.

Таблиця 6.2.5. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують даний вид робіт.

№ з/п	Назва ШНВФ	Чим викликана небезпека від дії ШНВФ	До яких видів ризику чи захворювання може привести дія ШНВФ	Нормативні рівні дії ШНВФ за нормативними документами	Заходи по усуненню небезпечної дії ШНВФ, передбачені проектом
1	2	3	4	5	6
1.	Збільшений рівень температури повітря у виробничих приміщеннях і спорудах	Високою температурою навколишнього середовища	Тепловий удар, дегідратація, теплові ураження шкіри	18 – 20°C	Зменшити фізичне навантаження працівників, забезпечити працівників охолодженою питною водою
2.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Навантаженням та розвантаженням сипучих матеріалів будівництва	Катари верхніх дихальних шляхів, ураження легеневої тканини	8 мг/м ³	Наявність спецодягу в робітників, раціональна вентиляція
3.	Недостатнє освітлення робочої зони екскаватора	Несправність контрольно-вимірювальних приладів	Травмування персоналу	200 лк	Передбачити штучне освітлення в темний період доби

4.	Вібраційні коливання на будівельному майданчику	Використання вібраційних машин	Погіршення слуху, вібраційна хвороба	60 – 80 дБ	Застосувати засоби індивідуального захисту, контроль вібрації машин
5.	Ураження електрострумом	Робота екскаватора поблизу ліній електропередачі	Опіки, електротравма, раптова смерть	12 – 42 В	Застосування техн. заходів для запобігання підняття на ненормовану відстань до ЛЕП, зняття напруги з проводів
6.	Обвалення ґрунту при роботі в котловані	Нестійкість укосів ґрунту, хиткий стан брил та каменів	Забої, переломи, струси	H = –3.5 м РГВ = 10.0 м	Закріплення виїмок, видалення брил ґрунту, відведення поверхневих і підземних вод
7.	Падіння з висоти працівників	Несправні Містки через виїмки	Забої, переломи, струси, розриви внутрішніх органів	H = –3.5 м	Встановлення огорож з попереджувальними написами та сигнальним освітленням в нічний час
8.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Порушення у просторі підземних комунікацій	Газове отруєння, втрата свідомості	1 м ² /м ³	Забезпечення захисту органів дихання, ведення газового контролю

Таблиця 6.2.6. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують обладнання.

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Рухомі елементи та частини обладнання	Обертаючий і поступальний рух обладнання і пристроїв	До травматизму обслуговуючого персоналу та тих, хто знаходиться у потенційно	Обмеження доступу до небезпечної зони де є рухомі елементи і пристрої; попереджувальні знаки

			небезпечній зоні впливу обладнання з можливою втратою працездатності чи летальними наслідками	щодо техніки безпеки проведення даного виду робіт; інструктаж персоналу у відповідності до вимог законодавства.
2.	Відлітаючі предмети (при вібрації заглушок і випробуваннях трубопроводів при обробці труб)	Відлітаючі предмети при випробуванні З/Б труб їх елементів	До травматизму і втрати працездатності	Дотримання правил по техніці безпеки, використання справних механізмів і приладів
3.	Утворення вибухонебезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камер	Накопичення газів в замкненому просторі до небезпечних концентрацій	До сильних отруєнь і втрати працездатності	Влаштування вентиляції, провітрювати колодязі камери, використовувати газоаналізатори або лампи ЛБВК
4.	Небезпечний рівень напруги в електричній цепі; розрив електричних ланцюгів	Порушення правил улаштування електричних установок, неправильна організація праці	Ураження робочих електричним струмом	Улаштування заземлення дотримання правил техніки безпеки
5.	Пожежа	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

6.3 Висновки

Після проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, виявлених під час проведення будівельних робіт, було встановлено ряд потенційно небезпечних явищ. Серед них відзначаються високі температури повітря, забруднення повітря пилом, недостатнє освітлення робочої зони, вібраційні коливання, ризик ураження електричним струмом, обвалення ґрунту, падіння з висоти та зайвий вміст газів у повітрі. Аналіз показав, що ці фактори негативно впливають на життя, здоров'я та працездатність персоналу, що залучений до

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							122
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

будівельних робіт.

Аналіз проводився відповідно до поточних нормативних вимог, що регулюють безпеку виконання будівельних робіт в Україні.

Для зниження ризику виникнення професійних захворювань та травмвань на вивченому об'єкті, можна розглянути такі заходи:

- 1) Для зменшення впливу підвищеної температури можна вжити наступні заходи: зменшити фізичне навантаження працівників, розглянути можливість уникнення виконання робіт на відкритому повітрі при температурі повітря вище 33°C, забезпечити працівників охолодженою питною водою на їх робочих місцях та проводити постійний моніторинг погодних умов.
- 2) Для зниження впливу підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони можна вжити наступні заходи: удосконалення технологічних процесів та обладнання з метою зменшення викидів небезпечних речовин у повітря робочої зони, застосування автоматизації та дистанційного керування технологічними процесами для зниження потенційного впливу на працівників, а також герметизація виробничого устаткування.
- 3) При розробці котловану слід дотримуватись таких рекомендацій:
 - Постійно контролювати стан відкосів і виїмок, забезпечуючи постійний нагляд;
 - Під час завантаження ґрунту в автосамоскид використовувати екскаватор, який знаходиться з заднього або бокового борту автомобіля;
 - Заборонено перебувати між екскаватором та транспортним засобом під час завантаження ґрунту;
 - Заборонено перебувати в зоні, де здійснюється рух робочих органів землерийних машин, а також виконувати будь-які інші роботи у цій зоні.
- 4) Під час виконання короточасних робіт на висоті понад 1,3 метра без використання риштувань, необхідно дотримуватись наступних вказівок:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		123

- Обов'язково використовувати запобіжні пояси для всіх працівників, які будуть працювати на висоті;
 - Процедуру медичного огляду та отримання дозволу від лікаря на виконання робіт на висоті повинні пройти працівники, які будуть займатися такими роботами;
 - Забезпечити надійне утримання інструментів та матеріалів на висоті, щоб уникнути їх випадання та нанесення шкоди працівникам, які перебувають унизу;
 - Заборонити присутнім перехід унизу під час виконання робіт;
 - Застосовувати стрічки або інші засоби для загородження ділянок підлоги, де знаходяться працівники, що працюють на висоті.
- 5) Необхідно обов'язково заземлити обладнання, яке знаходиться під напругою. Всі роботи, пов'язані з проведенням електропроводки та переміщенням електрообладнання, повинні виконуватись кваліфікованим електриком, який має достатні знання про правила безпеки під час встановлення, експлуатації, ремонту та демонтажу (монтажу) електрообладнання.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							124
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / Гусарова Л. В. /

Здобувач _____ / Домарацький Ю. О. /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							125
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники будівництва

Вихідні данні:

- Найменування об'єкта будівництва: Дев'ятиповерховий житловий будинок з підвальними приміщеннями в Київській області.
- Площа забудови – 490.16 м²;
- Будівельний об'єм – 17525.4 м³;
- Загальна площа – 5094.6 м²;
- Площа фасаду – 2819.4 м².

Таблиця 6.1. Техніко-економічні показники

№ п/п	Показник	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Загальна площа приміщень	м ²	3006.5
2	Загальна кошторисна вартість будівництва	тис. грн.	111341
2.1	Вартість обладнання	тис. грн.	81143
2.2	Вартість обладнання	тис. грн.	5564
2.3	Інші витрати	тис. грн.	24634
3	Кошторисна вартість одного кв. м.	тис. грн.	37.03
4	Тривалість будівництва (згідно ПОБ)	міс.	7.6
5	Нормативна тривалість будівництва	міс.	7.6
6	Середня заробітна плата для розряду	тис. грн.	18414

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

111341 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

80 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

9-поверховий житловий будинок в Київській обл.
(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	478	478
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			10	10
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	662	0	0	662
		Разом по главі 1	662	0	488	1150
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	9 - поверховий житловий будинок в м. Києві	49439	1523		50961
		Разом по главі 2	49439	1523	0	50961
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	249,7	134,5		384,2
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	50,9	27,4		78,3
		Разом по главі 3	300,6	161,9		462,5
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1190		1785	2975
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	207		310	517
		Разом по главі 4	1746,2		1746,2	3492
		Глава 5				

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
КНУ п.3.35		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	365,0	49,8		415
КНУ п.3.35		Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	448,8	61,2		510
КНУ п.3.35		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	309,9	42,3		352
КНУ п.3.35		Паркінги, автостоянки	645,0	88,0		733
		Разом по главі 5	1768,7	241,2		2010
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
КНУ п.3.35		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	104,4	85,4		189,89
КНУ п.3.35		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	172,4	141,0		313,41
КНУ п.3.35		Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	284,2	232,5		516,7
КНУ п.3.35		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	561,0	459,0		1019,95
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
КНУ п.3.35		Огорожа території	99,9			99,9
КНУ п.3.35		Озеленення та малі архітектурні форми	498,9			498,9
КНУ п.3.35		Зовнішнє освітлення	158,1			158,1
КНУ п.3.35		Пішохідні доріжки, тротуари	634,4			634,4
КНУ п.3.35		Спортивні та ігрові майданчики	178,8			178,8
		Разом по главі 7	1570,0			1570
		Разом по главах 1-7	56047,1	4130,8		487,7
		Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
КНУ п.3.36		Кošти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	532			532
КНУ п.4.18-4.21			532			532
		Разом по главі 8	532			532
		Разом по главах 1-8	56579,6	4131		61198
		Глава 9				
		Кošти на інші роботи та витрати				
КНУ п.4.25, дод. 22		Кošти на виконання будівельних робіт у зимовий період	282,9			283
КНУ п.3.37 4.27-4.31		Інші витрати			337	337
		Разом по главі 9	283			619
		Разом по главах 1-9	56862,5	4131		61818
		Глава 10				
		Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.3.38		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1545	1545

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

128

КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				124	124
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				34	34
	Разом по главі 10				1703	1703
	Глава 11					
	Підготовка експлуатаційних кадрів					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
	Разом по главі 11				0	0
	Глава 12					
	Проектні, вишуквальні роботи, експертиза та авторський нагляд					
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишуквальних робіт				2161	2161
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				69	69
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				62	62
	Разом по главі 12				2292	2292
	Разом по главах 1-12				56862	4131
					0,86	0,06
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)				4549	4549
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)					1137
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)				1422	120
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				18310	1330
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)				81143	5564
	Податок на додану вартість					18557
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку				81143	24634
КНУ п.3.39	Зворотні суми					80
					0,729	0,050
					0,221	1

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [Підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____ [Підпис (ініціали, прізвище)]
(найменування)

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво 9-поверхового житлового будинку

(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	50961	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	156	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	18414	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	17525	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	5094,6	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10003	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.		Кошторисна заробітна плата тис.грн.		
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	40097		40097	122	14408
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3439		3439	8	912
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	4617		4617	18	2205
4	2-1-4	Монтаж устаткування	426		426	2	218
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	860		860	5	672
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1523	1523		
		Всього по кошторису	49439	1523	50961	156	18414

Склав Домарацький Ю. О.
Перевірила Гусарова Л. В.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

9-поверховий житловий будинок в Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи 9 - поверхового житлового будинку**
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м
Площа забудови об'єкта, кв.м
Загальна площа об'єкта, кв.м
Площа фасаду, кв.м
Загальна площа квартир, кв.м

17525.4
490.16
5094.6
2819.4
3006.5

40097
122
14408
4,5

Тис.грн.
Тис люд.год
Тис.грн.
розряд

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктна назва (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, на зайнятих обслуговуваними машинами	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПБ 1-2	Земляні роботи - будівля з підвальними приміщеннями - 1 поверх	100 кв.м площі забудови	4,9016	184277	165849	90325	812926	166	814	122	
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів - фундамента плита	100 кв.м площі забудови	4,9016	363343	72669	1780962	356192	1091	5348	14408	
3	УПБ 3-4	Надземна частина Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстін, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	187804	37561	9567861	1913572	282	14366	40097	
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	50,946	31301	12320	2262353	637857	108	5499	122	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни з цегли або блоків, фасад утеплений, оштукатурений і фарбований	100м2 загальної площі фасаду	28,19	133221	13322	6787059	678706	400	20382	14408	
					44407	4441		226235	38	1950		
					81665	4083	2302477	115124	368	10372		
					40833	1361		38375	12	331		
					89173	8917	344654	34465	268	1035		
					29724	2972		11488	26	99		
6	УПБ 6-1	Стіни підземної частини будівлі - стіни монолітні залізобетонні (для підземної частини будівель)	100м2 площі зовнішніх стін підземної частини	3,865	133754	6688	3771058	188553	167	4719	40097	
					18577	3715		104752	32	903		
					13560	678	690834	34542	61	3112		
					6780	226		11514	2	99		
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	207426	10371	1016720	50836	779	3817	122	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	4,9016	86428	3457	423633	16945	30	146	14408	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стакка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	50,946	129316	19397	6588153	988223	583	29676	40097	
					64658	6466		329408	56	2840		
Разом прямі витрати, грн.					33753030		10393984	5173140		93639		
в тому числі								1766280		15227		
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					18185907							

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

всього заробітна плата	12160264
Загальноновиробничі витрати разом, грн.	6343929
у тому числі:	
трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд-год	13064
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.	2247518
відрахування на соціальні заходи	3282093
решта статей у загальноновиробничих витратах	814318
Всього кошторисна вартість робіт, грн.	40096958
кошторисна трудоємність, люд-год	121930
кошторисна заробітна плата, грн.	14407782

Коеф.
0,12
172,04
0,2278
7,48

Склав Домарацький Ю. О.
Перевірив Гусарова Л. В.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 9 - поверхового житлового будинку**
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3439 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 8 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 912 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,4

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин 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'єкта	50,946	28472 7118	1424 475	1450558	362640	72528 24176	64 4	3267 208
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	6399 1067	320 107	326012	54335	16301 5434	10 1	490 47
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	16360 4090	818 273	833464	208366	41673 13891	37 2	1877 120
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	8494 2124	425 142	432742	108185	21637 7212	19 1	975 62
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання не передбачено	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
Разом прями витрати , грн.							3042776	733526	152139 50713		6608 437
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							2157111				
всього заробітна плата							784239				
Загальновиrobничі витрати разом, грн.					Коеф.		396210				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиrobничих витратах, люд-го					0,105		740				
заробітна плата в загальновиrobничих витратах, грн.					172,04		127272				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		207642				
решта статей у загальновиrobничих витратах					8,7		61296				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							3438986				
кошторисна трудомісткість, люд-год							7785				
кошторисна заробітна плата, грн.							911511				

Склав Домаарацький Ю. О.
Перевірив Гусарова Л. В.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 4617 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 18 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 2205 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	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 і машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	42864 22504	2143 1500	2183761	1146475	109188 76432	197 13	10057 648	
2	УПЕ 2-2	Встановлення електроосвітлювальних приладів та електрофурнитури	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	7999 1400	160 112	407515	71315	8150 5705	12 1	626 48	
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	10513 5519	526 368	535591	281185	26780 18746	48 3	2467 159	
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	11351 5959	568 397	578283	303598	28914 20240	52 3	2663 172	
Разом прями витрати , грн.							3705149	1802573	173032	121122	15812	1026
в тому числі							1729544					
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1923695					
всього заробітна плата							912211					
Загальновиrobничі витрати разом, грн.					Коef.							
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиrobничих витратах, люд-год					0,097		1633					
заробітна плата в загальновиrobничих витратах, грн.					172,04		280999					
вiдрахування на соціальні заходи , грн.					0,2278		502229					
решта статей у загальновиrobничих витратах, грн.					7,66		128983					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							4617360					
кошторисна трудомісткість, люд-год							18472					
кошторисна заробітна плата, грн.							2204694					

Склав Домарацький Ю. О.
Перевірів Гусарова Л. В.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

134

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 9-поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування бусівелі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 426 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 2 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 218 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатац III машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
					всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	6718 2723	2179 1089	342248	138749	110999 55500	24 9	1239 474
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн.					342248	138749	110999 55500		1239 474
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					92499				
		всього заробітна плата					194249				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коэф.			83511				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			135				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			23284				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			49554				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			10673				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					425759				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					1849				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					217533				

Склав Домацький Ю. О.
Перевірив Гусарова Л. В.

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

9-поверхового житлового будинку

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 860
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 5,5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 672

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УМПП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	50,946	11713	596718	99	5057
Разом прями витрати						596718		
в тому числі								
Заробітна плата						596718		
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.						262948		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах						440		
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах						75690		
Відрахування на соціальні заходи						153174		
Решта статей у загальноновиробничих витратах						34084		
Всього по кошторису						859665		
Кошторисна трудомісткість						5497		
Кошторисна заробітна плата						672407		

Склав Домарацький Ю. О.
Перевірив Гусарова Л. В.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

9-поверховий житловий будинок у Київській області
(найменування об'єкта будівництва)

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

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

Кошторисна вартість

1522,6

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	21635	1102230
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	50,946	4936	251495
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	50,946	2185	111336
Разом, грн.						1465061
Транспортні витрати на устаткування (3%)						43952
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						13581
Всього кошторисна вартість, грн.						1522594

Склав Домарацький Ю. О.
Перевірив Гусарова Л. В.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

До будівництва 9 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	490,16
Загальна площа об'єкта, кв.м	5094,6
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	17525,43
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	4000
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	260

Складений у поточних цінах станом на "9" червня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	40	11,94	477,652
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	40	0,25	10,056
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	40	16,55	662,009
Разом					1149,716
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	50,946	7,54	384,228
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	50,946	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	50,946	1,54	78,269
Разом					462,497
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2974,85	2974,849
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,57	907,82	517,456
Разом					3492,305
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	0,64	796,92	510,031
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0,64	550,20	352,126
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	0,64	1145,25	732,958
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	0,64	648,04	414,747
Разом					2009,862
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,66	287,71	189,888
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,66	474,86	313,407
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,66	782,82	516,660
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом					1019,954
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	2,6	38,41	99,860
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	40	12,47	498,881
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	40	3,95	158,100
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	634,36	634,355
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	178,77	178,770
Разом					1569,966

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						138
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі було розглянуто проектування дев'ятиповерхового житлового будинку з підвальними приміщеннями в межах моренно-зандрової території. Каркасне будівництво - це сучасна технологія зведення будівель. Проектування та моделювання конструкцій будівлі були виконані в сучасних програмних комплексах та за використанням діючих норм та стандартів. Було встановлено, що підґрунття будівлі стабільне і має достатню несучу здатність. Вибрані конструкції та матеріали відповідають вимогам стійкості, міцності та безпеки. Були враховані фактори, такі як міцність будівлі, тепло- та звукоізоляція, вогнестійкість та екологічність. Забезпечення безпеки будівельних робіт та експлуатації будівлі є важливим аспектом, який був врахований в проєкті.

В роботі було виконано порівняння двох типів фундаментів: плитного фундаменту та пальового з плитним ростверком. За техніко-економічним порівнянням встановлено, що зведення плитного фундаменту економічно ефективніше в 2 рази, а час, який необхідний для зведення фундаменту, в 4 рази менше.

Загалом, проектування та будівництво дев'ятиповерхового житлового будинку з підвальними приміщеннями в межах моренно-зандрової рівнини Київської області є перспективним та доцільним з погляду технічних, економічних та безпекових аспектів. Використання відповідних конструкцій, матеріалів та технологій дозволяє створити міцну, функціональну та безпечну будівлю, яка задовольнятиме потреби майбутніх мешканців.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							139
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія»;
- 2) ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;
- 3) ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
- 4) ДБН А.2.1-1:2008 «Інженерні вишукування для будівництва»;
- 5) ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення»;
- 6) ДСТУ Б В.2.1-2:96 «Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація»;
- 7) ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»;
- 8) ДСТУ Б В.2.1-5:96 «Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань»;
- 9) ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги»;
- 10) ДСТУ 9129:2021 «Металопродукція. Правила приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання»;
- 11) ДСТУ Б В.2.7-43-96 «Бетони важкі. Технічні умови»;
- 12) ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій»;
- 13) ДБН А.3.2-2:2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві»;
- 14) ДБН А.3.2-2:2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення»;
- 15) ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки»;
- 16) ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		140

- 17) ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015 «Настанова з проектування та улаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів із ніздрюватого бетону автоклавного тверднення»;
- 18) ДСТУ Б В.2.7-23:95 «Розчини будівельні. Загальні технічні умови»;
- 19) ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»;
- 20) ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»;
- 21) ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»;
- 22) ДСТУ 3760-2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій»;
- 23) ДСТУ Б В.2.7-176:2008 «Будівельні матеріали. Суміші бетонні та бетон. Загальні технічні умови»;
- 24) ДСТУ В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування»;
- 25) ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування»;
- 26) ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»;
- 27) ДСТУ Б А.2.4-13:2009 «Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань»;
- 28) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1);
- 29) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Пальові роботи. Опускні колодязі. Закріплення ґрунтів (Збірник 5);
- 30) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6);
- 31) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7);

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		141

- 32) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8);
- 33) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції (Збірник 10);
- 34) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги (Збірник 11);
- 35) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Покрівлі (Збірник 12);
- 36) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15);
- 37) Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Автомобільні дороги (Збірник 27);

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							142
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		