

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

До бакалаврської дипломної роботи на тему:

«Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка
Овідіопольського району Одеської області.
Частина 4. Підземний паркінг»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 1Б-206
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

мб А.В. Шевченко

Керівник: к.т.н, доцент, доцент каф. БМГА

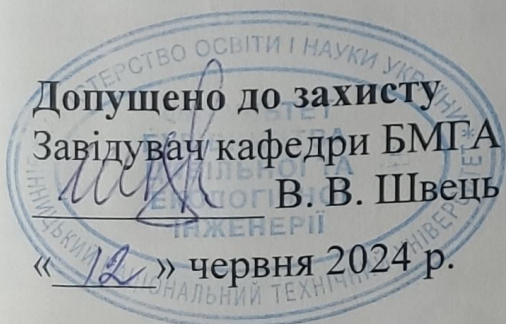
лв І.В. Маєвська

« 14 » червня 2024 р.

Рецензент: к.т.н., доц., доцент каф. ТЕ

Васи Н. В. Резидент

« 12 » червня 2024 р.



Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри к.т.н., доц.

Швець В. В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“06” травня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Шевченку Андрію Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг

Керівник проекту (роботи) Маєвська Ірина Вікторівна, к.т.н., доцент кафедри БМГА

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “11” березня 2024 року №80.

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 30 травня 2024 р.

3. Вихідні дані для роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація, геодезичні та геологічні вишукування, нормативні джерела

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ.

1 Архітектурно-будівельні рішення. Рішення генерального плану. Об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення підземного паркінгу.

2 Основи та фундаменти. Інженерно-геологічні умови майданчику. Підбір оптимального варіанту влаштування фундаментів під будівлю.

3 Конструктивні рішення. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття.

4 Технологічні рішення. Проект виконання робіт на влаштування монолітної конструкції.

5 Організація будівельного виробництва. Обґрунтування методів виконання БМР. Розрахунок тривалості будівництва, потреби в тимчасових спорудах, майданиках. Вибір машин і механізмів для виконання БМР

6 Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Генеральний план. Плани поверхів. Фасади. Розрізи. Конструктивні рішення плитного фундаменту. Конструктивні рішення з/б монолітної плити перекриття. Технологічна карта на влаштування монолітних конструкцій. Будівельний генеральний план. Календарний графік.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурно-будівельні рішення	Маєвська І.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Конструктивні рішення.	Маєвська І.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Основи та фундаменти	Маєвська І.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Технологія будівельного виробництва	Маєвська І.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Організація будівельного виробництва	Маєвська І.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Охорона праці	Кобилянський О. В., д.пед.н., проф., завідувач каф. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 06.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Вступ. Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	виконано
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	виконано
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	виконано
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24	виконано
5	Організація будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24	виконано
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	24.05.24	28.05.24	виконано
7	Перевірка на наявність текстових запозичень	29.05.24	09.06.24	виконано
8	Оформлення БДР, підготовка презентації	29.05.24	09.06.24	виконано
9	Попередній захист	31.05.24	03.06.24	виконано
10	Нормативний контроль	31.05.24	12.06.24	виконано
11	Рецензування	03.06.24	07.06.24	виконано
12	Подача БДР в електронний архів університету та на випускову кафедру	07.06.24	12.06.24	виконано
13	Захист БДР	10.06.24	14.06.24	виконано

Студент

(підпис)

Шевченко А

(прізвище та іні

Керівник роботи

(підпис)

Маєвська

(прізвище та іні

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 85 сторінок формату А4, на яких є 22 таблиці, 38 рисунків, список використаних джерел містить 41 найменування та 15 листів графічної частини.

Метою роботи є нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка, Овідіопольського району, Одеської області, а саме підземного паркінгу, що примикає до будівлі.

Підземний паркінг зводиться за монолітною технологією. Проектна документація містить архітектурно-будівельні, конструктивні рішення, розрахунок основ і фундаментів, технологічну карту, проект організації будівництва та розділ охорони праці.

В роботі розроблено рішення генерального плану, обґрунтовано об'ємно-планувальні рішення підземного паркінгу, виконано розрахунок монолітної плити перекриття, проведено аналіз ґрунтових умов основи та обґрунтовано підбір варіанту влаштування плитного фундаменту.

Проект виконання робіт стосується організації та підбору методів влаштування монолітної плити перекриття підземного паркінгу, визначення тривалості робіт, методів виконання робіт.

Проект організації будівництва містить календарний графік визначення тривалості будівництва та будівельний генеральний план на зведення підземного паркінгу на 67 автомобілів.

У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі нового будівництва житлового будинку.

Ключові слова: нове будівництво, архітектурно-конструктивні рішення, підземний паркінг, монолітні конструкції, плити залізобетонні, фундамент, технологічна карта, календарний графік, будівельний генеральний план.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 85 pages of A4 format, on which there are 22 tables, 38 figures, the list of used sources contains 41 names and 15 sheets of the graphic part.

The purpose of the work is the construction of a new residential complex in the village of Lymanka, Ovidiopol district, Odesa region, namely the underground parking lot adjacent to the building.

The underground parking lot is built using monolithic technology. The project documentation contains architectural and construction solutions, calculation of bases and foundations, a technological map, a construction organization project and a section on labor protection.

In the work, the master plan solution was developed, the spatial and planning solutions of the underground parking lot were substantiated, the calculation of the monolithic floor slab was performed, the analysis of the soil conditions of the base was carried out, and the selection of the slab foundation installation option was justified.

The work execution project relates to the organization and selection of methods for arranging the monolithic slab of the underground parking lot, determining the duration of the work, and methods of work execution.

The construction organization project includes a calendar schedule for determining the duration of construction and a construction master plan for the construction of an underground parking lot for 67 cars.

The labor protection section has developed labor protection measures during the construction of a new residential building.

Keywords: new construction, architectural and structural solutions, underground parking, monolithic structures, reinforced concrete slabs, foundation, technological map, calendar schedule, construction master plan.

ЗМІСТ

		5
Вступ		7
1 Архітектурно-будівельні рішення		7
1.1. Генеральний план		7
1.2 Вихідні дані		7
1.3 Об'ємно-планувальні рішення		10
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення		12
1.5 Протипожежні заходи		13
1.6 Інженерне обладнання		13
1.7 Висновки за розділом 1		14
2 Конструктивні рішення		13
2.1 Загальна характеристика території будівництва та об'єкту		14
2.2 Просторовий розрахунок споруди		14
2.2.1 Визначення навантажень та їх розрахункові сполучення		
2.2.2 Метод розрахунку та опис тривимірної комп'ютерної моделі споруди		18
2.2.3 Результати розрахунку просторової моделі споруди в програмному комплексі "Ліра-САПР" стосовно плити покриття		20
2.3 Розрахунок армування плити покриття в програмі "Лір-АРМ"		23
2.4 Висновки за розділом 2		25
3 Основи та фундаменти		26
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика		26
3.2 Визначення навантажень на фундаменти і вибір типу фундаменту та глибини його закладання		27
3.3 Визначення потрібної товщини фундаментної плити		33

						08-11.БДР.015.04.000 ПЗ			
Змн.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Шевченко А.В.		<i>аш</i>	12.06		П	2	85
Перевір.		Маєвська І.В.		<i>ав</i>	14.06				
Реценз.		Резидент Н.В.		<i>НВ</i>	14.06				
Н. контр.		Маєвська І.В.		<i>ав</i>	14.06				
Затверд.		Швець В.В.		<i>ВВ</i>	14.06		ВНТУ, гр. 1Б-20		

3.4 Розрахунок основи фундаментної плити за 2 групою граничних станів	38
3.5 Статичний розрахунок фундаментної плити у програмному комплексі Ліра-САПР	41
3.6 Розрахунок міцності фундаментної плити при сумісній роботі з ґрунтовою основою	45
3.7 Висновки за розділом 3	47
4 Технологічні рішення	48
4.1 Область застосування технологічної карти	48
4.2 Загальні дані	48
4.3 Організація та технологія виконання робіт	50
4.3.1 Основні вказівки щодо бетонування перекриттів	50
4.3.2 Бетонування автобетононасосом	53
4.3.3 Виконання робіт	55
4.3.4 Склад бригади	59
4.4 Умови та обмеження	59
4.5 Вказівки з охорони праці	61
4.6 Висновки за розділом 4	62
5 Організація будівництва	63
5.1 Вихідні дані та характеристика умов будівництва	63
5.2 Тривалість будівництва	64
5.3 Організаційно-технологічна послідовність будівництва	64
5.3.1 Вказівки по побудуванню геодезичної розбивочної основи	64
5.3.2 Виконання земляних робіт	65
5.3.3 Влаштування фундаменту	65
5.3.4 Бетонування монолітних колон	66
5.3.5 Бетонування монолітного перекриття	66
5.3.6 Покрівельні роботи, утеплення	67
5.4 Потреба в основних будівельних машинах і механізмах	68
5.5 Потреба в робочих кадрах	69
5.6 Потреба в електроенергії та воді	70

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		3

5.7 Потреба в тимчасових будинках та спорудах	71
5.8 Потреба в кисні та стисненому повітрі	71
5.9 Будівництво в зимових умовах	72
5.10 Висновки за розділом 5	72
6 Охорона праці	73
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	73
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час улаштування і закріплення штучних основ, зведення фундаментів, виконання бурових робіт	73
6.1.2 Електробезпека	75
6.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	76
6.2.1 Мікроклімат	76
6.2.2 Склад повітря робочої зони	76
6.2.3 Виробниче освітлення	77
6.2.4 Виробничий шум	77
6.2.5 Виробнича вібрація	78
6.3 Пожежна безпека	78
6.4 Висновки за розділом 6	80
Висновки	81
Список використаних джерел	82
Додатки	86
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	87
Додаток Б Завдання на проектування	88
Додаток В Нормативні та розрахункові показники фізико-механічних властивостей ґрунтів, визначення типу ґрунтів за просадковістю	90
Додаток Г Кошториси	91
Додаток Д Відомість графічної частини	10

Вступ

Актуальність теми. Будівництво підземних паркінгів біля житлових комплексів є актуальним і стратегічно вигідним рішенням для сучасних міських умов. Це рішення не тільки покращує комфорт і безпеку мешканців, але й сприяє раціональному використанню міських ресурсів, покращує екологічну ситуацію та підвищує привабливість житлових комплексів на ринку нерухомості.

Щорічно кількість транспортних засобів у мешканців міст зростає, тому будівництво прибудинкових парковок вимагає використання великої площі. Це не завжди можливо в стиснених міських умовах і не раціонально, оскільки порушує комфорт для мешканців житлового комплексу, зменшує кількість зелених зон та насаджень біля будинку. Особливо актуальним є будівництво підземних паркінгів при зведенні новобудов на вільних територіях.

Серед переваг влаштування підземних паркінгів біля житлових комплексів:

- оптимізація використання простору, що полягає в економії земельних ресурсів та звільненні надземної площі для зелених зон, дитячих майданчиків та інших громадських просторів;

- мінімізація впливу на ландшафт: підземні паркінги не порушують зовнішній вигляд житлового комплексу і дозволяють зберегти естетичну привабливість території;

- підвищення комфорту мешканців: наявність підземного паркінгу забезпечує безпечне місце для зберігання автомобілів і дозволяє мешканцям уникнути необхідності паркуватися на вулиці або на віддалених стоянках. Збільшення зелених зон і зменшення кількості припаркованих на вулицях автомобілів сприяє створенню більш приємного і безпечного середовища для життя;

- захист від погодних умов: підземні паркінги захищають автомобілі від негативних впливів погоди, таких як дощ, сніг, град або сильне сонце;

- зменшення транспортного навантаження: підземні паркінги допомагають зменшити кількість автомобілів, припаркованих на внутрішньоквартальних вулицях, прибудинкових проїздах та тротуарах, що сприяє зниженню транспортного навантаження і підвищенню пропускну здатності вулиць;

- зменшення заторів: організоване паркування знижує ризик утворення заторів і аварій на внутрішньоквартальних дорогах;

- покращення екологічної ситуації завдяки зменшенню викидів, що відбувається за рахунок зниження часу, який мешканці витрачають на пошук паркувального місця в житловому районі.

Сучасні архітектурні рішення дозволяють гармонійно інтегрувати підземні паркінги в загальний дизайн житлового комплексу, зберігаючи при цьому естетичну привабливість.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Використання сучасних технологій будівництва та систем вентиляції, освітлення та безпеки дозволяє забезпечити високий рівень комфорту і безпеки в підземних паркінгах.

Сучасні житлові комплекси з підземними паркінгами в останнє десятиліття активно зводять в великих містах України, особливо таких, як Київ, Львів, Дніпро, Харків, Одеса.

Проектування підземних паркінгів також має економічну вигоду, оскільки забезпечують додатковий дохід від продажу або оренди паркувальних місць, і в цілому підвищують вартість і попит на нерухомість у житловому комплексі.

Тому *метою роботи* є проектування підземного паркінгу для використання мешканцями житлового комплексу.

Завдання роботи:

- 1) розробити архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення підземного паркінгу житлового комплексу;
- 2) виконати розрахунок монолітної залізобетонної плити покриття на відм. -0,300;
- 3) розробити конструктивне рішення фундаменту;
- 4) розробити технологічну карту на влаштування монолітної плити перекриття паркінгу;
- 5) побудувати будівельний генеральний план та календарний графік;
- 6) розглянуті питання з охорони праці під час будівництва підземного паркінгу житлового комплексу.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1. Генеральний план

Будівництво підземного паркінгу планується як III черга будівництва житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Кадастровий номер ділянки проектування: 5123755800:02:009:3286.

План поверху на відм. 0,000 має абсолютна відмітку +45,8; план поверху на відм. -3,700 має абсолютна відмітку +42,1.

В даному проекті запроектовано підземний паркінг на 67 автомобілів, який примикає до запроектованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні.

Будівля в плані неправильної прямокутної форми (в осях 71×39,2 м). Висота підземного поверху – 3,05 м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований гараж та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу.

Будівництво підземного гаражу виконати в III чергу.

Дану будівлю запроектовано згідно з вимог ДБН В.2.2-15-2019 «Житлові будинки», ДБН В.2.3-15:2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів» та ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту», ДБН В.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [1-5].

1.2 Вихідні дані

При проектуванні стін у Одесі слід враховувати температуру повітря відповідно до чинних нормативів [6]:

Для найхолоднішої п'ятиденки: -21°C.

Для найхолодніших діб: -26°C.

Вітрові та снігові навантаження [7]:

- нормативне значення напору вітру для Одеси, яка знаходиться у III вітровому районі, становить 50 кг/м²;

- Одеса розташована в районі з мінімальними сніговими навантаженнями, але для розрахунків слід брати нормативну вагу снігу, характерну для IV снігового району, яка становить 140 кг/м².

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Запроектовано підземний паркінг на 67 автомобілів. Паркінг примикає до запроектованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні.

Будівля в плані неправильної прямокутної форми (в осях 71×39,2м). Висота підземного поверху – 3,05м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований гараж та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу.

Площа забудови, в тому числі будівля на відм. 0,000 – 41,6 м². Площа забудови, в тому числі будівля на відм. -3,700 – 2433,0 м². Загальна площа

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

будівлі – 2293,44 м².

Поверховість:

- надземний – 1 поверх.
- підземний – 1 поверх.

Запроектовано місця для зберігання автомобілей середнього класу, малого класу, та місця для зберігання мототранспорту. Серед паркувальних місць передбачено паркувальні місця (8 шт.) для транспортних засобів, якими керують люди з інвалідністю [8]. Розміри такого парко-місця 5,5×3,5 м. А також парко-місця для електромобілів із пристроєм для зарядки – 5 шт.

Опорядження приміщень на шляхах евакуації виконати з матеріалів які відповідатимуть вимогам п. 7.3.3 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [9]. Опорядження інших приміщень згідно функціонального призначення.

Техніко-економічні показники будівлі представлені в таблиці 1.1., експлікація приміщень 1 поверху – табл. 1.2

Таблиця 1.1 – ТЕП будівлі

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кіл-сть	Примітка
1	2	3	4	5
1	Назва об'єкта будівництва, його розташування	Будівництво групи багатоквартирних житлових будинків за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, с. Лиманка, ж/м "Дружний", вул. Вільямса, 93/4		
2	Характер будівництва	Нове будівництво		
3	Поверховість: -надземний -підземний	поверхів	1 1	
4	Ступінь вогнестійкості будівлі		I	
5	Площа ділянки	га	1,06	
6	Площа забудови, в тому числі будівля на відм 0,000 на відм. -3,700	м ²	41,6 2433,0	
7	Кількість паркувальних місць	місць	67	
8	Загальна площа, в тому числі: - будівля на відм. 0,000	м ²	2293,44 33,06	

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
9	Загальна площа приміщень, в тому числі: - будівля на відм. 0,000 - будівля на відм. -3,700	m^2	2263,71 26,32 2237,39	
10	Корисна площа, в тому числі будівля вище 0,000 - будівля будівля нижче 0,000	m^2	2243,31 15,83 2227,48	
11	Розрахункова площа, в тому числі: - будівля вище 0,000 - будівля будівля нижче 0,000	m^2	2198,55 12,15 2186,4	
12	Будівельний об'єм будинку, в тому числі: - вище позначки 0,000 - нижче позначки 0,000	m^3	6985,5 89,9 6895,6	
13	Тривалість будівництва	місяць	12	
14	Умовна висота	м	0	

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень 1 поверху

№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
1	Приміщення для зберігання автомобілів	2 146,00	В
2	Сходова клітина	9,91	-
3	Коридор	9,21	-
4	Насосна	22,04	Д
5	Допоміжне приміщення	9,94	-
6	Допоміжне приміщення	25,28	-
7	С/в для МГН	2,97	-
8	С/в	2,21	-
9	Коридор	9,83	-
	Загальна площа	2 237,39 m^2	

1.4 Архітектурно-конструктивні рішення

Конструктивна схема – каркасно-стінова (залізобетонний каркас).

Перекрыття та покриття виконуються з монолітних залізобетонних плит товщиною 200 мм.

Фундаменти – монолітна залізобетонна подушка товщиною 200 мм, виконані з бетону класу В30.

Несучі стіни:

- вище нуля: огорожуючі конструкції – газоблок товщиною 300 мм, несучі конструкції – монолітний залізобетон товщиною 250 мм;
- нище нуля – монолітний залізобетон товщиною 250 мм (по периметру забудови).

Сходи в осях 4-4.1 двохмаршеві, виконані з збірних залізобетонних східців по металевих косуарах з металопрокату. Площадки – монолітні залізобетонні плити товщиною 120 мм. Стіни сходових клітин та перегородки – газоблок товщиною 100 мм. Гідроізоляція зовнішніх стін нижче відмітки 0,00 – «Гідротекс-У». Утеплення зовнішніх стін – мінераловатний утеплювач FRONTROCK MAX товщиною 150 мм згідно вимог [10].

Конструктивне рішення в'їзної рамп:

- фундаменти стрічкові, монолітні залізобетонні. Стіна зовнішнього кола нижче відмітки 0,000 – залізобетонна монолітна, товщиною 450 мм. Стіна зовнішнього кола вище відмітки 0,000 – залізобетонна монолітна, товщиною 450 мм. Стіна внутрішнього кола залізобетонна монолітна, товщиною 450 мм;
- перегородки – газобетон товщиною 100 мм з армуванням;
- перекрыття рамп – монолітна залізобетонна плита товщиною 220 мм, розташована по нахилу. Плити покриття та перекрыття над приміщеннями охорони та насосної – монолітні залізобетонні. Перемички – монолітні залізобетонні. На відмітці 0,000 проїзний отвір обрамляє двополітну залізобетонну рампу;
- утеплення перекрыттів над приміщеннями охорони та насосної – плити марки «Базалит ПТ-150» товщиною 150 мм;
- гідроізоляція зовнішніх стін нижче відмітки 0,000 – мати Bentomat фірми «Cetco»;
- підлоги рамп акрилові: ґрунтовка суміші Терамікса з Даймонткоатом і два шари Даймонткоата;
- дах плоский, суміщений, невентильований, виконаний по залізобетонній монолітній плиті товщиною 200 мм. Водовідведення внутрішнє зі сталевих труб. Покрівля – рулонна, двошарова, із бітумно-полімерний наплавленого матеріалу уніфлекс [11].
- накриття в'їздів – металеві конструкції з полікарбонатом;
- склопакети виконуються за індивідуальним замовленням;
- двері замарковані під Д-1 (в приміщенні №8) виконати з пристроями самозачинення для інвалідів. Двері прийняті відповідно до ДСТУ EN 14351-1:2020, ДСТУ Б В.2-6-77-2009 [12, 13]. Двері виконуються за індивідуальним замовленням.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Відомість заповнення дверних прорізів наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Відомість заповнення дверних прорізів

Поз.	Розмір прорізу в кладці В×Ш (мм)	Найменування	Кількість на поверсі		Разом	Примітка	Площа прорізу
			Підвальний -3,700	1-й +0,000			
1	2	3	4	5	6	7	8
Д-1	1050×2100	Індив. виготовлення	-	2	2	Двері алюмінієві, лівого відкривання, з забарвленням білого кольору (RAL 9003), теплопровідність не менше 0,5 Вт/(м²×К)	2,2 м²
Д-2	800×2100	Індив. виготовлення	-	1	1	Двері металопластикові, лівого відкривання, білого кольору (RAL 9003)	1,68 м²
Д-2'	900×2100	Індив. виготовлення	3	-	3	Двері металопластикові, лівого відкривання, білого кольору (RAL 9003)	1,89 м²
Д-3	940×2100	Індив. виготовлення	-	1	1	Блок дверний з вікном металопластиковий, лівого відкривання, білого кольору (RAL 9003) теплопровідність якого не менше 0,6 Вт/(м²×К)	3,0 м²
Д-4	2500×2400	Індив. виготовлення	3	-	3	Роллетні ворота 2400×2500 Prestige Alutech Полотно захисних роллет складається з пінозаповненого алюмінію товщиною 19 мм, поверх якого нашаровується двошарове поліуретанове покриття з частинами поліаміду (ПУР/ПА), теплопровідність не менше 0,5 Вт/(м²×К)	6 м²
Д-5	900×2100	ДМП ЕІ30 9×21 По К П	-	1	1	Двері металеві, правого відкривання, протипожежні ЕІ30	1,9 м²

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

11

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Д-6	920×210 0	ДМП EI30 9х21 По К Л	1	-	1	Двері металеві, лівого відкривання, протипожежні EI30	1,9 м ²
Д-7	920×2100	Індив. виготовлення	1	-	1	Двері металеві, правого відкривання, з забарвленням кольору графіт(RAL 7011)	1,9 м ²
Д-8	920×2100	Індив. виготовлення	2	-	2	Двері металеві, лівого відкривання, з забарвленням кольору графіт(RAL 7011)	1,9 м ²
Д-9	1000×2100	Індив. виготовлення	2	-	2	Двері металеві, лівого відкривання, з забарвленням кольору графіт(RAL 7011), теплопровідність не менше 0,5 Вт/(м ² ×К)	2,1 м ²

1.5 Протипожежні заходи

Клас відповідальності будівлі згідно ДБН В.1.2-14:2018 – СС3 [14].

Протипожежні вимоги до будівель в Україні регулюються на основі ступеня вогнестійкості конструкцій та конструктивної пожежної небезпеки згідно з [9]. Ступінь вогнестійкості будинку визначається за допомогою вогнестійкості його будівельних конструкцій, а клас конструктивної пожежної небезпеки – через вплив цих конструкцій на розвиток пожежі та формування небезпечних факторів. Клас функціональної небезпеки визначається залежно від призначення приміщень і характеру технологічних процесів, які в них відбуваються.

В підвальних та цокольних поверхах заборонено розміщення приміщень, де використовують або зберігають горючі гази, рідини та легкозаймисті матеріали. Шляхи евакуації мають забезпечувати безпечну евакуацію людей з будівлі, а двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівлі.

Ширина маршу евакуаційних сходів, зокрема в сходовій клітці, не повинна бути меншою за 1,05 метра.

Щодо незадимлюваності приміщень, передбачаються архітектурно-планувальні заходи, такі як герметизація всіх стиків між стінами і герметичне закриття отворів в перекриттях після установки комунікацій.

Провітрювання забезпечується за допомогою віконць та вентиляційної системи. Сходові клітини освітлені штучним та аварійним світлом.

Екологічні норми дотримуються, зокрема, стоки відводяться в існуючу

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

каналізацію без шкідливого впливу на навколишнє середовище. Проект також передбачає заходи щодо зменшення попадання атмосферних вод у ґрунти через систему зливостоків та спеціальні канами.

З урахуванням високого рівня шуму від дороги використовується потрійне скління, щоб забезпечити належне зниження рівня шуму.

1.6 Інженерне обладнання

Опалення житлового комплексу та підземного паркінгу здійснюється за допомогою газових двоконтурних котлів з димохідно-припливною системою "Schiedel-Quadro", яка запобігає проникненню забруднень у суміжні приміщення. Система опалення оснащена лічильниками для точного обліку споживання теплової енергії, а використання теплорегулюючих вентилів з термостатичними головками сприяє економії паливно-енергетичних ресурсів. Теплоізоляція на подавальних та зворотних трубопроводах підвищує ефективність системи.

Водопостачання будинку реалізовано через водопровідну мережу зі сталевих труб діаметром 50 мм. Система передбачає тупикове розгалуження для окремих потоків холодної та гарячої води, з водомірними вузлами для контролю та обліку води.

Вентиляція забезпечується заводськими вентиляційними пристроями для ефективного повітрообміну.

Каналізація підключена до міської каналізаційної мережі, що дозволяє ефективно відводити стоки без додаткових пристосувань.

Електропостачання здійснюється через міську підстанцію потужністю 100 кВт. Система обладнана всіма необхідними приладами для обліку та контролю споживання електроенергії. Освітлення в будинку переважно штучне, з можливістю прийому кабельних та радіосигналів.

1.7 Висновки за розділом 1

У бакалаврській роботі розроблені та розкриті питання проектування підземного паркінгу на 67 автомобілів. Паркінг примикає до запроєктованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні.

Будівля в плані неправильної прямокутної форми (в осях 71×39,2 м). Висота підземного поверху – 3,05 м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований гараж та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу.

Всі основні несучі конструкції виконані із монолітного залізобетону. Огородження надземних поверхів – із газобетонних блоків.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

2 Конструктивні рішення

2.1 Загальна характеристика території будівництва та об'єкту

В даній роботі запроєктовано підземний паркінг на 67 автомобілів, який примикає до запроєктованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні. Споруда в плані неправильної прямокутної форми (в осях $71 \times 39,2$ м). Висота підземного поверху – 3,05 м, висота надземного поверху – 2,7 м.

Конструктивна схема – каркасно-стінова (залізобетонний монолітний каркас). Вертикальними несучими конструкціями споруди являються монолітні залізобетонні пілони перерізом 900×300 мм та стіни.

З'єднання плити покриття з пілонами та фундаментною плитою приймаємо жорстким.

Перегородки будівлі запроєктовано з повнотілої керамічної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М75 товщиною 120 мм.

Клас відповідальності споруди згідно з ДБН В.1.2-14:2018 [14] – СС3.

Ступінь вогнестійкості [9] – І.

Сейсмічність території [15] – 7 балів.

Сніговий район [7] – 2.

Вітровий район [7] – 3.

Глибина промерзання [6, 16] – 0,8 м.

Завданням даної роботи є розрахунок монолітної плити покриття на відм. -0,300 за допомогою програмного комплексу Ліра-САПР.

Оскільки споруда одноповерхова, підземного типу, розміри якої в плані набагато перевищують її висоту, то розрахунок монолітної плити покриття не може бути виконаний без зв'язку з роботою інших конструктивних елементів. Необхідно також враховувати піддатливість ґрунтової основи, що чинить суттєвий вплив на перерозподіл внутрішніх зусиль.

В зв'язку з цим за допомогою програмного комплексу Ліра-САПР був виконаний просторовий розрахунок споруди в цілому з урахуванням піддатливості основи.

2.2 Просторовий розрахунок споруди

Конструкції мають бути запроєктовані таким чином, щоб навантаження на споруду під час зведення та експлуатації не призводили до руйнування її в цілому, а також окремих її частин, деформацій, більших за ті, що допускаються будівельними нормами.

2.2.1 Визначення навантажень та їх розрахункові сполучення

Навантаження та впливи на конструкції споруди прийняті згідно з [7] та складають:

- власна вага збірного залізобетонного покриття, монолітних участків (враховано автоматично відповідно до заданих перерізів);

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		14

- власна вага зовнішніх та внутрішніх несучих стін (враховано автоматично відповідно до заданих перерізів);
- власна вага перегородок прийнята відповідно до заданих перерізів та прикладена згідно з архітектурним кресленням;
- власна вага підлоги (рис. 2.1);

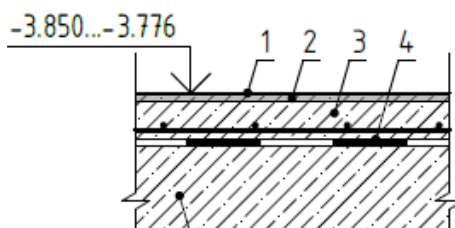


Рисунок 2.1 – Конструкція підлоги підземного гаража

1. Ґрунтовка Ceresit CT 14 – $0,05 \text{ кН/м}^2$.
 2. Шар ущільненої бетонної поверхні "Топінг" Ceresit CF 56 – $0,25 \text{ кН/м}^2$.
 3. Стяжка з бетону класу C30 (M400) товщина – 50-124 мм, армована сіткою з сталевого дроту Bp1 Ø4 150x150 (похилоутворююча згідно з планом підлог) – $2,0 \text{ кН/м}^2$.
 4. Гідроізоляція – Ceresit CR90 в 2 шари – 3 мм – $0,1 \text{ кН/м}^2$.
- Всього – 2.4 кН/м^2 .

- корисне навантаження на підлогу приймаємо згідно з [17, п. 8.4 табл. 8.1], як для підземних поверхів автостоянок з заїздом вантажних машин – $q_n = 5,0 \text{ кН / м}^2$;

- власна вага покриття (рис. 2.2);

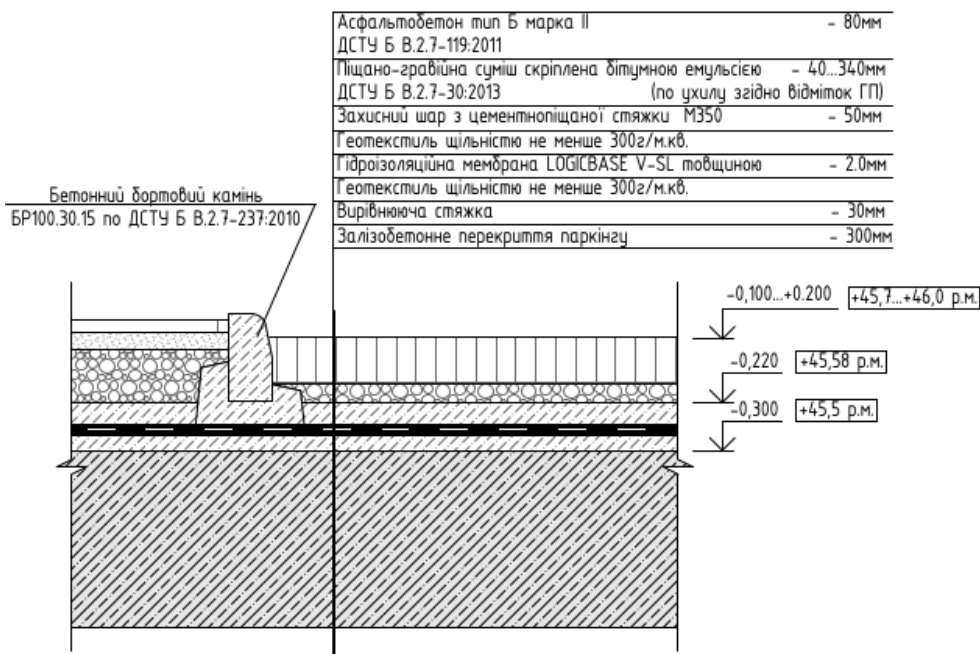


Рисунок 2.2 – Конструкція навантаження на покриття

1. Асфальтобетон $21,0 \times 0,08 - 1,68 \text{ кН/м}^2$;
2. Піщано-гравійна суміш похилоутворююча ($\gamma=1700 \text{ кг/м}^3$) $17,0 \times 0,2 - 3,40 \text{ кН/м}^2$;
3. Цементно-піщана стяжка $50 \text{ мм} - 1,00 \text{ кН/м}^2$;
4. Геотекстиль $- 0,10 \text{ кН/м}^2$;
5. Гідроізоляційна мембрана $20 \text{ мм} - 0,15 \text{ кН/м}^2$;
6. Геотекстиль $- 0,10 \text{ кН/м}^2$;
7. Стяжка з цементно-піщаного розчину $30 \text{ мм} - 0,60 \text{ кН/м}^2$;
- Разом $- 7,03 \text{ кН/м}^2$.

- корисне навантаження на покриття приймаємо згідно з [17, п. 8.3], як для епізодичних навантажень від транспортних засобів, включаючи навантаження від пожежних машин на покриття стилобатних частин $- q_n = 25,0 \text{ кН / м}^2$.

Коефіцієнт надійності за ступенем відповідальності для споруд класу СС3 [14]:

- для першої групи граничних станів $- \gamma_n = 1,25$;
- для другої групи граничних станів $- \gamma_n = 1,0$.

Зважаючи на те, що Одеса знаходиться в районі з фоновою сейсмічною інтенсивністю 7 балів за шкалою ДБН В 1.1-12:2014 [15], ґрунти за сейсмічними властивостями відносяться до другої категорії, для котрої сейсмічність майданчику складає також 7 баллов, було виконано розрахунок споруди з врахуванням сейсмічних впливів.

Розрахунки виконані відповідно до вимог [15] за спектральним методом. При розрахунках несучих конструкцій на сейсмічні впливи до значень навантажень вводяться такі коефіцієнти сполучень:

- постійні навантаження $- 0,9$;
- змінні тривалі навантаження $- 0,8$;
- змінні короткочасні навантаження на перекриття і покриття $- 0,5$.

Згідно спектрального методу [15] розрахункові сейсмічні навантаження S_{ik} в k -ій точці будівлі за прийнятим напрямком сейсмічного впливу і i -му тону власних коливань визначались за формулою:

$$S_{ki} = k_1 k_2 k_3 S_{0ki}, \quad (2.1)$$

де k_1 – коефіцієнт, що враховує непружні деформації та локальні пошкодження будівлі, прийнятий рівним $0,25$;

k_2 – коефіцієнт відповідальності будівлі, прийнятий рівним $1,25$;

k_3 – коефіцієнт, що враховує поверховість будівлі більше 5 поверхів, прийнятий $1,0$;

S_{0ki} – значення сейсмічного навантаження для i -го тона власних коливань будівлі, що визначається при припущенні пружного деформування конструкцій за формулою:

$$S_{0ki} = Q_k a_0 k_{zp} \beta_i \eta_{ik}, \quad (2.2)$$

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		16

де Q_k – навантаження, що відповідає масі, зосередженій у точці k будівлі, що визначається з урахуванням коефіцієнтів згідно з [15];

a_0 – відносне прискорення ґрунту прийнято рівним 0,1 для розрахункової сейсмічності 7 балів;

β_i – коефіцієнт динамічності, що відповідає i -му тону власних коливань будівлі і приймається за графіками, приведеними в [15];

$k_{zp}=1,0$ – коефіцієнт, що враховує нелінійне деформування ґрунтів [15];

η_{ik} – коефіцієнт, що залежить від форми власних коливань по i -му тону і від місця розташування навантаження, визначається за [15].

Дія сейсмічного навантаження прикладалась у двох напрямках (вздовж буквених та цифрових осей).

У таблиці 2.1 приведені номери завантажень та відповідні їм навантаження.

Згідно з п. 4.15 – 4.19 [7], проведений аналіз реальних варіантів одночасної дії різних навантажень і визначене найбільш несприятливе їх сполучення. Розглянуто основні сполучення навантажень, що складаються з постійних і змінних навантажень (табл. 2.1). Крім основних сполучень, було розглянуто особливі сполучення навантажень (див. таблицю 2.2).

РСН №1,2 відображає усталену розрахункову ситуацію, в яку входять постійні та квазіпостійні навантаження с коефіцієнтом надійності за відповідальністю для будівель класу СС3 конструкцій категорії А – 1,25 (згідно ДБН В.1.2-14-2018 [14]).

РСН №№ 3 – 6 – аварійну, для яких навантаження приймаються з коефіцієнтом надійності за відповідальністю для будівель класу СС3 конструкцій категорії А – 1,05.

Таблиця 2.1 – Навантаження, прикладені до моделі споруди

№ навант.	Найменування навантаження	Значення навант. (характеристичне)
1	Постійні (від власної ваги несучих конструкцій та стінового огороження)	Згідно обмірних креслень
2	Навантаження від власної ваги підлоги, кПа	2,4
3	Навантаження від власної ваги перегородок	Згідно обмірних креслень
4	Тимчасове навантаження на підлогу (технологічне), кПа:	5,0
5	Навантаження від власної ваги покриття, кПа	7,03
6	Корисне навантаження на покриття, кПа	25,0
7	Сейсмічне навантаження по напрямку уздовж осі X (спектральний метод)	7 балів
8	Сейсмічне навантаження по напрямку уздовж осі Y (спектральний метод)	7 балів

Таблиця 2.2 – Розрахункові особливі сполучення навантажень

№ завантаження	Навантаження	Граничні розрахункові					Експлуатаційні
		1	3	4	5	6	2
1,2,5	Постійні	+	+	+	+	+	+
3,4,6	Змінні	+	+	+	+	+	+
7	Сейсмічне по X (спектральний метод)		+	(-)			
8	Сейсмічне по Y (спектральний метод)				+	(-)	

При виведенні результатів розрахунку в програмі “Ліра-САПР” та для подальшої передачі їх у програму “Лір-АРМ” використовуємо коефіцієнти сполучення навантажень ψ_1 , ψ_2 та γ_n згідно з [7]:

$$N = \gamma_n \cdot (\Sigma N_i^{\text{пост}} + 0,95 \cdot \Sigma N_i^{\text{тим.трив.}} + 0,9 \cdot \Sigma N_i^{\text{тим.корот}}). \quad (2.3)$$

2.2.2 Метод розрахунку та опис тривимірної комп’ютерної моделі споруди

Розрахунок трьохвимірної комп’ютерної моделі виконаний за допомогою програмного комплексу «Ліра-САПР», що є комп’ютерною системою для структурного аналізу та проектування.

ПК «Ліра-САПР» призначений для числових досліджень міцності і жорсткості широкого класу конструкцій. Розрахунок виконується на статичні навантаження. Статичні навантаження моделюють силові впливи від зосереджених чи розподілених сил та моментів, та переміщень окремих областей конструкцій.

Теоретичною основою використаного програмного комплексу є метод скінчених елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Вибір саме цієї форми пояснюється простотою алгоритмізації та фізичної інтерпретації, можливістю створення єдиних методів побудови матриць жорсткості та векторів навантажень для різних типів кінцевих елементів, можливістю врахування будь-яких граничних умов та складної геометрії конструкції, яка розраховується.

Виходячи з аналізу конструктивної схеми споруди була розроблена тривимірна комп’ютерна модель. Конструктивна схема споруди наведена на арк. 2-5 ГЧ роботи.

В моделі були використані наступні типи скінчених елементів (СЕ):

Універсальний стрижень. Ступені свободи у вузлі X, Y, Z – лінійні переміщення, UX, UY, UZ – кутові переміщення. Допускається наявність пружної основи в двох площинах. Передбачено врахування зсувної жорсткості та обтиснення. Результатами розрахунку є переміщення вузлів в загальній

системі координат та зусилля $N, M_x, M_y, M_z, Q_z, Q_y$. Використовується для одно-, дво- та трьохвимірних задач.

Універсальний прямокутний елемент оболонки. Ступені свободи у вузлі X, Y, Z – лінійні переміщення, U_X, U_Y, U_Z – кутові переміщення. Допускається наявність пружної основи. Враховуються властивості матеріалу: ізотропія, трансверсальна ізотропія, ортотропія, анізотропія. Результатами розрахунку є переміщення вузлів в загальній системі координат, мембранні та згинальні напруження, а також реактивний відпір ґрунту при розрахунку оболонок на пружній основі.

Універсальний просторовий ізопараметричний восьмивузловий скінчений елемент (паралелепипед). Ступені свободи у вузлі X, Y, Z – лінійні переміщення, U_X, U_Y, U_Z – кутові переміщення. Результатами розрахунку є переміщення вузлів в загальній системі координат та зусилля в центрах ваги елементу $N_x, N_y, N_z, T_{xy}, T_{xz}, T_{yz}$. Використовується для трьохвимірних задач.

Зв'язок кінцевої жорсткості. Даний СЕ враховує податливість пружної опори. В кожному вузлі присутні по шість ступенів свободи, визначених відносно осей глобальної системи координат. Таким чином, елемент дозволяє змодельовати як лінійну, так і кутову податливість опори щодо осей X, Y, Z глобальної системи координат. В результаті розрахунку обчислюються зусилля в в'язях, накладених уздовж відповідних осей загальної системи координат.

Пілони описані стрижнями загального виду (універсальний стрижень). При моделюванні діафрагм, плит покриття використовувались універсальні елементи оболонки. Фундаменти моделювались просторовими СЕ.

Ґрунтова основа описана елементами "зв'язок кінцевої жорсткості".

Рекомендована мінімальна товщина плити перекриття згідно з [18]:

$$h = \frac{1}{50} = \frac{7000}{35} = 200,0 \text{ (мм)}.$$

В запас надійності, враховуючи великі навантаження, приймаємо товщину покриття рівною 300 мм.

При побудові комп'ютерної моделі враховане розбивання споруди на два блоки деформаційним швом по осях 8, 9 (рис. 2.3).

Загальний вигляд комп'ютерної моделі наведений на рис. 2.5.

Розрахунок виконано на основі наступних передумов, які закладені в просторову комп'ютерну модель:

- вузли примикання конструктивних елементів до пілонів і стін вважаються жорсткими;
- пілони і стіни задані жорстко затисненими у фундаменті;
- взаємодія фундаментної плити з ґрунтовою основою враховується за допомогою відповідних коефіцієнтів постелі пружної основи.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		19

2.2.3 Результати розрахунку просторової моделі споруди в програмному комплексі “Ліра-САПР” стосовно плити покриття

В результаті розрахунків комп’ютерної моделі будівлі було отримано напружено-деформований стан несучих конструкцій від окремих навантажень та від розрахункових сполучень навантажень.

Аналіз виконаних розрахунків показав, що для несучих конструкцій каркасу найбільш несприятливою є аварійна розрахункова ситуація (РСН №3).

Результатом розрахунку плити покриття за I групою граничних станів є деформована схема плити, що показана на рис. 2.6, ізополя напружень M_x , M_y , Q_x , Q_y , та ізополя переміщень вздовж осі Z.

Ізополя напружень та переміщень наведені на рис. 2.3 – 2.9.

Максимальні зусилля:

$$M_x = -31,1 \text{ (т·м/м)};$$

$$M_y = -43,9 \text{ (т·м/м)}$$

$$Q_x = -7,1 \text{ (т/м)};$$

$$Q_y = -87,4 \text{ (т/м)}.$$

Максимальне переміщення $\Delta Z = -10,50 \text{ (мм)}$.

Максимальна допустима деформація як для покриттів при наявності на них елементів, що зазнають розтріскування (стяжок, підлог, перегородок):

$$F_u = l/150 = 5000/150 = 33,3 \text{ (мм)}.$$

Умова жорсткості виконується оскільки $\Delta Z = 10,50 \text{ мм} < F_u = 33,3 \text{ мм}$.

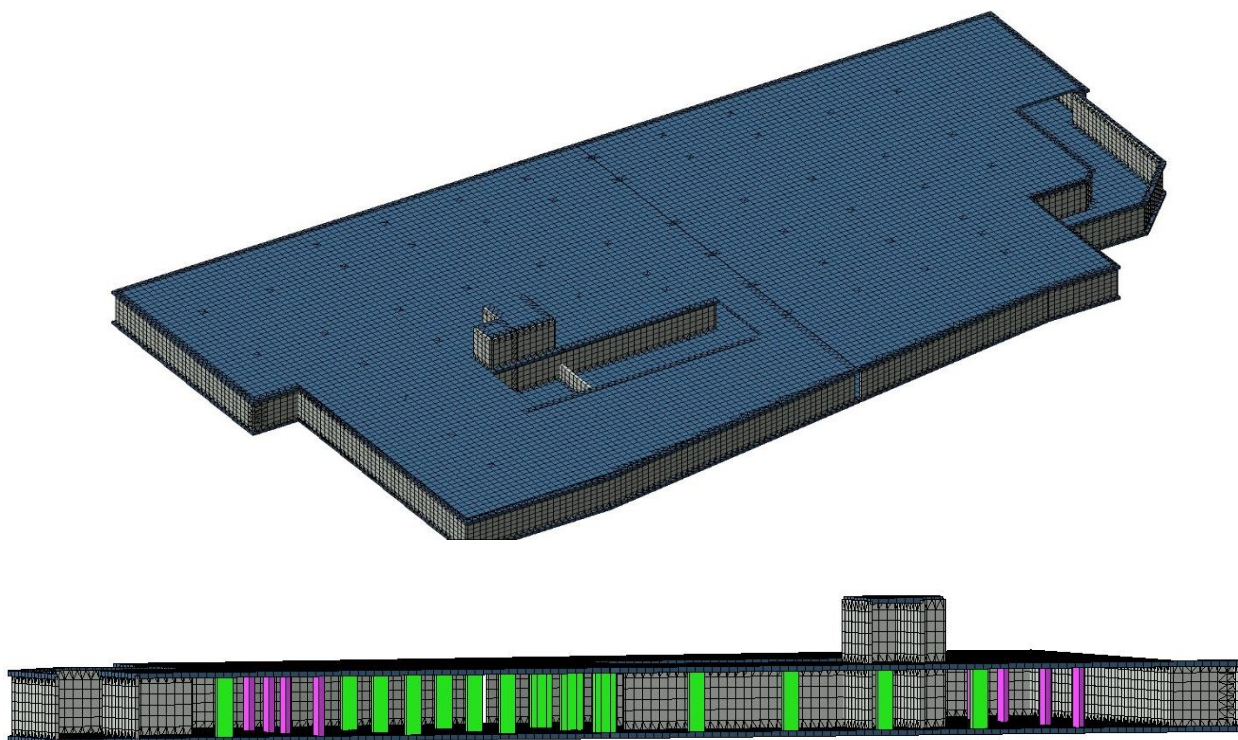


Рисунок 2.3 – Загальний вигляд та розріз комп’ютерної моделі

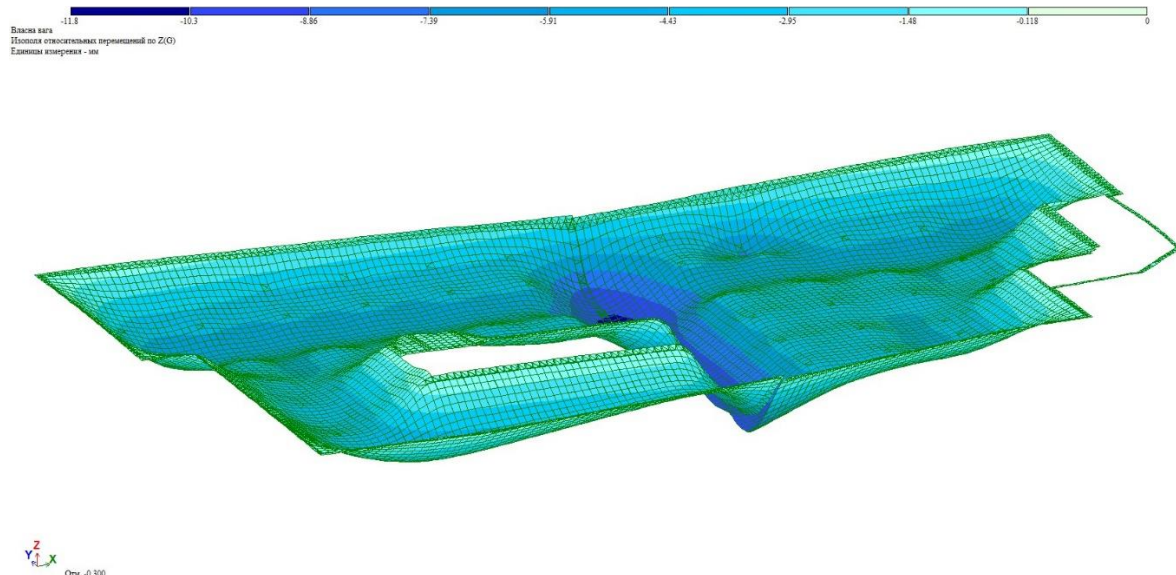


Рисунок 2.4 – Деформована схема плити покриття після розрахунку в програмі “Ліра-САПР”

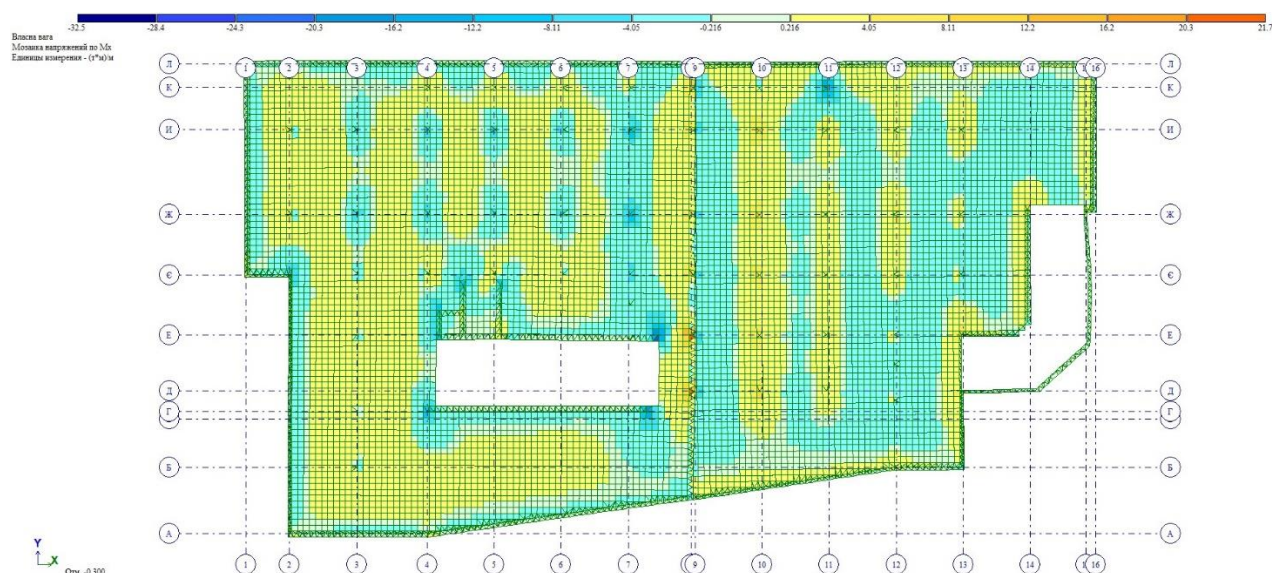


Рисунок 2.5 – Мозаїка напружень по M_x



Рисунок 2.6 – Мозаїка напружень по M_y

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

21

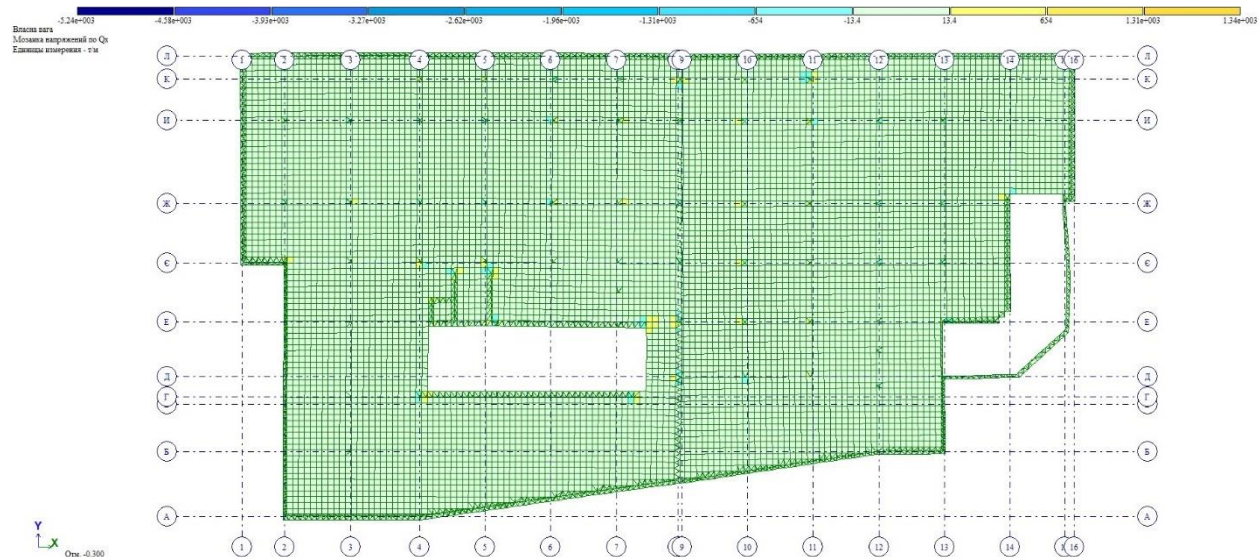


Рисунок 2.7 – Мозаїка напружень по Qx

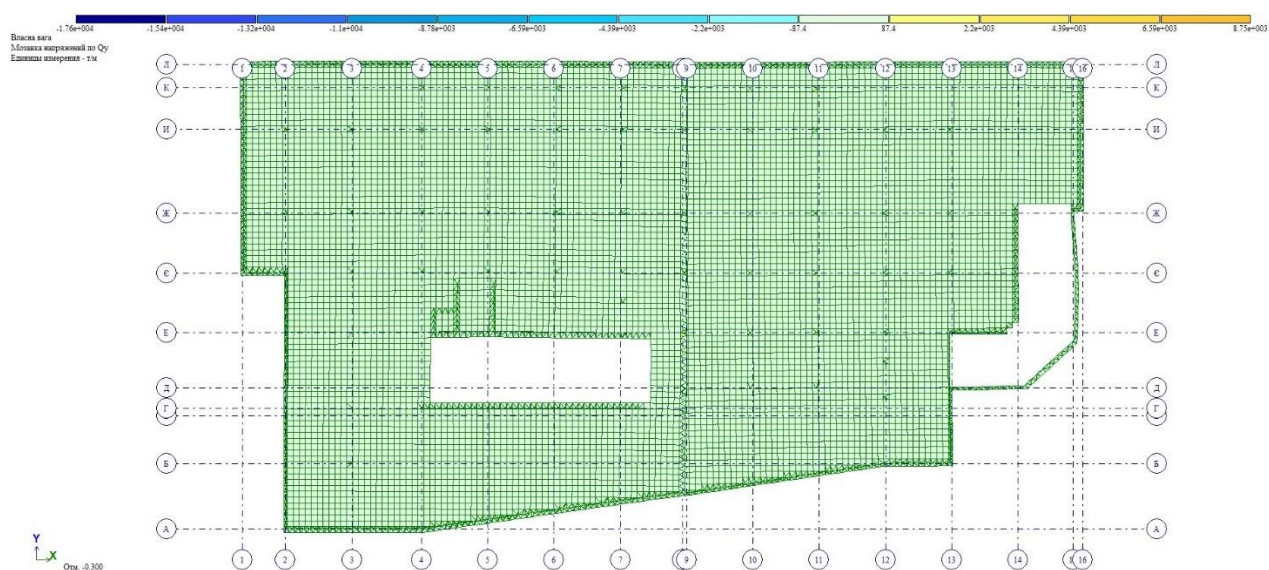


Рисунок 2.8 – Мозаїка напружень по Qy

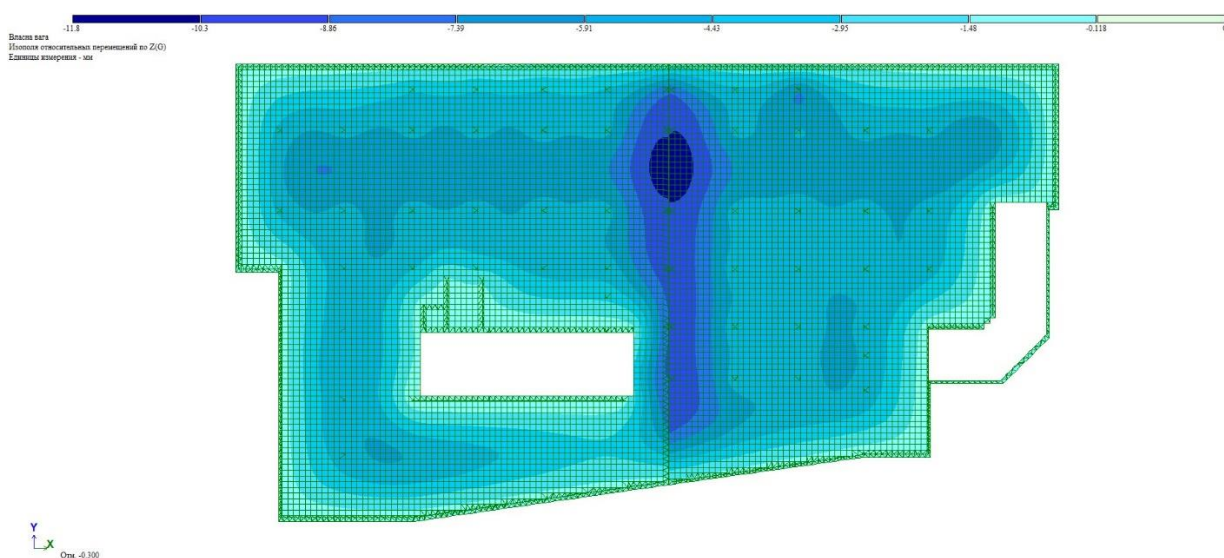


Рисунок 2.9 – Мозаїка вертикальних переміщень прити покриття

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

22

2.3 Розрахунок армування плити покриття в програмі “Лір-АРМ”

Армування плити прийнято сітками в верхній і нижній частині, з додатковими сітками в зонах концентрації напружень.

Розрахунок армування виконуємо в програмі “Лір-АРМ”. Розрахунок ведемо по ДБН В.2.6-98:2009.

Вихідними даними для розрахунку є результати статичного розрахунку плити у програмі “Ліра-САПР”, що передаються в програму “Лір-АРМ” автоматично, а також задані для плити характеристики матеріалів: тип елементу, бетон, арматура.

Приймаємо та призначаємо для елементів плити покриття такі параметри матеріалу:

- Тип елементів – оболонка;
- Бетон – важкий, клас бетону C25/30 (B30);
- Арматура вздовж осей X та Y – клас A500C, максимальний діаметр 40мм.

Результатом роботи програми є кольорові діаграми армування зі шкалою, на якій вказані: зверху – крок стрижнів певного діаметру, знизу – площа в см^2 , яка повинна розташовуватись на 1 м довжини плит

Діаграми отримуємо для двох напрямків армування нижньої та верхньої зони плити.

Діаграми армування плитної частини наведені на рис. 2.10 – 2.13.

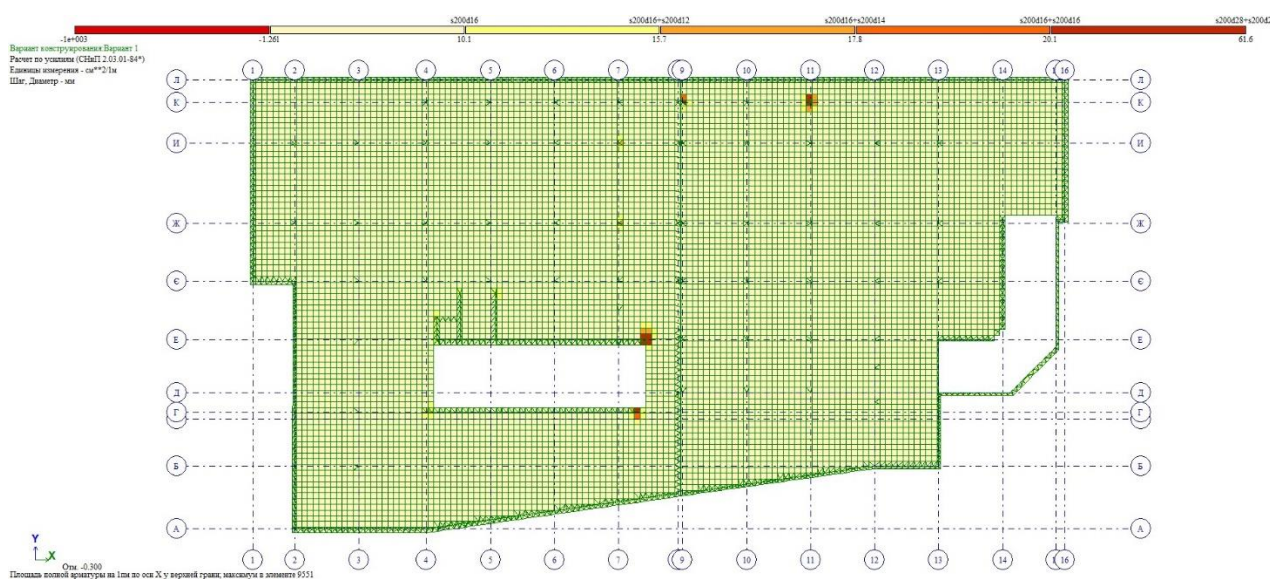


Рисунок 2.10 – Площа арматури на 1 п. м по осі X у верхній грані

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		23



Рисунок 2.11 – Площа арматури на 1 п. м по осі Y верхній грані

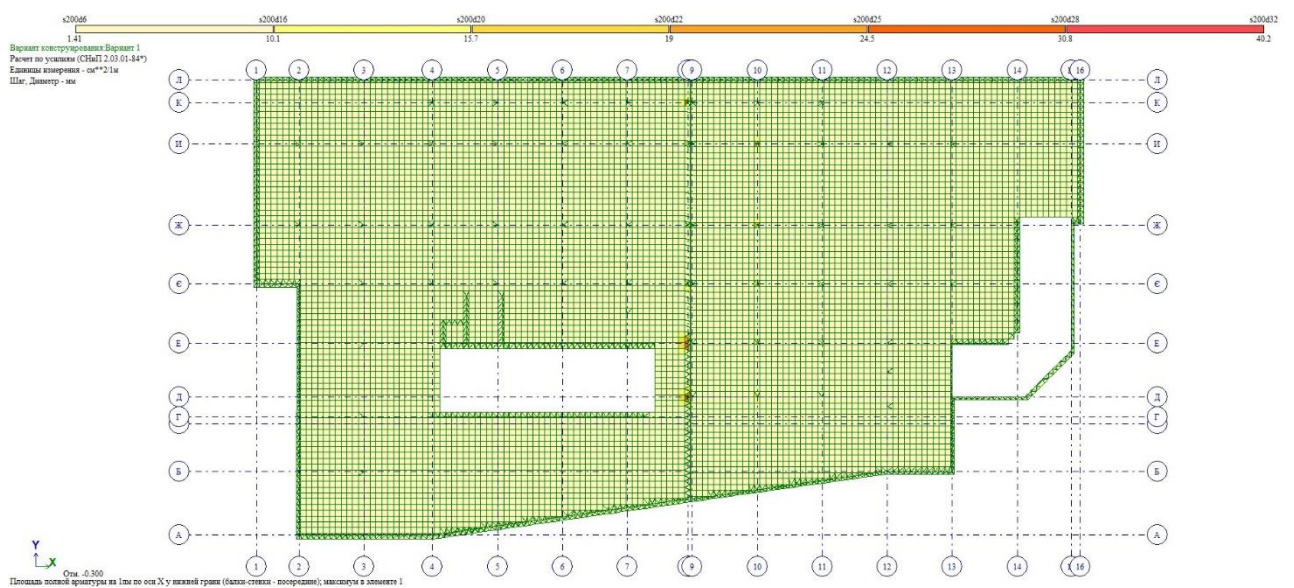


Рисунок 2.12 – Площа арматури на 1 п. м по осі X у нижній грані

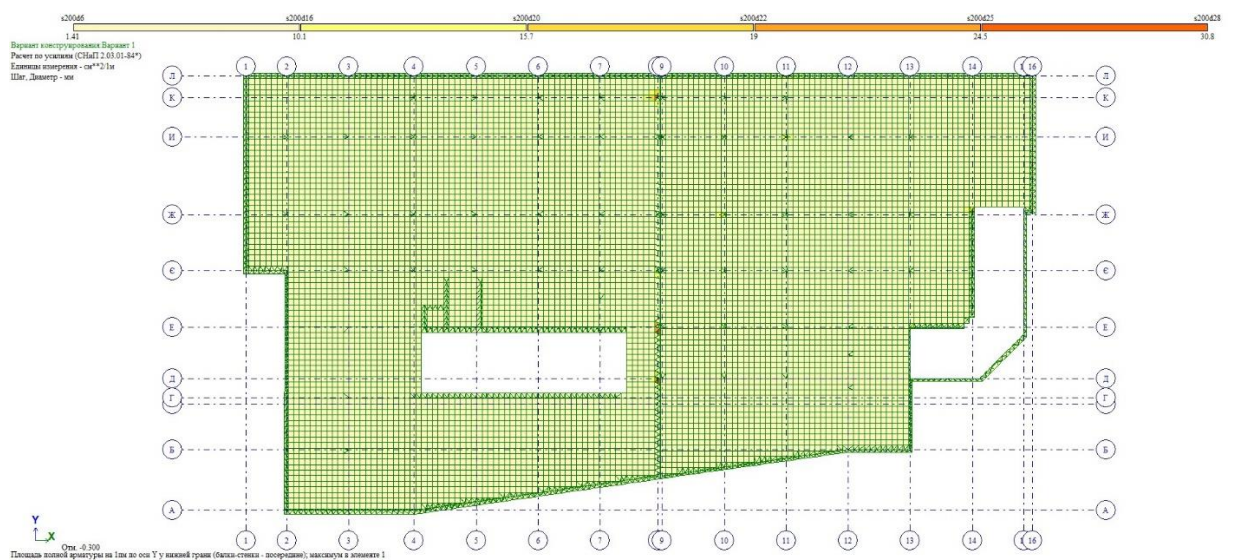


Рисунок 2.13 – Площа арматури на 1 п. м по осі Y у нижній грані

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

24

Згідно з діаграмами, що були отримані після обробки результатів розрахунків, а також міркувань економічності та з конструктивних міркувань (можливості виконання армування стрижнями певного діаметру в умовах будівельного майданчику та уніфікація діаметрів арматури) за I групою граничних станів, в програмі «Ліра-арм», прийнято таке фонове армування плити покриття:

- Нижня арматура вздовж осі X – крок 250 Ø10 A500C (S250 d10);
- Нижня арматура вздовж осі Y – крок 250 Ø10 A500C (S250 d10);
- Верхня арматура вздовж осі X – крок 250 Ø8 A500C (S250 d8);
- Верхня арматура вздовж осі Y – крок 250 Ø8 A500C (S250 d8).

В зонах концентрації напружень встановлюємо додаткову арматуру в розбіжку з основною сіткою. Діаметр основної додаткової арматури:

- Верхня арматура вздовж осей X – крок 125 Ø16 A500C; Ø16A500C.
- Верхня арматура вздовж осей Y – крок 125 Ø16 A500C; Ø16 A500C.
- Нижня арматура вздовж осей X – крок 250 Ø12 A500C; Ø12A500C.
- Нижня арматура вздовж осей Y – крок 250 Ø12 A500C; Ø12 A500C.

Довжина додаткової арматури залежить від необхідної довжини армування, яку можна визначити з діаграм армування, а також від довжини анкерування. Довжина анкерування визначається за формулою:

$$l_{an} = \frac{\omega_{an} \frac{f_{yd}}{f_{cd}} + \Delta\lambda_{an}}{\varphi_0} d, \quad (2.4)$$

де ω_{an} – коефіцієнт, який дорівнює 0,7 для арматури періодичного профілю;

$\Delta\lambda_{an}$ – коефіцієнт, який дорівнює 11 для арматури періодичного профілю;

φ_0 – коефіцієнт, який дорівнює 1;

d – діаметр арматури;

R_s, R_b – відповідно розрахункові опори арматури та бетону.

$$l_{an} = (0,7 \cdot (435/17,0) + 11) \cdot d = 29 \cdot d.$$

Довжина анкерування для:

- арматури Ø8 мм– 0,232 м; - арматури Ø10 мм– 0,290 м;
- арматури Ø12 мм– 0,348 м; - арматури Ø16 мм– 0,464 м.

2.4 Висновки за розділом 2

1. Виконаний розрахунок просторової моделі паркінга на піддатливій основі з урахуванням сейсмічних впливів. Для розрахунку використаний програмний комплекс Ліра-САПР, який є елементом системи автоматичного проєктування. Використання САПР дозволяє скоротити час на процес проєктування.

2. Виконаний аналіз внутрішніх зусиль і конструювання монолітної плити покриття над підземним паркінгом.

Виконані робочі креслення плити покриття, які відповідають стадії робочого проєктування. Складені специфікації арматури.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		25

3 Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Ділянка будівництва розташована в межах південно-східної окраїни с. Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Ділянка вільна від забудови, місцями захаращена завалами побутового та будівельного сміття. Інженерні мережі на ділянці відсутні.

У геологічній будові ділянки до глибини 30,0 м приймає участь комплекс витриманих за потужністю і простяганням четвертинних пілуватоглинистих відкладів еолово-делювіального генезису, який на глибині 27,8-28,8 м підстиляється вапняками понтичного ярусу неогену.

Геологічний розріз за матеріалами буріння та лабораторних досліджень виглядає наступним чином (зверху вниз).

ІГЕ-1а. Насипний шар, гумусований, з будівельним сміттям. Потужність верстви – 0,3-1,2 м.

ІГЕ-2. Суглинок лесовий, пілуватий, важкий, жовто-бурий, твердий та напівтвердий, просідний. Потужність верстви 2,4-2,9 м.

ІГЕ-3. Суглинок лесовий, пілуватий, легкий, жовто-бурий, від м'якопластичного до текучого, не просідний. Потужність верстви 4,9-5,8 м.

ІГЕ-4. Суглинок лесовий, пілуватий, важкий, жовто-бурий, червонуватий, від м'якопластичного до напівтвердого. Потужність верстви 2,0-5,2 м.

ІГЕ-5. Суглинок пілуватий, важкий, темно-сірий, від тугопластичного до твердого. Шар не витриманий. Потужність верстви 1,0-2,4 м.

ІГЕ-6. Суглинок лесовий, пілуватий, легкий, буровато-жовтий, від туго- до м'якопластичного. Потужність верстви 0,9-2,3 м.

ІГЕ-7. Суглинок пілуватий. важкий, коричневий, червоно-коричневий, від напівтвердого до твердого. Пройдена потужність верстви 1,3-2,6 м.

ІГЕ-8. Суглинок пілуватий. важкий, жовтий, від напівтвердого до твердого. Пройдена потужність верстви 1,0-2,0 м.

ІГЕ-9. Суглинок пілуватий. важкий, жовто-бурий, коричневий від напівтвердого до твердого. Пройдена потужність верстви 2,1-4,7 м.

ІГЕ-10. Суглинок пілуватий. важкий, жовто- коричневий та сірий від напівтвердого до твердого. Пройдена потужність верстви 1,5-2,5 м.

ІГЕ-11. Глина пілувата. легка, коричнева та червоно-бура від напівтвердого до твердого. Пройдена потужність верстви 4,8-5,8 м.

ІГЕ-12. Вапняк-черепашик, жовтий та червонуватий, перекристалізований, зруйнований, з глинистим заповнювачем до 40%, низької міцності. Вскрита потужність 1,5-2,2 м.

Ділянка підтоплена. Грунтові води приурочені до ІГЕ 3, 4, 6. Частуовим водоупором слугують ґрунти ІГЕ 7-11. Рівень ґрунтових вод зафіксований на глибині 5,0-5,6 м.

Грунтові води згідно з хімічним аналізом, неагресивні до бетону, слабоагресивні до арматури при періодичному замочуванні.

Несприятливі інженерно-геологічні умови:

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							26
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- наявність просідних ґрунтів;
- наявність значної потужності слабких водонасичених ґрунтів;
- підтопленість ділянки ґрунтовими водами.

Нормативна глибина промерзання 0,8 м.

Сейсмічність району будівництва 7 балів. Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – друга.

На рис. 3.1 наведена схема розміщення дослідних свердловин.

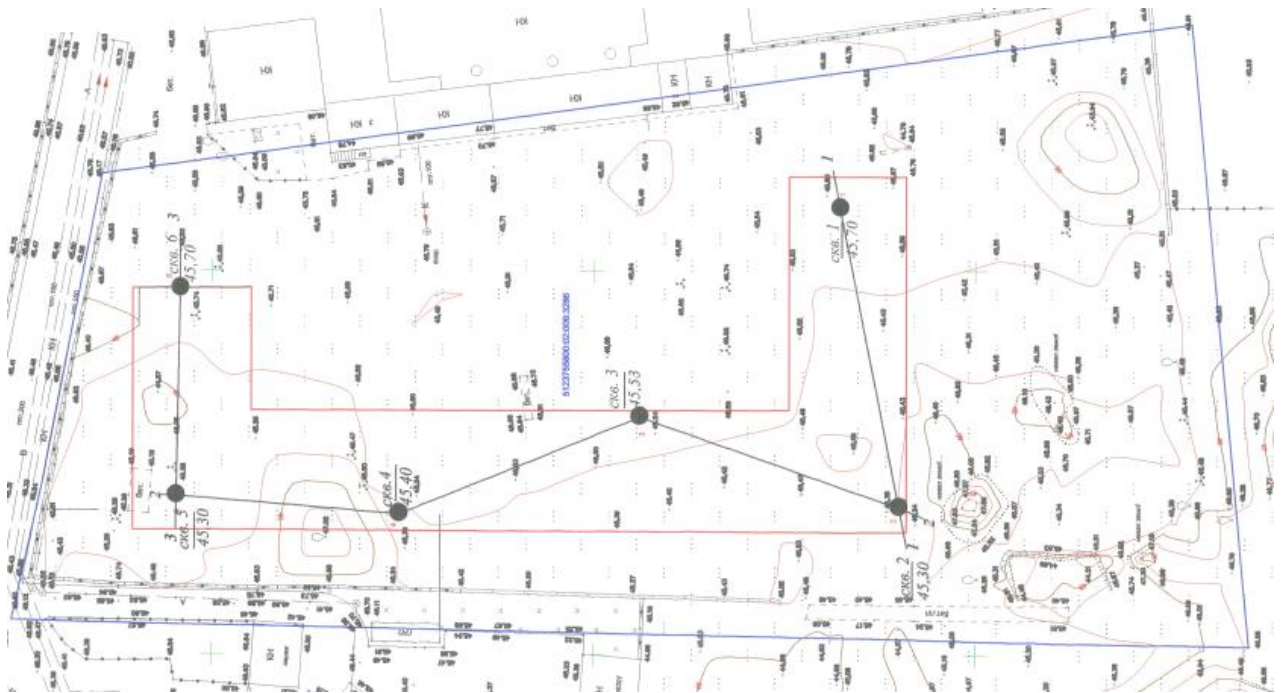


Рисунок 3.1 – Схема розміщення дослідних свердловин

Підземний паркінг розміщений з боку свердловин 1 та 2. На рис. 3.2 наведений геологічний розріз 1-1.

Характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів виділених ІГЕ (окрім ІГЕ-1) визначені на основі лабораторних даних, узагальнених характеристик ґрунтів цього віку та генезису, розроблених для Одеської області. Нормативні та розрахункові показники фізико-механічних властивостей ґрунтів, визначення типу ґрунтів за просадковістю наведено в Додатку В.

3.2 Визначення навантажень на фундаменти і вибір типу фундаменту та глибини його закладання

Для визначення навантажень на фундаменти були використані результати просторового розрахунку моделі споруди на піддатливій основі, виконані у програмі Ліра-САПР (див. розділ 2).

Для попередніх розрахунків фундаментів обрані навантаження на найбільш навантажені пілони центрального ряду І за схемою, наведеною на рис. 3.3. Результати представлені у таблиці 3.1. Максимальна вантажна площа покриття на колону $A_{\text{вант}} = 0,5 \times (5,0 + 7,0) \times 5,6 = 33,6 \text{ (м}^2\text{)}$.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		27

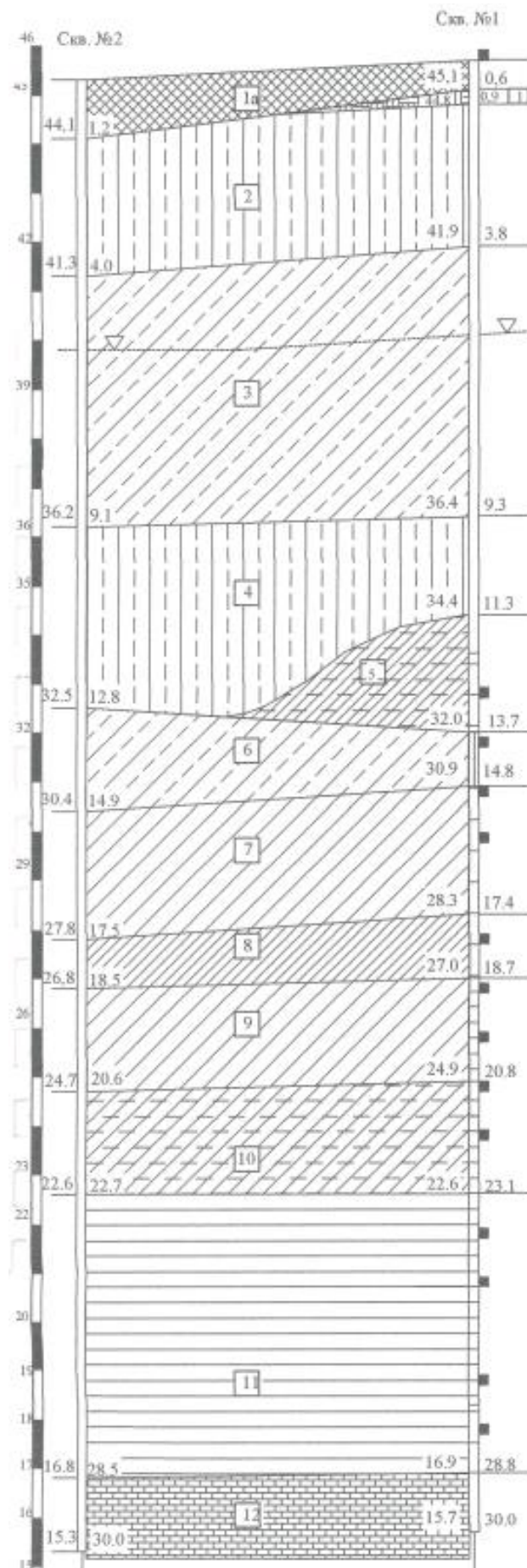


Рисунок 3.2 – Геологічний розріз 1-1

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

28

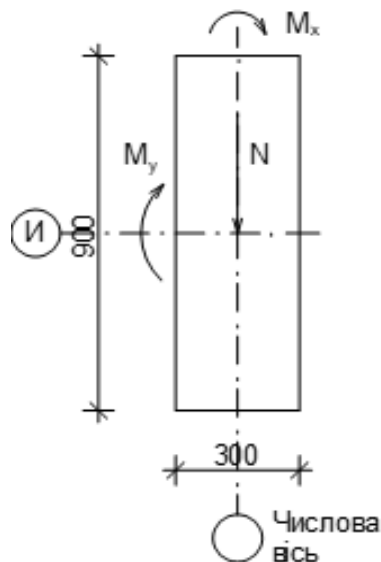


Рисунок 3.3 – Позначення навантажень на пілони

Таблиця 3.3 – Навантаження на найбільш навантажені пілони по осі И

Навантаження	Центральний	Крайній біля деформаційного шва
N_m/N_e , кН	1384,0/1107,2	701,0/550,0
M_{ym}/M_{ye} , кНм	236,0/192,0	152,0/121,6
M_{xm}/M_{xe} , кНм	1,0/0,953	1,91/1,56

Фундамент під пілон у заданих ґрунтових умовах може бути вирішений у варіанті мілкого закладання з монолітного залізобетону. Визначимо можливість влаштування фундаментів під пілон у стовпчастому варіанті.

Глибину закладання фундаменту призначаємо з таких міркувань.

1. Навантаження на фундамент $N_e = 1107,2$ кН, тому глибину закладання необхідно прийняти не менше 1,0 м нижче підлоги.

2. Положення фундаменту у ґрунті показане на рисунку 3.4.

3. Прийнята глибина закладання перевищує глибину промерзання на території, яка складає за даними геологічних вишукувань 0,8 м.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту визначається за формулою [6, 16] для суглинків Одеської області:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} = 0,23 \sqrt{(1,3+0,6)} = 0,32 \text{ (м)}:$$

$$d_f = 1,1 d_{fn} = 1,1 \times 0,32 = 0,35 \text{ (м)}.$$

4. Відмітка підлоги -3.800 м.

5. Заглиблюємо фундамент в ІГЕ – 3, суглинок текучий, на міні 300 мм. Це забезпечує прорізання просідного шару ІГЕ -2 з метою уникнення просідань під час експлуатації.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Потрібна площа підоснови в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах:

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} d} = \frac{1107,2}{150 - 20 \times 1,0} = 8,52 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо співвідношення сторін підоснови фундаменту $l/b=1,2$, тоді потрібна ширина фундаменту $b = \sqrt{A'/1,2} = \sqrt{8,52/1,2} = 2,7 \text{ м}$. Приймаємо виходячи з кратності 300 мм $b = 2,7 \text{ м}$, $l = 3,3 \text{ м}$.

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.1).

Питома вага ґрунту засипки вище підоснови фундаменту

$$\gamma_{II}' = \frac{18,1 \cdot 3,9 + 18,4 \cdot 0,4}{4,3} = 18,1 \text{ (кН/м}^3\text{)},$$

Питома вага ґрунту ІГЕ-3 з урахуванням виважувальної дії води:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,9 - 10,0}{1 + 0,87} = 9,0 \text{ (кН / м}^3\text{)}.$$

Розрахунковий опір ґрунту ІГЕ-3:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,43 \cdot 1 \cdot 2,7 \cdot 9,0 + 2,73 \cdot 1,0 \cdot 18,1 + (2,73 - 1) \cdot 2,0 \cdot 18,1 + 5,31 \cdot 8,3) = 166,6 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під підосвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{1107,2}{3,3 \cdot 2,7} + 20 \times 1,0 = 144,3 \text{ (кПа)} < R = 166,6 \text{ кПа};$$

$$p_{\max,y} = p_{\text{сеп}} + \frac{M_y}{W_y} = 144,3 + \frac{192,0 \cdot 6}{2,7 \cdot 3,3^2} = 144,3 + 39,2 = 183,5 \text{ (кПа)} < 1,2R = 199,9 \text{ кПа}.$$

$$p_{\min,y} = p_{\text{сеп}} - \frac{M_y}{W_y} = 144,3 - 39,2 = 105,1 \text{ (кПа)} > 0.$$

Отже для центрального пілону можливий варіант розміру підоснови фундаменту 3,3x2,7 м.

Виходячи з того, що відстань між рядами пілонів складає 5,0-7,0 м, а варіант з стовпчастими фундаментами передбачає додаткові витрати на зворотну засипку та улаштування бетонної підлоги паркінга, доцільно перейти до фундаменту у вигляді суцільної фундаментної плити, що призведе до спрощення технології влаштування фундаментів та зменшення нерівномірності осідань у процесі експлуатації.

На користь прийняття конструктивного рішення фундаменту у вигляді суцільної плити впливає технологічне призначення об'єкту, можливість мінімізації глибини закладання та відсутність необхідності влаштування підготовки під підлогу. Заглиблення фундаменту нижче підлоги паркінгу приймаємо 0,4 м. Загальна глибина закладання $d = 3,7 \text{ м}$ (рис. 3.5).

Зупиняємось на варіанті фундаменту у вигляді суцільної фундаментної плити.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		31

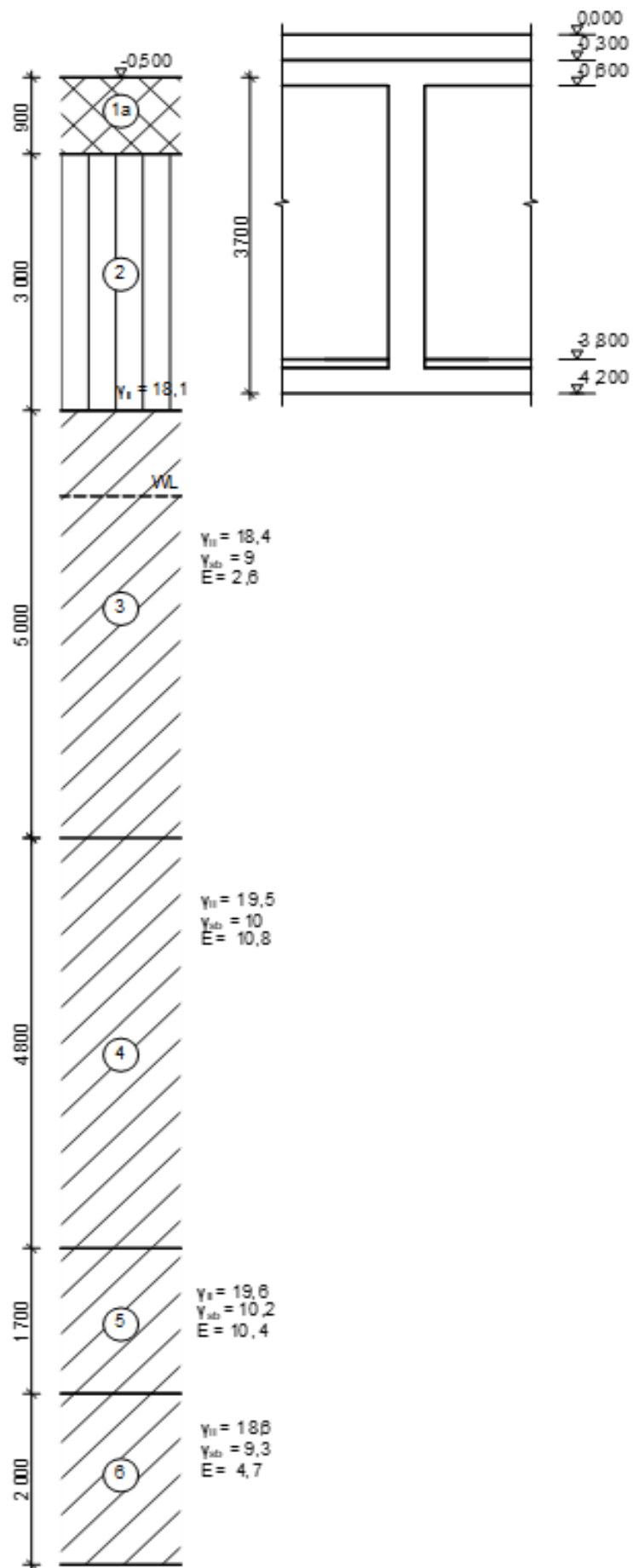


Рисунок 3.5 – Положення фундаменту у варіанті фундаментної плити у ґрунті

3.3 Визначення потрібної товщини фундаментної плити

З результатів просторового розрахунку споруди визначені загальні навантаження на плиту, представлені у таблиці 3.4. В навантаженнях не враховано власну вагу фундаментної плити.

Таблиця 3.4 – Загальне навантаження від споруди

Навантаження на фундаментну плиту	
Розрахункове, кН	176500,2
Експлуатаційне, кН	120684,0

Площа фундаментної плити 2260 м².

Потрібна товщина фундаментної плити визначається розрахунком на продавлювання вертикальним несучим елементом (пілоном).

Споруда з несучими монолітними пілонами перерізом 900х300 мм.

Розрахунок тіла фундаменту за міцністю відноситься до розрахунків за першою групою граничних станів, тому значення навантажень приймаємо розрахунковими граничними.

Характеристики матеріалів плити [19, 20]:

Бетон класу C25/30: $\gamma_{cl} = 0,9$; $f_{cd} = 17,0$ МПа; $f_{ctd} = 1,2$ МПа; $f_{ck} = 22,0$ МПа; $\epsilon_{c3,cd} = 0,68$ ‰; $\epsilon_{cu3,cd} = 3,00$ ‰; $E_{cm} = 32,5 \cdot 10^3$ МПа.

Арматура класу A500C: $f_{yd} = 417$ МПа; $f_{ywd} = 300$ МПа; $E_s = 210 \cdot 10^3$ МПа; $\epsilon_{ud} = 0,02$; A240C: $f_{yd} = 228$ МПа.

Захисний шар бетону при наявності бетонної підготовки 50 мм.

Попередня товщина плити 300 мм.

Центральний пілон.

$N_m = 1384,0$ кН; $M_{xm} = 1,0$ кНм; $M_{ym} = 236$ кНм.

Перевірка міцності фундаментної плити на продавлювання.

Розрахункова схема для розрахунку на продавлювання наведена на рис.

3.6.

Середній тиск під подошвою плити площею $A = 2260$ м² від дії розрахункових граничних навантажень

$p_g = 176500,2 / 2260 = 78,1$ (кПа).

По периметру площі навантаження максимальні напруження зрізу при продавлюванні не повинні перевищувати [20]:

$$V_{Ed,\sigma} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} \leq V_{Rd,max} \quad (3.3)$$

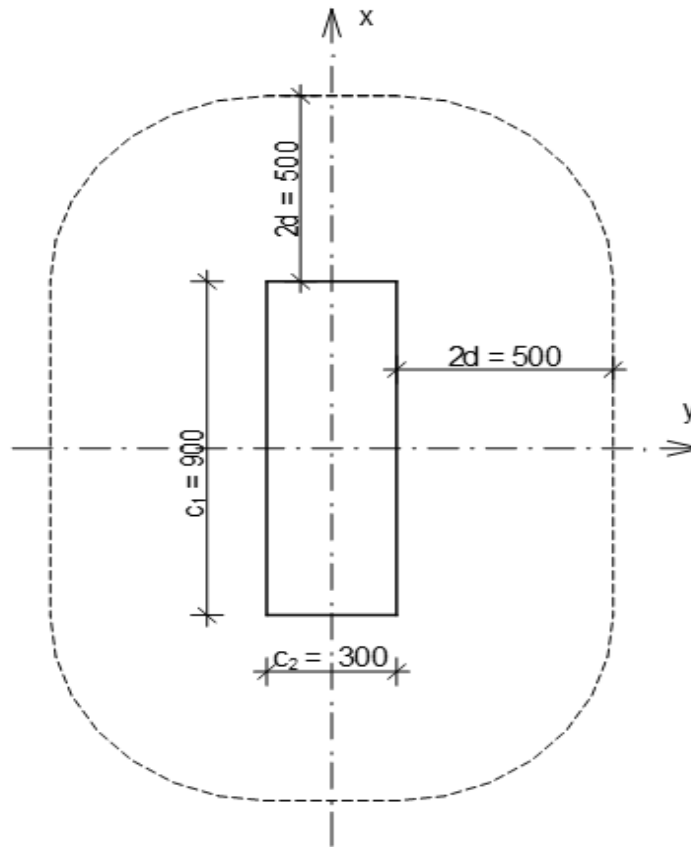


Рисунок 3.6 – Розрахункова схема для розрахунку на продавлювання від центрального пілона

Поперечне армування на зріз не вимагається, якщо

$$V_{Ed,\sigma} \leq V_{Rd,c}. \quad (3.4)$$

де V_{Ed} – прикладена поперечна сила;

d – робоча висота перерізу на периметрі площі завантаження;

$V_{Rd,max}$ – максимально допустиме значення поперечної сили, що може витримати переріз.

$$V_{Rd,max} = 0,5v f_{cd}; \quad (3.5)$$

де v – коефіцієнт зниження міцності бетону із тріщиною при зсуві.

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0,6 \left(1 - \frac{22,0}{250} \right) = 0,547,$$

$$V_{Rd,max} = 0,5v f_{cd} = 0,5 \cdot 0,547 \cdot 17000 \cdot 0,9 = 4186,0 (\text{кПа}).$$

Прикладена поперечна сила $V_{Ed} = 2384,0$ (кН).

Коефіцієнт β від згинального моменту у одному напрямку визначається за формулою:

$$\beta = 1 + k \frac{M_{Ed}}{V_{Ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1}, \quad (3.6)$$

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		34

де u_1 – довжина основного контрольного периметра (рис. 3.6)

$$u_1 = 2c_1 + 2c_2 + \pi \cdot 4d = 2 \cdot 0,9 + 2 \cdot 0,3 + \pi \cdot 2 \cdot 0,5 = 5,54 \text{ (м)};$$

c_1 та c_2 – розміри пілона;

$k = 0,8$ для прямокутного перерізу [табл. 4.1 ДСТУ Б В.2.6-156:2010].

Параметр W_1 , що відповідає розподілу зсуву для колони прямокутного перерізу для основного контрольного перерізу:

$$\begin{aligned} W_1 &= \frac{c_1^2}{2} + c_1 c_2 + 4c_2 d + 16d^2 + 2\pi d c_1 = \\ &= \frac{0,9^2}{2} + 0,9 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,3 \cdot 0,25 + 16 \cdot 0,25^2 + 2 \cdot \pi \cdot 0,25 \cdot 0,9 = 3,39 \text{ (м}^2\text{)}. \end{aligned}$$

Визначимо коефіцієнт β :

$$\beta = 1 + k \frac{M_{Ed}}{V_{Ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1} = 1 + 0,8 \frac{236,0}{2384} \cdot \frac{5,54}{3,39} = 1,129.$$

Перевіримо умову зрізу при продавлюванні поряд з пілоном:

$$V_{Ed,\sigma} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} = \frac{1,129 \cdot 1384}{(0,3 + 0,9) \cdot 2 \cdot 0,25} = 2604,2 \text{ (кПа)} \leq V_{Rd,\max} = 4186,9 \text{ кПа}.$$

Умова (3.3) виконується.

Перевіримо виконання умови (3.4) для основного контрольного перерізу (рис. 3.6).

Продавлююча сила:

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \Delta V_{Ed5} = 1384 - 120,0 \cdot (1,3 \cdot 0,9 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 + \pi \cdot 0,5^2) = 1113,4 \text{ (кН)}.$$

$$V_{Ed,\sigma} = \beta V_{Ed,red} / u d = 1,129 \cdot 1113,4 / (5,54 \cdot 0,25) = 907,6 \text{ (кПа)}.$$

Розрахункова величина опору на зріз при продавлюванні фундаментних плит без поперечного армування:

$$V_{Rd} = C_{Rd,c} \cdot k(100\rho_i f_{ck})^{1/3} \frac{2d}{a} \geq V_{\min} \frac{2d}{a}. \quad (3.7)$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,3} = 0,138;$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{250}} = 1,894 < 2.$$

ρ_i – відсоток армування робочої арматури, який не перевищує 0,02.

$$\rho_i = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{13,19}{100 \cdot 25,0} = 0,00528 < 0,02;$$

$$V_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,894^{3/2} 22,0^{1/2} = 0,428 \text{ (МПа)}.$$

$$\begin{aligned} V_{Rd,c} &= C_{Rd,c} \cdot k(100\rho_i f_{ck})^{1/3} \frac{2d}{a} = 0,138 \cdot 1,894(100 \cdot 0,00528 \cdot 22,0)^{1/3} = \\ &= 0,592 \text{ (МПа)} \geq V_{\min} = 0,428 \text{ (МПа)}. \end{aligned}$$

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		35

Перевіряємо умову міцності на зріз при продавлюванні при відсутності поперечного армування.

$$V_{Ed,\sigma} = 907,6 \text{ кПа} < V_{Rd,c} = 592 \text{ кПа}.$$

Поперечне армування потрібне. Кількість поперечного армування буде визначена статичним розрахунком моделі споруди у програмному комплексі Ліра-САПР.

Крайній пілон біля деформаційного шва.

$$N_m = 701,0 \text{ кН}; M_{xm} = 1,91 \text{ кНм}; M_{ym} = 152 \text{ кНм}.$$

Перевірка міцності фундаментної плити на продавлювання.

Розрахункова схема для розрахунку на продавлювання наведена на рис.

3.7.

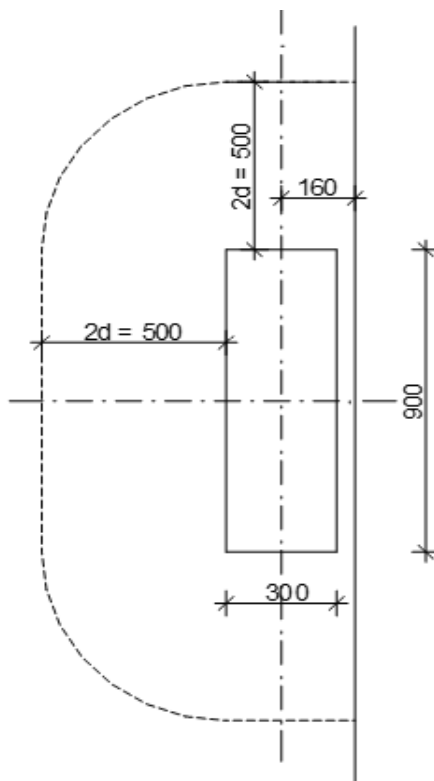


Рисунок 3.7 – Розрахункова схема для розрахунку на продавлювання від крайнього пілона

Оскільки жорсткість надфундаментних конструкцій і піддатливість ґрунтової основи призводять до перерозподілу тиску під подошвою плити, то доцільно визначити імовірний мінімальний тиск на ґрунт під крайньою колоною за результатами просторового розрахунку остову будівлі на піддатливій основі. На рис. 3.8 наведена кольорова діаграма контактних напружень R_z під подошвою плити з врахуванням її власної ваги.

Як бачимо з діаграми, мінімальне напруження під крайніми колонами без врахування власної ваги плити може бути прийняте $p_g = 150 \text{ кПа}$.

Прикладена поперечна сила $V_{Ed} = 701,0 \text{ (кН)}$.

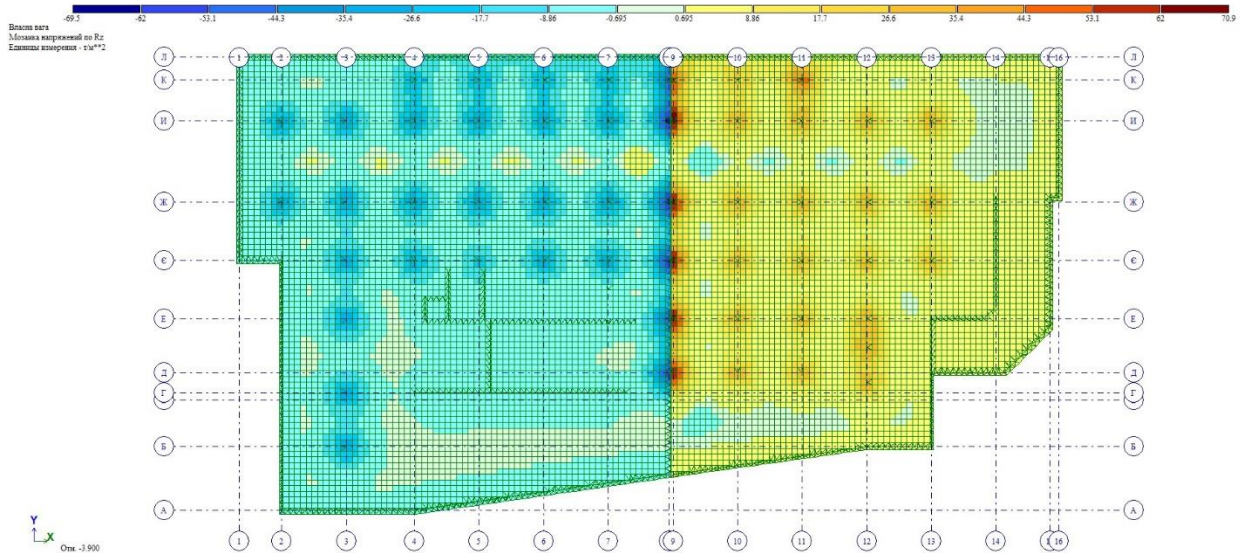


Рисунок 3.8 – Мозаїка контактних напружень під підшоною фундаментної плити (граничні значення з врахуванням ваги плити)

Визначимо коефіцієнт β :

$$\beta = 1 + k \frac{M_{Ed}}{V_{Ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1} = 1 + 0,8 \frac{152,0}{907,6} \cdot \frac{3,05}{3,39} = 1,12.$$

$$u_1 = 2 \cdot 0,29 + 0,9 + \pi \cdot 0,5 = 3,05 \text{ (м);}$$

Приймаємо $\beta = 1,12$.

Перевіримо умову зрізу при продавлюванні поряд з пілоном:

$$V_{Ed,\sigma} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} = \frac{1,12 \cdot 907,6}{(0,3 + 0,9) \cdot 2 \cdot 0,25} = 1694,2 \text{ (кПа)} \leq V_{Rd,\max} = 4186,9 \text{ кПа}.$$

Умова (3.3) виконується.

Перевіримо виконання умови (3.4) для зменшеного контрольного перерізу (рис. 3.7).

Продавлююча сила при середньому тискові під підшоною:

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \Delta V_{Ed} = 907,6 - 150 \cdot (0,9 \cdot 0,79 + 0,29 \cdot 1,0 + \pi \cdot 0,5^2 / 2) = 907,6 - 150 \cdot 1,394 = 698,6 \text{ (кН)}.$$

$$V_{Ed,\sigma} = \beta V_{Ed,red} / u d = 1,12 \cdot 698,6 / (3,05 \cdot 0,25) = 1026,1 \text{ (кПа)}.$$

Перевіряємо умову міцності на зріз при продавлюванні при відсутності поперечного армування

$$V_{Ed,\sigma} = 1026,1 \text{ кПа} < V_{Rd,c} = 592 \text{ кПа}.$$

Поперечне армування потрібне.

Остаточно зупиняємось на варіанті товщини плити 300 мм за умови поперечного армування.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

37

3.4 Розрахунок основи фундаментної плити за 2 групою граничних станів

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкого закладання згідно з [16], виконуємо за другою групою граничних станів. Положення фундаменту у ґрунті показане на рис. 3.5.

Розмір підшви фундаменту повинен задовольняти таким граничним нерівностям:

$$\begin{aligned} p &< R; \\ s &< s_u. \end{aligned} \quad (3.8)$$

Тиск під підшвою фундаментної плити

Згідно з результатами просторового статичного розрахунку будівлі загальне експлуатаційне навантаження складає $N_e = 120684,0$ кН. При площі фундаментної плити $A = 2260$ м² середній тиск по підшві:

$$p = \frac{120684,0}{2260} + 25,0 \cdot 0,4 + 2,4 + 5,0 = 70,8 \text{ (кПа)}.$$

Згідно з рис. 3.8 максимальне значення тиску під підшвою плити з урахуванням переходу до експлуатаційних граничних значень складає

$$p_{\max} = 303 \text{ кПа}.$$

Перевіримо значення розрахункового опору ґрунту основи за характеристиками міцності у водонасиченому стані.

При умовній ширині плити 34,0 м осереднення характеристик ґрунту під підшвою здійснюється на глибину $z = z_1 + 0,1b = 4,0 + 0,1 \cdot 34,0 = 7,4$ (м).

В межах цієї глибини розміщені два шари ґрунту:

для ІГЕ -3 $\varphi_{II} = 18^\circ$; $c_{II} = 8,3$ кПа; $\gamma_{II} = 18,4$ кН/м³ (див. табл. 3.1);

для ІГЕ -4 $\varphi_{II} = 19^\circ$; $c_{II} = 34,8$ кПа; $\gamma_{II} = 19,5$ кН/м³ (див. табл.).

Питома вага ґрунту ІГЕ-4 з урахуванням виважувальної дії води

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{27,1 - 10,0}{1 + 0,7} = 10,0 \text{ (кН / м}^3\text{)}.$$

Осереднені значення характеристик ґрунту під підшвою фундаментної плити

$$\gamma_{II} = \frac{9,0 \cdot 5,2 + 10,0 \cdot 2,2}{7,4} = 9,3 \text{ (кН/м}^3\text{)};$$

$$c_{II} = \frac{8,3 \cdot 5,2 + 34,8 \cdot 2,2}{7,4} = 16,2 \text{ (кПа)};$$

$$\varphi_{II} = \frac{18,0 \cdot 5,2 + 19,0 \cdot 2,2}{7,4} = 18,3^\circ.$$

Питома вага ґрунту засипки вище підшви фундаменту $\gamma_{II}' = 18,1$ (кН/м³),

Розрахунковий опір ґрунту основи плитного фундаменту, згідно з [16], з врахуванням $k_z = 8/34,0 + 0,2 = 0,435$:

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		38

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}' + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}' + M_c c_{II} \right] =$$

$$= \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,43 \times 0,435 \times 34,0 \times 9,3 + 2,73 \times 0,4 \times 18,1 + 1,73 \cdot 2,0 \cdot 18,1 + 5,31 \times 16,2) =$$

$$= 227,6 \text{ (кПа)}.$$

$$p_{сер} = 70,8 \text{ (кПа)} < R = 227,6 \text{ кПа}.$$

$$p_{max} = 303,0 \text{ кПа} < 1,5R = 341,3 \text{ кПа}.$$

Отже, при прийнятих розмірах підшви плити необхідні граничні нерівності виконуються.

Визначення середнього осідання фундаментної плити.

Визначення осідання також здійснюємо по характеристиках ґрунтів, що залягають по узагальненому розрізі рис. 3.5.

Розрахунок осідання плити виконуємо методом пошарового підсумовування як для умовно прямокутного фундаменту з сторонами $34 \times 60,0$ м і тиском в рівні підшви фундаменту $p_{сер} = 70,8$ кПа.

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви плити від рівня природного рельєфу

$$\sigma_{zg,0}' = 18,1 \times 3,7 = 67,0 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви плити при експлуатації

$$\sigma_{zg,0} = 25,0 \times 0,4 = 10,0 \text{ (кПа)}.$$

Товщина i -го шару ґрунту

$$h_i = 0,2 b_y = 0,2 \cdot 34,0 = 6,8 \text{ (м)}.$$

Співвідношення сторін фундаменту $\eta = l/b = 60,0/34 = 1,76$.

Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 72/41 = 1,75$ ($l_k = 72$ м, $b_k = 34$ м – прийняті довжина і ширина котловану).

Межа стисливої товщі основи приймається на глибині $Z_i = H_c$, де виконується умова $\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg}'$, де $k = 0,5$ при $b = 34$ м > 20 м.

Оскільки глибина котловану $d = 3,8$ м < 5 м, осідання фундаменту знаходимо за формулою [16]:

$$S_i = \beta \frac{(\sigma_{zp,i,сер} - \sigma_{zg,i,сер}) h_i}{E_i}. \quad (3.9).$$

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.5.

На глибині $z = 12,2$ м $> 4 + 0,1b = 7,4$ м від підшви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається, $\sigma_{zp,i} = 63,22$ кПа $< 0,5 \sigma_{zg,i} = 0,5 \cdot 126,79 = 63,4$ (кПа).

Осідання фундаменту за результатами розрахунку $s = 0,7$ см, що не перевищує допустиме значення для будівель з монолітним каркасом $s_u = 15$ см [16].

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

Таблиця 3.5 – Розрахунок осідання плитного фундаменту

b = 34,00	l = 60 (для ленточного ввести 10*b)		S = 0,00700											
bk = 41	lk = 72 (для ленточного ввести 10*b)													
	p = 70,8	σzγ = 67,00	σzg0= 10,00											
Z	γ	2Z/by	α	σzp	σzg	2Z/bk	αk	σzγ	σzp(ср)	σzγ(ср)	E	h	S	k
0		0	1	70,8	10	0	1	67						
5,2	9	0,3059	0,9879	69,946098	56,8	0,2537	0,992894	66,524	70,373	66,762	2600	5,2	0,005778	1,2314
10,00	10	0,5882	0,9324	66,014759	104,8	0,4878	0,957482	64,151	67,98	65,338	10800	4,8	0,00094	0,6299
11,70	10,2	0,6882	0,9025	63,898757	122,14	0,5707	0,937062	62,783	64,957	63,467	10400	1,7	0,000195	0,5232
12,20	9,3	0,7176	0,893	63,223116	126,79	0,5951	0,930369	62,335	63,561	62,559	4700	0,5	8,53E-05	0,4986

На рис. 3.9 наведені ізополя вертикальних переміщень фундаментної плити, одержані в результаті просторового розрахунку моделі споруди на піддатливій основі. Просторовий розрахунок дозволяє одержати вплив жорсткості споруди і жорсткості основи на перерозподіл переміщень в межах площі фундаментної плити. Як бачимо, середнє значення осідання співпадає з узагальненим ручним розрахунком за нормами.

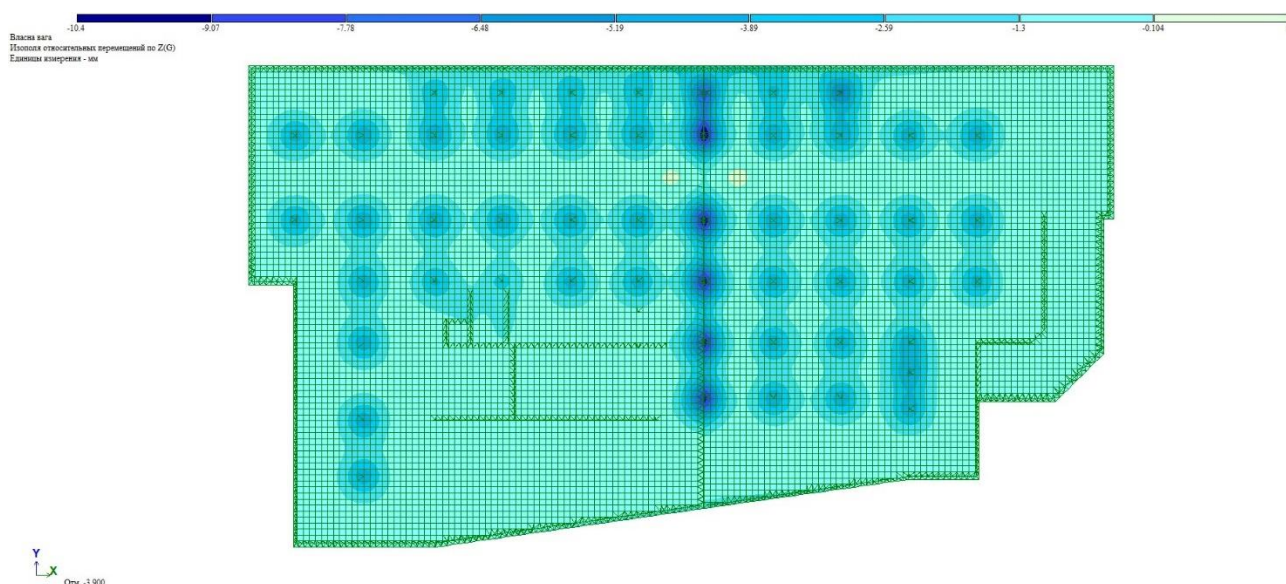


Рисунок 3.9 – Ізополя вертикальних переміщень фундаментної плити

Відносна нерівномірність осідань спостерігається в районі деформаційного шва і складає при половині відстані між пілонами $5,25/2=2,63$ (м)

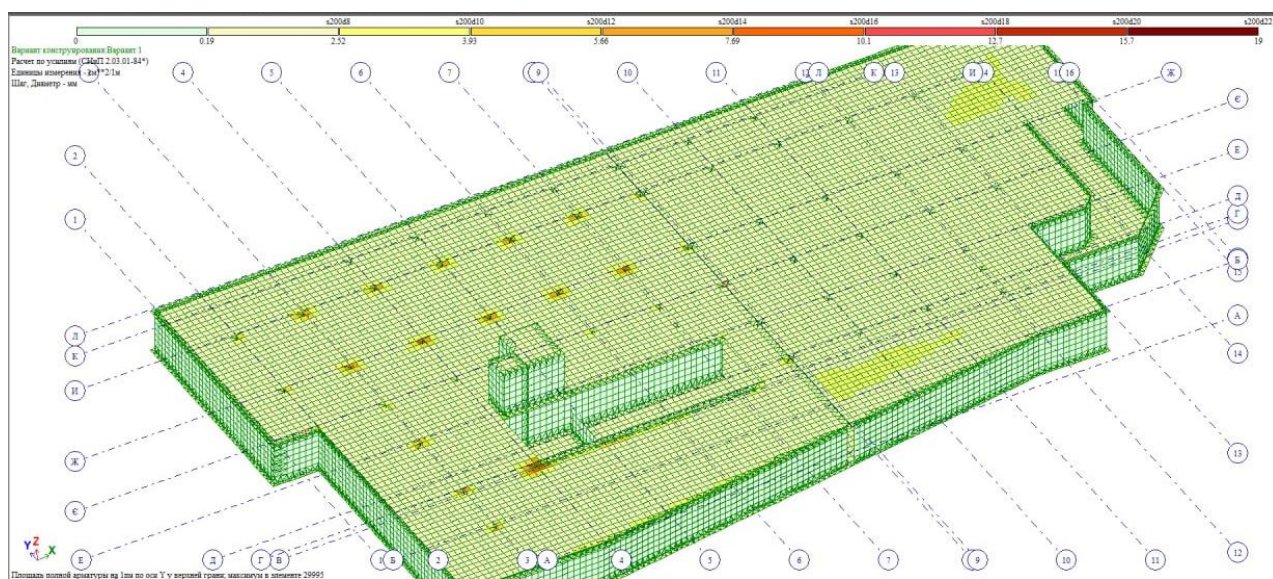
$\Delta S/L = (10,0-2,0)/2630 = 0,003$, що не перевищує допустимого значення $(\Delta S/L)_u = 0,003$.

3.5 Статичний розрахунок фундаментної плити у програмному комплексі Ліра-САПР

Зусилля у плитному фундаменті і його деформації, а також деформації основи неможливо одержати без врахування сумісної роботи надфундаментної конструкції. Таке врахування дозволяє оцінити неоднорідність основи по глибині і у плані і розподільчу здатність основи. Саме тому в роботі був проведений просторовий статичний розрахунок системи споруда-основа (див. розділ 2). На рис. 3.10 наведена розрахункова схема просторової моделі споруди.

Для спрощення розрахунку плитного фундаменту допускається виконувати розрахунок у припущенні лінійно-пружного деформування матеріалів конструкцій і ґрунтів основи (у так званій лінійній постановці задачі), а підбір арматури і перевірку міцності перерізів фундаменту виконувати на знайдені зусилля у відповідності до вказівок [19, 20].

Допускається не враховувати пластичні деформації ґрунтів основи, якщо при розрахунку основи враховані вимоги ДБН [16, 21] у частині умовного обмеження розвитку зон пластичних деформацій ґрунту під краями фундаменту, тому в даній роботі просторовий розрахунок моделі споруди виконувався у лінійній постановці.



До тріщиностійкості залізобетону плитного фундаменту пред'являються вимоги III категорії, відповідно до яких допускається обмежене по ширині короточасне і тривале розкриття нормальних і нахилених тріщин.

Для врахування піддатливості основи використана розрахункова схема, заснована на гіпотезі перемінного коефіцієнту жорсткості, найбільш зручна для математичної реалізації.

Для моделювання ґрунтового масиву використовувався зв'язок програми Ліра САПР та підпрограми комплексу "Ґрунт". Ця підпрограма передбачає

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		41

перед початком моделювання створення в програмі “Грунт” “свердловин” з введенням характеристик ґрунтів та потужностей шарів. На рис. 3.11 наведена геологічна колонка ґрунтів, введена у підпрограму “Грунт”.

Рисунок 3.11 – Геологічна колонка, введена у підпрограму “Грунт”

Після цього за допомогою спеціального інструменту спільної роботи програм “Лир-визор” та “Грунт” дані про фундаментну плиту імпортуються в програму “Грунт”, де створюється тривимірний ґрунтовий масив (рис. 3.12).

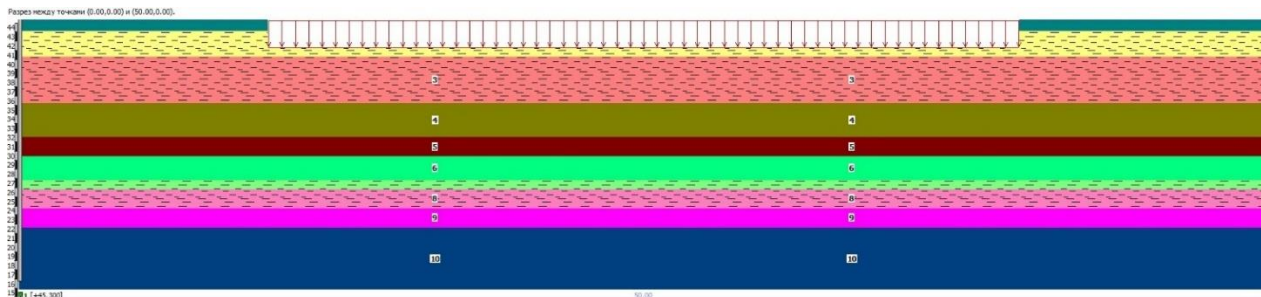


Рисунок 3.12 – Положення споруди у ґрунті

Задаються жорсткості всіх елементів схеми. Товщину фундаментної плити приймаємо рівною 0,3 м.

Для фундаментної плити крок сітки вузлів приймаємо рівним 0,5 м, для збільшення точності розрахунку внутрішніх зусиль.

Перерахунок коефіцієнтів жорсткості здійснюється в програмному комплексі Ліра-САПР автоматично (рис. 3.13).

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение Геология Результат

Имя записи модели грунта: Расчет C1 и C2

Вертикальная нагрузка (P) 17650 т

Эксцентриситет (e) $\begin{matrix} e_x \\ e_y \end{matrix}$ 0 м

Глубина заложения (h0) 4.2 м

Форма фундамента: Прямоугольный Круглый

Меньшая сторона фундамента (b) 39.7 м

Соотношение сторон фундамента 1.803526448

Расстояние до стенок котлована (b1+b2) 0 м

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0) 1.8 т/м³

Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи

Вычислить 0.2

Схема расчета

Схема линейно-упругого полупространства

☒ СНиП 2.02.01-83

☐ СП 50-101-2004

☐ ДБН В.2.1-10:2009

☐ СП 22.13330.2011

Схема линейно-деформированного слоя

☐ СНиП 2.02.01-83

☐ СП 22.13330.2011

☐ Быстрое определение осадки (ДБН В.2.1-10:2009, дополнение Д)

☐ Расчет по формуле О.А.Савинова для динамических воздействий

Открыть Сохранить Вычислить Отчет Применить Справка

Рисунок 3.13 – Обчислення коефіцієнтів жорсткості у програмному комплексі Ліра-САПР

Результатом розрахунку є напруження і переміщення у елементах системи.

Також ми отримуємо ізополі напружень по R_z верхнього шару ґрунту, що є також ізополем тиску під підшовою фундаментної плити (рис. 3.8).

Результати розрахунків наведені на рис. 3.9, 3.14 – 3.17.

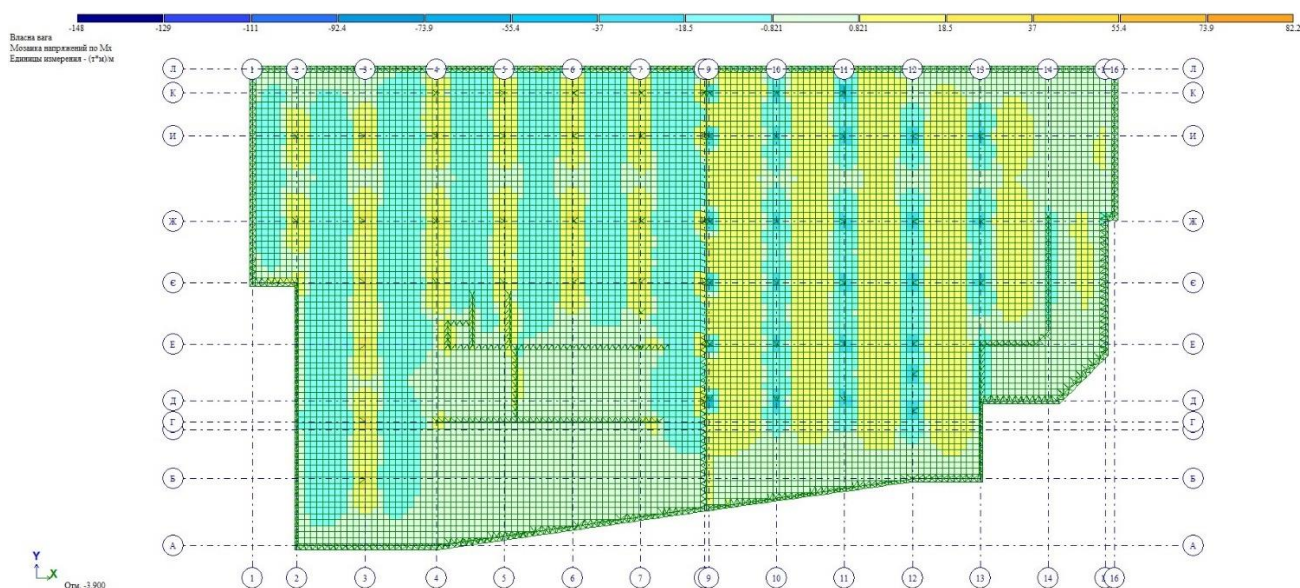


Рисунок 3.14 – Мозаїка моментів M_x в елементах фундаментної плити від найбільш невідгідного аварійного сполучення навантажень, тм/м

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

43

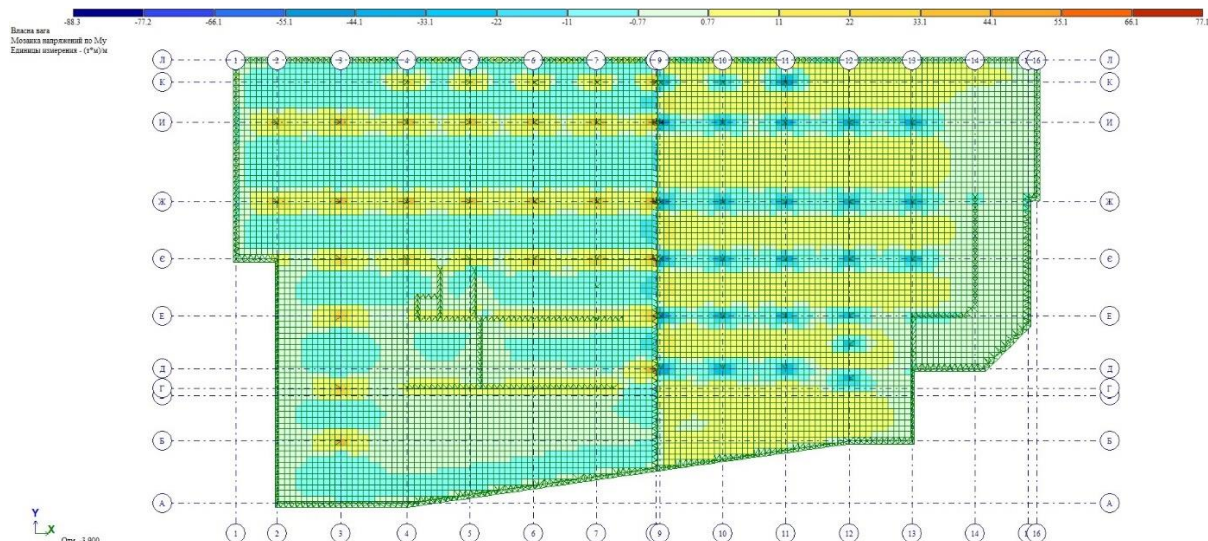


Рисунок 3.15 – Мозаїка моментів M_y в елементах фундаментної плити від найбільш невідного аварійного сполучення навантажень, тм/м

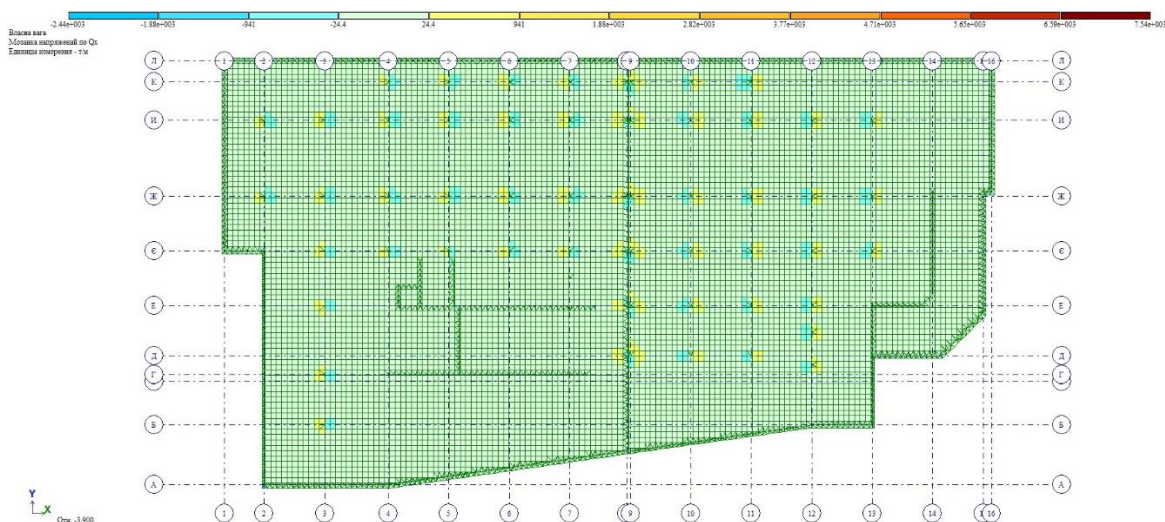


Рисунок 3.16 – Мозаїка зусиль Q_x в елементах фундаментної плити від найбільш невідного аварійного сполучення навантажень т/м

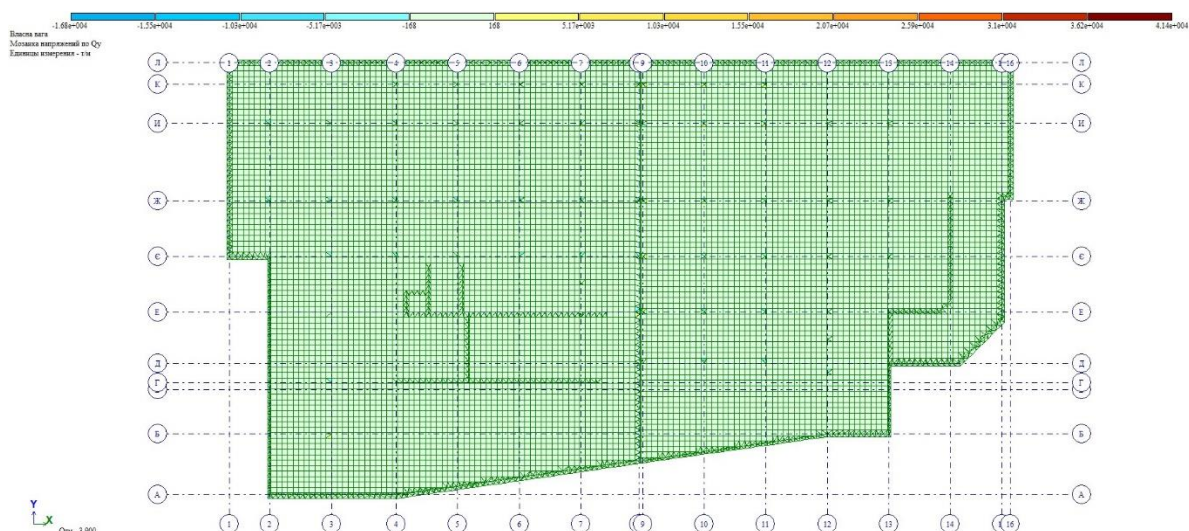


Рисунок 3.17 – Мозаїка зусиль Q_y в елементах фундаментної плити від найбільш невідного аварійного сполучення навантажень, т/м

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

44

3.6 Розрахунок міцності фундаментної плити при сумісній роботі з ґрунтовою основою

За результатами статичного розрахунку споруди отримано ізополя внутрішніх силових факторів у фундаментній плиті.

Деформовану схему моделі експортуємо в програму «Ліра-арм» для розрахунку необхідного армування.

Для пластинчастих елементів, якими моделюється фундаментна плита, розраховується нижня, верхня та поперечна арматура в двох напрямках на погонний метр довжини. На рисунках 3.18 – 3.21 наведені діаграми розподілу повздовжнього та поперечного армування (кольорові діаграми армування зі шкалою, на якій вказані: зверху – крок стержнів певного діаметру, знизу – площа в см^2 , яка повинна розташовуватись на 1 м довжини плити).

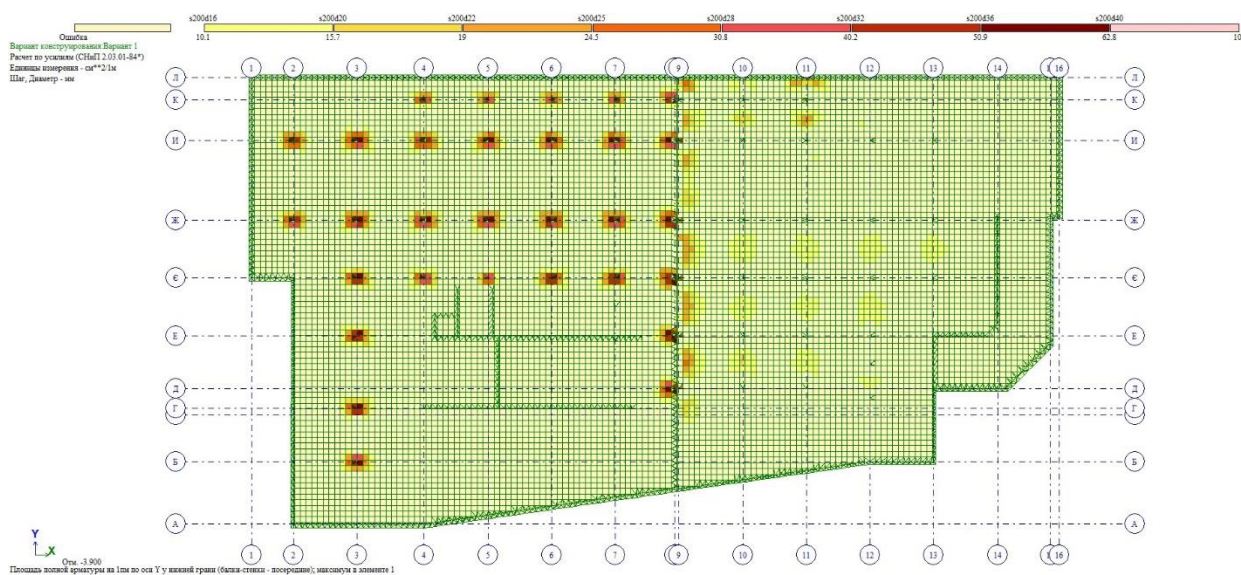


Рисунок 3.18 – Ізополя розподілу армування біля нижньої грані фундаментної плити вздовж осі Y ($\text{см}^2/\text{м}$)

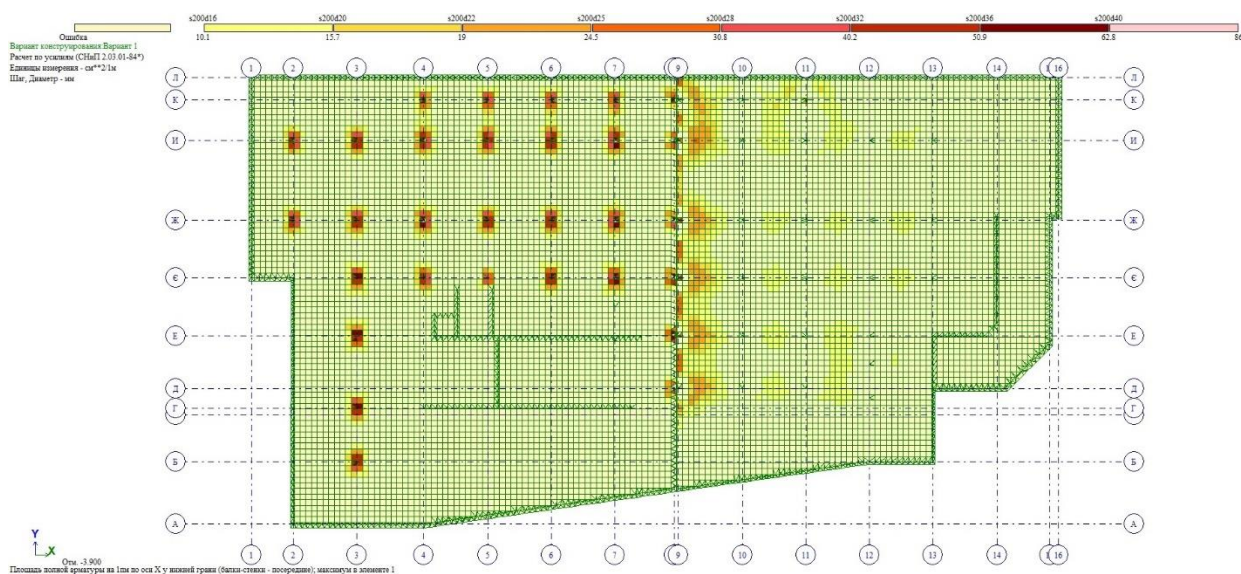


Рисунок 3.19 – Ізополя розподілу армування біля нижньої грані фундаментної плити вздовж осі X ($\text{см}^2/\text{м}$)

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

45

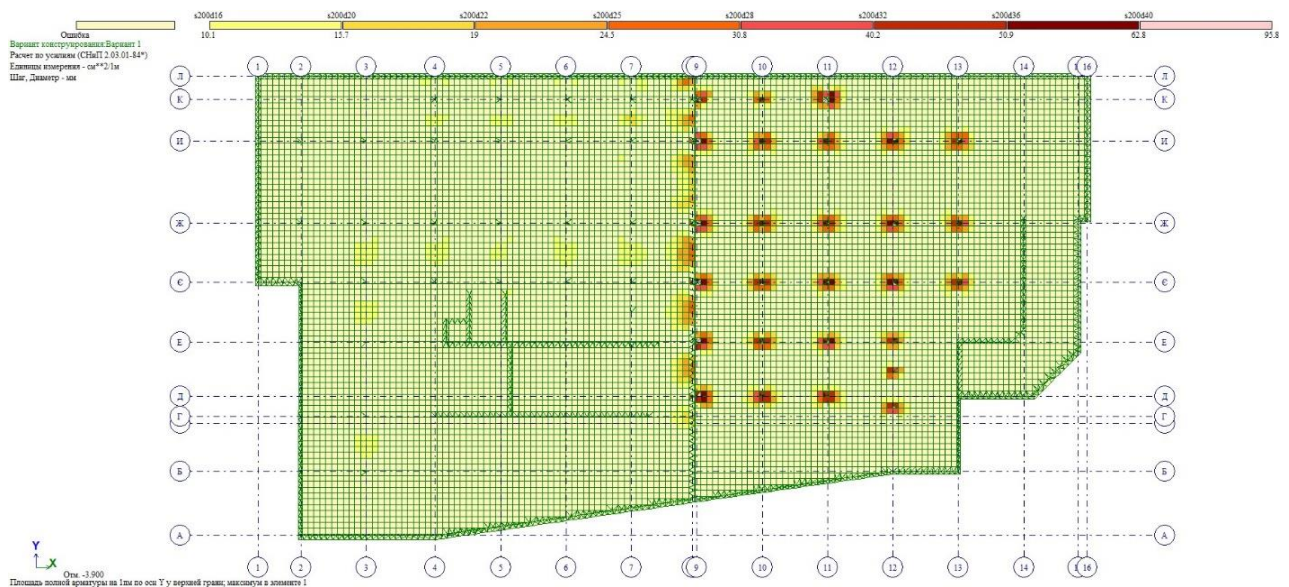


Рисунок 3.20 – Изополя розподілу армування біля верхньої грані фундаментної плити вздовж осі Y (см²/м)

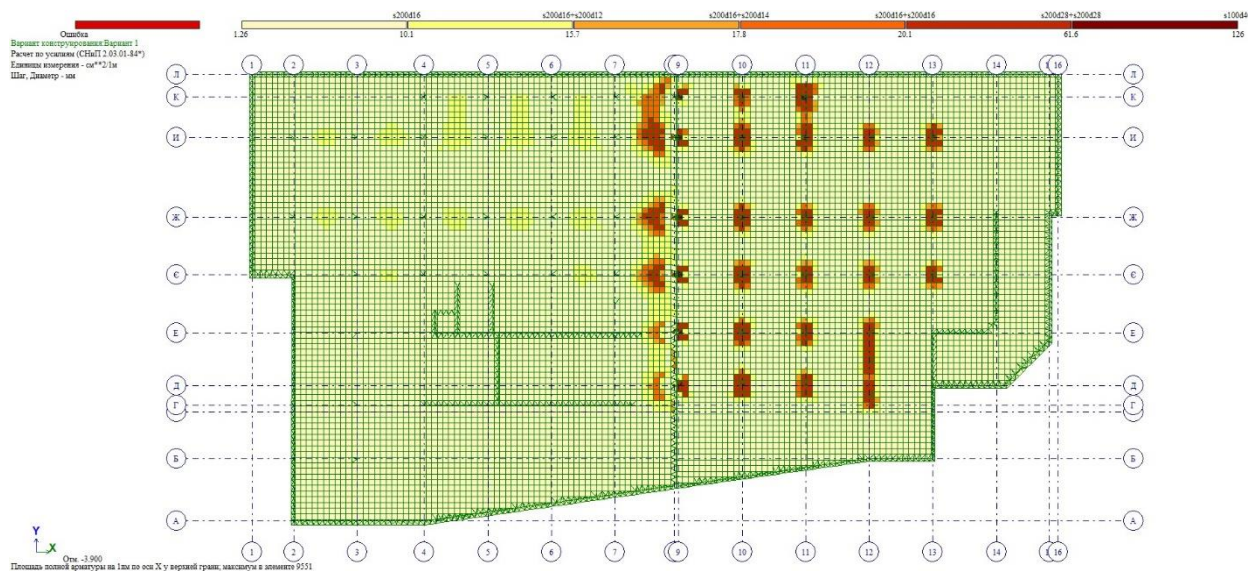


Рисунок 3.21 – Изополя розподілу армування біля верхньої грані фундаментної плити вздовж осі X (см²/м)

Для верхньої та нижньої сітки фундаментної плити товщиною 300 мм прийнято основне повздовжнє та поперечне армування Ø10 A500C крок 250 мм. В зоні концентраторів напружень (обпирання пілонів) виконано локальні підсилення в нижній зоні арматурою Ø16 A500C крок 250 мм.

Просторове положення верхньої і нижньої сіток забезпечується встановленням монтажної арматури.

Робочий варіант армування фундаменту наведений на аркушах графічної частини.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ

Арк.

46

3.7 Висновки за розділом 3

1. На підставі попереднього розрахунку потрібних розмірів фундаментів в заданих геологічних умовах обґрунтований тип фундаменту у вигляді фундаментної плити.

2. Перевірені розрахунком геометричні параметри фундаментної плити, які задовільняють всім потрібним граничним нерівностям методу граничних станів.

3. На підставі просторового розрахунку споруди на пружній основі визначені внутрішні зусилля в тілі фундаментної плити та підібране потрібне армування.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4 Технологічі рішення

4.1 Область застосування технологічної карти

Типова технологічна карта розроблена на влаштування монолітних плит перекриттів над підземним паркінгом за допомогою автобетононасосу.

Параметри монолітної залізобетонної плити підземного паркінгу прийнято на підставі схем армування, опалубочних креслень Розділу 2.

Армування конструкцій фундаментної плити прийнято плоскими сітками та просторовими каркасами.

Калькуляція витрат праці (Додаток Г), графік виконання робіт, потреба в матеріально-технічних ресурсах, техніко-економічні показники виконані для плити розміром 70,2×39,2 м, яку розділено деформаційним швом (50 мм) по довжині через 32,47 м. Товщина плити 0,3 м з ділянкою потовщення 0,4 м розміром 9,61×29,8 м.

Технологічною картою передбачається влаштування монолітної плити перекриття із застосуванням уніфікованої розбірно-переставної опалубки.

У технологічній карті прийнято варіант подачі та укладання бетонної суміші автобетононасосом.

Вантажно-розвантажувальні, арматурні та опалубні роботи виконуються автомобільним краном вантажопідйомністю 6,3 т та баштовим краном.

Засоби механізації, обладнання та пристрої детально наведені в Розділі 5.

4.2 Загальні дані

При влаштуванні монолітних бетонних та залізобетонних конструкцій необхідно керуватися будівельними нормами та правилами та вимогами проекту виконання робіт, використовувати прогресивні технології та організацію праці, засоби комплексної механізації [22-26]. Це сприятиме підвищенню якості робіт та скороченню термінів зведення конструкцій. Особлива увага при зведенні монолітних конструкцій приділяється інтенсифікації процесів твердіння бетону [19].

Обов'язково перевіряють виконання норм точності на такі операції монолітного будівництва:

- геодезичні та монтажні роботи, облік відомих допусків на виготовлення елементів та деталей, що визначають на даному етапі експлуатації оснастки;
- монтаж арматури та точність фіксації положення робочих стержнів;
- пошарове укладання та ущільнення суміші;
- режими теплової обробки та витримування бетону.

Якість опалубних робіт має постійно контролюватись. Інструментальний контроль опалубних систем слід виконувати не рідше ніж через кожні 20 оборотів, а для елементів з деревини – через кожні 5 оборотів. При контролі та прийманні опалубки перевіряють: жорсткість та геометричну незастосовність усієї системи та правильність монтажу підтримуючих елементів; щільність

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		48

щитів опалубки та стиків сполучень між собою та з раніше покладеним бетоном; поверхні опалубки та їх положення щодо проектних осей конструкцій.

У процесі бетонування необхідно вести безперервне спостереження за станом елементів та кріплень, що підтримують опалубки. Якість конструкцій визначається точністю і незмінністю положення арматурного заповнення, дотриманням вимог щодо технологічних властивостей бетонної суміші, що укладається, і режимів ущільнення.

Підвищені вимоги повинні пред'являтися до технології влаштування деформаційних, осадкових, температурних та усадкових швів. Деформаційні шви виконують матеріалами, що легко деформуються; гумобітумними, бітумнополімерними мастиками, тіоколовими герметиками і т.п. [23].

При бетонуванні конструкцій роблять технологічні перерви, під час яких влаштовують робочі шви. Вони виключають переміщення поверхонь, що стикаються, одна відносно одної і не знижують несучої здатності конструкцій. Розташування робочих швів призначається в місцях, де найменший згинальний момент або зсувна сила. При перерві в бетонуванні більше двох годин відновлюють укладання суміші тільки після набору міцності бетоном не менше 1,5 МПа, так як при міцності нижче 1,5 МПа подальше укладання призводить до порушення структури раніше покладеного бетону в результаті динамічного впливу вібраторів та інших механізмів. Перед поновленням бетонування очищають поверхню бетону. Для кращого зчеплення раніше покладеного бетону зі свіжим робочими швами по горизонтальних і похилих поверхнях очищають від цементної плівки водяним або повітряним струменем, металевими щітками або механічними фрезами. Потім покривають цементним розчином шаром завтовшки 1,5-3 см, щоб заповнити всі нерівності.

Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами, причому вона повинна щільно прилягати до опалубки, арматури та закладних деталей споруди. Шари укладають лише після відповідного ущільнення попереднього. Для однорідного ущільнення необхідно дотримуватися відстані між кожною установкою вібратора. Товщину бетонованого шару встановлюють із розрахунку глибини вібраційного опрацювання: не більше 1,25 довжини робочої частини вібратора при ручному вібруванні та до 100 см – при використанні навісних вібраторів та вібропакетів [24].

При зведенні масивних конструкцій рекомендується ступінчасте бетонування. Тривалість укладання кожного шару має перевищувати час схоплювання у попередньому шарі. У кожному конкретному випадку час укладання та перекриття шарів призначає лабораторія з урахуванням температурних факторів та характеристик суміші.

При ущільненні шару, що укладається, глибинний вібратор повинен проникати на 10-15 см в раніше покладений шар і розріджувати його. Цим досягається вища міцність стикового з'єднання шарів. Якщо при зануренні вібратора раніше покладений шар утворюються незапливаючі виїмки, що свідчить про утворення кристалізаційної структури бетону, то бетонування припиняють і влаштовують робочий шов.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

Для ритмічної роботи з будівництва монолітних конструкцій потрібен розрахунковий нормокомплект опалубки.

4.3 Організація та технологія виконання робіт

4.3.1 Основні вказівки щодо бетонування перекриттів

Технологічна карта розроблена на бетонування монолітного перекриття підземного паркінгу під час будівництва житлового комплексу.

Бетонування перекриттів проводиться з використанням переставної опалубки по захваткам, після зведення монолітних залізобетонних стін та колон до нижньої позначки перекриття.

До початку бетонування перекриттів на кожній захватці необхідно:

- передбачити заходи щодо безпечного ведення робіт на висоті;
- встановити опалубку;
- встановити арматуру, заставні деталі та пустотоутворювачі для проводки;
- всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (підготовлені основи конструкцій, арматура, закладні деталі та інші), а також правильність встановлення та закріплення опалубки та елементів, що підтримують її, повинні бути прийняті і відповідно до норм.

Перед бетонуванням поверхню дерев'яної, фанерної або металевої опалубки слід покрити емульсійним мастилом, а поверхню бетонної, з/бетонної та армоцементної опалубки змочити. Поверхню раніше покладеного бетону очистити від цементної плівки та зволожити чи покрити цементним розчином.

Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів, які встановлюються у шаховому порядку.

Для вивірення верхньої позначки бетонованого перекриття встановлюються просторові фіксатори або застосовують знімні маячні рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону.

Транспортування бетонної суміші на об'єкт проводиться автобетоновозами з вивантаженням бетону в бункери (рис. 4.1) на майданчику прийому бетону. Подача бетонної суміші в конструкцію перекриття провадиться в бункерах об'ємом 1,0 м³ за допомогою баштового крана [22].

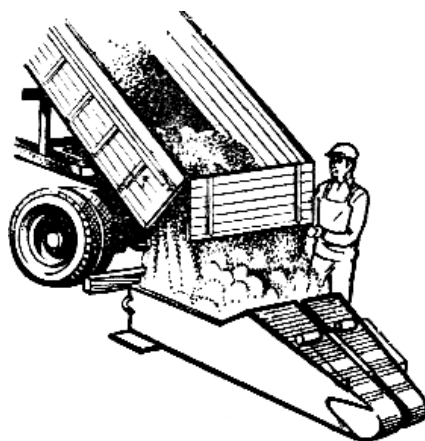


Рисунок 4.1 – Прийом бетону із самоскида

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		50

При бетонуванні ходити по заармованим перекриттям дозволяється тільки по щитах з опорами, що спираються безпосередньо на опалубку перекриття.

При вивантаженні бетонної суміші з бункера в опалубку перекриття відстань між нижньою кромкою бункера та поверхнею, на який укладається бетон, має бути не більше 1,0 м.

Бетонну суміш слід укласти горизонтально шарами завширшки 1.5 – 2 м однакової товщини без розривів, з послідовним напрямком укладання в один бік у всіх шарах.

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

При бетонуванні плоских плит робочі шви за погодженням із проектною організацією влаштовують у будь-якому місці по осі стіни. Поверхня робочого шва має бути перпендикулярна поверхні плити, для чого в намічених місцях переривання бетонування ставляться рейки по товщині плити.

Відновлення бетонування у місці влаштування робочого шва допускається проводити при досягненні бетоном міцності не менше 1,5 МПа та видалення цементної плівки з поверхні шва механічною щіткою з подальшим поливанням водою.

Укладання бетонної суміші в конструкції ведеться шарами 15...30 см з ретельним ущільненням кожного шару. Найбільш поширений спосіб ущільнення бетону вібруванням. На будівельному майданчику використовують внутрішні (глибинні), зовнішні та поверхневі вібратори. Вібратори приводять у дію електричним струмом (електричні вібратори) або стисненим повітрям (пневматичні вібратори). У масивні конструкції бетон укладають за допомогою внутрішніх вібраторів. Поверхневими вібраторами ущільнюють бетонні суміші в плитах перекриттів, підлогах та інших подібних конструкціях. Зовнішні вібратори застосовують для бетонування густоармованих тонкостінних конструкцій. Тривалість вібрування у кожному місці установки вібратора залежить від пластичності (рухливості) бетонної суміші та становить 30...60 с. Ознакою достатності вібрування служить припинення осаду бетону та поява цементного молока на його поверхні, припинення виділення бульбашок повітря. Надмірна вібрація бетонної суміші шкідлива, оскільки може призвести до розшарування бетону. Крок перестановки внутрішніх вібраторів – від 1 до 1,5 радіусу їхньої дії [24].

Відновлювати перерване бетонування можна після того, як у раніше покладеній бетонній суміші закінчиться процес схоплювання і бетон набуває міцності не менше 1,2 МПа, приблизно через 24-36 годин після укладання бетону. Для надійного зчеплення бетону в робочому шві поверхню раніше покладеного бетону ретельно обробляють: шляхом насічки видаляють верхню плівку розчину і оголюють великий заповнювач, продувають стисненим повітрям і промивають струменем води, протираючи дротяними щітками, у місцях випуску арматури очищають стрижні від розчину.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		51

Під час роботи не допускається обпирання вібратора на арматуру та закладні деталі монолітної конструкції. У місцях безпосередньої установки електротехнічних коробочок віброущільнення не проводити.

Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати 1,5 радіусу його дії, поверхневі вібратори переставляють так, щоб майданчик вібратора на новій позиції на 50-100 мм перекривав сусідню ділянку, що провібрує.

У місцях, де арматура, закладні деталі або опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її слід додатково ущільнювати штикуванням.

У процесі бетонування та після закінчення його необхідно вживати заходів щодо запобігання зчепленню з бетоном елементів опалубки та тимчасових кріплень.

Догляд за бетоном повинен забезпечувати збереження належної температури твердіння та захист свіжоукладеного бетону від швидкого висихання. Свіжоукладений бетон, перш за все, закривають від впливу дощу та сонячних променів (укриття рогожею, брезентом, мішками, тирсою) і систематично поливають водою в суху погоду протягом 7 діб для бетонів на портландцементі або глиноземистому цементі і 14 діб на інших цементах (одноразовий полив водою 0,5...1,0 кг/м²). При температурі повітря нижче 5 °С полив не виконується. Рух людей по забетонованим конструкціям та встановлення на них лісів та опалубки для зведення вищележачих конструкцій допускається лише після досягнення бетоном міцності не менше 1,2 МПа.

Зчеплення бетону з опалубкою з часом збільшується, тому опалубку необхідно знімати, як тільки бетон набуде необхідної міцності. Розпалублення бічних поверхонь бетонних конструкцій допускається після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження їх кутів і кромek, що дотримується при міцності бетону не менше 2,5 кг/с, що досягається через 1...6 днів в залежності від марки бетону, якості цементу і температурного режиму твердіння бетону.

Видалення несучої опалубки залізобетонних конструкцій допускається при досягненні проектної міцності бетоном, %:

- плити та склепіння прольотом до 2 м – 50;
- балки та прогони прольотом до 8 м – 70;
- плити та склепіння прольотом 2...8 м – 70;
- несучі конструкції прольотом більше 8 м – 100.

У всіх випадках завантаження конструкцій повним розрахунковим навантаженням допускається після придбання бетоном проектної міцності.

Розпалубка конструкцій повинна проводитись у певній послідовності. Розпалубка ведеться в межах поверху: окремі конструкції розпалублюються в різні терміни. При демонтажі стійки опалубки нижнього перекриття (над паркінгом) залишаються всі в місцях, де над ним проводиться бетонування перекриття надземного поверху. Стійки безпеки повинні розташовуватися на відстані не більше 3 м від опор та одна від одної. Розпалубка конструкцій повинна проводитись без ударів та поштовхів. Щоб не пошкодити щити

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

опалубки при відриві від бетону, користуються різними видами ломиками. Відривати щити від бетону за допомогою кранів та лебідок не дозволяється.

Після зняття опалубки дрібні мушлі на поверхні бетону можна розчистити дротяними щітками, промити струменем води під натиском і затерти жирним цементним розчином складу 1:2.

Великі раковини і каверни розчищають на всю глибину з видаленням слабого бетону і шматків заповнювача, що виступають, потім обробляють поверхню дротяними щітками і промивають струменем води під напором, закладають жорсткою бетонною сумішшю і ретельно ущільнюють.

Контроль за якістю бетонної суміші та бетону проводиться будівельною лабораторією. Дані контролю якості заносяться до журналу бетонних робіт. Особливу увагу слід приділити контролю над віброущільненням бетонної суміші.

4.3.2 Бетонування автобетононасосом

В даній технологічній карті передбачено застосування автобетононасосу, що є бетононасосом з повноповоротною розподільчою стрілою, змонтованою на рамі, яка, у свою чергу, укріплена на шасі автомобіля (рис. 4.2).

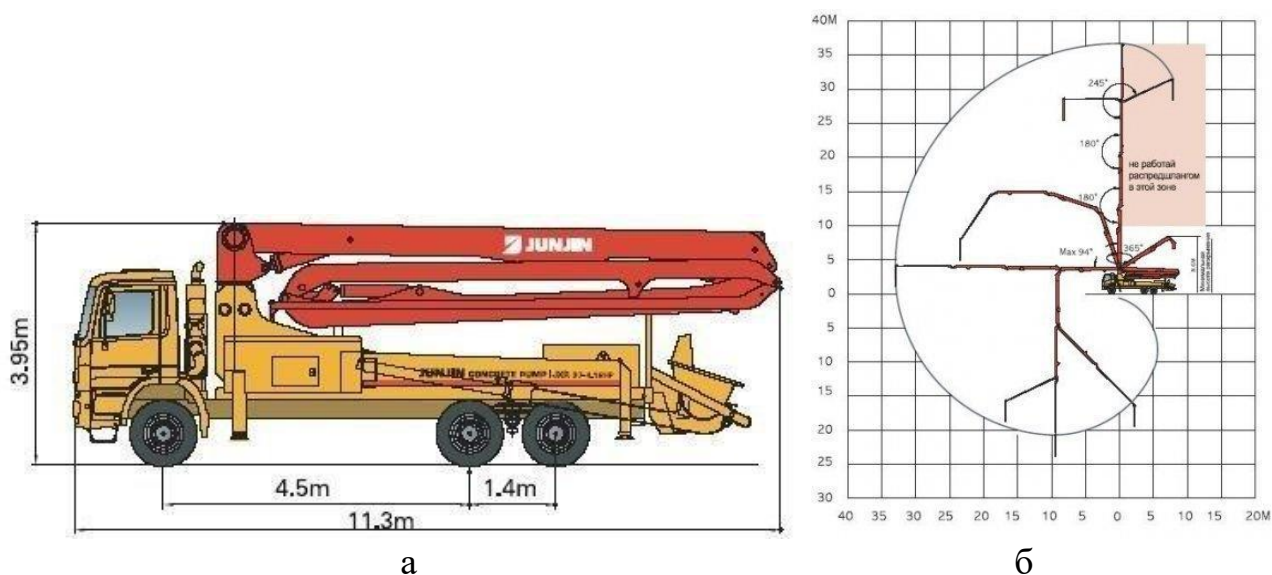


Рисунок 4.2 – Подача бетонної суміші автобетононасосом JXR 37-4.16HP:
а – загальний вигляд; б – схема можливих положень стріли автобетононасоса
(цифрами в метрах зазначена дальність подачі)

Автобетононасос призначений для подачі бетонної суміші до місця укладання як по вертикалі, так і по горизонталі [26]. По стрілі, що складається з трьох шарнірно зчленованих частин, проходить бетоновод з шарнірами – вставками у місцях зчленувань стріли, що закінчується гнучким розподільним рукавом (рис. 4.3) на опорах.

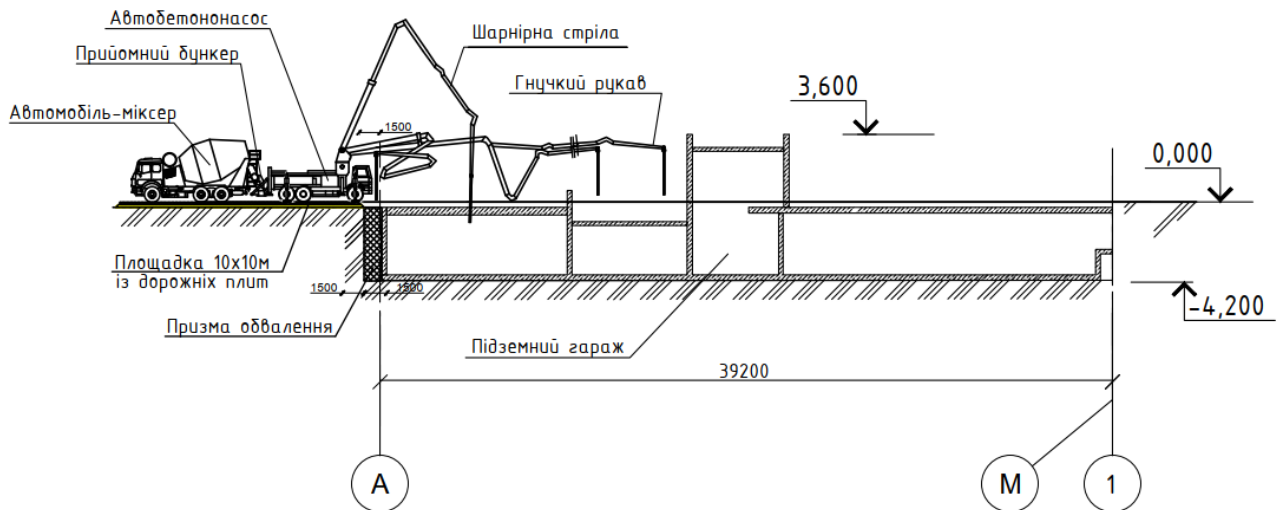


Рисунок 4.3 – Схема роботи автобетононасосу

Нормальна експлуатація бетононасосів забезпечується в тому випадку, якщо бетоноводом перекачують бетонну суміш рухливістю 5...15 см, що задовольняє вимогам зручноперекачування, тобто здатності її транспортування трубопроводом на граничні відстані без розшарування та утворення пробок. Оптимальна рухливість бетонної суміші з погляду її зручноперекачування 6...8 см, а водоцементне відношення – 0,4...0,6.

У якості крупного заповнювача рекомендується застосовувати гравій або щебінь не голкуватої форми. Найбільший розмір зерен крупного заповнювача не повинен перевищувати 0,4 внутрішнього діаметру бетоноводу для гравію та 0,33 для щебеню. Кількість зерен найбільшого розміру та зерен пластинчастої або голчастої форми не повинна перевищувати 15% за масою.

Перед початком транспортування бетонної суміші змазують трубопровід, прокачуючи через нього вапняне тісто або цементний розчин. Після закінчення бетонування бетонівник промивають водою під тиском і через нього пропускають еластичний піж. При перерві більш ніж на 30 хв суміш, щоб уникнути утворення пробок, активізують шляхом періодичного включення бетононасосу, при перервах більш ніж на 1 год бетоновод повністю звільняють від суміші (рис. 4.4).

Розбирання опалубки перекриття дозволяється після набору міцності бетоном не менше 70% від проектної.

При веденні монолітних робіт на ділянках, що не мають надійних огорож, робітники обов'язково повинні кріпитися страховичним поясом з подовжувачем, щоб уникнути падіння з висоти. Місця кріплення вказує майстер чи виконроб.

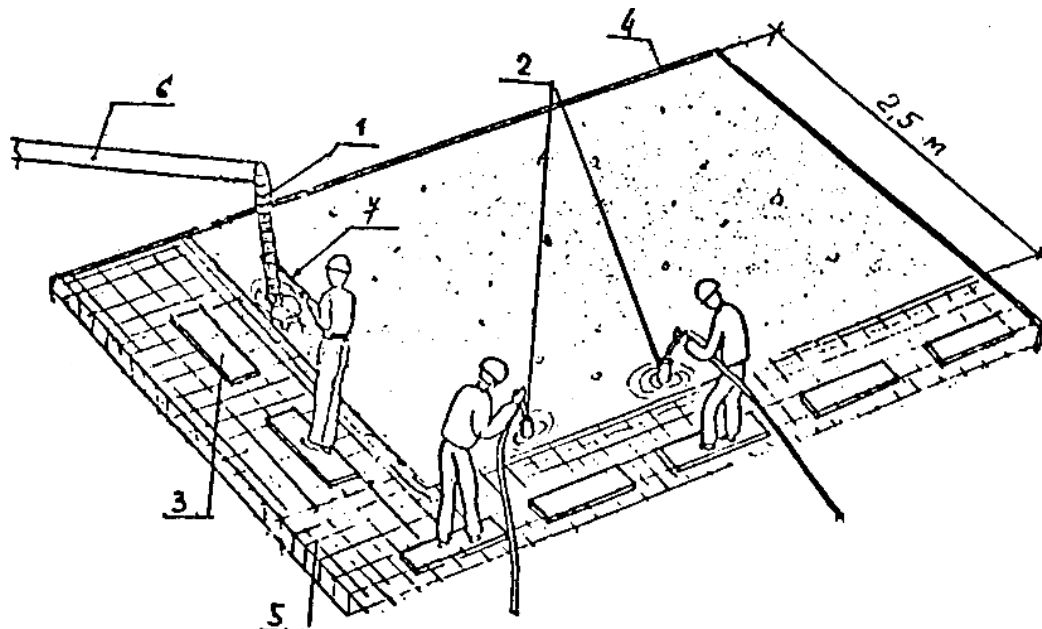


Рисунок 4.4 – Схема організації робочого місця під час бетонування монолітної плити: 1 – подача бетону; 2 – вібратори; 3 – плити опалубки; 4 – опалубка; 5 – арматурний каркас; 6 – стріла автобетононасосу; 7 – укладання бетонної суміші

4.3.3 Виконання робіт

1. Встановлення автобетононасосу виконують:

- машиніст бетононасосних установок IV розряду (М);
- слюсар будівельний IV розряду (С1).

Інструмент, пристрої, інвентар: гайкові ключі; вимірювач рівня масла; дерев'яні прокладки – 4 шт

До початку робіт необхідно:

- влаштувати тимчасові автодороги, під'їзні шляхи, майданчики для руху та маневрування автобетононасосу, автобетонозмішувачів та ін;
- спланувати майданчик для встановлення автобетононасосу;
- забезпечити відведення атмосферних вод та води від промивання автобетононасосу; забезпечити подачу води та електроенергії;
- розробити систему сигналізації.

До роботи з автобетононасосом допускаються особи, які вивчили обладнання, систему керування та умови експлуатації з технічної документації.

За командою С1, М встановлює автобетононасос якомога ближче до бетонованої конструкції з урахуванням безперешкодного під'їзду до нього автобетонозмішувачів. Потім М перемикає роботу двигуна базової машини на силові агрегати бетононасоса. Перебуваючи біля пульта автоматичного управління, М по команді С1 здійснює почергове розгортання підйомних частин розподільчої стріли.

2. Монтаж бетоновода та приєднання його до автобетононасосу виконують:

- слюсар будівельний IV розряду (С1);
- слюсарі будівельні II розряду (С2, С3).

До початку робіт необхідно:

- забезпечити будівельний майданчик електроенергією та водою;
- встановити автобетононасос з урахуванням мінімальної відстані до бетонованих конструкцій, провести розворот та встановлення розподільчої стріли автобетононасосу до бетонованих конструкцій;
- встановити та закріпити арматуру та опалубку; змонтувати надійний звуковий зв'язок.

Внутрішня поверхня ланок бетоноводу повинна бути калібрована, ланки бетоноводу не повинні мати тріщин, вм'ятин та інших ушкоджень.

C1 та C2 перевіряють кожну ланку бетоноводу, за допомогою скребка та металевої щітки зачищають сполучні фланці ланок. Підготовлені до монтажу ланки C1 і C2 підносять і розкладають від кінця розподільної стріли автобетононасоса до бетонованої конструкції згідно зі схемою розведення.

C3 підносить стійки-опори до місць встановлення та встановлює їх з розрахунку по одній стійці під кожну ланку бетоноводу з урахуванням забезпечення вільного доступу до місць з'єднань ланок між собою.

C2 і C3 підносять розподільчий рукав до останньої ланки бетоноводу, встановлюють його так, щоб не було перегинів. На місце стику певного рукава та останньої ланки бетоноводу C1 надягає гумову прокладку та закріплює стик швидкороз'ємним з'єднанням.

3. Прийом та подача бетонної суміші автобетононасосом виконують:

- машиніст бетононасосних установок IV розряду (М);
- слюсар будівельний IV розряду (С1).

До початку робіт необхідно:

- влаштувати під'їзні шляхи та майданчики для руху та маневрування автобетонозмішувачів;
- мати водозабірний пристрій;
- трасу бетоноводу обладнати світловою та звуковою сигналізацією;
- перевірити справність всіх манометрів автобетононасосу, запобіжних клапанів;
- перевірити наявність пального в баку, рівень масла в двигуні, наявність мастила та справність контрольно-вимірювальних приладів, стан кріплень у з'єднаннях основних вузлів обладнання, стиків бетоноводу, комплектність пристроїв для очищення та промивання бетоноводу.

Пускова суміш може бути приготована з цементу та води (тістоподібної консистенції), або – цементно-піщаний розчин складу Ц:П – 1:1 (рухливість 6-8 см) в об'ємі 20-40 л на кожні 10 м трубопроводу діаметром 125 мм. C1 зволожує бункер автобетононасоса водою зі шланга від бака для промивання, дає команду водію автосамоскида завантажити бункер половиною необхідної кількості цементу і піску, потім до сухої суміші додає воду в заданій кількості. Після закінчення C1 дає команду М включити бетонозмішувач. Через 3 хв М включає насос "вперед" і починає прокачування розчину в ручному режимі з інтенсивністю не більше 30% експлуатаційної.

C1 дає команду водієві автосамоскида під'їхати до бункеру автобетононасоса, потім заводить направляючий лоток у бункер. Водій починає

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		56

вивантажувати бетонну суміш. М починає перекачувати бетонну суміш у ручному режимі; переконавшись, що процес перекачування йде нормально, і отримавши сигнал від бетонників про надходження перших порцій бетонної суміші до розподільчого рукава, М переводить роботу насоса в автоматичний режим з інтенсивністю, що відповідає темпу бетонування конструкції. С1 стежить, щоб бетонна суміш, що надходить, заповнювала бункер на 5-10 см вище лопатей змішувача. При необхідності С1 видаляє гребком великий заповнювач із ґрат бункера.

Зміна автобетонозмішувачів. Незадовго до закінчення вивантаження бетонної суміші до автобетононасос під'їжджає наступний автобетонозмішувач з готовою сумішшю. Після закінчення вивантаження М припиняє відкачування, залишаючи в бункері бетонну суміш на робочому рівні. С1 прибирає напрямний лоток розвантаженого автобетонозмішувача і дає команду водіям на зміну автобетонозмішувачів. С1 заводить у бункер автобетононасоса направляючий лоток нововстановленого автобетонозмішувача і подає команду водію вивантажити бетонну суміш. М починає перекачувати бетонну суміш у конструкцію.

4. Прийом та укладання бетонної суміші в конструкцію виконують [26]:

- бетонувальники IV розряду (Б1, Б4);
- бетонувальники III розряду (Б2, Б5);
- бетонувальники II розряду (Б3, Б6).

Інструмент, пристрої, інвентар:

- пристрій для переміщення гнучкого рукава – 2;
- вібратор глибинний ІВ-26 – 2;
- вібратор глибинний ІВ-17 – 2;
- лопата для розчину – 2;
- рейка інвентарна – 2;
- захисні окуляри – 6;
- молоток.

До початку робіт необхідно:

- розробити проект виконання бетонних робіт;
- обладнати трасу світловою та звуковою сигналізацією;
- встановити опалубку та арматуру;
- перевірити готовність конструкцій до прийому бетонної суміші;
- перевірити герметичність сполук ланок бетоноводу;
- випробувати всі механізми для ущільнення бетонної суміші.

Бетонування починати з найбільш віддаленої від автобетононасос захватки.

При перервах у роботі понад 30 хв (від'єднання ланок, перерва на обід тощо) бетоновод від бетонної суміші звільнити.

Прийом та укладання бетонної суміші. Б1 (Б4) спрямовує розподільний рукав у конструкцію, дає команду машиністу автобетононасоса почати подачу бетонної суміші. Суміш, що надходить, Б1 (Б4) рівномірно розподіляє за обсягом, переміщуючи рукав за допомогою спеціального пристосування. При потребі Б1 (Б4) дає команду машиністу змінити інтенсивність подачі суміші.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		57

Ущільнення бетонної суміші. Б2 (Б5) та Б3 (Б6) ущільнюють бетонну суміш глибинними вібраторами. При цьому наконечник вібратора бетонник швидко занурює вертикально або трохи похило в шар, що ущільнюється, із захопленням раніше покладеного шару на глибину 5-10 см. Бетонник затримує вібратор в такому положенні 10-15 сек., після чого повільно витягує наконечник з бетонної суміші для забезпечення заповнення бетонною сумішшю простору, звільненого наконечником, потім вібратор переставляється на інше місце. Ущільнення припиняють після появи цементного молока.

Вирівнювання відкритої поверхні. Відкриту поверхню забетонованого фундаменту Б1 (Б4), Б2 (Б5) та Б3 (Б6) вирівнюють за допомогою інвентарної рейки.

Перенесення розподільчого рукава. Б1 (Б4) дає команду машиністу автобетононасоса припинити подачу бетонної суміші та включити насос у позицію "назад", щоб звільнити бетоновод від суміші. Після виконання команди бетонники за допомогою спеціального пристрою переносять рукав до наступного фундаменту.

5. Розбирання бетоноводу виконують:

- слюсар будівельний IV розряду (С1);
- слюсарі будівельні II розряду (С2, С3).

Інструмент, пристрої, інвентар:

- стійка-опора телескопічна – 20;
- шланг завдовжки 10 м;
- пиж на жердині – 2;
- молоток;
- пристрій для переміщення розподільчого рукава – 2;
- захисні окуляри – 3;
- скринька металева для складування швидко роз'ємних з'єднань місткістю 0,6 м.

До початку робіт необхідно призупинити роботу автобетононасоса та звільнити демонтовану частину бетоноводу від бетонної суміші.

Ланка слюсарів веде спостереження в процесі бетонування за магістральним бетоноводом, виявляє і ліквідує пробки, що утворилися, контролює положення опор.

Слюсарі у ході демонтажу виконують такі операції:

- зняття розподільчого рукава;
- від'єднання демонтованої частини бетоноводу;
- знімання частини бетоноводу, що демонтується, з опор;
- приєднання розподільчого рукава;
- розбирання на ланки від'єднаної частини бетоноводу;
- очищення ланок від залишків бетону за допомогою пижів на жердинах і промивання водою зі шланга;
- складування ланок бетоноводу на підкладки;
- демонтаж та складування опор (телескопічні стійки-опори), що звільнилися.

6. Очищення бетоноводної частини автобетононасосу виконують:

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		58

- машиніст бетононасосних установок IV розряду (М);
- слюсар будівельний IV розряду (С1);
- бетонник II розряду (Б).

До початку робіт необхідно:

- мати достатній запас води у водяному баку автобетононасосу;
- розгорнути систему відведення води;
- розробити систему сигналізації.

Очищення бетоноводної частини автобетононасосу проводиться при:

- закінченні бетонування споруди; закінчення робочої зміни;
- кожній тривалій перерві в роботі через несправність обладнання понад

45 хв;

- припинення доставки бетонної суміші та в інших необхідних випадках.

7. Згортання автобетононасосу виконують:

- машиніст бетононасосних установок IV розряду;
- слюсар будівельний IV розряду.

До початку робіт необхідно:

- від'єднати магістральний бетоновод від бетоноводної частини автобетононасосу, знизити тиск у системі до атмосферного;
- промити та очистити всі бетонно-транспортні вузли автобетононасосу.

Склад робіт:

- переведення розподільної стріли у транспортне положення;
- встановлення виносних опор у транспортне положення.

7. Випадкові та організаційні перерви у роботі автобетононасосу (наприклад, перебазування на іншу стоянку) не повинні перевищувати 15-20 хв.

4.3.4 Склад бригади

Таким чином, роботи по бетонуванню монолітних плит перекриття на об'єкті будуть виконуватись бригадою у такому складі [26-28]:

- машиніст автобетононасосу, IV розряд – 1 чол.;
- слюсар будівельний, IV розряд – 1 чол.;
- бетонувальник, IV розряд – 1 чол.;
- бетонувальник, III розряд – 1 чол.;
- бетонувальник, II розряд – 1 чол.;

4.4 Умови та обмеження

1. Підготовка будівельного майданчика до встановлення бетононасосу виконується за два дні до терміну надання автобетононасосу і включає в себе:

- позначення зони виконання робіт установкою попереджувальних знаків та написів. Небезпечні зони захистити згідно норм;
- визначення фронту робіт, що забезпечує безперебійне укладання бетонної суміші при двозмінній роботі бетононасосу;
- підготовку спланованого майданчику із покриттям із збірних з/б плит для розміщення автобетононасосу, а також спланувати майданчик із щебеневим покриттям для бункера-перевантажувача, що забезпечує вільний під'їзд

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		59

автосамоскидів та стрілового крана для встановлення бункера-перевантажувача.

- забезпечення заземлення бункера-перевантажувача;
- підведення та підключення ел. енергії до бункера-перевантажувача та забезпечення електричного освітлення майданчика в 25 лк у зоні укладання бетонної суміші. Контроль за станом живильного електрокабелю та заземлення бункера в період виконання робіт здійснюється службою енергетика;
- підведення тимчасового водопроводу або заготовка баку ємністю 1,5 м³ для запасу води для промивання (і зимовий час забезпечити гарячою водою в тому ж обсязі).

2. Вимога до бетонних сумішей:

- перед перекачуванням бетонної суміші внутрішню поверхню бетоноводів автобетононасосу необхідно "змастити" піщано-цементним розчином ("пускова" суміш). Необхідний об'єм "пускової" суміші становить 30-60 л;
- бетонні суміші та матеріали для їх приготування повинні задовольняти вимогам стандартів, ТУ та спеціальним вимогам, що пред'являються до бетонних сумішей, що перекачуються трубопроводами. Рухливість бетонної суміші по осаді конуса повинна бути не менше ніж 8 см. Розмір крупного заповнювача повинен бути не більше 30 мм;
- у бетонні суміші, що перекачуються в спекотний літній час, рекомендується введення добавок – сповільнювачів схоплювання;
- у бетонні суміші, які перекачуються в зимовий час, обов'язково вводять пластифікатори;
- непридатними до перекачування автобетононасосом є бетонні суміші, що розшарувалися під час перевезення, розмиті дощем під час перевезення, із неприпустимими розмірами великої фракції, з відсутністю будь-якого компонента або з порушенням співвідношення компонентів, з осадкою конуса менше 8 см, охолоджені до температури нижче +10 °С.

3. Умови експлуатації автобетононасосів:

- перекачування бетонної суміші автобетононасосом без попереднього прокачування "пусковою" сумішшю заборонено;
- максимальний час перерв без перекачування бетонної суміші не повинен перевищувати 15-20 хвилин. Сумарний час очікування з перекачуванням бетонної суміші може становити 2-2,5 години, після чого обов'язкове очищення та промивання всіх частин, що контактують з бетонною сумішшю автобетононасоса і бункера перевантажувача;
- будівельна організація щодня виділяє на допомогу, при експлуатації автобетононасоса одного-двох робітників. Після закінчення перекачування бетонної суміші ці ж робітники проводять очищення та промивання бункера-перевантажувача та прибирання майданчика;
- температура бетонної суміші, що укладається, в зимовий період повинна бути не нижче +10 °С. Залишати бетонну суміш у бетоноводі понад 15 хвилин заборонено, щоб уникнути її замерзання.

5. Забороняється:

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		60

- використання автобетононасосів у зимовий час при температурі повітря нижче -18 °С без утеплення бетоноводів, попереднього підігріву бетонної суміші; при сильному дощі, що розмиває бетонну суміш;

- при сильному тумані, що знижує видимість.

6. Організація безпечних умов виконання робіт:

- усі роботи виконувати відповідно до вимог норм з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки.

- при спільній роботі на об'єкті бетононасосів, стрілових та баштових кранів необхідно дотримуватися таких вимог: автобетононасос встановлювати за межі небезпечних зон дії монтажних кранів; зони дії монтажних кранів та автобетононасоса не повинні перетинатися, а відстань між цими зонами має бути не менше 5 м плюс максимальний габарит вантажу, що піднімається монтажним краном; у разі потреби спільної роботи автобетононасосу та монтажних кранів, роботи проводити під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечну роботу з переміщення вантажів кранами, призначеного наказом з будівельного управління.

4.5 Вказівки з охорони праці

Бетонування конструкцій будівель та споруд проводити з дотриманням вимог діючих нормативів [9, 14, 25, 29, 30].

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки та засобів підмашування. Виявлені несправності слід негайно усувати.

Перед початком укладання бетонної суміші необхідно перевіряти справність та надійність закріплення всіх ланок бетононасоса між собою та до опор.

Категорично заборонено знаходження осіб, не пов'язаних із виробництвом робіт бетононасосом, у межах небезпечної зони (максимальний радіус повороту стріли плюс 5 м) та в зоні 3-х метрів по обидва боки приймального бункера. Навколо бетононасоса повинен бути забезпечений вільний прохід завширшки не менше 1 м.

Автобетононасос допускається до роботи лише після встановлення виносних опор. Перекачування бетонної суміші автобетононасосом без попереднього прокачування "пусковою" сумішшю заборонено.

При роботі автобетононасосу **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**:

- використовувати стрілу автобетононасоса для підйому та опускання вантажу;

- пересування автобетононасоса з піднятою стрілою;

- здійснювати маневрування стрілою під час перебування людей у небезпечній зоні або за наявності перешкод у напрямку руху стріли;

- знаходження машиніста в кабіні водія та на верхніх майданчиках автобетононасосу під час подачі бетону;

- перегинати шланг при подачі бетонної суміші;

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		61

- працювати без виносних опор (у разі їхнього просідання укласти додаткові дерев'яні плашки).

Спецодяг машиністів і робочих комплексу машин повинен щільно облягати тіло і мати вільно висящих кінців. Працювати необхідно у захисних касках та окулярах.

На будмайданчику має бути вивішена схема руху, стоянки та схема розвороту автобетонозмішувачів.

Максимальний час транспортування готових сумішей автобетонозмішувачами – 2 години. З метою виключення розшарування та зниження рухливості бетонних сумішей необхідно періодично включати барабан автобетонозмішувача (10-12 об/хв протягом 3 хвилин).

Висота вільного скидання бетонної суміші має перевищувати 1 м.

У разі виникнення неполадок у роботі автобетононасосу, що загрожують безпеці, припинити роботу. Технічний догляд робити тільки при непрацюючому бетононасосі.

При маніпуляції зі стрілою бетононасосу бетонувальники, які здійснюють приймання бетонної суміші, повинні вийти за межі небезпечної зони (на відстань 5 м від можливого положення стріли). Повернення бетонувальників до робочих місць допускається після встановлення стріли у робоче положення (за сигналом машиніста оператора).

При завершенні робіт з бетонування конструкції необхідно промити автобетононасос. Злив відходів після промивання здійснюється через відстійник у існуючу каналізацію або зливну ємність. Перед промиванням або продуванням бетоновозу сторонні особи повинні бути видалені з робочої зони на відстань не менше ніж 10 м.

Злив відходів після промивання здійснюється через відстійник у існуючу каналізацію або зливну ємність.

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 вимикати.

Забороняється перехід бетонувальників по незакріпленим у проектне положення конструкціям засобом підмащування, які не мають огорожі або страхувального каната.

У кожній зміні повинен бути забезпечений постійний технічний нагляд з боку виконробів, майстрів, бригадирів та інших осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт. Слідкують за справним станом сходів, риштування і огорож, а також за чистотою і достатньою освітленістю робочих місць і проходів до них, наявністю та застосуванням запобіжних поясів та захисних касок.

4.6 Висновки за розділом 4

У даному розділі розроблено технологічну карту на влаштування монолітної плити перекриття паркінгу автобетононасосом. Тривалість виконання робіт становить 24 дні, трудомісткість - 728,64 люд.-зм.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		62

5 Організація будівництва

5.1 Вихідні дані та характеристика умов будівництва

Розроблений проект організації будівництва (ПОБ) по об'єкту «Нове будівництво підземного паркінгу в с. Лиманка Одеської області» виконаний у відповідності з чинними на території України державними нормами, правилами і стандартами. Всі будівельно-монтажні роботи виконувати згідно ПВР.

Підземний паркінг планується розмістити біля групи багатоквартирних житлових будинків в межах земельної ділянки проектування, площею 1,0600 га. Площа забудови – 243,3 м². Будівельний об'єм – 7499,1 м³. Ділянка межує:

- з півночі – з вулицею Вільямса;
- з півдня, із заходу – з ділянкою «Для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка)»;
- із сходу – з ділянкою «Для будівництва та обслуговування інших будівель громадської забудови для будівництва і обслуговування багатопверхових жилих будинків господарських будівель» та ділянкою «Для будівництва і обслуговування багатоквартирного житлового будинку для будівництва і обслуговування багатоквартирних жилих будинків, належних до них будівель, споруд та їх прибудинкових територій».

Проектом, також передбачається розміщення 67 парко-місць у підземному паркінгу.

На час проектування земельна ділянка вільна від забудови з навалами землі до 2 м. Рельєф ділянки з ухилом на північну сторону з перепадом відміток до 0,3 м. В абсолютному значенні відмітки коливаються від 45,2 м до 45,5 м.

Існуючі інженерні мережі не проходять під ділянкою забудови та не підлягають перенесенню.

Проект передбачає будівництво підземного паркінгу на 67 парко-місць після будівництва трисекційного 16-ти поверхового багатоквартирного житлового будинку.

Будівля паркінгу в плані неправильної прямокутної форми (в осях 71х39,2 м). Висота підземного поверху – 3,05м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований паркінг та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу.

Конструктивна схема – каркасно-стінова (залізобетонний каркас).

Несучі стіни:

- вище нуля – газоблок товщиною 300 мм та залізобетон товщиною 250 мм;

- нище нуля – залізобетон товщиною 250мм (по периметру забудови).

Перекриття – залізобетонне монолітне.

Фундамент – залізобетонна подушка.

Накриття в'їздів – металеві конструкції з полікарбонатом.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							63
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5.2 Тривалість будівництва

Тривалість будівництва прийнята відповідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [30, 31].

Враховуючи потреби замовника тривалості будівництва визначаємо відповідно пункту 4.3.11, де вказано що, "Замовником може бути встановлено вимоги щодо тривалості будівництва" (директивна тривалість будівництва) або досягнення рівномірного навантаження ресурсів, забезпечення наданих темпів фінансування.

Будівництво виконувати паралельним методом виконання робіт.

Загальна тривалість будівництва складає – 24 місяців.

Відповідно п. 4.1.6 "Тривалість робіт підготовчого періоду складає 10% до 20% загальної тривалості будівництва" та складає 2 місяця.

5.3 Організаційно-технологічна послідовність будівництва

Для організації підготовки будівництва і додержання технологічної послідовності виконання робіт в підготовчий період виконуються такі роботи:

- влаштування тимчасових будівель і споруд (побутових вагончиків) для робітників;
- огороження ділянки будівництва згідно ДСТУ Б В.2.8-43:2011 [32];
- демонтаж існуючої огорожі;
- очищення будівельного майданчика від чагарників та сміття, зрізання дерев;
- влаштування тимчасових під'їздів;
- влаштування протипожежних засобів пожежогасіння;
- влаштування місця розташування знаків розбивочних осей споруд та встановлення будівельних знаків;
- налагодження тимчасового водо- енергопостачання будівництва;
- влаштування майданчиків під складування матеріалів;

Монтажні роботи на підготовчий період виконувати автомобільним краном КТА-18 вантажопідйомністю 18т.

5.3.1 Вказівки по побудуванню геодезичної розбивочної основи

Розбивочні роботи виконуються управлінням головного архітектора від пунктів геодезичної мережі та червоних ліній вулиць. В складі комплексу креслень марки ГП обов'язково розробляють "Креслення розпланування", на якому показані всі прив'язочні розміри по розташуванню будівлі. Винесення споруд в натуру виконується згідно з вказівками, приведеними на " Кресленні розпланування".

Точність теодолітних ходів, що прокладаються для винесення в натуру споруд – 1:2000. Для планового розбивання споруд використовувати теодоліти Т-5, Т-15 та інші, рівноточні їм. Лінійні виміри необхідно виконувати стальними рулетками і стрічками, відкомпарованими на компараторі.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		64

Для винесення в натуру висотних даних споруд прокладаються нівелірні ходи від ґрунтових реперів, встановлених на ділянці від пунктів висотного обґрунтування. Для виносу в натуру будівель та споруд точність нівелірних ходів – $50\sqrt{L}$, де L – довжина ходу в кілометрах.

5.3.2 Виконання земляних робіт

Виконання земляних робіт вести з дотриманням вимог ДБН В.2.1-10:2018 [21] та ДБН В.2.2-15-2019 [1].

Роботи з вертикального планування виконуються за допомогою екскаваторів-погрузчиків САТ 434А2. Основні обсяги робіт по влаштуванню котловану виконуються екскаваторами JCB-140 зі зворотною лопатою ємністю $0,75\text{м}^3$ з навантаженням на автосамоскиди й наступним вивезенням у відвал. Для зворотного засипання необхідно організувати резерв ґрунту в межах території будівництва. Невеликі обсяги земляних мас викопуються екскаватором з ємністю ківша $0,25\text{м}^3$.

При виконанні робіт необхідно вжити заходів проти попадання поверхневих вод у котлован: по верху котлована улаштовуються водозахисні валики, здійснюється постійний відвід від котловану.

Зворотне засипання виконується з місцевого ґрунту, що підвозиться автосамоскидами з резерву, з пошаровим ущільненням пневматичними трамбівками.

Влаштування котлованів і траншей без влаштування укріплень виконувати з відкосами 1:1. По периметру котловану на відстані 1,5 м виконується сигнальна огорожа з червоно-білої стрічки.

5.3.3 Влаштування фундаменту

Опалубку при виконанні монолітних конструкцій використовують підйомну переставну металеву або каркасно-щитову на вибір з дотриманням техніки безпеки при виконанні опалубочних робіт. Конструкції опалубки, підтримуючі їх риштування або стояки, закріплюючі та інші пристосування повинні бути жорсткими, міцними та стійкими. Армокаркас варто заготовлювати у виді просторових каркасів із з'єднанням їх між собою в'язальною проволокою та (або) дуговим зварюванням, в залежності від методів виконання робіт, розроблених в ПВР та виду використовуємої арматури. Арматурні вироби до безпосереднього місця роботи переносити вручну або за допомогою візка [26]. Перед укладанням бетонної суміші необхідно перевірити правильність установки арматури й опалубки, надійність її кріплення, ретельно очистити від сміття й сторонніх предметів.

Бетонування фундаменту виконувати безперервно з захисним шаром 50 мм. Скидання бетону з висоти більше 0,5 м не допускається. Бетонування здійснювати з ущільненням бетонної суміші глибинними вібраторами з подальшим вирівнюванням віброрейкою. При ущільненні бетонної суміші глибинним вібратором останній занурюється в ущільнюючий шар вертикально або з невеликим нахилом. Занурення наконечника здійснювати швидко, після чого він, вібруючи, залишається нерухомим протягом 10 – 15 с, а потім повільно

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

витагується з бетонної суміші з тим, щоб забезпечити заповнення сумішшю. Ущільнення необхідно припинити, коли осідання бетонної суміші не спостерігається, на поверхні з'являється цементне молоко і припиняється виділення великих бульбашок повітря. Бетон укладений в жарку погоду потрібно накрити. Бетонування окремо розташованих фундаментів і невеликих по обсягу необхідно проводити протягом однієї зміни, не допускаючи перерв [20, 23, 24].

5.3.4 Бетонування монолітних колон

Безпосередньо перед бетонуванням, опалубку необхідно очистити від сміття і бруду, а арматуру від іржі. Опалубку слід покрити мастилом. Поверхня раніше укладеного бетону повинна бути очищена від цементної плівки і зволожена або покрита цементним розчином.

Бетонні суміші слід укладати горизонтальними шарами однакової товщини ($\sim 0,3 \times 0,5$ м) без розривів з напрямком укладання в одну сторону у всіх шарах. Укладання наступного шару бетонної суміші необхідно проводити до початку схоплювання бетону попереднього шару. Верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50х70 мм нижче верху щитів опалубки.

У процесі бетонування і після закінчення його вжити заходів до запобігання зчеплення з бетоном пробок, елементів опалубки і тимчасових кріплень [22].

Ущільнення бетонної суміші здійснювати вібрацією за допомогою глибинних вібраторів.

Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати 1,5 радіуса їх дії. Найбільша товщина шару, що укладається не повинна перевищувати 1,25 довжини робочої частини вібратора, а при розташуванні вібратора під кутом до 35° товщина шару повинна бути рівна вертикальної проекції його робочої частини. Глибина занурення вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його в раніше покладений шар.

У місцях, де арматура, закладні вироби або опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її слід додатково ущільнити штикуванням.

При ущільненні бетонної суміші необхідно стежити, щоб вібратори не стикалися з арматурою каркаса. Не допускається обпирання вібраторів на арматуру, закладні вироби, тяжі та інші елементи кріплення опалубки.

У період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи. В подальшому підтримувати температурний режим зі створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

5.3.5 Бетонування монолітного перекриття

Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів, що встановлюються в шаховому порядку. Для вивірки верхньої позначки бетонованого перекриття встановлюються

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

просторові фіксатори або застосовують знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону.

Бетонну суміш слід укладати горизонтально шарами шириною 1,5 – 2 м однакової товщини без розривів, з послідовним напрямком укладання в одну сторону у всіх шарах. Для ущільнення бетонної суміші використовуються поверхневі вібратори (ПВ-1, ПВ-2).

Поверхневими вібраторами ущільнюють бетонні суміші в плитах перекритті, підлогах і інших подібних конструкціях. Тривалість вібрування в кожному місці установки вібратора залежить від пластичності (рухливості) бетонної суміші і становить 30-60 с. Ознакою достатності вібрації служить припинення опади бетону і поява цементного молока на його поверхні [24].

5.3.6 Покрівельні роботи, утеплення

До початку наклеювання рулонного килиму необхідно обклеїти додатковими шарами з гідроізоляційних матеріалів воронки внутрішніх водостоків, розжолобки, примикання до парапетів, стін, Zenітних та світлових ліхтарів.

Покрівлю з рулонних матеріалів необхідно виконувати окремим захватками в межах водорозділів і наклеювати в напрямку від понижених місць до підвищених при уклінах покрівлі більше 15.

Рулонні матеріали необхідно наклеювати перпендикулярно напрямку стоку води при укліні покриття до 15% і паралельно стоку при укліні більше 15%. Перехресне наклеювання окремих шарів рулонного килиму не дозволяється.

Примикання покрівель до парапетів, стін, тощо, а також влаштування карнизів, коньків і покрівель в місцях встановлення воронок повинні проводитися по робочих кресленнях, а в місцях установки водоприймальних воронок основний килим повинен ущільнюватися шаром склотканини розміром 1х1 м.

Прижимне кільце необхідно встановлювати на мастиці і щільно притискати до гідроізоляційного килиму.

Листи із полікарбонату кріпляться на металеву обрешітку.

Покрівельні роботи виконувати у відповідності вимог ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будинків і споруд" [33] та згідно проекту виконання робіт, розробленим генпідрядною організацією.

Утеплення фасаду виконується від цоколя надземної частини паркінгу і до його покрівлі. У межах однієї вертикальної захватки роботи здійснюються в такій технологічній послідовності:

- нанесення клейового розчину на поверхню утеплювача;
- приклеювання утеплювача до поверхні стіни;
- кріплення утеплювача до стіни пластмасовими дюбелями;
- вирівнювання поверхні фасадною штукатуркою по склотканевій сітці;

Приклеювання утеплювача проводити при температурі не нижче +5С⁰ і відсутності дощу. Плити утеплювача приклеюються до основи за допомогою клейової суміші. Клейовий розчин готується на будівельному майданчику

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		67

вручну за допомогою електричного змішувача. Кількість розчину підібрати так, щоб принаймні 50% поверхні плити мало контакт з основою через клей. Після нанесення розчину, негайно прикласти до стіни в позначеному місці, фіксуючи ударами довгим дерев'яним півтерком. При цьому контролювати стан плити як у вертикальній, так і горизонтальній площині за допомогою рівня. Якщо клей видавлюється за межі контуру утеплювача, слід його прибрати. Не можна притискати плити утеплювача повторно або змішувати після закінчення декількох хвилин. Якщо плита приклеєна неправильно, слід її зірвати, прибрати розчин, а потім повторно нанести клейову масу на плиту і притиснути плиту до поверхні стіни. Плити укладати за горизонтальною схемою, зі збереженням шахового порядку швів, а на кутах «внахльост».

Ширина щілин вертикальних і горизонтальних не повинна перевищувати 2 мм. Вертикальне положення мінераловатних плит контролюється за допомогою нівелюючої лінійки. Через 48-60 год після приклеювання плит слід приступити до механічного кріплення плит до основи за допомогою спеціальних дюбелів тарілчастого типу.

До виконання армованого шару на утеплювачі можна приступити не раніше, ніж через 3 дня з моменту його приклеювання, при відсутності дощу і при температурі повітря не нижче 5°C і не вище 25°C . Якщо очікується зниження температури нижче 0°C на протязі найближчих 24 годин, не можна приклеювати арматурну тканину, навіть якщо температура під час роботи вище ніж 5°C . Не можна залишати утеплювач без прикриття на час понад 2 тижнів. Якщо по якихось причин утеплювач в зазначений інтервал час не буде покритий захисним шаром то перед виконанням армованого шару слід перевірити якість плит. При виконанні робіт нижче 5°C в клейову та штукатурну суміш необхідно добавляти протиморозні добавки у відповідності з інструкціями заводу-виробника.

5.4 Потреба в основних будівельних машинах і механізмах

Виходячи зі зведеного календарного плану будівництва об'єкту визначена потреба в основних будівельних машинах та механізмах з урахуванням руху механізмів по місяцях будівництва (табл. 5.1) [25].

Таблиця 5.1 – Відомість потреби в основних будівельних машинах і механізмах

№ пп	Найменування	Марка	Кіл. штук	Потужність та інші характеристики	Призначення
1	2	3	4	5	6
1	Екскаватор-погрузчик	САТ 434А2	1	$H_{\text{відвалу}}=1,3\text{ м}$	Підгот. період
2	Кран автомобільний	КТА-18	1	Вантажопідйомність 18т	Підгот. період
3	Бульдозер-екскаватор	JCB-140	2	$V_{\text{ковш}}=0,75\text{ м}^3$	Земляні роботи

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6
4	Автосамоскид	МАЗ-205	2	Вантажопідйомність 5т	Транспортні роботи
5	Бортові автомобілі	ЗИЛ-130	2	$V_{\text{куз}}=5\text{м}^3$, Вантажопідйомність 4т	Транспортні роботи
6	Автомобіль-міксер	Камаз 53229	4	$V_{\text{ковш}}=4,0\text{м}^3$	Транспортні роботи
7	Автомобіль довгомір	Volvo Magnum	1	$L=12\text{м}$	Транспортні роботи
8	Зварювальний апарат	СТЭ-23	1	$N=4\text{кВт}$	Монтажні роботи
9	Вібратор бетонний	ІВ-47	1	$N=1,2\text{кВт}$	Бетонні роботи
10	Розчинонасос	СО-49	1	$N=2\text{кВт}$	Бетонні роботи
11	Бетонозмішувач	AgriMotor B 1510 FK	2	$N=1\text{кВт}$	Бетонні роботи
12	Болгарка	Bosch Professional	2	$N=1,2\text{кВт}$	Демонтажні роботи
13	Відбійний молоток	Bosch Professional	1	$N=1,2\text{кВт}$	Демонтажні роботи
14	Вібротрамбовка	DM 02	1		Благоустрій
15	Кран баштовий	Potain GT187	1	$L_{\text{ст}}=42\text{м}$	Монтажні роботи

5.5 Потреба в робочих кадрах

Потреба в робітниках на будівництві визначається, виходячи з загальної трудомісткості будівельно-монтажних робіт, по формулі [23, 25]:

$$N = Q_{\text{год}}/T/8,0\text{год.}/21,7\text{дн.}, \quad (5.1)$$

у тому числі по роках будівництва:

N – кількість робітників;

$Q_{\text{год}}$ – трудомісткість будівельно-монтажних робіт у людино-годинах;

T – тривалість будівництва згідно розрахунку.

Враховуючи потреби замовника та тривалість будівництва кількість робітників приймається в найбільш чисельну зміну.

Таблиця 5.2 – Відомість потреби в робочих кадрах

№ пп	Найменування показників	Кількість осіб
1	Кількість працюючих, у т.ч. по категоріям:	40
2	- робітники (84,5%)	34
3	- ІТР (11%)	4
4	- службовці (3,2%)	4
5	- МОП і охорона(1,3%)	4

5.6 Потреба в електроенергії та воді

Визначення споживачів потужності тимчасового електропостачання проводиться на період повного розвороту робіт [25]. Потреба на будівельному майданчику в електроенергії визначається за формулою:

$$P = I, I / \cos Y * (K1 \sum P1 + K2 \sum P2 + K3 \sum P3 + K4 \sum P4), \quad (5.2)$$

де Р – загальна потреба в потужності, кВт;

1,1 – коефіцієнт, що враховує витрати потужності в мережах;

P1 – силова потужність, що споживається будівельними машинами та механізмами;

P2 – споживна потужність на технологічні потреби;

P3 – споживна потужність на внутрішнє освітлення;

P4 – споживна потужність на зовнішнє освітлення;

K1, K2, K3, K4 – коефіцієнти одночасності залежності від виду та кількості споживачів, приймається 0,6 – 1,0;

Cos Y – коефіцієнт потужності, в середньому рівний 0,75.

Потреба будівництва у воді для потреб пожежогасіння визначена згідно з Посібником з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва") рівною 5л/сек [25]. Потреби в електроенергії та воді наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Потреби в електроенергії та воді

№ п/п	Найменування споживачів	Кільсть однотипних споживачів	Норма- тивна потужн. споживача	Сумарна потужн. однотипних споживачів	Коеф. одночас- ного викорис- тання	Приведе- на потужн. спожив- ча
		шт	кВт	кВт	Кс	кВт
1	Вібратори для ущільнення бетонної суміші ІВ-47	3	1,2	3,6	0,6	2,2
2	Зварювальний апарат СТЕ-23	1	4	4	0,6	2,4
3	Штукатурна станція Kaleta 5	3	3,2	9,6	0,6	5,8
4	Відбійний молоток	1	1,	1,2	0,58	1,2
5	Розчинонасос СО-49	3	2	2	0,6	1,2
6	Освітлення зовнішнє	6	0,2	1,2	0,9	1,1
7	Освітлення внутрішнє	16	0,04	0,64	0,9	1
8	Опалення побут. прим.	7	5	35	0,8	28
9	Інші споживачі електроенергії	5	1,0	5,0	1	5
10	Кран баштовий Potain GT187	1	93	93	0,8	75
	$P = 1,1 * 0,75 * (\sum P_{п})$ кВА 155					122,9

5.7 Потреба в тимчасових будинках та спорудах

Приміщення під будівлі адміністративного і санітарно-побутового призначення обчислюються по кількості працюючих в рік з максимальним обсягом БМР та нормативному показнику.

Кількість робітників в найбільш численну зміну складає:

$$a = 11 \cdot 1 = 11.$$

Кількість ІТР та службовців:

$$b = (4+1) \cdot 1 = 2.$$

Кількість МОП та охорони:

$$c = 1 \cdot 1 = 1,$$

де 1 – коефіцієнт, який враховує відсоткову кількість робочих в першу зміну.

Санітарно-побутові приміщення розраховуються згідно з ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» [29] табл. 6 та «Посібника з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт» частина 1 табл. 5 [25].

Потреби в тимчасових будинках та спорудах наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Потреби в тимчасових будинках та спорудах

№ п/п	Номенклатура приміщення	Нормативний показник м²/1 осіб	Розрахункова формула	Площа приміщення, м²
1	Приміщення виконроба	2,50	$2,5 \times b$	12,5
2	Приміщення для робітників	1,0	$1 \times b$	34
3	Гардеробна	0,70	$0,70 \cdot a$	23,8
4	Душова з переддушовою	0,54	$0,54(a+b)$	21
5	Умивальна	0,20	$0,20 \cdot a$	6,8
6	Сушильна для одягу та взуття	0,20	$0,20 \cdot a$	6,8
7	Приміщення для обігрівання працюючих	0,10	$0,10 \cdot a$	3,4
8	Приміщення для відпочинку та вживання їжі	1,0	$1,0(a+b)$	39
9	Туалет	0,10	$0,10 \cdot (a+b+c)$	4
	Разом			151,3

5.8 Потреба в кисні та стисненому повітрі

Потреба в кисні визначається відповідно до [24, 25]:

$$B_n = K_2 \times B = 400 \times 20,3 / 18,65 \cdot 0,98 = 491 \text{ м}^3. \quad (5.3)$$

Кисень для потреб будівництва завозиться автотранспортом в балонах, які зберігаються на будівельному майданчику на тимчасовому складі.

Потреба в стисненому повітрі забезпечується від переносних компресорів і визначається по РН-1-73, частина 1, табл. 9:

$$B_{\text{п}} = K_2 \times B = 2,6 \times 20,3 / 18,65 \times 0,98 = 3 \text{ шт.}$$

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		71

5.9 Будівництво в зимових умовах

Будівельні роботи в зимових умовах виконувати з дотриманням вимог ДБН В.2.1-10:2018 [21] та ДБН В.2.2-15:2019 [1].

В зимовий період року повинні бути заплановані роботи, що не потребують для свого виконання спеціальних заходів. Розморожування ґрунту дозволяється у крайніх випадках при незначних обсягах робіт. Основним засобом підготовки ґрунту для роботи в зимових умовах є попереднє його розпушування на глибину 15-25 см з наступним боронуванням та накриттям.

Бетонні роботи виконувати таким чином, щоб укладений бетон до замерзання придбав міцність не менше 50% від проектної і не менше 50 кг/см².

Виконання робіт в зимових умовах по влаштуванню кам'яної кладки необхідно вести з врахуванням вказівок, приведених в архітектурно-будівельній частині проекту.

Рекомендується виконувати кам'яну кладку тільки з протиморозними домішками, з підвищенням марок цегли і розчину при температурі до -15° С на одну сходинку, при температурі нижче -15° С – на дві сходинки порівняно з літніми умовами.

Внутрішні штукатурні роботи виконувати при наявності центрального опалення, при температурі в приміщеннях не менше +5°С, вологості кам'яних конструкцій, що оштукатурюються, не більше 8% та температурі розчину не менше +8°С.

При виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період передбачити такі заходи:

- влаштування приміщень для обігріву робочих;
- снігозатримання;
- очищення приладів від снігу.

5.10 Висновки за розділом 5

Розроблено проект організації робіт при зведенні підземного паркінгу. Підібрано основні організаційно-технологічні рішення, машини і обладнання. Розроблено рішення будівельного генерального плану та розраховано основні показники календарного плану на весь термін будівництва (див. ГЧ).

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		72

6 Охорона праці

У цьому розділі бакалаврської роботи розглянуті питання з охорони праці під час будівництва житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Відповідно, на будівельно-монтажний персонал, що буде здійснювати зведення житлового комплексу з підземним паркінгом, впливають такі шкідливі виробничі фактори, визначені у відповідних нормативно-правових актах [34, 35].

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (переважно нетоксичний пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час улаштування і закріплення штучних основ, зведення фундаментів, виконання бурових робіт

За наявності зазначених на початку розділу шкідливих і небезпечних виробничих факторів безпека працюючих повинна забезпечуватися відповідно до проектно-технологічної документації, а також такими заходами [29]:

- дотримання вимог допуску працюючих до виконання робіт;
- дотримання безпечних способів і методів виконання робіт з улаштування штучних основ і фундаментів;
- вибір засобів механізації для виконання робіт;
- розроблення та дотримання схем монтажу, демонтажу, переміщення по будівельному майданчику засобів механізації;
- забезпечення безпечної експлуатації бурового інструменту, палейних механізмів, віброзанурювачів, механізмів із вдавлювання паль;
- забезпечення безпеки занурення віброзанурювачів, опускних колодязів, забивання та витягання обсадних труб;
- забезпечення безпечного виконання робіт у зонах обводнених ґрунтів, штучного закріплення ґрунтів, діючих підземних комунікацій;
- забезпечення безпеки праці під час виконання робіт на одному будівельному майданчику кількома машинами, механізмами;

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		73

- забезпечення безпеки праці під час використання спеціального обладнання для зведення протифільтраційних завіс, споруд типу «стіна у ґрунті», хімічного, термічного та інших видів закріплення ґрунтів;
- визначення номенклатури та забезпечення необхідної кількості засобів колективного та індивідуального захисту працівників.

Установлювати бурову машину для улаштування бурових паль дозволяється на спланованому майданчику з урахуванням категорії та характеру ґрунту. Машиніст бурової установки під час забивання паль зобов'язаний використовувати устаткування і методи, що забезпечують його особисту безпеку та безпеку членів бригади. Він несе безпосередню відповідальність за порушення норм і правил безпечної експлуатації установки, а також за безпеку працівників, що беруть участь у виконанні робіт. У бригаді (ланці) у складі осіб, які зайняті на забиванні бурових паль, повинно бути не менше двох стропальників.

Палейні і бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту або вантажозахоплювального пристрою та звуковою сигналізацією. Відстань між палейними або буровими машинами та розташованими поблизу них будівлями визначається ПВР. Небезпечна зона під час роботи зазначених машин повинна бути визначена в радіусі не менше ніж 15 м від гирла свердловини або місця забивання палі.

Пробурені свердловини у разі припинення робіт повинні бути закриті щитами або огорожені. На щитах і огорожах повинні бути нанесені попереджувальні знаки безпеки та встановлено сигнальне освітлення згідно з вимогами ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046. Під час виконання робіт на одному робочому майданчику двома механізмами (бурова установка та кран) відстань між ними повинна бути не менше довжини стріли крана або башти бурильної установки плюс 5,0 м. За неможливості дотримання цих умов під час монтажу арматурного каркаса палі машиніст бурової установки та бурильники, які не беруть участі у монтажі каркаса, повинні вийти за межі небезпечної зони. Після завершення монтажу каркаса кран необхідно вивести з небезпечної зони.

Під час заглиблення і витягання обсадних труб та ліквідації аварій перебування осіб, не зайнятих на виконанні цих робіт, на відстані менше ніж 1,5 висоти бурової установки заборонено. Роботи з улаштування траншейних і палейних стін необхідно виконувати згідно з ПОБ і ПВР. Починати роботи методом «стіна у ґрунті» дозволяється за наявності затвердженого та погодженого із зацікавленими організаціями ПВР, а також дозволу на виконання цих робіт. На місцях виконання робіт необхідно вивісити плакати зі схемами та зображенням засобів стропування, обмежувальних пристроїв, арматурних каркасів, бетоновозів, бункерів, іншого обладнання.

Згідно з НПАОП 0.00-2.01 закріплення ґрунтів хімічним і термічним способами належить до робіт з підвищеною небезпекою. Всі працівники, зайняті на роботах з хімічного і термічного закріплення ґрунту, повинні забезпечуватись спецодягом – бавовняним щільним костюмом або комбінезоном, під час роботи з кислотами – суконним костюмом, гумовими рукавичками і взуттям, захисними окулярами, касками; у разі необхідності –

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		74

респіраторами згідно з ДСТУ ГОСТ 12.4.041. На робочому місці необхідно мати засоби колективного захисту, а також аптечку. Заборонено перебування робітників без спецодягу і засобів індивідуального захисту в атмосфері, що містить пил, туман чи пару хімічних речовин.

Зведення підпірних стін, стін підвалів і кріплень котлованів на будівельних об'єктах, у тому числі під час геотехнічних реконструкцій у зоні розміщення підземних комунікацій, дозволяється з письмового дозволу організації, що експлуатує ці комунікації. Роботи з пневматичними установками необхідно виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.07.

6.1.2 Електробезпека

Живлення силового обладнання будівельного майданчика, житлового масиву та системи освітлення здійснюється тимчасовою лінією електропередачі напругою 220 В з частотою 50 Гц.

Проектування та експлуатація електричних мереж і установок повинна здійснюватися за умови дотримання вимог з їхньої електробезпеки [30, 36].

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам під час виконання робіт:

1) Для запобігання електротравм від контакту зі струмопровідними елементами електроустаткування потрібно: розміщувати неізолювані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні – написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати в закритих конструкціях підлоги.

2) При живленні однофазних споживачів струму при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

3) Електрозахисні засоби захисту

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється.

Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками.

Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В):

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							75
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури поверхонь, які оточують людину, та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінювання [37]. Категорія робіт, що виконується будівельно-монтажним персоналом – Па – пов'язано з постійною ходьбою і перенесенням невеликих вантажів масою до 1 кг.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови визначаємо як допустимі (таблиця 6.1). В умовах роботи назовні приміщень допустима температура не повинна перевищувати такі межі: 22,0-25,1 °С; шкідлива: 1 ступеня – 25,2-25,5; 2 ступеня – 25,6-26,3; 3 ступеня – 26,3-27,3; 4 ступеня – 27,4-29,9 °С [34].

Таблиця 6.1 – Допустимі параметри мікроклімату

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	Середньої важкості: Па	17-23	75	не > 0,3
Теплий	Середньої важкості: Па	18-27	65 при 26 °С	0,2-0,4

Необхідно, щоб в приміщеннях, що будуються, була постійна циркуляція повітря [38]. Влітку при значних вологовтратах і значному часі опромінення інфрачервоною радіацією споживають охолоджену до 15-20°С підсолону (0,5 % HCl) газовану воду. Вживання підсоленої води запобігає згущенню крові, сприяє утриманню її в організмі, покращує самопочуття й підвищує працездатність. Із заходів особистої профілактики після теплових навантажень рекомендуються гідропроцедури.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ [37]. ГДК шкідливих речовин наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/куб. м		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньодобова	
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4
Вуглецю оксид (CO)	3	1	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця. Нагромадження пилу товщиною в 1/8" на будь-якій ділянці вказує на необхідність у вживанні заходів з її очищення.

Необхідно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (зернистість), тим вище небезпека. Тому необхідно здійснювати наступні заходи: очищувати пил якнайчастіше, щодня протирати запилені поверхні обладнання з використанням продувки або пилососа. Потрібно планувати прибирання так, щоб воно приходилось на час коли устаткування вимкнене, зокрема в другу половину дня п'ятниці або на вихідні.

6.2.3 Виробниче освітлення

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [39], виконання будівельних робіт, потребує освітлення, яке характеризується розрядом зорової роботи III, підрозряд «в». Нормовані значення штучного, природного та суміщеного освітлення наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харакка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне $E_{н пр}$	Сумісне $E_{сум}$
						всього	у т. ч. від загального		
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	в	малий середній великий	світлий середній темний	600	200	-	3,0

6.2.4 Виробничий шум

Шум вище гранично допустимих рівнів несприятливо діє на людину. Шум у приміщенні широкосмуговий. Нормуємо шум на робочому місці. Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях мають відповідати вимогам СН 3223-85, ГР 2411-81 [40] і наведені в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Виконання усіх видів робіт на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Устаткування, що є джерелом шуму (вентилятори, електроінструмент, технологічне обладнання), слід використовувати поза межами приміщень.

Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях слід застосовувати засоби звукопоглинання, вибір яких має обґрунтовуватись спеціальними інженерно-акустичними розрахунками.

Акустична обробка приміщень – це облицювання частини внутрішніх

поверхонь огорожень звукопоглинаючими матеріалами, а також розміщення в приміщенні штучних звукопоглиначів, які представляють собою вільно підвішені об'ємні поглинаючі тіла довільної форми. Найбільший ефект при акустичній обробці можливо отримати в точках, які розташовані в зоні відбитого звуку; в зоні прямого звуку акустичний ефект від застосування облицювання набагато менший. Звукопоглинаючі облицювання розміщують на стелі і в верхніх частинах стін при висоті приміщення не більше 6-8 м таким чином, щоб акустично оброблена поверхня складала не менше 60 % від загальної площі обмежуючих приміщення поверхонь. У вузьких і дуже високих приміщеннях доцільно облицювання розміщувати на стінах, залишаючи нижні частини стін (до 2 м висотою) не облицюваними, або проектувати конструкцію звукопоглинаючої підвісної стелі.

6.2.5 Виробнича вібрація

Джерелами вібрацій на будівництві є технологічне устаткування, електроінструмент і вентилятори. Норми виробничої вібрації на постійних робочих місцях в приміщеннях об'єктів будівництва, визначені за [41], наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні полоси з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація: на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	1,3* 108	0,45 99	0,22 93	0,2 92	0,2 92	0,2 92	-	-	-	-

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, м/с 10³, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено:

1. Створення амортизаторів в яких використовують пружини, гуму та інші пружні матеріали.
2. Розміщення будівельних конструкцій на масивних фундаментах.
3. Встановлення додаткових реактивних опорів.

Також серед технічних заходів уникнення шкідливого впливу вібрації – створення нових конструкцій інструментів і машин, вібрація яких не може виходити за безпечні для людини межі, а зусилля не повинні перевищувати 15-20 кг. Усі деталі машин та агрегатів, що рухаються, повинні ретельно врівноважуватися, а для зменшення динамічних сил, які спричиняють вібрації, слід застосовувати змащування та ін.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують «Правила пожежної безпеки в Україні» та інші правила пожежної безпеки для промислових підприємств і окремих об'єктів [42, 43].

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

Визначення пожежовибухонебезпечності речовин і матеріалів здійснюється за рекомендаціями [44], а, відповідно, категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок, де вони використовуються, зберігаються тощо, за [45]. Отже, приміщення, що будуються в житловому комплексі з підземним паркінгом, за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відносяться до категорії Д – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В; а також, частково, категорії В, в яких знаходяться та будуть знаходитися (зберігатися) легкозаймисті, горючі і/або важко горючі рідини, а також речовини і/або матеріали, як здатні вибухати та горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді горючі і/або важко горючі речовини та матеріали (включно горючий пил і/або волокна), за умови, що питома пожежна навантага для твердих і рідких легко-займистих, горючих та важко горючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна може перевищити 180 МДж·м².

Будівлі, в якій розташовані ці приміщення, характеризується III ступенем вогнестійкості.

До III ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [46] наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 4.6 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття між поверхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	елементи сумішених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самонесучі	зовнішні ненесучі	внутрішні ненесучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	E1 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	не нормуються	

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [46] наведено в таблиці 6.7.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		79

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвилинах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	2	REI 60	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	2	REI 60	2	1

Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник).

Таблиця 6.8 – Протипожежні відстані

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IV, V
III	8/9	8/12	10/15

На території житлового комплексу з підземним паркінгом потрібно використовувати порошкові (ВП) та водо-пінні (ВВП) вогнегасники ємністю 5 та 9 л [47].

6.4 Висновки за розділом 6

Розглянуті рішення з охорони праці при зведенні підземного паркінгу, а саме: технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час улаштування і закріплення штучних основ, зведення фундаментів, виконання бурових робіт, електробезпека, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії (мікроклімат, склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, виробнича вібрація, пожежна безпека).

Висновки

У бакалаврській роботі розроблені та розкриті питання проектування підземного паркінгу на 67 автомобілів. Паркінг примикає до запроєктованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні.

Будівля в плані неправильної прямокутної форми (в осях $71 \times 39,2$ м). Висота підземного поверху – 3,05 м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований гараж та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу.

Всі основні несучі конструкції виконані із монолітного залізобетону. Огородження надземних поверхів – із газобетонних блоків.

Виконаний розрахунок просторової моделі паркінга на піддатливій основі з урахуванням сейсмічних впливів. Для розрахунку використаний програмний комплекс Ліра-САПР, який є елементом системи автоматичного проектування. Використання САПР дозволяє скоротити час на процес проектування.

Виконаний аналіз внутрішніх зусиль і конструювання монолітної плити покриття над підземним паркінгом. Виконані робочі креслення плити покриття, які відповідають стадії робочого проектування. Складені специфікації арматури класу А500, Ø8, Ø10, Ø12, Ø16 та витрат бетону класу С25/30 (В30) W4 F150.

На підставі попереднього розрахунку потрібних розмірів фундаментів в заданих геологічних умовах обґрунтований тип фундаменту у вигляді фундаментної плити.

Перевірені розрахунком геометричні параметри фундаментної плити, які задовільняють всім потрібним граничним нерівностям методу граничних станів.

На підставі просторового розрахунку споруди на пружній основі визначені внутрішні зусилля в тілі фундаментної плити та підібране потрібне армування.

Розроблено технологічну карту на влаштування монолітних плит перекриття паркінгу автобетононасосом. Тривалість виконання робіт становить 69 днів, трудомісткість – 849,17 люд.-зм. при двозмінному режимі роботи та послідовному виконанні робіт.

Розроблено проект організації робіт при зведенні підземного паркінгу. Підібрано основні організаційно-технологічні рішення, машини і обладнання. Для виконання основного циклу робіт застосуються баштовий кран Potain GT187 з вильотом стріли 42 м, вантажопідйомністю 4-10 т. Розроблено рішення будівельного генерального плану та розраховано основні показники календарного плану на весь термін будівництва: прийнята трудомісткість 2 183,5 люд.-зм., прийнята тривалість робіт – 82 дні.

Розглянуті рішення з охорони праці при зведенні підземного паркінгу, а саме: технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час улаштування і закріплення штучних основ, зведення фундаментів, виконання бурових робіт, електробезпека, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії (мікроклімат, склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, виробнича вібрація, пожежна безпека).

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							81
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 44 с. (Будинки і споруди).
2. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. [Чинний від 2022-09-01]. Київ : Мінрегіон України, 2022. 44 с. (Будинки і споруди).
3. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 179 с.
5. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. [Чинний від 2012-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 61 с. (Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій).
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
7. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
8. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будинків і споруд. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с.
9. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 38 с.
10. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 23 с.
11. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. [Чинний від 2018-01-01] Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 53 с.
12. ДСТУ EN 14351-1:2020. Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT). [Чинний від 2021-02-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 64 с.
13. ДСТУ Б В.2.6-77:2009. Конструкції будинків і споруд. Двері металеві протипожежні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 20 с.
14. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
15. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 110 с.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		82

16. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).

17. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 53 с. (Державні будівельні норми України).

18. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

19. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).

20. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с. (Конструкції будинків і споруд).

21. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с.

22. Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд. Навчальний посібник для розробки курсових і дипломних проектів студентів спеціальності 192 «Промислове та цивільна інженерія». Суми: 2020. 197 с.

23. Котляр М. І., Рапіна Т. В. Конспект лекцій з курсу «Технологія зведення будівель та споруд і технологія реконструкції». Х.: ХНУМГ, 2015. 109 с.

24. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.

25. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. К.: Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України було затверджено будівельну норму, 2016. 49 с.

26. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).

27. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Збірник 4. Перекриття. [Чинний від 30-11-2021]. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=95516

28. Лялюк О. Г. Економіка будівництва: Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2004. 68 с.

29. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		83

30. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

31. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіон України, 2014. 34 с.

32. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіон України, 2012. 17 с.

33. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будинків і споруд. [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 46 с.

34. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.

35. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL : <https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.

36. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.

37. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.

38. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

39. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

40. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.

41. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

42. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

43. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.

44. ДСТУ 8829:2019. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 75 с.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		84

45. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

46. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.

47. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників. Наказ МВС № 765 від 28.10.2020. [Чинний від 2021-01-26]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>.

						08-11.БДР.015.04.00.000 ПЗ	Арк.
							85
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Додаток А

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району
Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг

Тип роботи: Комплексна бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ

(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 75,6 %

Схожість 24,4 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):



1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.



2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.



3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

[підпис]
(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unichesk щодо роботи.

Автор роботи

[підпис]
(підпис)

Шевченко А.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

[підпис]
(підпис)

Маєвська І.В.

(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

Масверга Т.В.
"10" травня 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проектування завдання видане кафедрою БМГА
(наказ міністерства, рішення віконкому)

2. Вид будівництва нове
будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ

(повне найменування, адреса)

Дані про проектувальника Шевченко Андрій Віталійович
(повне найменування, адреса)

1. Дані про підрядника -

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проектування П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план міста Одеса, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення каркасно-монолітних підземних паркінгів

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) село Лиманка Овідіопольського району Одеської області

9. Призначення і тип будівлі житловий комплекс з благоустроєм території та підземним паркінгом

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Будівля паркінгу в плані неправильної прямокутної форми (в осях 71×39,2 м). Висота підземного поверху – 3,05 м, висота надземного поверху – 2,7 м. В підземному рівні розташований гараж на 67 автомобілів та інженерні приміщення, в надземному рівні розташовані операторська, щитова та евакуаційні виходи з паркінгу. Паркінг примикає до запроектованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні. Конструктивна схема – каркасно-стінова (залізобетонний каркас). Перекриття та покриття виконуються з монолітних залізобетонних плит товщиною 200 мм. Фундаменти – монолітна залізобетонна подушка товщиною 200 мм, виконані з бетону класу В30. Несучі стіни:

- вище нуля: огорожуючі конструкції – газоблок товщиною 300 мм, несучі

конструкції – монолітний залізобетон товщиною 250 мм;

- нище нуля – монолітний залізобетон товщиною 250 мм (по периметру забудови).

Сходи в осях 4-4.1 двохмаршеві, виконані з збірних залізобетонних сходищ по металевих косуарах з металопрокату. Площадки – монолітні залізобетонні плити товщиною 120 мм. Стіни сходових клітин та перегородки – газоблок товщиною 100 мм. Гідроізоляція зовнішніх стін нижче відмітки 0,00 – «Гідротекс-У». Утеплення зовнішніх стін – мінераловатний утеплювач FRONTROCK MAX товщиною 150 мм згідно вимог

Покрівля плоска, утеплена екструзійними плитами, товщиною 200 мм. Вікна та двері металопластикові.

12. Черговість проектування та будівництва проектування в одну чергу

13. Вказівки про необхідність:

розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах не передбачається

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями не передбачається

виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма не передбачається

виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва не передбачається

технічного захисту інформації не передбачається

14. Вимоги до благоустрою майданчика

Виконати благоустрій території надземної частини паркінгу, озеленення, тротуарів, доріжок і проїздів

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд

Не передбачається

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів

Забезпечення мінімально-необхідних витрат

17. Вимоги щодо розроблення розділу “Оцінка впливів на навколишнє середовище”

За вимогами норм

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці

За вимогами норм

19. Заходи з цивільної оборони

За вимогами норм

Завдання складене

“ 10 ” травня 2024 р.

Додаток В

Нормативні та розрахункові показники фізико-механічних властивостей ґрунтів, визначення типу ґрунтів за просадковістю

Код грунта	Плотність, $\Gamma/\text{см}^3$ р	Коэф фіцієнт	НОРМАТИВНІ					РОЗРАХУНКОВІ										Кат. ґрунта по дослідницьким своїстам ІДБН Б.1.1-12:2014				
			Влажність, %			Число- ти I_p	Показат ель	Степень и S_r	Модуль деформации 0,1-0,2 МПа, Е	Угол внутр. трения, ϕ , град	Удель- ное сжатие грунта кПа, С	Плотность грунта $\rho_{\text{ср}}$	Угол внутр. трения, град, ϕ	Удельное сжатие грунта кПа С								
			Природ на, W	Темп- ратура W_L	Рисков на, W_p																	
															Експериментальна сост.							
2	Суглинок лесовий тяжкий, просідний при замочуванні під напростою, твердий та підтвердий	1,82	1,52	2,70	0,780	20,0	35,0	21,0	13,0	-0,10	0,69	6,6	4,6	21	24,6	1,81	1,81	19	20	23,3	23,8	II
3	Суглинок лесовий легкий непросідний, від м'якоплас- тичної до текучої консистенції	1,84	1,44	2,69	0,870	28,0	27,0	20,0	7,0	1,08	0,87	2,5	2,6	18	9,2	1,83	1,84	17	18	7,7	8,3	III
4	Суглинок лесовий тяжкий, пугилистий-підтвердий	1,96	1,60	2,71	0,700	23,0	36,0	23,0	13,0	0,0	0,87	10,8	10,8	21	34,5	1,94	1,95	18	19	29,9	31,8	II
5	Суглинок пухлятий тяжкий, поздовий, підтвердий	1,97	1,61	2,72	0,690	22,0	36,0	21,0	14,0	0,07	0,88	10,4	10,4	22	38,8	1,97	1,96	21	21	36,1	37,2	II
6	Суглинок лесовий легкий, м'якоплас-тичний	1,87	1,48	2,69	0,820	26,0	30,0	21,0	10,0	0,61	0,87	4,7	4,7	16	11,8	1,86	1,86	16	17	6,7	8,9	III
7	Суглинок тяжкий, підтвердий та твердий	1,94	1,56	2,72	0,740	24,0	38,0	23,0	15,0	0,09	0,88	9,2	9,2	17	53,5	1,91	1,92	17	17	48,3	50,4	II
8	Суглинок тяжкий, підтвердий	1,96	1,60	2,71	0,700	23,0	36,0	21,0	15,0	0,13	0,88	9,3	9,3	18	50,6	1,95	1,95	18	18	46,8	48,4	II
9	Суглинок глиняний, підтвердий та твердий	1,90	1,55	2,71	0,750	23,0	37,0	23,0	14,0	-0,01	0,82	9,7	9,7	20	45,6	1,89	1,89	18	19	39,1	41,8	II
10	Суглинок тяжкий, оподоланий, підтвердий	1,99	1,61	2,72	0,680	24,0	37,0	23,0	14,0	0,04	0,94	10,1	10,1	16	77,8	1,95	1,97	14	15	67,6	71,9	II
11	Глина легка, підтвердий та тверда	1,88	1,48	2,74	0,850	27,0	47,0	27,0	20,0	0,02	0,85	14,2	14,2	14	69,6	1,87	1,87	13	14	60,4	64,2	II
12	Валуня - ракушки, перекрест- посередній, пластичний, зруйво- ваний, низької міцності	Границя міцності на одноосовий тиск $R_c=3-1$ МПа										I										

Група вибору поверхня ґрунта	Граничне значення		Міцність інтервала		Плотність частини ґрунта	Плотність ґрунта	Вісестинність влагності	Стілець, властивості протопанна	Плотність сухого ґрунта	Коефіцієнт пористості	Влажність природна	Плотність ґрунта при пропорційній влагності	Относительная просадочность, (%) при давлении (МПа)							Начальное просадочное давление	Давление інтервала	Високе давлення в середній інтервалі	Относительная просадочность	Просадка от собственного веса грунта																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	от	до	М	М									0,075	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																			МПа						МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа

паркінг

(найменування об'єкта будівництва)

(назва організації, що затверджує)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Локальний кошторис в сумі	9 469,446 тис. грн.
у тому числі зворотних сум	тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " 20 р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001

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

ОСНОВА:	Кошторисна вартість	7 891,205 тис. грн.
креслення(специфікації)№	Кошторисна трудомісткість	6,79337 тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	569,199 тис. грн.
	Середній розряд робіт	3,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 16 червня 2024 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати		
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП1)	100 м3 залізобетону в ділі	4,1091	685 213,86	13 527,01	2 815 612	214 037	55 584	678,5000	2 788,02
					52 088,45	5 097,42			20 946	55,4895	228,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	4,1091	389 430,85 7 878,41	8 087,53 2 095,96	1 600 210	32 373	33 232 8 613	101,3300 20,0880	416,38 82,54
3	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП2)	100 м3 залізобетону в ділі	2,9817	685 213,86 52 088,45	13 527,01 5 097,42	2 043 102	155 312	40 333 15 199	678,5000 55,4895	2 023,08 165,45
4	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	2,9817	389 430,85 7 878,41	8 087,53 2 095,96	1 161 166	23 491	24 115 6 250	101,3300 20,0880	302,14 59,90
		Разом прямих витрат по кошторису					7 620 090	425 213	153 264		5 529,62
									51 008		535,90
		Разом прямі витрати				грн.	7 620 090				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	7 041 613				
		вартість ЕММ				грн.	153 264				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		51 008			
		заробітна плата робітників				грн.		425 213			
		всього заробітна плата				грн.		476 221			
		Загальновиробничі витрати				грн.	271 115				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					727,85
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		92 978			
		Всього по кошторису				грн.	7 891 205				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					6 793,37
		Кошторисна заробітна плата				грн.		569 199			
№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, 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 2. Об'єкти основного призначення									
1	02-001			7 891,205							7 891,205
		Разом по главі № 2		7 891,205							7 891,205
		Разом за главами № 1 - 7		7 891,205							7 891,205
		Разом за главами № 1 - 12		7 891,205							7 891,205
		Разом		7 891,205							7 891,205

1	2	3	4	5	6	7
		Податок на додану вартість			1 578,241	1 578,241
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	7 891,205		1 578,241	9 469,446
		у тому числі поставка замовника без ПДВ				
		Податок на додану вартість				
		Всього поставка замовника з ПДВ				

Керівник проєктної організації

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Головний інженер проєкту

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник відділу

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Підземний паркінг

(найменування об'єкта будівництва)

(назва організації, що затверджує)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Локальний кошторис в сумі	31 519,073 тис. грн.
у тому числі зворотних сум	тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " 20 р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001

на Паркінг

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

ОСНОВА: креслення(специфікації)№	Кошторисна вартість	26 265,894	тис. грн.
	Кошторисна трудомісткість	27,24736	тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	2 352,607	тис. грн.
	Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на 16 червня 2024 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати		
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ1-203-1	Зрізування густого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	1 га	0,3408	5 204,25	5 204,25	1 774	-	1 774	-	-
					-	1 026,49			350	9,8379	3,35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2 спланованої поверхні за 1 прохід бульдозеру	3,408	330,80	330,80	1 127	-	1 127	-	-
					-	70,57			241	0,7740	2,64
3	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	12,803	33 809,86	32 984,34	432 868	9 984	422 299	11,7300	150,18
					779,81	7 943,25			101 697	83,1300	1 064,31
4	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	2,84	283 069,31	2 480,00	803 917	29 852	7 043	150,7000	427,99
					10 511,33	985,35			2 798	10,6641	30,29
5	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	8,2556	646 602,44	9 068,54	5 338 091	156 157	74 866	249,4100	2 059,03
					18 915,25	2 999,35			24 761	32,7235	270,15
6	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	8,2556	389 430,85	8 087,53	3 214 985	65 041	66 767	101,3300	836,54
					7 878,41	2 095,96			17 303	20,0880	165,84
7	КБ11-14-2	Улаштування підлоги бетонної товщиною 150 мм	100 м2 підлоги	2,0218	56 752,75	4 291,43	114 743	8 821	8 676	52,9300	107,01
					4 363,02	350,16			708	3,3698	6,81
8	КБ6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних висотою понад 3 м до 6 м, товщиною понад 200 мм до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	2,5103	1 015 285,93	29 906,03	2 548 672	231 625	75 073	1 201,9000	3 017,13
					92 269,86	10 228,60			25 677	111,3145	279,43
9	КБ6-58-1	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: стіни при найменшій стороні поперечного перерізу до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	2,5103	435 395,62	41 451,87	1 092 974	50 975	104 057	264,5100	664,00
					20 306,43	16 469,61			41 344	178,2450	447,45
10	КБ6-14-5	Улаштування колон залізобетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром понад 2 м до 3 м	100 м3 залізобетона в ділі	0,5251	759 116,51	28 622,32	398 612	43 758	15 030	1 046,9000	549,73
					83 333,24	10 530,36			5 529	114,3237	60,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	КБ6-58-1	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: колони і стояки рам при найменшій стороні поперечного перерізу до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	0,5251	435 395,62	41 451,87	228 626	10 663	21 766	264,5100	138,89
					20 306,43	16 469,61			8 648	178,2450	93,60
12	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП1)	100 м3 залізобетону в ділі	4,1091	685 213,86	13 527,01	2 815 612	214 037	55 584	678,5000	2 788,02
					52 088,45	5 097,42			20 946	55,4895	228,01
13	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	4,1091	389 430,85	8 087,53	1 600 210	32 373	33 232	101,3300	416,38
					7 878,41	2 095,96			8 613	20,0880	82,54
14	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП2)	100 м3 залізобетону в ділі	2,9817	685 213,86	13 527,01	2 043 102	155 312	40 333	678,5000	2 023,08
					52 088,45	5 097,42			15 199	55,4895	165,45
15	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	2,9817	389 430,85	8 087,53	1 161 166	23 491	24 115	101,3300	302,14
					7 878,41	2 095,96			6 250	20,0880	59,90
16	КБ29-160-1	Улаштування монолітних залізобетонних сходових площадок і пандусів	100м3 бетону в конструкції	0,6017	1 034 832,76	378,54	622 659	283 681	228	5 719,6000	3 441,48
					471 466,63	81,34			49	1,0428	0,63
17	КБ29-161-1	Улаштування бетонних сходів на сталевих косоурах	100м2 горизонтальній проєкції	0,104	556 739,00	166,39	57 901	5 056	17	556,1600	57,84
					48 619,51	94,00			10	1,2208	0,13
18	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	22,63	3 050,40	134,71	69 031	14 863	3 048	8,6600	195,98
					656,77	56,55			1 280	0,6120	13,85
19	КБ8-22-1	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м3 мурування	36,1	3 714,94	60,49	134 109	13 496	2 184	4,9900	180,14
					373,85	24,03			867	0,2601	9,39
20	КБ6-22-1	Улаштування покриттів товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м3 залізобетону в ділі	0,1324	783 479,21	16 460,57	103 733	9 806	2 179	964,7700	127,74
					74 065,39	6 182,34			819	67,3508	8,92
21	КБ6-59-3	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: покриття безбалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	0,1324	389 430,85	8 087,53	51 561	1 043	1 071	101,3300	13,42
					7 878,41	2 095,96			278	20,0880	2,66
22	КБ10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100 м2 прорізів	1,2	372 417,54	5 091,04	446 901	12 061	6 109	124,8200	149,78
					10 050,51	1 794,93			2 154	17,2020	20,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	3,609	97 410,19	-	351 553	133 780	-	417,8600	1 508,06
					37 068,36	-			-	-	-
24	КБ46-20-1	Монтаж металоконструкцій покриття	1 т конструкцій	5,56	54 259,40	2 828,43	301 682	17 044	15 726	39,9300	222,01
					3 065,43	775,38			4 311	7,7027	42,83
25	КБ46-20-3	Монтаж металоконструкцій прогонів	1 т конструкцій	2,056	452 690,60	1 356,28	930 732	4 974	2 789	31,5100	64,78
					2 419,02	439,09			903	4,4484	9,15
26	КБ9-42-1	Монтаж покрівельного покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	100м2 покриття	24,25	8 646,56	3 085,37	209 679	92 149	74 820	50,7200	1 229,96
									3 799,94	932,13	22 604
		Разом прямих витрат по кошторису					25 076 020	1 620 042	1 059 913	20 671,31	
									313 339	3 294,19	
		Разом прямі витрати					грн.	25 076 020			
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів					грн.	22 396 065			
		вартість ЕММ					грн.	1 059 913			
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ					грн.	313 339			
		заробітна плата робітників					грн.	1 620 042			
		всього заробітна плата					грн.	1 933 381			
		Загальновиробничі витрати					грн.	1 189 874			
		трудомісткість в загальновиробничих витратах					люд-г		3 281,86		
		заробітна плата в загальновиробничих витратах					грн.	419 226			
		Всього по кошторису					грн.	26 265 894			
		Кошторисна трудомісткість					люд-г		27 247,36		
		Кошторисна заробітна плата					грн.	2 352 607			
№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, 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 2. Об'єкти основного призначення									
1	02-001	Паркінг		26 265,894				26 265,894			
		Разом по главі № 2		26 265,894				26 265,894			
		Разом за главами № 1 - 7		26 265,894				26 265,894			

1	2	3	4	5	6	7
		Разом за главами № 1 - 12	26 265,894			26 265,894
		Разом	26 265,894			26 265,894
		Податок на додану вартість			5 253,179	5 253,179
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	26 265,894		5 253,179	31 519,073
		у тому числі поставка замовника без ПДВ				
		Податок на додану вартість				
		Всього поставка замовника з ПДВ				

Керівник проектної
організації

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Головний інженер
проєкту

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

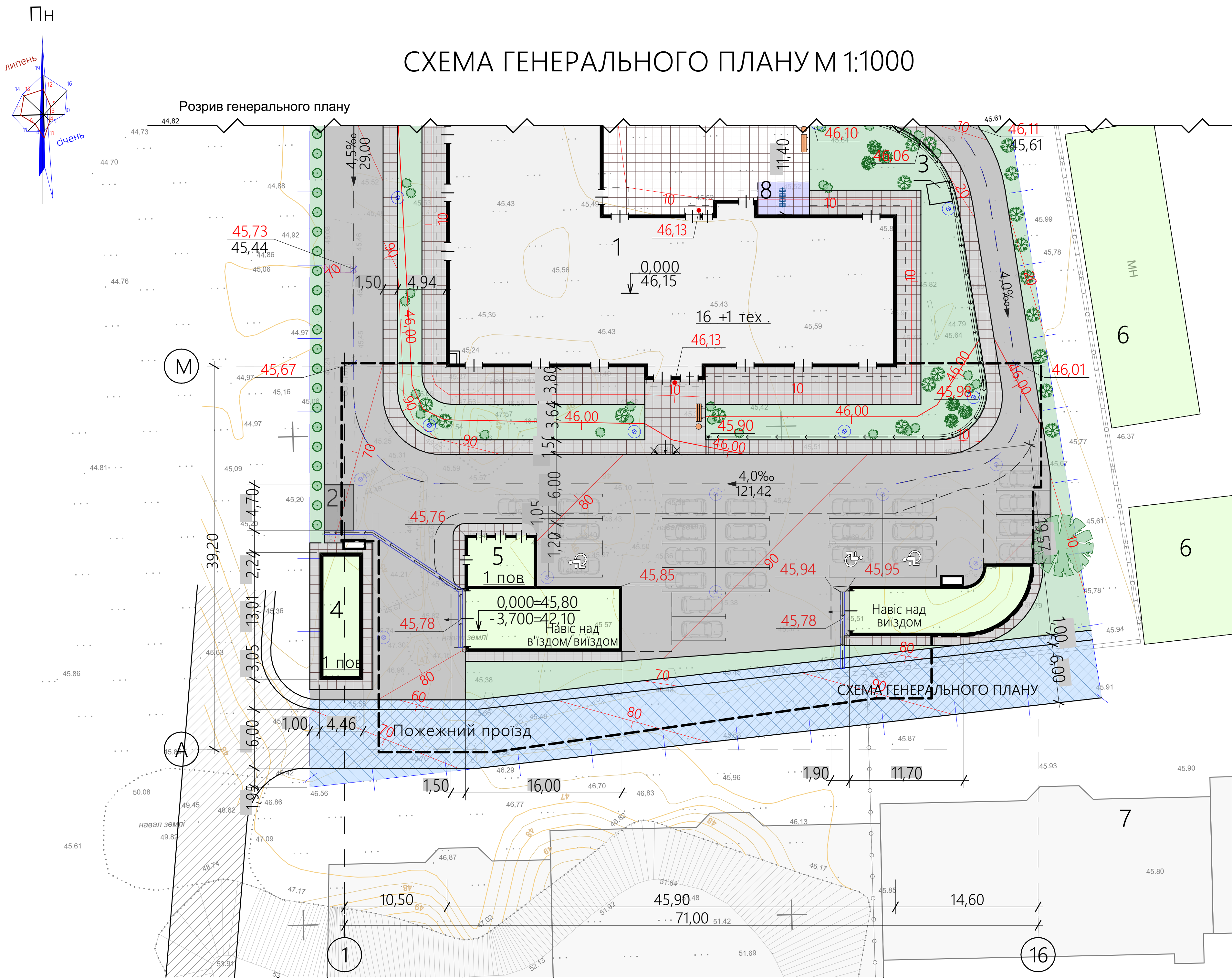
Керівник відділу

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток Д

Відомість графічної частини БДР

Ар-куш	Найменування	Примітка
1	Схема генерального плану; Розміщення території забудови в схемі міста; Фрагмент публічної кадастрової карти; Експлікація будівель і споруд	
2	План підлог на відмітці -3,700; Експлікація приміщень	
3	План поверху на відмітці -3,700; Експлікація приміщень; Схема будівлі	
4	План руху автомобілів при евакуації у підземному паркінгу на відмітці 0,000; Експлікація приміщень; Розташування відбійників по рампі на осі "4" та "12"; Приклади виконання гумових елементів	
5	План покрівлі в осях 3.1-6.1, 11.1-15; План поверху на відмітці 0,000 в осях 3.1-6.1, 11.1-15; Аксонометричні види надбудов паркінгу на відмітці 0,000 в осях 3.1-6.1, Г-Ж; Експлікація приміщень та підлог	
6	Розріз 1-1, 2-2, 3-3; Фасад в осях 3.1-6.1, 6.1-3.1, Ж-Г, Г-Ж, 11.1-15, 15-11.1, Е1-Д, Д-Е1; Таблиця кольорового опорядження фасадів	
7	Плита покриття МП1, МП2, фонове армування МП1, МП2, нижнє додаткове армування вздовж буквенних осей МП1, МП2	
8	Нижнє додаткове армування вздовж цифрових осей МП1, МП2	
9	Верхнє додаткове армування вздовж буквених осей МП1, МП2	
10	Верхнє додаткове армування вздовж цифрових осей МП1, МП2	
11	Фундаментна плита Ф1, Ф2, фонове армування, розрізи 1-1, 2-2, нижнє додаткове армування вздовж циферних осей	
12	Фундаментна плита Ф1, Ф2, нижнє додаткове армування вздовж буквенних осей, верхнє додаткове армування Ф2	
13	Технологічні схеми до виконання робіт при влаштуванні монолітної плити перекриття паркінгу. Календарний графік виконання робіт, графік руху робітників по об'єкту	
14	Календарний план, графік руху робітників, графік роботи основних машин і механізмів, графік витрат будівельних матеріалів конструкцій та виробів	
15	Будгенплан. Розріз 1-1	



ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД				
№ по ГП	Найменування будівлі(споруди)	Повер-ховість	Площа забудови м²	Примітки
1	Багатоповерховий житловий будинок що проектується	16+1 тех.	2 595,0	Проект
2	Майданчик для збирання побутових відходів	-	68,0	Проект
3	Пост охорони	1	10,0	Проект
4	Трансформаторна підстанція	1	58,0	Проект
5	Підземний гараж	1	243,3	Проект
6	Нежитлові будівлі	1	-	Існуючий
7	Торговельний центр	1	-	Існуючий
8	Майданчик для тимчасової стоянки велосипедів	-	101,0	Проект

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

— — — — —

Межа ділянки

— — — — —

Межа благоустрою

■

Багатоповерховий житловий будинок(проект)

■

Стилобатна частина (проект)

■

Існуючі житлові будинки

■

Існуючі нежитлові будівлі

▶

Показник розташування пожежів

■

Доощприймач (новий)

■

Асфальтове покриття

■

Паркувальні решітки з заповненням ґрунтом

■

Тротуарна плитка

■

Поліуретанова плитка

■

Озеленення

↗

Напрямок ухилу проїзду

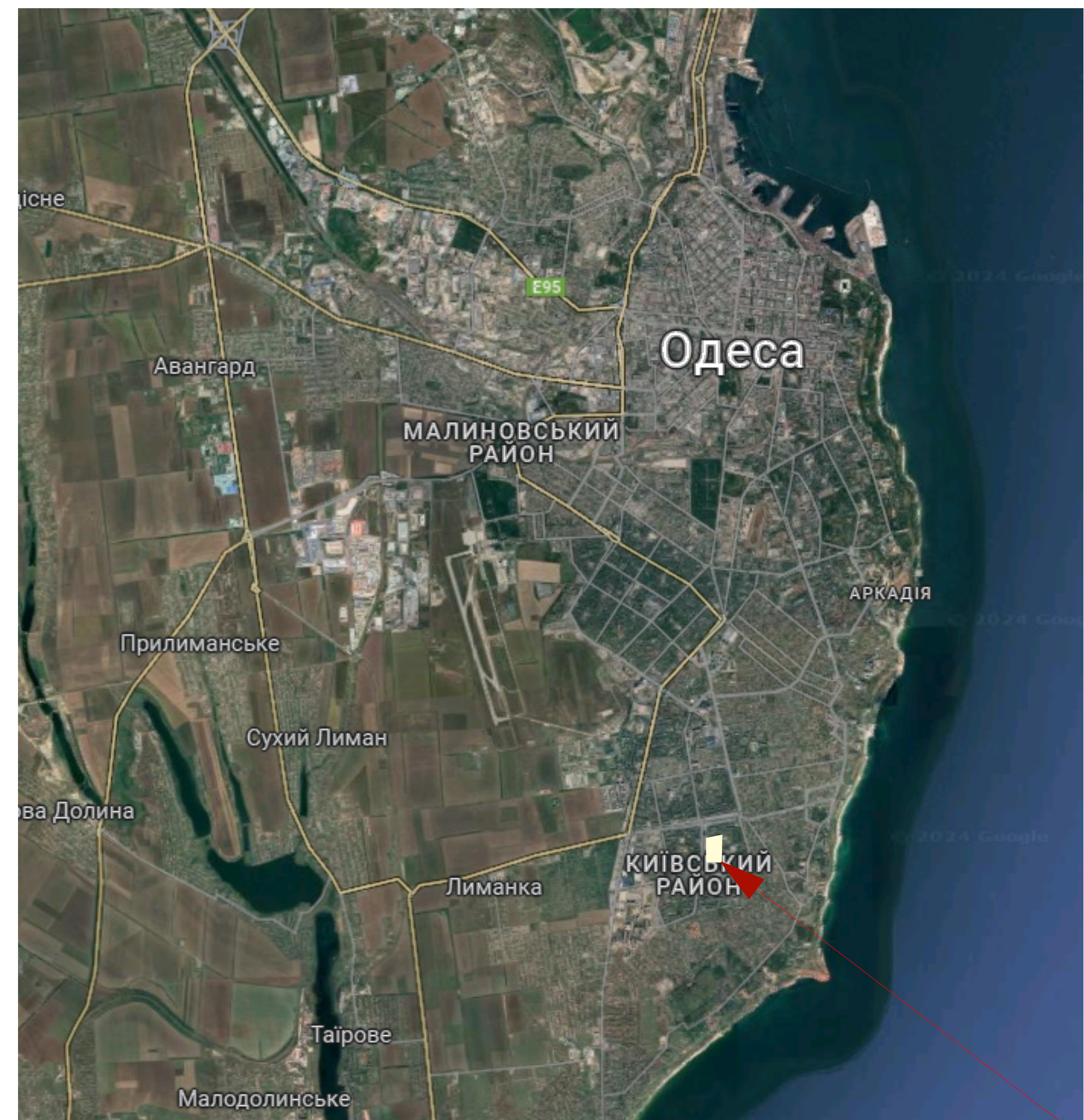
↘

Величина ухилу в проміллі

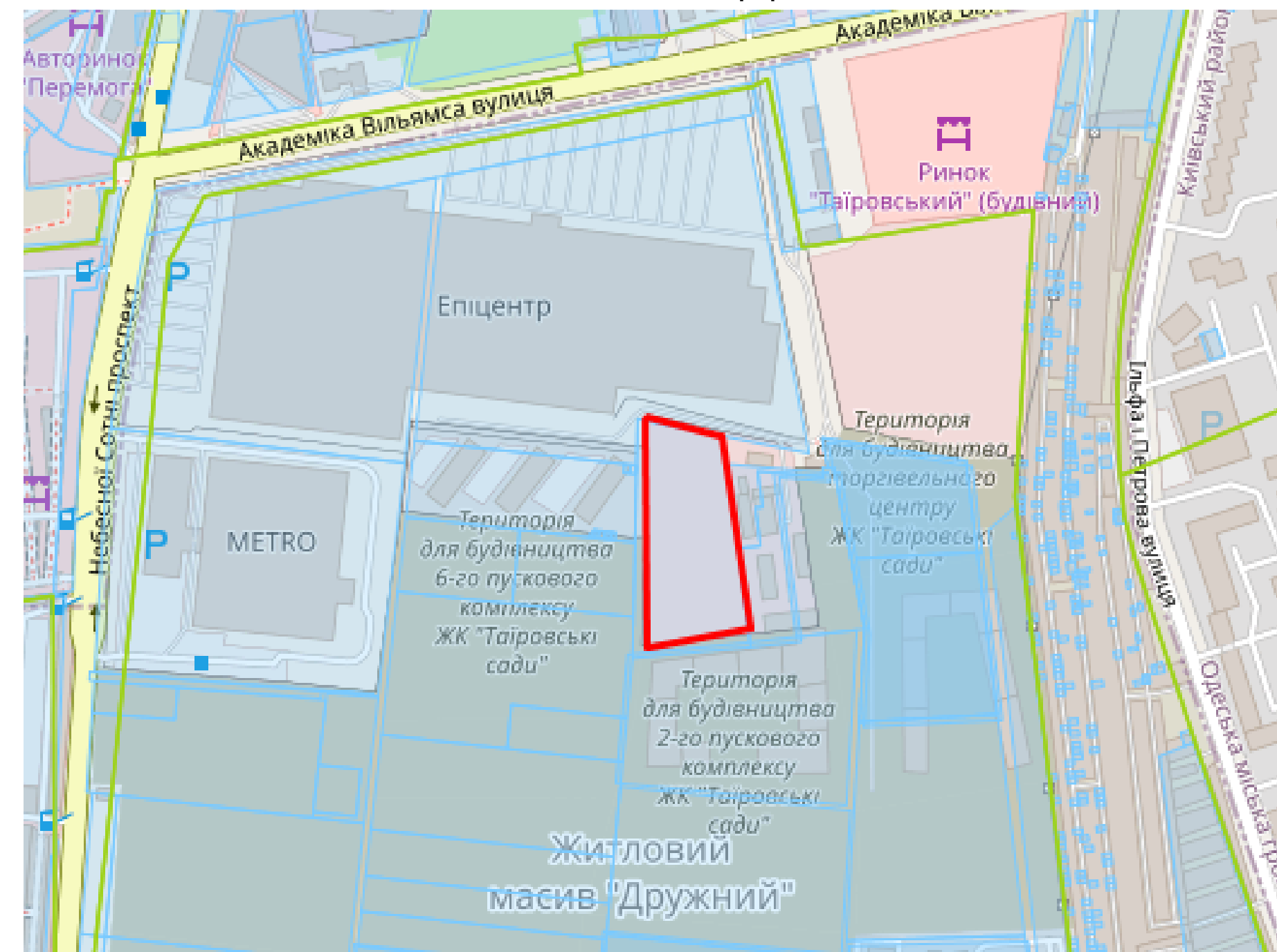
↖

Довжина ділянки в метрах

РОЗМІЩЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ЗАБУДОВИ В СХЕМІ МІСТА



ФРАГМЕНТ ПУБЛІЧНОЇ КАДАСТРОВОЇ КАРТИ



						08-11.БДР. 015.04-АР			
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Ново-будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг			
Розробив	Шевченко А.В.					Стадія	Аркуш	Аркуші	
Перевірив	Масвська І.В.					П			
Керівник	Масвська І.В.								
Н. контроль	Масвська І.В.					Схема генерального плану. Розміщення території забудови в схемі міста. Фрагмент публічної кадастрової карти. Експлікація будівель і споруд			
Рецензент	Резидент Н.В.					ВНТУ, гр. 15-206			
Затвердив	Швець В.В.								

Одеська область, Овідіопольський район, с. Лиманка, вул. Вільямса

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
1	Приміщення для зберігання автомобілів	2 14600	В
2	Сходові клітини	9,91	-
3	Коридор	9,21	-
4	Насосна	2204	Д
5	Допоміжне приміщення	9,94	-

№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
7	С/в для МГН	2,97	-
8	С/в	2,21	-
9	Коридор	9,83	-
		2 23739 м²	

 - Прямки
 - Нагрівальний кабель(в конструкції підлоги)
 - Номер типу підлоги
 - Уклон підлоги

						08-11.БДР. 015.04-АР		
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№/Док.	Підп.	Дата			
Розробив	Шевченко А.В	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг				Стадія	Аркуші	Аркуші
Перевірив	Масвська І.В.					П		
Керівник	Масвська І.В.							
Н. контроль	Масвська І.В.							
Регістрент	Резидент Н.В	План підлогу на відмітці -3,700; Експликація приміщень				ВНТУ, рп. 15-206		
Затвердив	Швець В.В.							

45 900



№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
7	С/в для МГН	2,97	-
8	С/в	2,21	-
9	Коридор	9,83	-
		2 237,39 м²	

№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
7	С/в для МГН	2,97	-
8	С/в	2,21	-
9	Коридор	9,83	-
		2 237,39 м²	

3 пусковой комплекс

11

...тупиковой ситуации, в которой оказались все участники конфликта.

1 пусковой комплекс

4 пусковой комплекс

KOMIDIERE

 - Стіни та колони з монол.

 - Стіни з керамічної цегли

epgra

08-11.БДР. 015.04-АР

село Лиманка Овідіопольського району Одеської області

	C	A
--	---	---

во житлового комплексу в селі Лиманка ого району Одеської області. Частина 4.	Стадія	Арку
	Д	

Підземний паркінг	II	

ВНТУ, гр

ВНТУ, гр. 15-206

45 900



Умовні позначення

- ### Розташування відбійників

08-11.БДР. 015.04-АР

село Лиманка Овідіопольського району Одеської області

Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області, Частина 4. Підземний паркінг	Стадія	Аркуш	Аркушів
	П		

План руху автомобілів при евакуації у підземному паркінгу на відмітці 0,000; Експлікація приміщень; Розташування відбійників по рампи на осі "4" та "12"

ВНТУ, гр. 15-206

Architectural floor plan of a building. The plan shows a central square area with a central square feature. The side wings have curved outer walls with radii $R=20,000$ and $R=10,000$. The plan is labeled with grid lines (Ж, Е, Д, Г, В) and (3.1, 4, 4.1, 5, 6, 6.1). Dimensions and elevations are provided throughout the plan.

Technical drawing of a road layout showing a horizontal curve with a 13% grade. The drawing includes stationing (11 to 15), elevations (+0.000, +0.600), and various dimensions (e.g., 4.525, 300, 11.850, 5.600, 7.100, 4.650). It also shows a 3/4 triangle symbol and a 18% grade section.

 - Стіни з монолітного залізобетону
 - Стіни газобетонні з легких середньорозмірних блоків
 - Позначка типу підлоги

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т. ін.)	Площа, м ²
10, 11, 14.	5		1. Грунтовка Ceresit CT14 2. Армowana стяжка з цементно-піщаного розчину М150 - 60мм(металева сітка Вр 1 4мм ячейка 100мм) 3. Керамзитова засипка скріплена водноцементним розчином- 240мм 4. Залізобетонне перекриття - 300 мм	19,59 Об'єми див. том 4.4 п.97-20 - КР
13	6		1. Керамічна плитка ПНГ 300x300 (297x297x10) з шорсткою поверхнею на клею Ceresit CM11 2. Армowana стяжка з цементно-піщаного розчину М150 - 60мм(металева сітка Вр 1 4мм ячейка 100 мм) 3. Гідроізоляція "Гідроізол" в 2 шари на битуній мастици - 5 мм 4. Вирівнювача стяжка з цементно-піщаного розчину М 200 <30 мм 5. Керамзитова засипка скріплена водноцементним розчином 170 мм 6. Залізобетонне перекриття 300 мм	1,80 Об'єми див. том 4.4 п.97-20 - КР
12	7		1. Ліноліум комерційний гетерогенний 2 мм(клас зносостійкості 34/43) 2. Проярок акрилового клею 2мм 3. Самовирівнююча стяжка Ceresit CN 69 - 10 мм 4. Армowana стяжка з цементно-піщаного розчину М150 - 60мм(металева сітка Вр 1 4мм ячейка 100мм) 5. Керамзитова засипка скріплена водноцементним розчином - 226мм 6. Залізобетонне перекриття 300 мм	4,93 Об'єми див. том 4.4 п.97-20 - КР

(Елемент індивідуального виготовлення
Зовнішній вигляд може відрізнятися від
запропонованого)

№	Найменування	Площа	Кат. приміщення
10	Сходова клітина	10,49	-
11	Ліфтовий хол	5,42	-
12	Кімната оператора	4,93	-
13	С/В	1,80	-
14	Щитова	3,68	В
		2632 м²	

2,64 м² - зонт. Індивідуальне виготовлення. Площа в плані по
вентканалу який підлягає накриттю зонтом складає 2,64 м².
(Матеріал поверхні-цинк або фарба ПФ115)

Π-1

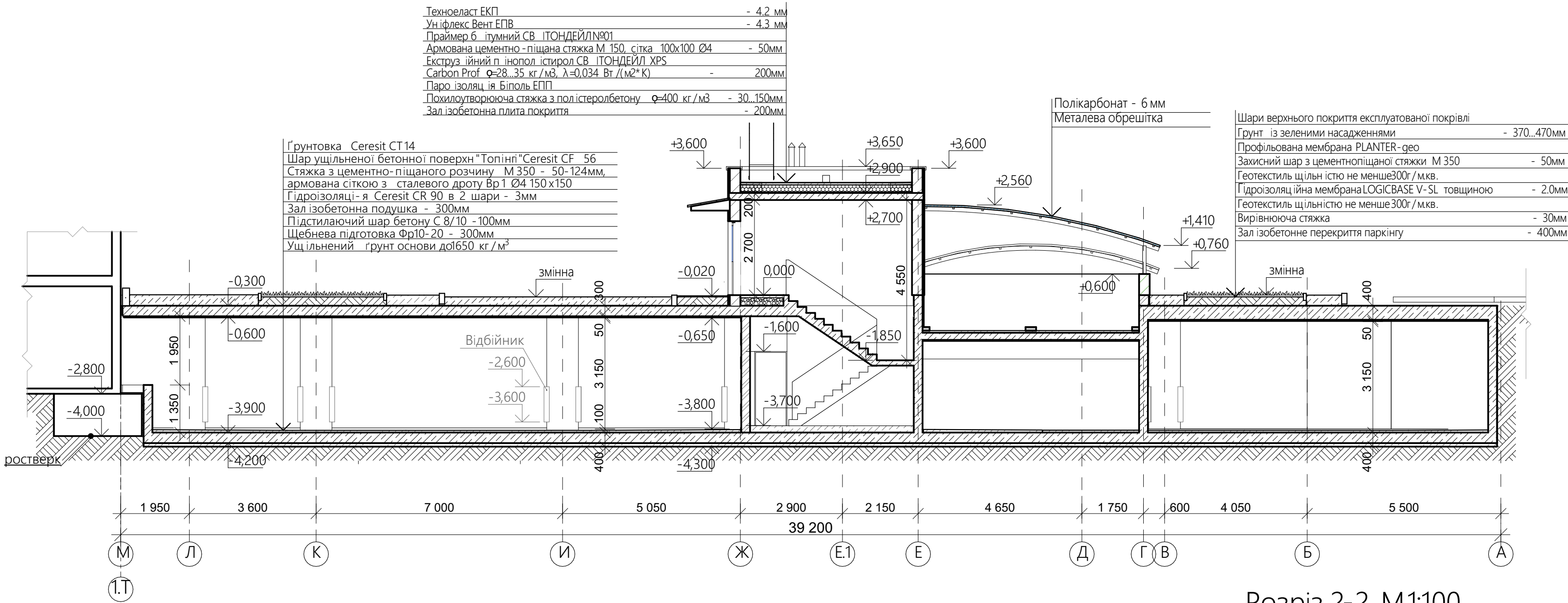
	Площа	Кат. приміщення
	1049	-

Кладка з стінкових блоків із мінераловатою та цементно-піщаним розчином товщиною не менше D4.00 за ДСТУ Б В.2.7-137:2008.

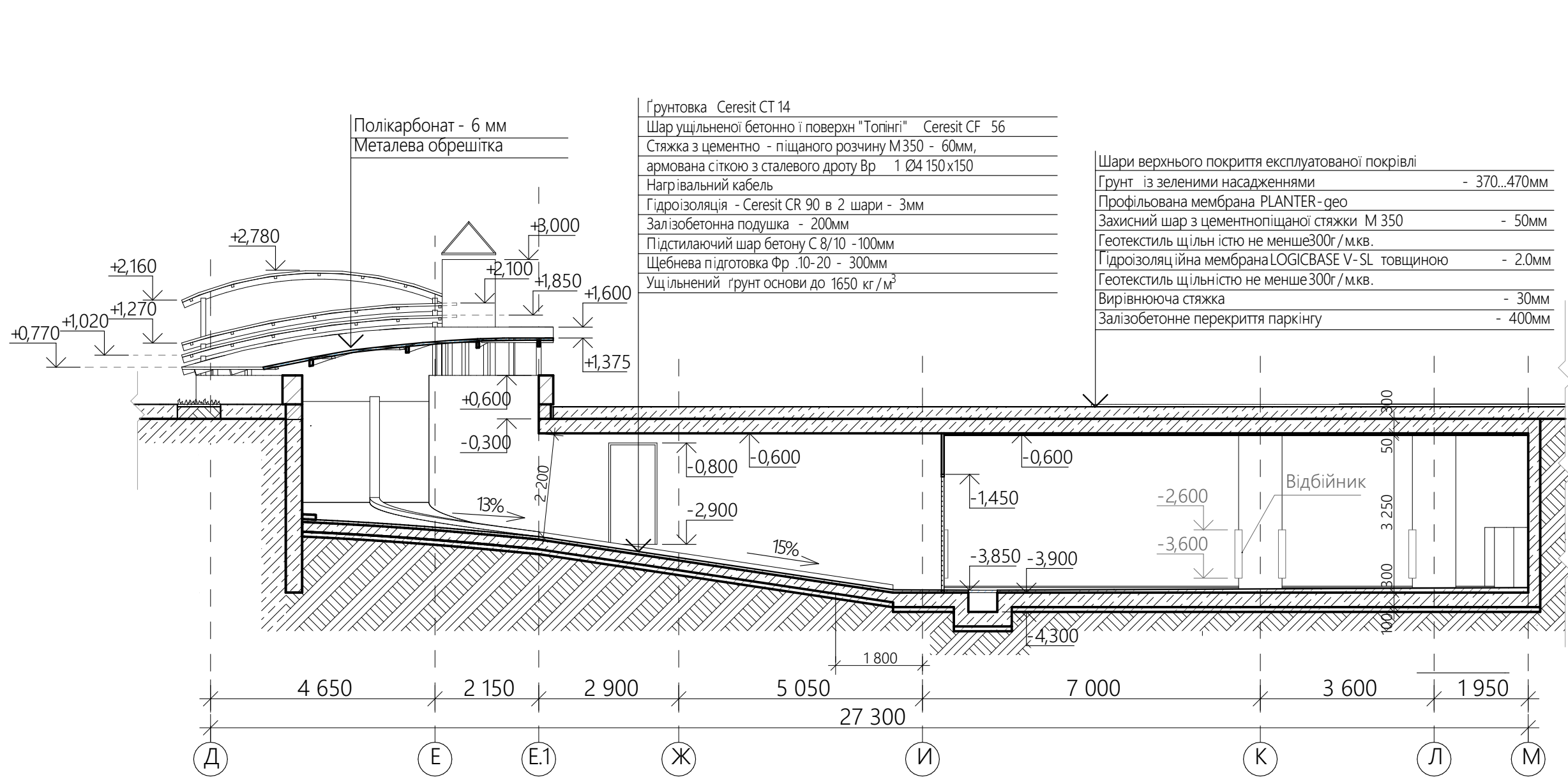
МП1, МП1/1, МП2, МП2/1, МП5/1, Мп3 - монолітний пояс (бетон кл. С25/30 (В30));
Стм-4, Стм-6 - стіна монолітна (бетон кл. С25/30 (В30));
А-1, А-2, А-3 - арка (прогон металевий)

						08-11.БДР. 015.04-AP			
						село Лимана Овідіопольського району Одеської області			
Зм.	Кільк.	Арк.	N№Док.	Підп.	Дата				
Розробник	Шевченко А.В	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лимана Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг				Стадія	Аркуш	Аркушів	
Перевірив	Мавська І.В.					П			
Керівник	Мавська І.В.								
Н. контроль	Мавська І.В.	План покриття в осях 3-1-6-1, 11-1-15; План поверху на видмісті 0,000 в осях 3-1-6-1, 11-1-15; Ассометричні види нитчового парунгу на відмісті 0,000 в осях 3-1-6-1, 1-Ж. Експлікації приміщення та підлог				БНТУ, гр. 15-206			
Рецензент	Резидент Н.В.								
Завердив	Шведц В.В								

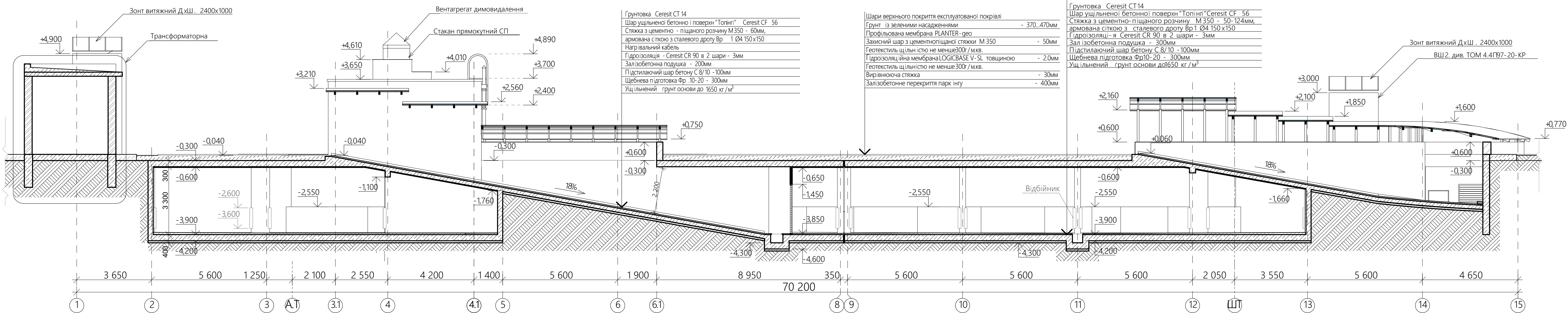
Розріз 1-1 М1:100



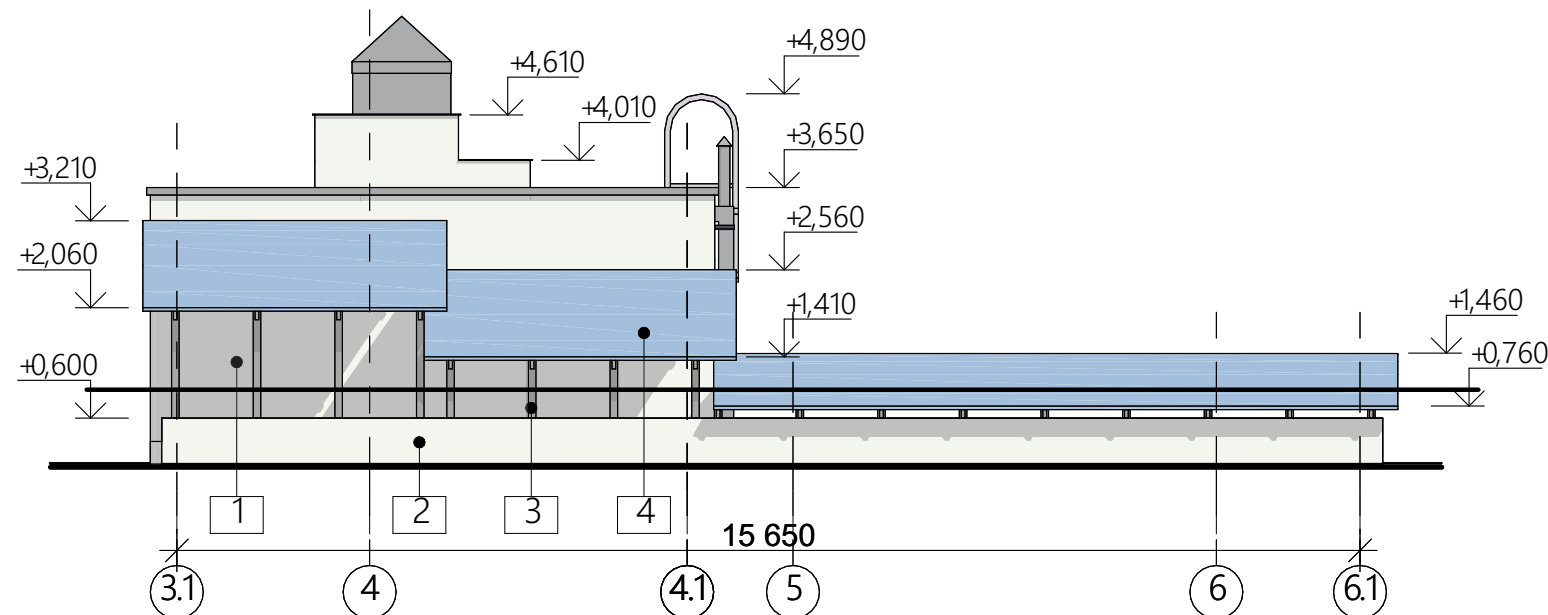
Розріз 3-3 М 1:100



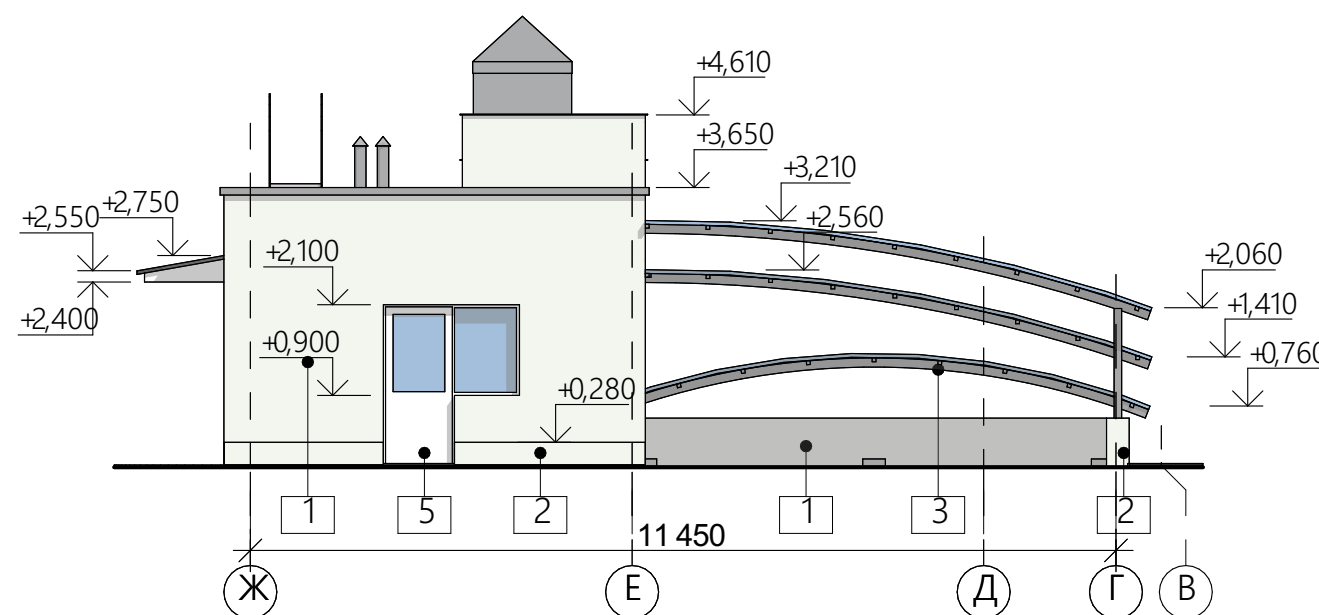
Розріз 2-2 М1:100



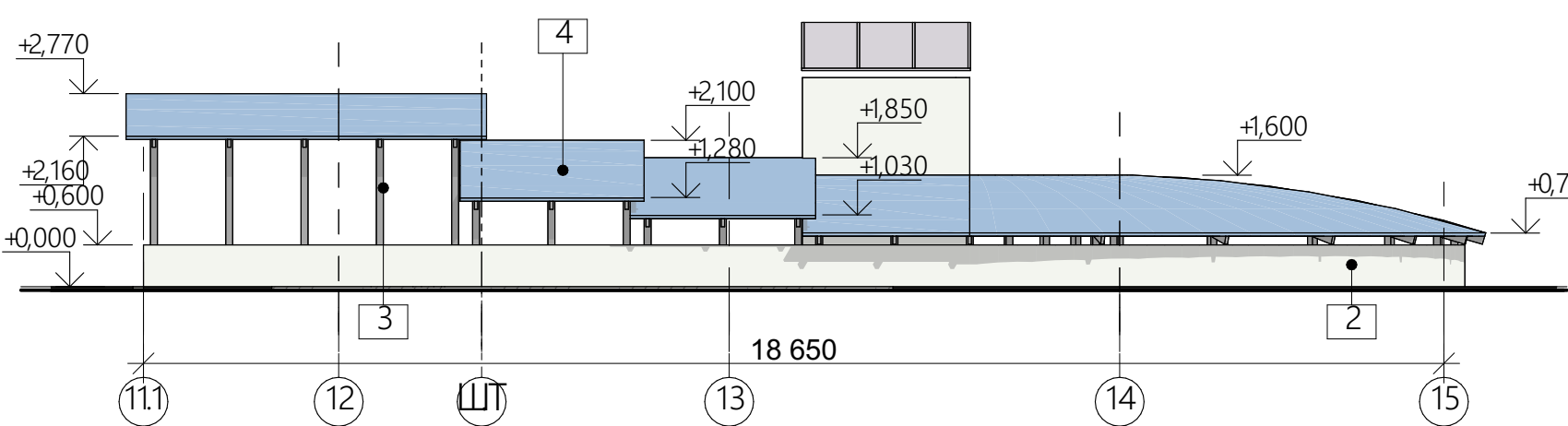
Фасад 3.1-6.1 М1:100



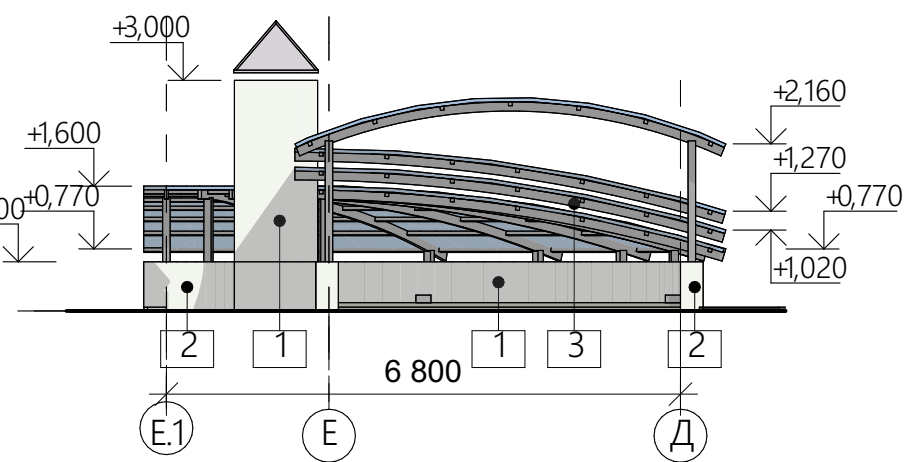
Фасад Ж-Г М1:100



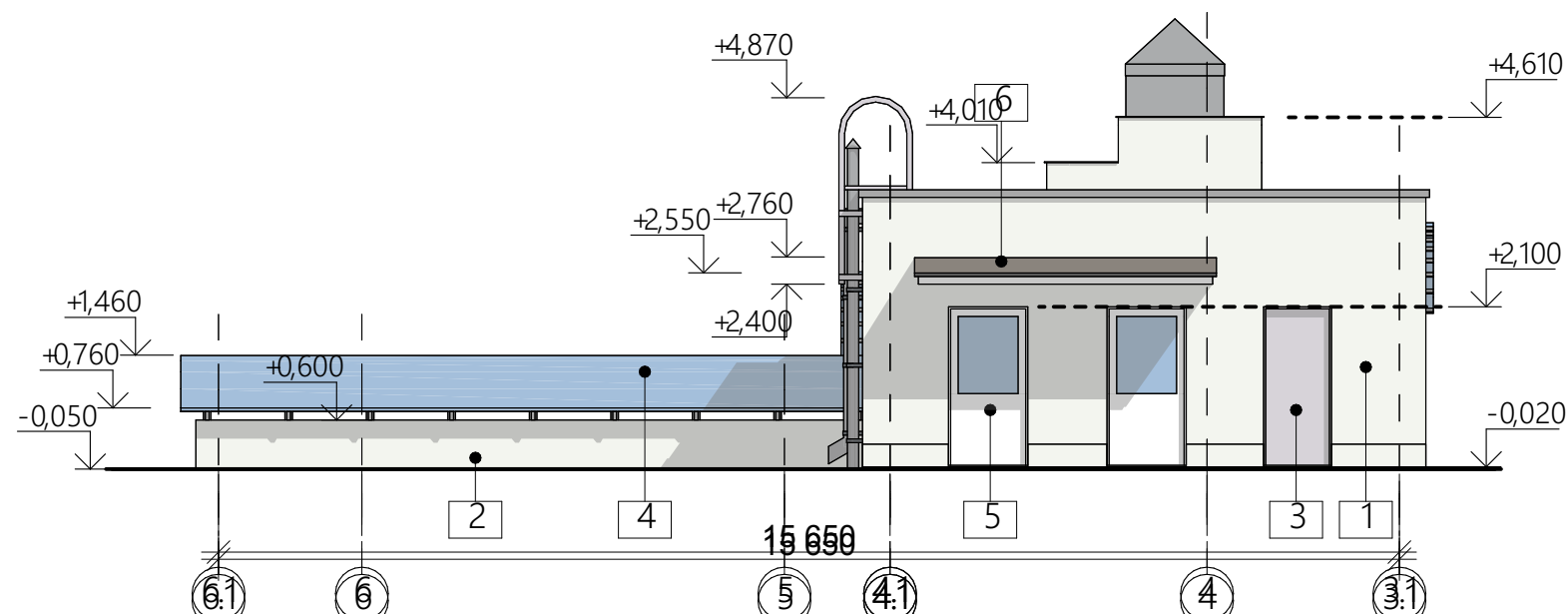
Фасад 11.1-15 М1:100



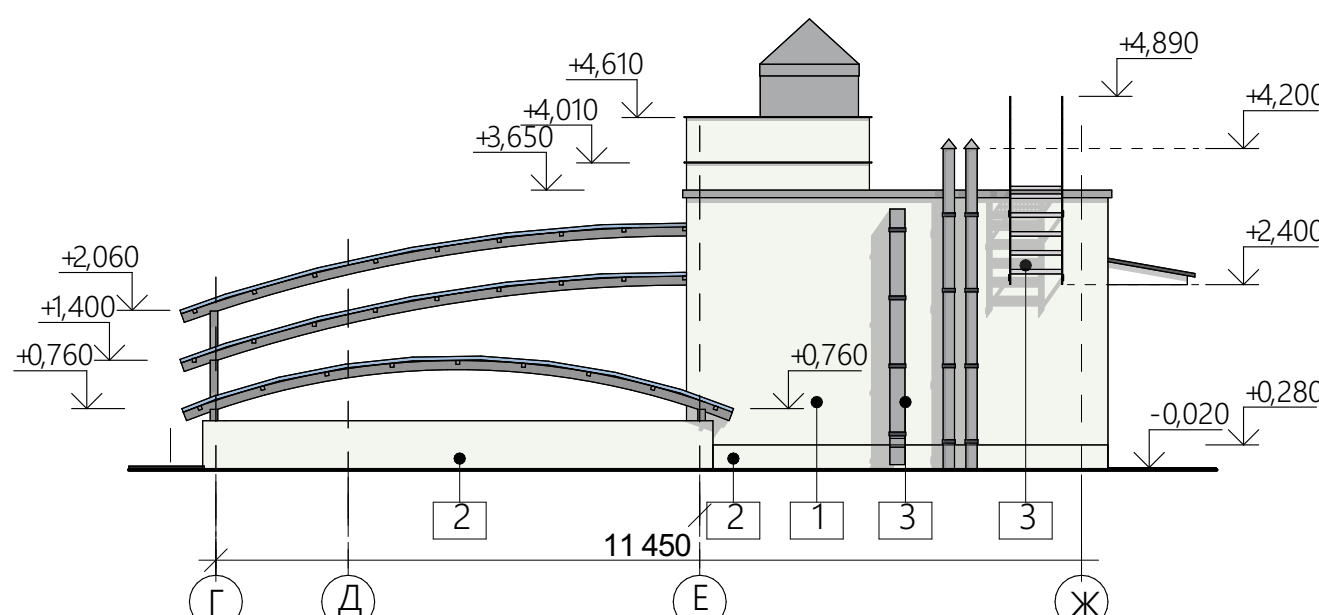
Фасад Е1.-Д М1:100



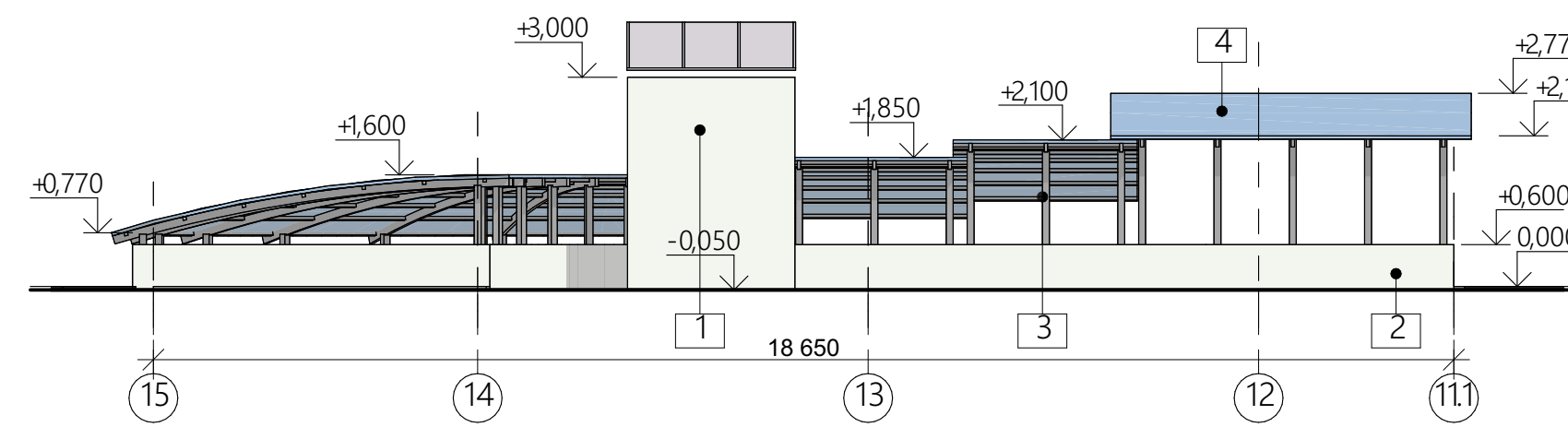
Фасад 6.1-3.1 М1:100



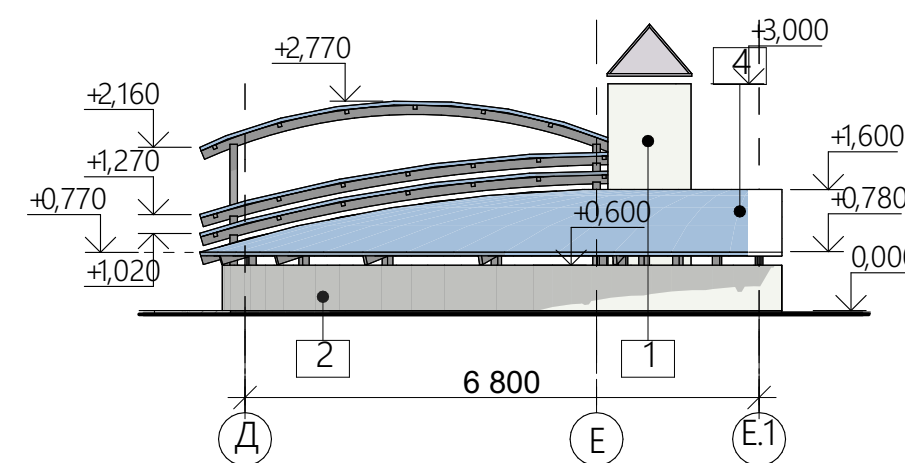
Фасад Г-Ж М1:100



Фасад 15-11.1 М1:100



Фасад Д-Е.1 М1:100

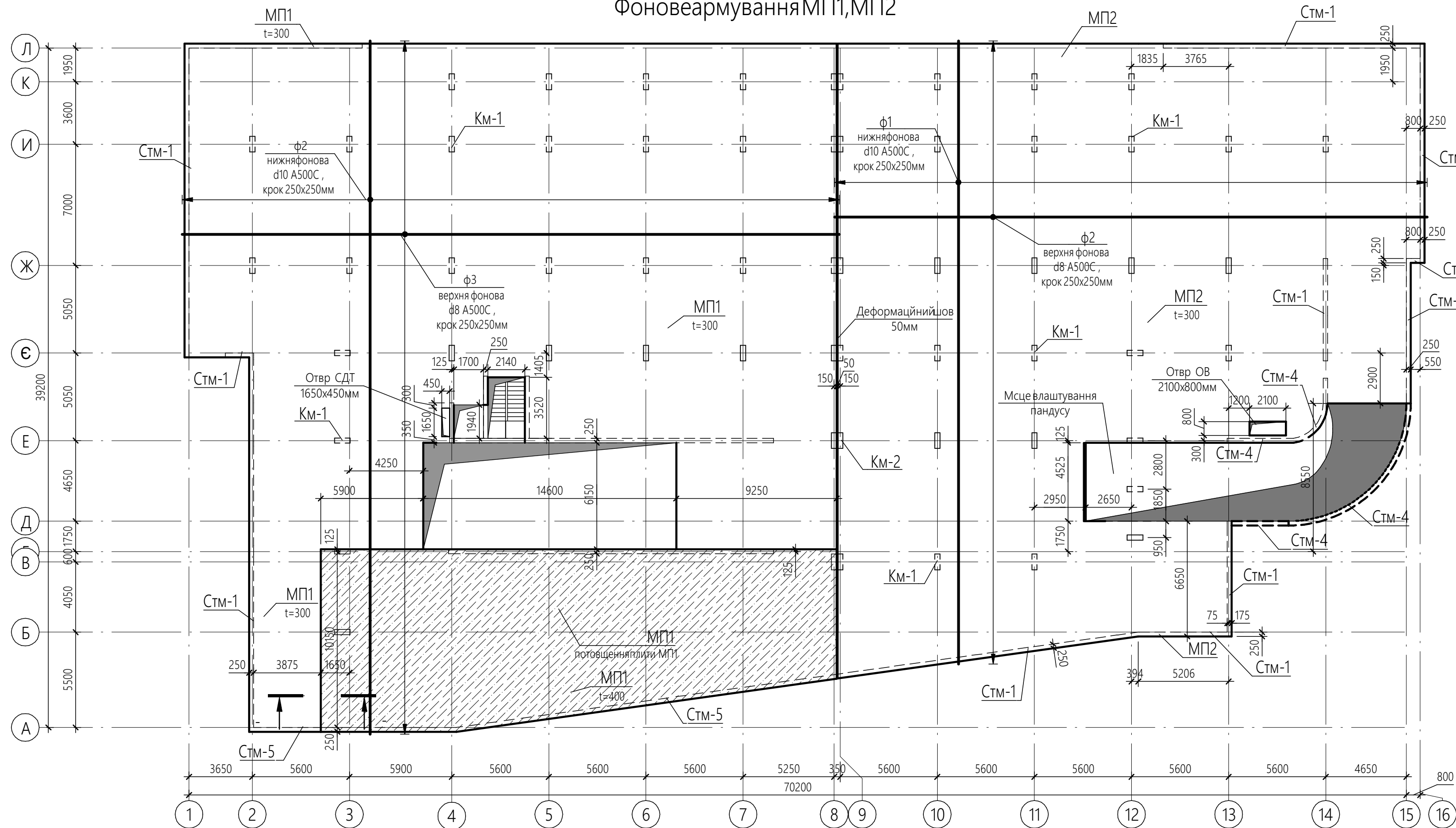


Таблиця кольорового опоярження фасадів

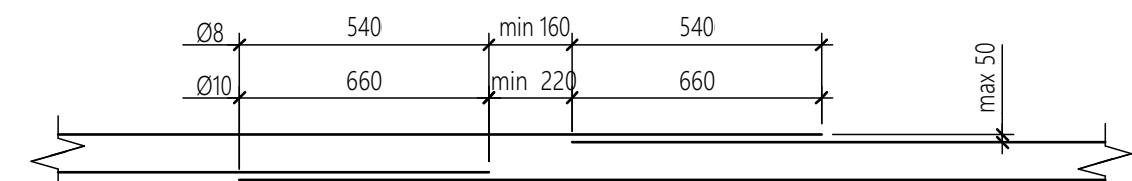
Поз. маркування	Елементи фасаду	Матеріал оздоблення	№ код або зразок оздоблення	Площа, м²
1	Стіни (Тип 1)	Декоративна штукатурка Ceresit CT13/Глобаробована Ceresit CT142	RAL 9010 (RGB 240 237 225)	310,1
2	Цоколь/ Стіни (Тип 2)	Декоративна штукатурка Ceresit CT 77	RAL 9010 (RGB 240 237 225)	50,8
3	Двері металеві елементи	Емаль ПФ-115 в 2 шари	RAL 7046 (RGB 127 134 138)	1200
4	Покрівля	Полікарбонат	RAL 5012 (RGB 46 136 182)	2425
5	Двері	Металопластиковий профіль	RAL 9003 (RGB 236 236 231)	-
6	Металопрофіль	Металопрофіль	RAL 7046 (RGB 127 134 138)	4,7

08-11.БДР. 015.04-АР					
село Лиманка Овідіопольського району Одеської області					
Зм.	Кільк.	Арх.	№ док.	Підп.	Дата
Розробив	Шевченко А.В.				
Перевірив	Масвська І.В.				
Керівник	Масвська І.В.				
Н. контроль	Масвська І.В.				
Рецензент	Резидент Н.В.				
Затвердив	Швець В.В.				
Нові будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг				Стадія	Аркуші
Розріз 1-1, 2-2, 3-3; Фасад в осіх 3.1-6.1, 6.1-3.1, Ж-Г, Г-Ж, 11.1-15, 15-11.1, Е1.-Д, Д-Е1, Таблиця кольорового опоярження фасадів				П	Аркуші
ВНТУ, гр. 15-206					

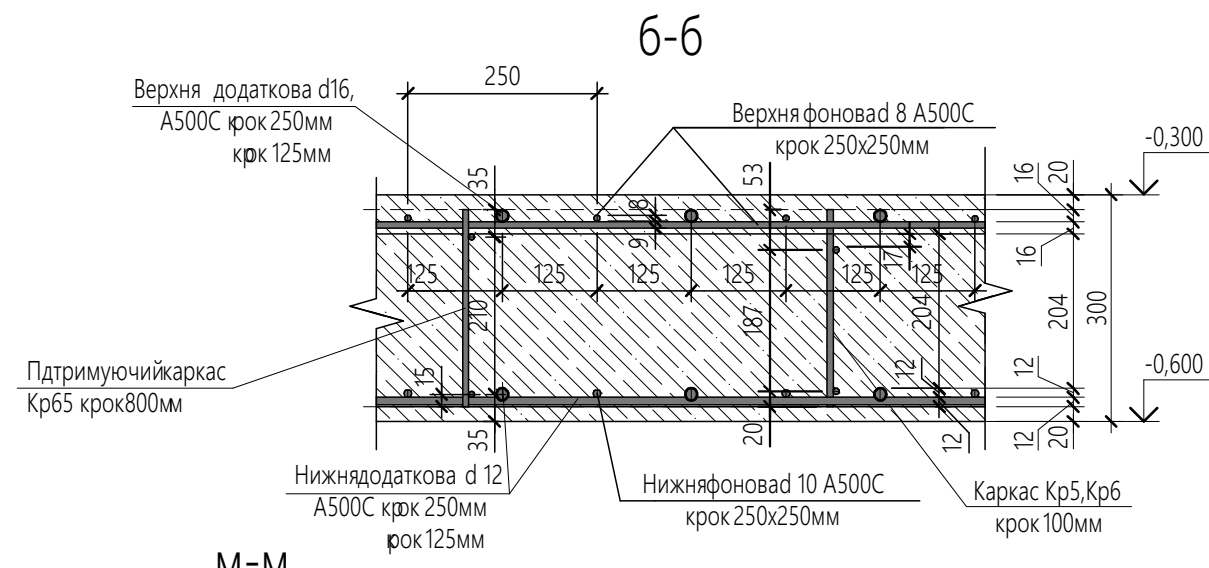
ОпалубочнекресленняМП1 , МП2
ФоновеармуванняМП1,МП2



Фрагмент стикування арматури Ø10, Ø8 подовжин

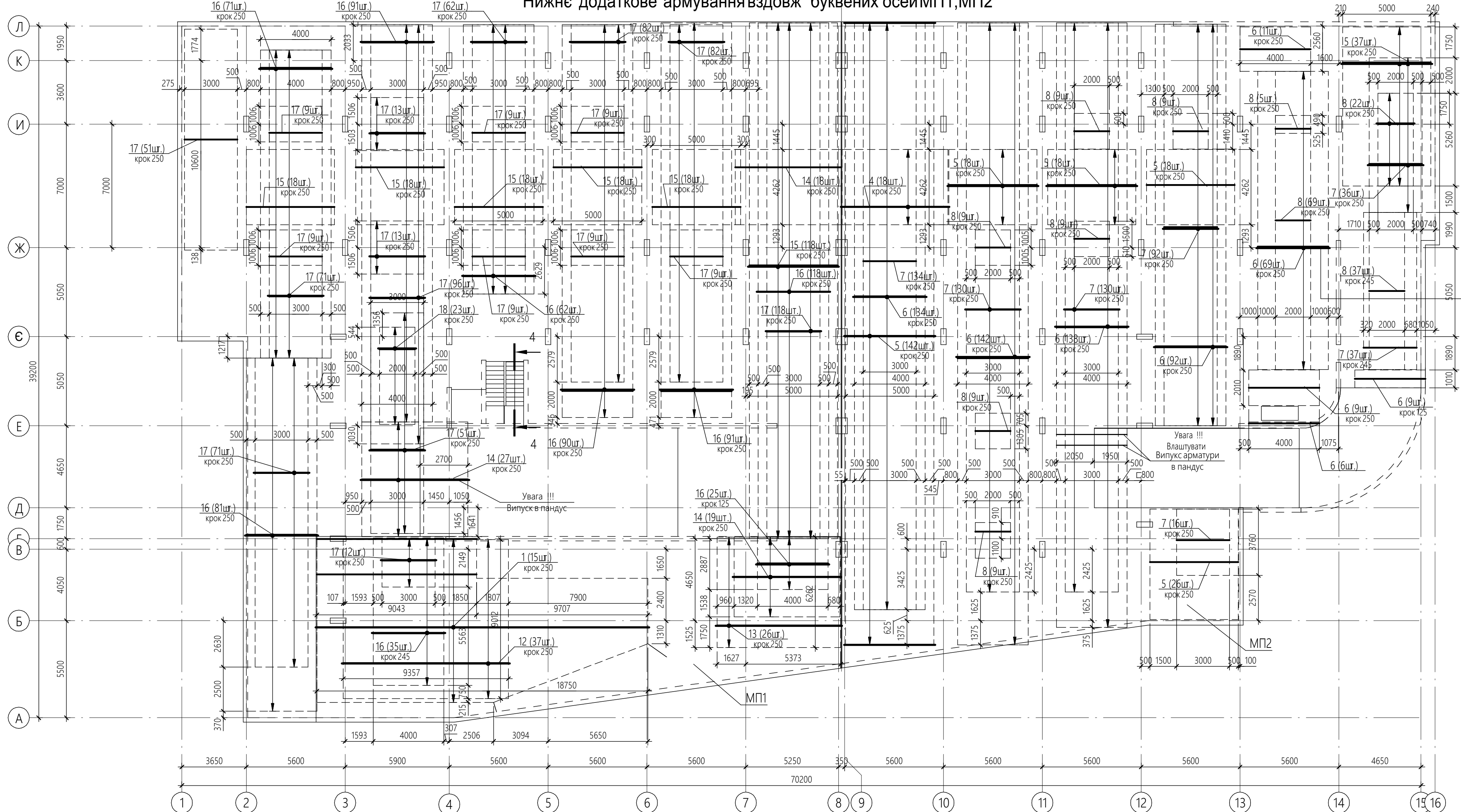


1. Арматура біля технологічних отворів заштовпувати симетрично отвором.
2. Роботи по влаштуванню плити виконувати у відповідності до вимог ДНБ 2.6-98:2009 та ПВРозробленою/виконавцем робіт.
3. Сітку виконувати в'язанок, арматуру в стиках перепускати не менш 48d, в розбіжку зі зміщенням не менш 72d.
4. Загин, а також інші технологічні операції по гнуттю арматури А 500С виконувати тільки в холодномустані. Мінімальний радіус загину $R_{min} = 3d$ (d – діаметр арматури)
5. Деталі з арматури гнути тільки в холодномустані.
6. Додаткову арматуру дозволяє вкладати поперек.
7. Додаткову арматуру в зоні отворів зміщувати за їх контур. Розриви та пошкодження зміцнення забороненої додаткової арматури дозволяє вкладати поперек.



M-M

Нижнє додаткове армування вздовж буквених осей МП1, МП2



Специфікація на фонове армування монолітної плити МП1

Поз.	Позначения	Найменування	К л ь.	Маса од, кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
ф2	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 Лобщ(мм)	13310,1 8	0,617	
ф3	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A500 Лобщ(мм)	109216 6	0,395	
Д22	ГОСТ 34028-2016	Ø 12 A500 L = 990	280	0,88	
		<u>Матер али</u>			
МП1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон кл. С25/30 (В30) W 4 F150			410,91 м³

Специфікація на фонове армування монолітної плити МП2

Поз.	Позначения	Найменування	К ль.	Маса од.кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
ф1	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 Лобщ(мм)	8493,3	0,617	
ф2	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A500 Лобщ(мм)	8493,2 5	0,395	
		<u>Матер али</u>			
МП2	ДСТУ Б 8.2.7-176:2008	Бетон кл. C25/30 (B30) W4 F150			298,17 м³

Специфікація на нижнє додаткове МП1 армування вздовж буквених осей

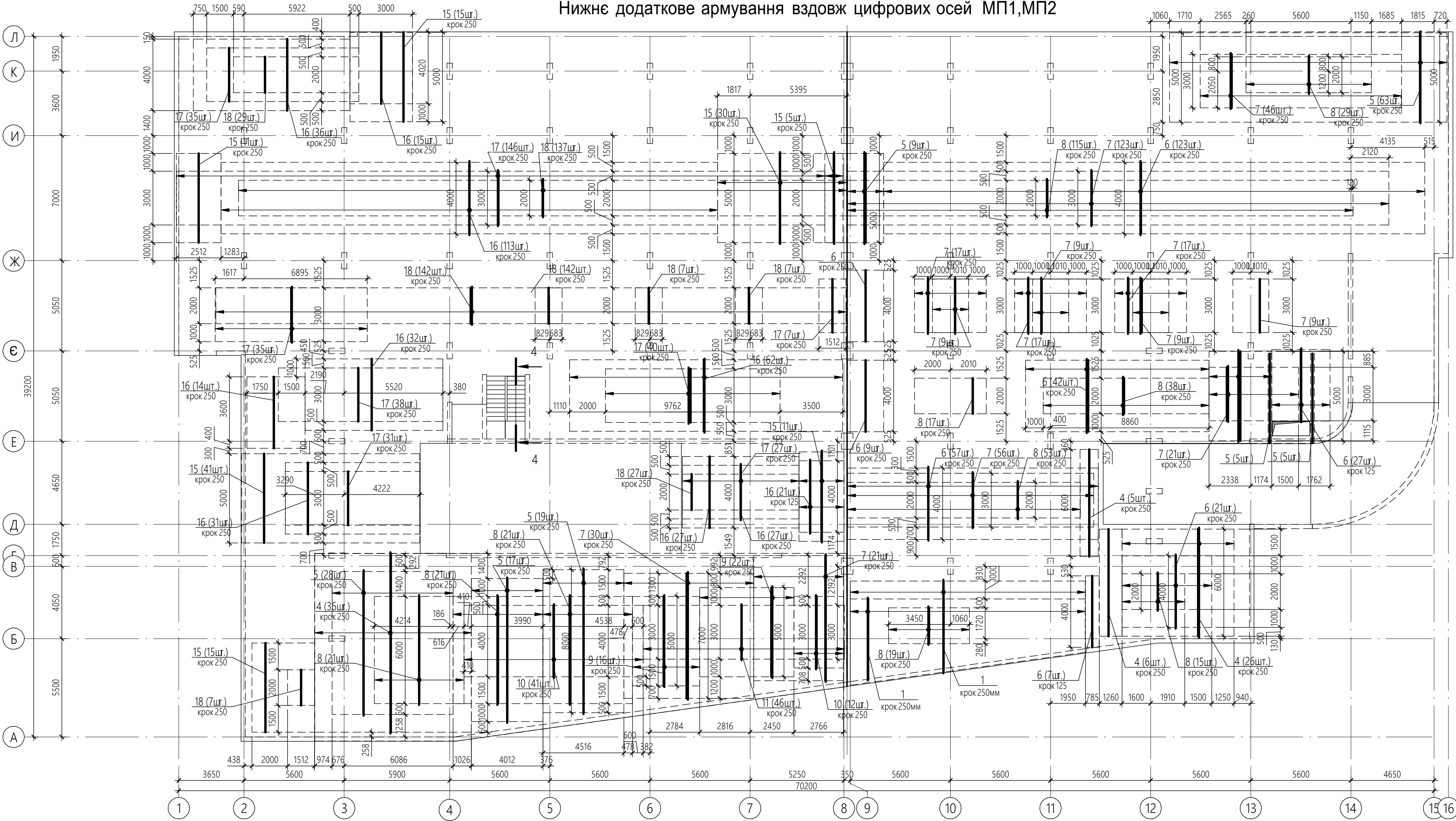
Поз.	Позначения	Найменування	К. ль.	Маса од.кг	Примтка
		<u>Детал.</u>			
1	ГОСТ 34028-2016	Ø 12 А500 Лобщ(мм)	619,24	0,888	
12	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 9355	37	8,31	
13	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 7000	26	6,22	
14	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 6000	64	5,33	
15	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 5000	208	4,44	
16	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 4000	664	3,56	
17	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 3000	785	2,67	
18	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 2000	23	1,78	
Общий итог			2426,24	33,198	6784,45

Специфікація на нижнє додаткове МП2 армування вздовж буквених осей

Поз.	Позначення	Найменування	К ль.	Маса од,кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 6000	18	5,33	
5	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 5000	259	4,44	
6	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 4000	610	3,56	
7	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 3000	575	2,67	
8	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 А500 L = 2000	187	1,78	
Общий итог			1649	17,78	5285,61

						08-11.БДР.015 - КБ						
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області						
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата					Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Шевченко А.В.				Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг				П		
Перевірив		Мавська І.В.										
Керівник		Мавська І.В.										
Норм. контроль		Мавська І.В.				Плита покриття МП1, МП2, фонове армування МП1, МП2, нижнє додаткове армування вздовж бруківки осей МП1, МП2				БНТУ, рр. 1Б - 206		
Рецензент		Резидент Н.В.										
Завердив		Шець В.В.										

Нижнє додаткове армування вздовж цифрових осей МП1,МП2



Специфікація на нижнє додаткове МП1 армування вздовж цифрових осей

Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Маса од.,кг	Примтка
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 10000	36	15,78	
5	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 8000	64	12,63	
7	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 7000	51	11,05	
8	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 6000	63	9,47	
9	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 5000	38	7,89	
10	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 4000	53	6,32	
11	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 3000	46	4,74	
15	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 5000	128	4,44	
16	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 4000	351	3,56	
17	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 3000	359	2,67	
18	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 2000	363	1,78	

Специфікація на нижнє додаткове МП2 армування вздовж цифрових осей

Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Маса од.,кг	Примтка
Детал					
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 Лобщ(мм)	511,36	0,888	
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 6000	37	5,33	
5	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 5000	97	4,44	
6	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 4000	295	3,56	
7	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 3000	333	2,67	
8	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L = 2000	286	1,78	
Общий итог: 142			1559,36	18,668	3530,42

08-11.БДР.015 - КБ					
село Лиманка Овідіопольського району Одеської області					
Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг					
Нижнє додаткове армування вздовж цифрових осей МП1, МП2					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
Розробив	Шевченко А.В.				
Перевірив	Маєвська І.В.				
Керівник	Маєвська І.В.				
Норм. контроль	Маєвська І.В.				
Рецензент	Резидент Н.В.				
Затвердив	Швець В.В.				
Стадія				Аркуш	Аркушів
П					
ВНТУ, гр. 15 - 206					

Верхнедодаткове армування вздовж буквених осей МП1,МП2

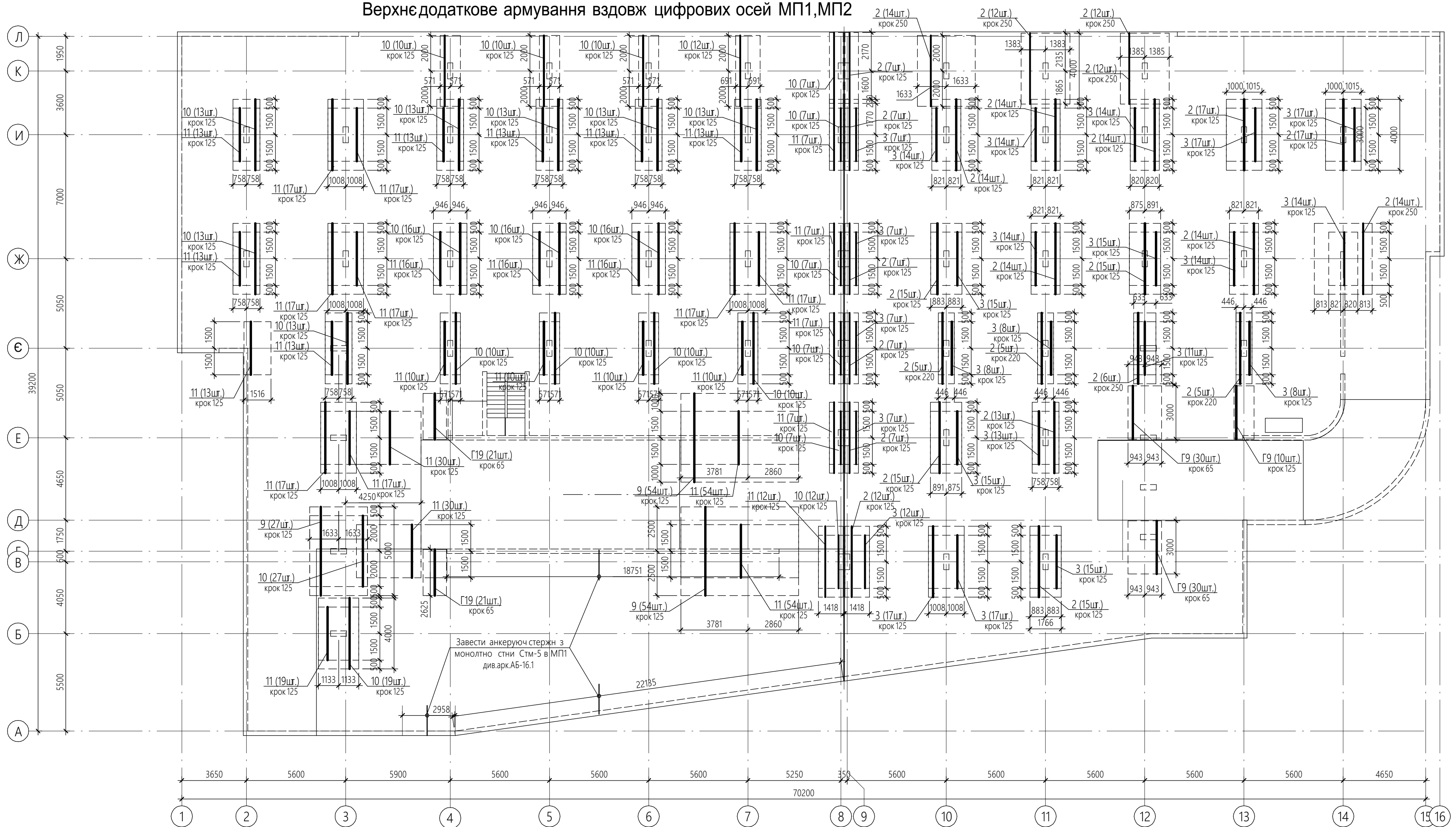
Увага !!!
Влаштувати
Випуск арматури
в пандус

Поз.	Позначення	Найменування	К л ь.	Маса од.,кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
6	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 7300	36	11,52	
9	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 5000	81	7,89	
10	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	475	6,32	
11	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	403	4,74	
Г20	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 2000	163	3,16	
Общий итог: 65			1158	33,63	6481,11

Поз.	Позначення	Найменування	К лъ.	Маса од.,кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	435	6,32	
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	399	4,74	
Г10	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 2000	102	3,16	
Общий итог: 55			936	14,22	4962,78

						08-11.БДР.015 - КБ			
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Шевченко А.В.					П		
Перевірів		Маєвська І.В.							
Керівник		Маєвська І.В.							
Норм. контроль		Маєвська І.В.							
Рецензент		Резидент Н.В.				Верхнє додаткове армування вздовж буквених осей МП1, МП2	ВНТУ, гр. 1Б - 206		
Затвердив		Швець В.В.							

Верхнедодаткове армування вздовж цифрових осей МП1,МП2



Специфікація на верхєс додаткове МП1 армування вздовж цифрених осей

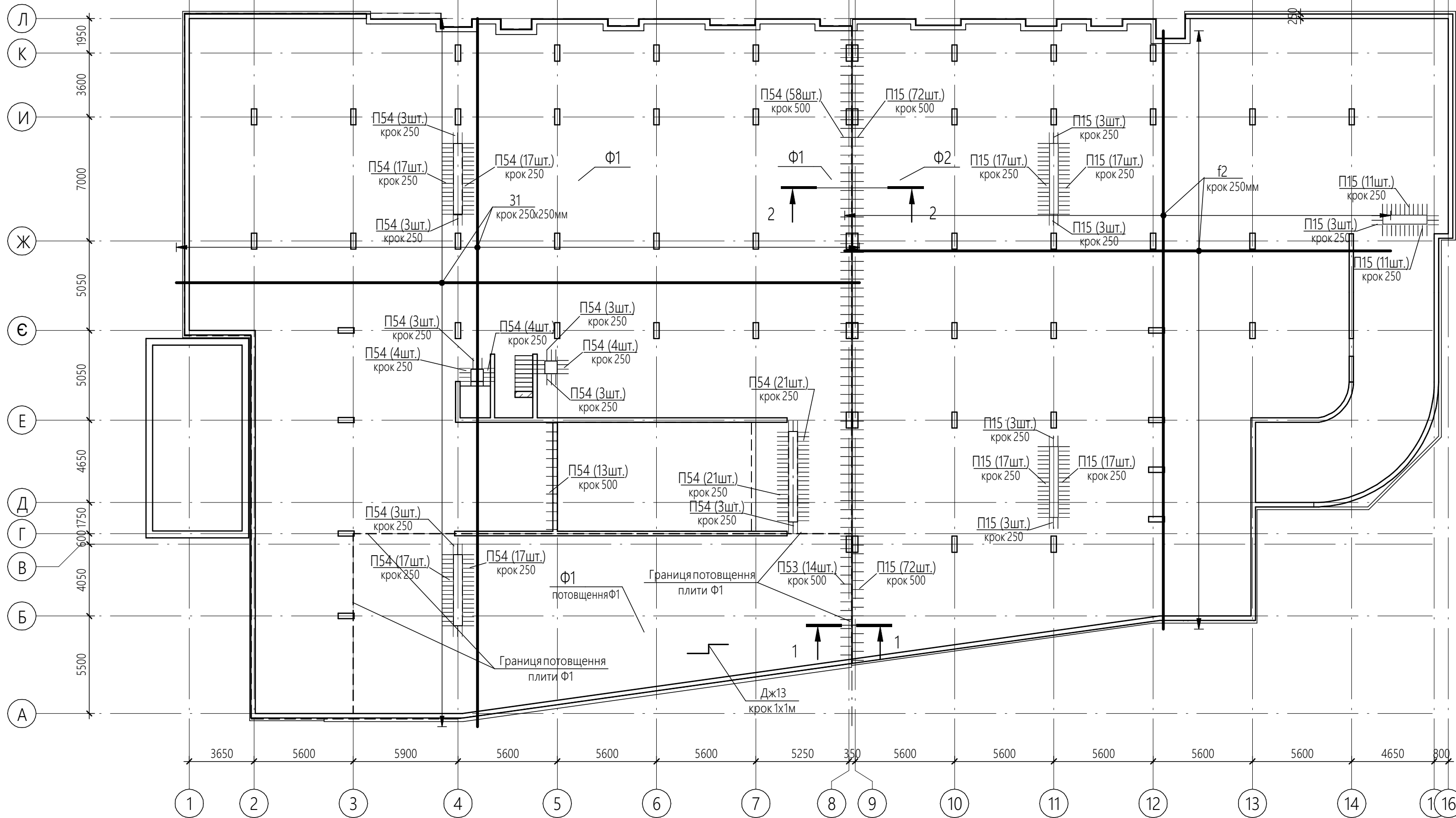
Поз.	Позначення	Найменування	К ль.	Маса од.,кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
9	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 5000	135	7,89	
10	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	382	6,32	
11	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	487	4,74	
Г19	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 2785	42	4,4	
Общий итог: 64			1046	23.35	5972.57

Специфікація на верхєс додаткове МП2 армування вздовж цифрених осей

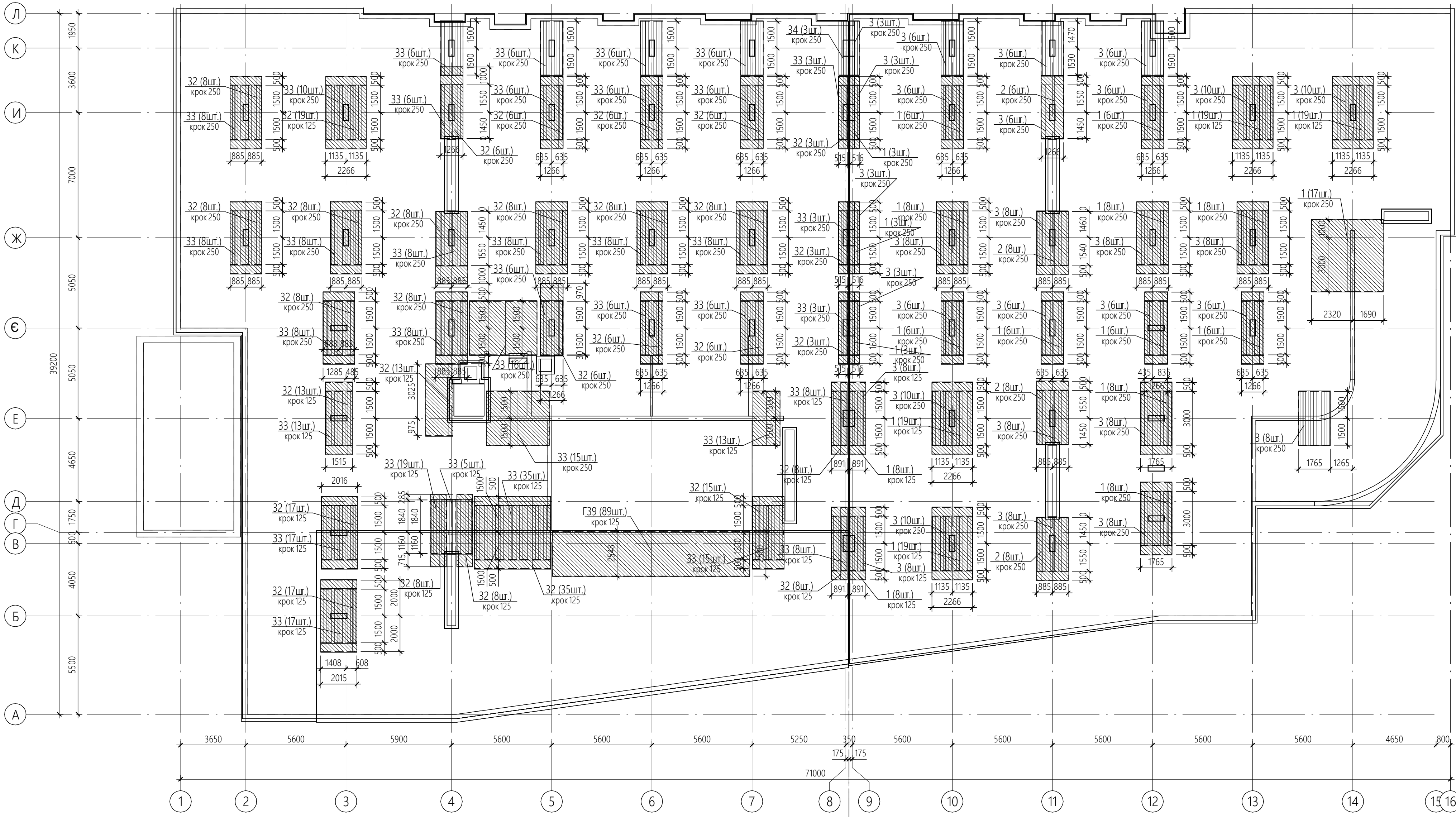
Поз.	Позначення	Найменування	К ль.	Маса од.,кг	Примтка
		<u>Детал</u>			
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	314	6,32	
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	283	4,74	
Г9	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3185	70	5,03	
Общий итог: 53			667	16,09	3678

						08-11.БДР.015 - КБ			
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата				
Розробив	Шевченко А.В.					Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Маєвська І.В.						П		
Керівник	Маєвська І.В.								
Норм. контроль	Маєвська І.В.					Верхнє додаткове армування вздовж цифрових осей МП1, МП2	ВНТУ, гр. 1Б - 206		
Рецензент	Резидент Н.В.								
Затвердив	Швець В.В.								

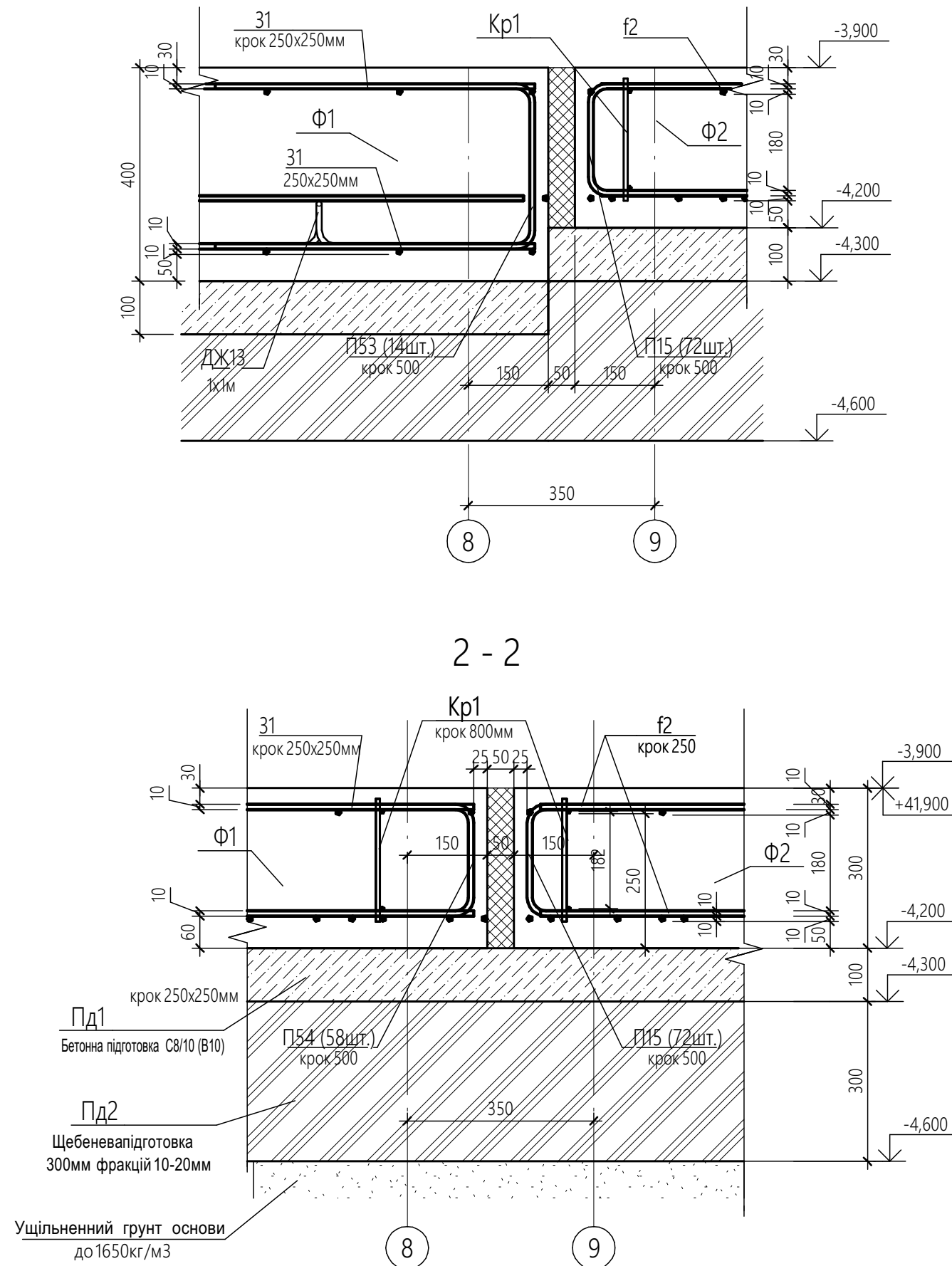
Фундаментна плита Ф1,Ф2 фонове армування
армування вільної грані



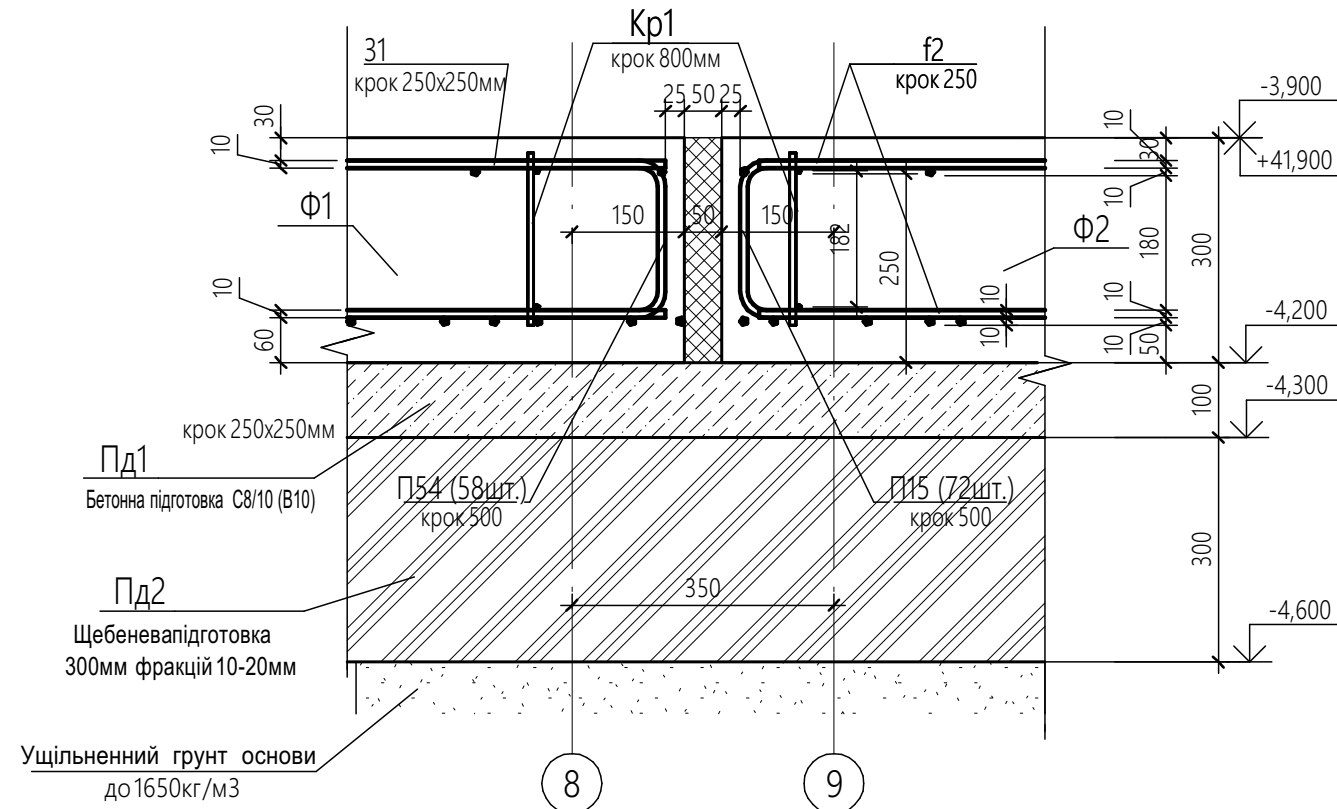
Плита Ф1,Ф2.Нижнє додаткове армування вздовж цифрених осей



1 - 1



2 - 2



Специфікація на фонове армування фундамента Ф1

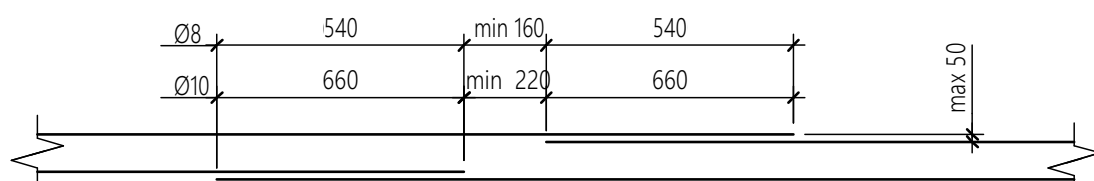
Поз.	Позначення	Найменування	К. ль.	Маса од.лг	Примка
		Детал.			
31	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 Лобщ(м)	24304,56	0,617	
ДЖ13	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 L = 1290	280	0,8	
П53	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 L = 1465	14	0,91	
П54	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 L = 1365	224	0,85	

Бетон кл. С25/30 (В30) W4 F150-387л/м³

Специфікація на фонове армування фундамента Ф2

Поз.	Позначення	Найменування	К. ль.	Маса од.лг	Примка
		Детал.			
П2	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 Лобщ(м)	18263,44	0,618	
П15	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 A500 L = 1365	180	0,85	
		Матер. али			
Ф2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон кл. С25/30 (В30) W4 F150			323,05 м³

Фрагмент стикування арматури Ø10,Ø8 подовжин



- Арматура біля технологічних отворів вставляти симетрично отворам.
- Роботи по влаштуванню плити виконувати у відповідності до вимог ДБН В.2.6-98:2009 та ПВР розробленого виконавцем робіт.
- Стіку виконувати в'язанку арматури в стиках перепускати не менш 48d, в розбіжку зі зміщенням стиків 72d.
- Залив, а також інштехнологічні операції по гуттю арматури А500 виконувати тільки в холодному стані.
- Мінімальний відступ заглину Рплл = 3d (с- діаметр арматури)
- Деталі з арматури гнути тільки в холодному стані.
- Додаткову арматуру дозволяється викладати попарис.
- Додаткову арматуру в зоні отворів зміщувати за їх контур. Розрива по довгожне зміщення заборонити додаткову арматуру дозволяється викладати попарис.

Специфікація на нижнє додаткове Ф1 армування вздовж цифрених осей

Поз.	Позначення	Найменування	К. ль.	Маса од.лг	Примка
		Детал.			
32	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 4000	284	6,32	
33	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 3000	338	4,74	
34	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 2975	3	4,7	
Г39	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 2690	89	4,25	
Общий итог: 68			714	20,01	3789,35

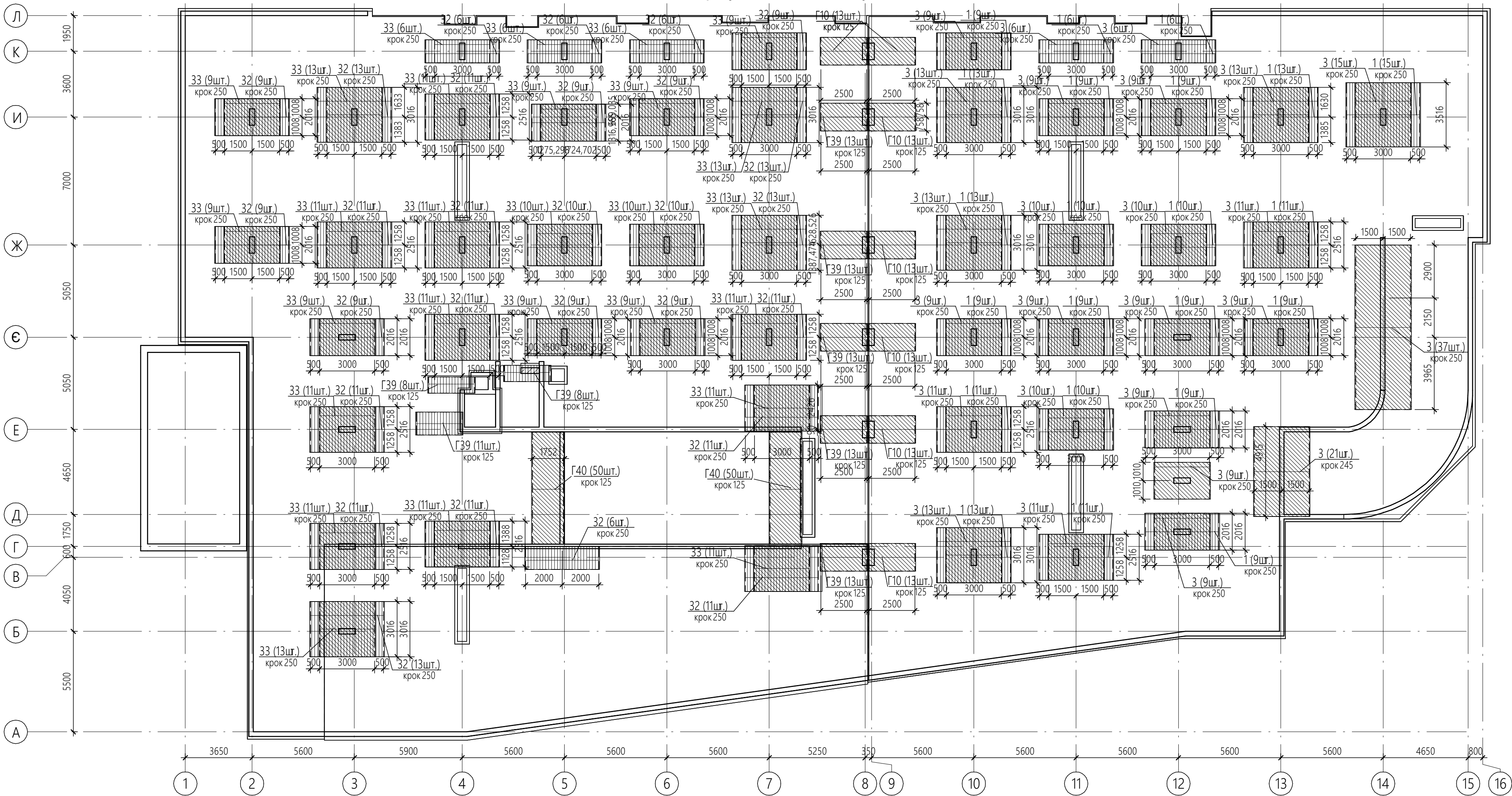
Специфікація на нижнє додаткове Ф2 армування вздовж цифрених осей

Поз.	Позначення	Найменування	К. ль.	Маса од.лг	Примка
		Детал.			
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 4000	194	6,32	
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 3500	30	5,53	
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A500 L = 3000	200	4,74	
Общий итог: 54			424	16,59	2339,98

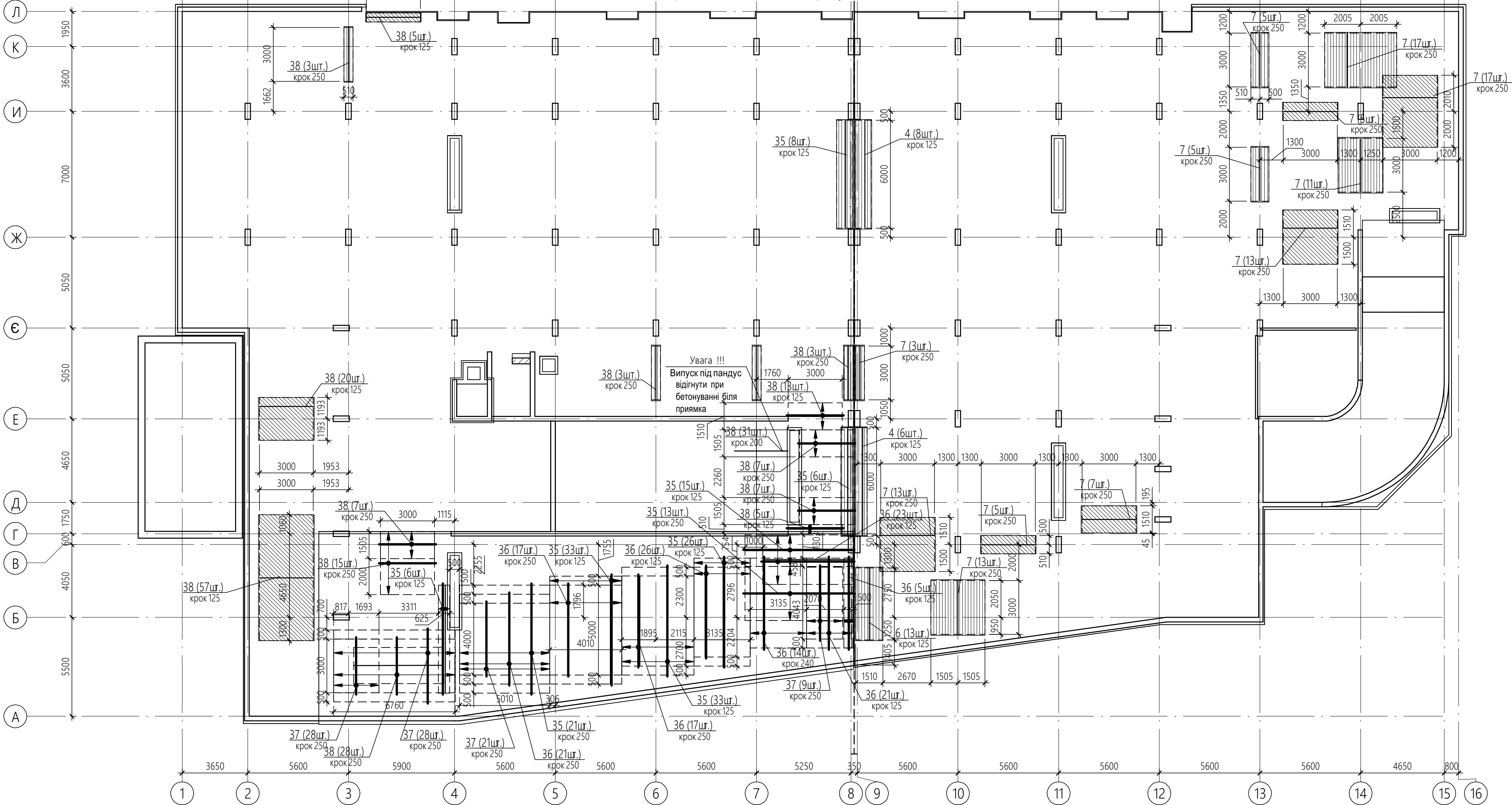
08-11.БДР.015 - КБ

село Лиманка Овідіопольського району Одеської області					
Зм.	Кільк.	Лист № док	Підпис	Дата	
Розробив	Шевченко А.В.				
Перевіряв	Маєвська І.В.				
Керівник	Маєвська І.В.				
Норм. контроль	Маєвська І.В.				
Резидент	Резидент Н.В.				
Затвердив	Швець В.В.				
Ново будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг					Стадія Аркуш Аркушів
Фундаментна плита Ф1, Ф2, фонове армування, розрізи 1 - 1, 2 - 2, нижнє додаткове армування вздовж цифрених осей					П
					ВНТУ, гр. 15 - 206

Нижнедодаткове армування вздовж буквених осей



Верхнедодаткове армування Ф1,Ф2



Специфика на нижн додаткове Ф1 армування вздовж буквених осей

Поз.	Позначення	Найменування	К.ль.	Маса од.кг	Примтка
		Деталь			
32	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	278	6,32	
33	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	272	4,74	
Г39	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 2690	105	4,25	
Г40	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 1890	100	2,99	
Общий итог			755	18,3	3791,49

Специфика на нижн додаткове Ф2 армування вздовж буквених осей

Поз.	Позначення	Найменування	К.ль.	Маса од.кг	Примтка
		Деталь			
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 4000	223	6,32	
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 3000	290	4,74	
Г10	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А500 L = 2690	78	4,25	
Общий итог			591	15,31	3115,46

Специфика на верхн додаткове армування Ф1

Поз.	Позначення	Найменування	К.ль.	Маса од.кг	Примтка
		Деталь			
35	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 6000	161	3,71	
36	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 5000	161	3,09	
37	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 4000	58	2,47	
38	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 3000	218	1,86	
Общий итог: 37			598	11,13	1643,54

Специфика на верхн додаткове Ф2 армування

Поз.	Позначення	Найменування	К.ль.	Маса од.кг	Примтка
		Деталь			
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 6000	14	3,71	
6	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 4000	13	2,47	
7	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500 L = 3000	114	1,86	
Общий итог: 15			141	8,04	296,09

08-11.БДР.015 - КБ

село Лиманка Овідіопольського району
Одеської області

Зм.	Кільк.	Лист № док.	Підпис	Дата
Розробив	Шевченко А.В.			
Перевірив	Мавська І.В.			
Керівник	Мавська І.В.			
Норм. контроль	Мавська І.В.			
Рецензент	Резидент Н.В.			
Затвердив	Швець В.В.			

Нове будівництво житлового комплексу в селі
Лиманка Овідіопольського району Одеської
області. Частина 4. Підземний паркінг

Стадія Аркуш Аркушів
П

Фундаментна плита Ф1, Ф2, нижнє додаткове
армування вздовж буквених осей, верхнє
додаткове армування Ф2

ВНТУ, гр. 1Б - 206

[illegible]

Схема виконання робіт по влаштуванню монолітних плит перекриття МП1, МП2

МП1 t=300

Деформаційний шов 50мм

МП2 t=300

Ст1

Ст3

Ст4

АВТОБЕТОННАСОС JXR 37-4.16HP

МП1 t=400

1500

3650 5600 5900 5600 5600 5600 5250 350 5600 5600 5600 5600 5600 4650 800

70200

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

А Б В Г Д Е Ж З И К Л

5500 4050 6017500 4650 5050 39200 5050 3600 1950

1. Встановлення інвентарної щитової опалубки для бетонування перекриття над підвалом

2. Встановлення арматурного каркасу перекриття із окремих стержнів Ø8, 10, 12, 16 мм

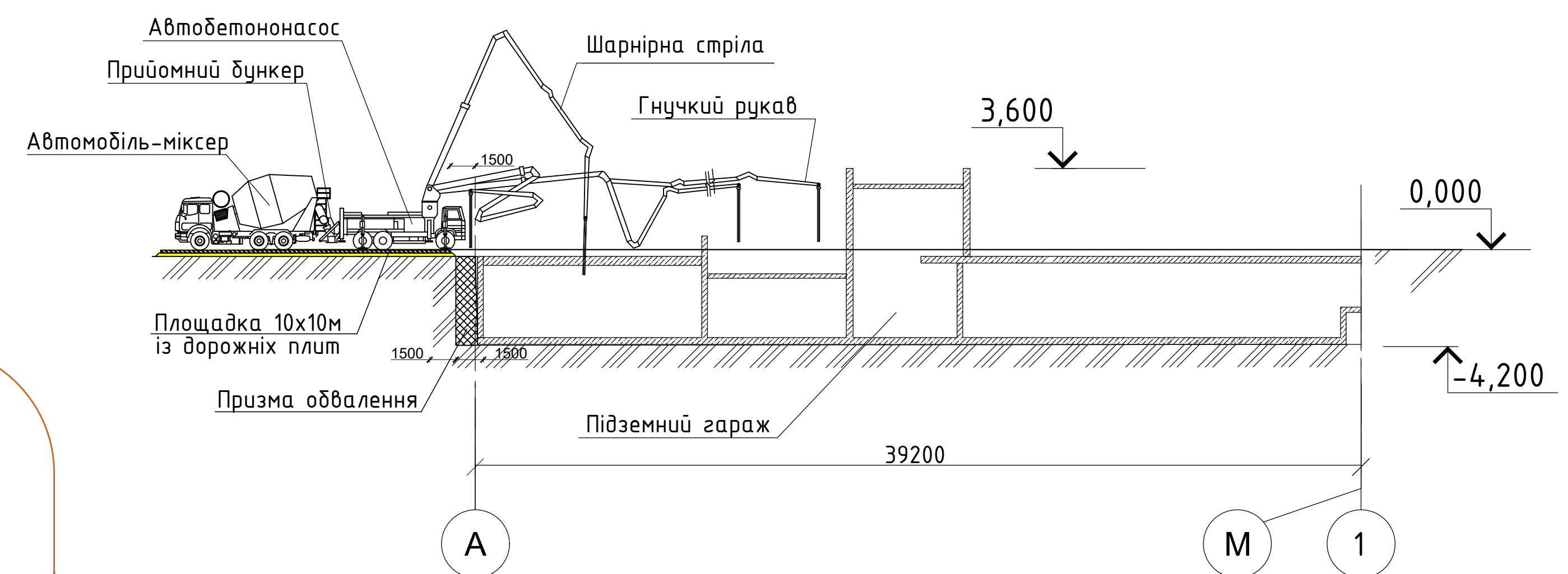
3. Укладання бетонної суміші і ущільнення вібруванням монолітного перекриття

4. Демонтаж опалубки

Labels in diagram: арматурні випуски, фанера ламінована сорт 1 F/F, унівилка, триніога, балка 200x80 для опалубки перекриття стійка телескопічна ОП 3.0 Р, зажим, фіксатор, віброрейка.

Dimensions: 3300, 1500, 500, 20, 1500, 250, 280, 240.

M 1:200



№ позиції	Назва робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість		Машини та механізми		Кількість робітників	Кількість змін	Тривалість робіт, дні	2026 рік																
				нормативна, лед.-зм. маш.-зм.	приймає, лед.-зм. маш.-зм.	кількість	марка				Вересень												Жовтень				
											1	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
паркінг	1	Улаштування перекриттів беззалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП1)	100 м³	4,1091	348,5 28,5	350,0 29,0	1	кран самохідний, автобетононасос	5	2	35,0	5х2 35,0															
	2	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття беззалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м³	4,1091	52,05 10,32	50,0 10,0			5	2	5,0	5х2 5,0															
	3	Улаштування перекриттів беззалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (МП2)	100 м³	2,9817	252,89 20,68	250,0 20,0			5	2	25,0	5х2 25,0															
	4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття беззалкові, площа між осями колон понад 20 м2	100 м³	2,9817	37,78 7,79	40,0 8,0			5	2	4,0	5х2 4,0															

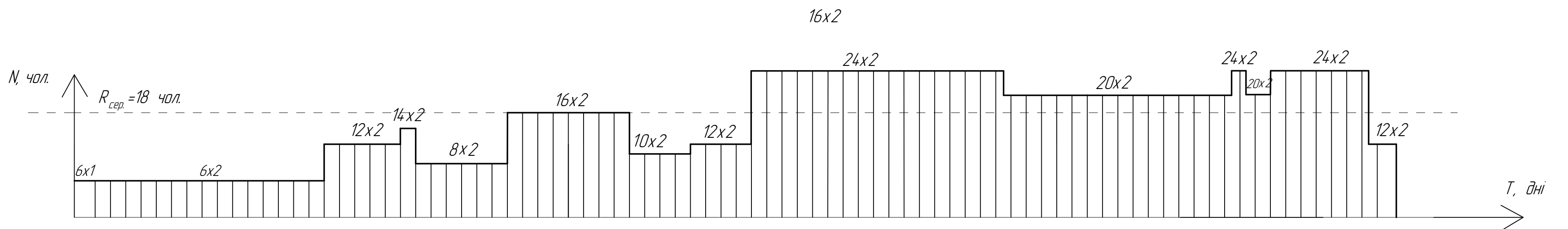
	- балка 2000	2440x1220	- фанера ламінована сорт 1 F/F 2440x1220
	- балка 2500		
	- балка 3000		
	- балка 3600	2500x1250	- фанера ламінована сорт 1 F/F 2500x1250
	- балка 4200		
	- стійка телескопічна ОП 3.0 Р		
	- стійка телескопічн ОП 3.0 Р з триногою		

[illegible]

Календарний план

[illegible]

Графік руху робітників



Графік роботи основних будівельних машин і механізмів

[illegible]

Графік витрат будівельних матеріалів конструкції та виробів

[illegible]

							08-11 БДР.015.04 - ПВР		
							село Лиманка, Одеського району, Одеської області		
Зм.	Мін.	Лист	№	док.	Підп.	Дата			
Розробив	Шевченко А.В.	Нале ділянка/місто житлового комплексу в селі Лиманка, Одеського району Одеської області Частина 4. Підземні паркинги					Статьа	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Масюк І.В.						п	14	15
Норм. контр.	Масюк І.В.								
Керівник	Масюк І.В.	Календарний план, графік руху робітників, графік роботи спеціальних машин і механізмів, графік виплати зарплати, матеріалів конструкції та виробів					ВНТУ, зр. 15-206		
Рецензент	Резаєв Н.В.								
Затвердив	Швейц В.В.								

Будгенплан

Умови і позначення:

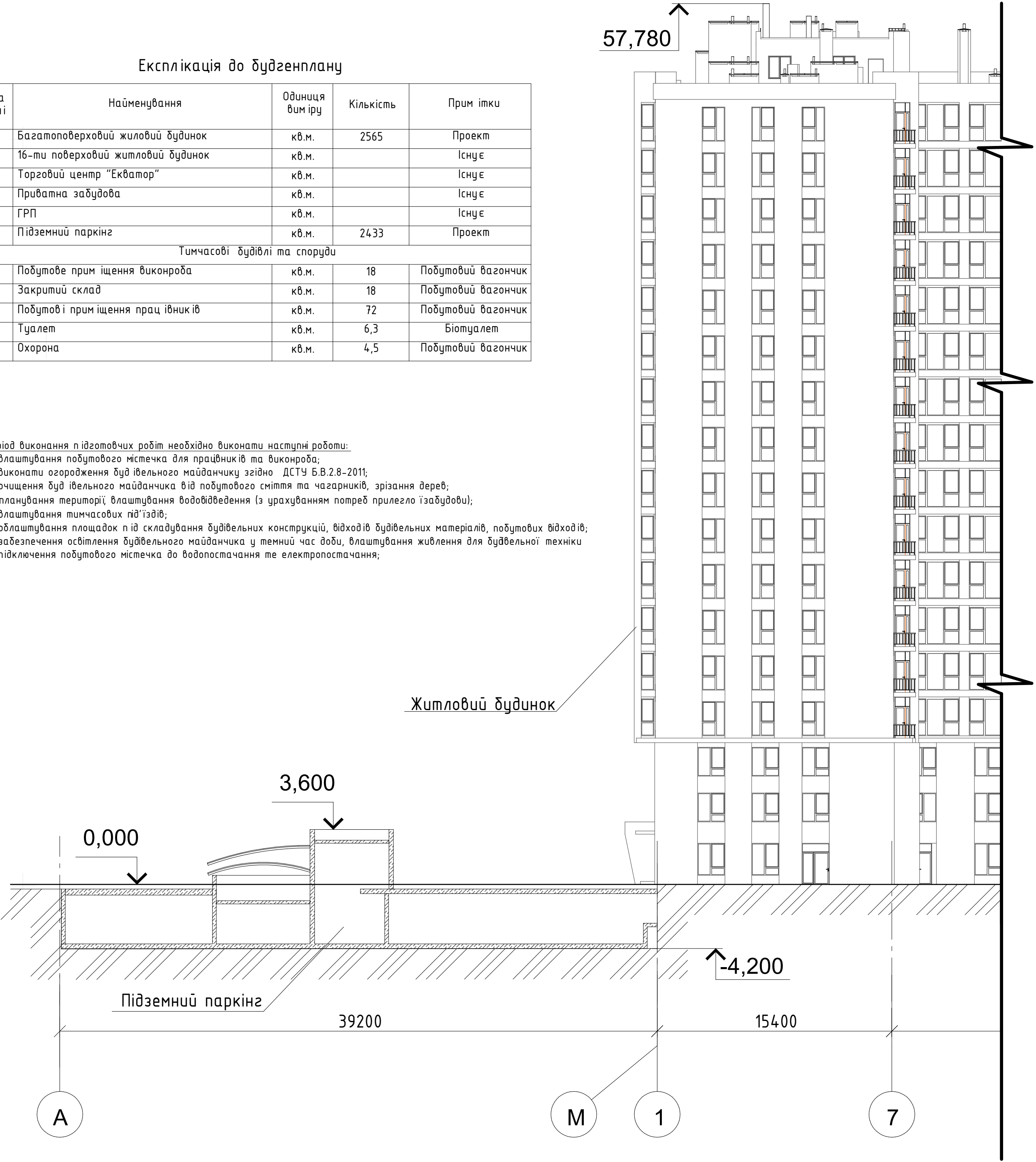
- місце очистки коліс автомобіля
- роботи з демонтажу конструкцій, будівель і споруд та зрізання дерев
- тимчасове електропостачання
- тимчасове водопостачання
- Стоянки крана
- робоча зона дії крана
- небезпечна зона дії крана
- Розподільча шафа з заземленням
- Пржектор на опорі
- панельне огороження з козирьком та тротуаром Н=2,0м, ДСТУ Б В.2.8-43:2011
- панельне огороження без козирька Н=2,0м, ДСТУ Б В.2.8-43:2011
- Межа земельної ділянки з кад. №510136600:02:036:0040
- протипожежний щит з та ящик з піском
- тимчасова дорога
- споруди які демонтуються
- майданчик для складання буд. матеріалів
- тимчасові приміщення для працівників
- схема руху транспорту на буд. майданчику
- схема стропування
- Знак "Швидість руху не більше 5 км/год"
- Знак безпеки 2.9 "Інші небезпеки" ДСТУ ISO 6309:2007
- Знак безпеки 1.3 "Вхід заборонений" ДСТУ ISO 6309:2007

Експлікація до будгенплану

№ на плані	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Примітки
1	Багатоповерховий житловий будинок	кв.м.	2565	Проект
2	16-ти поверховий житловий будинок	кв.м.		Існує
3	Торговий центр "Екватор"	кв.м.		Існує
4	Приватна забудова	кв.м.		Існує
5	ГРП	кв.м.		Існує
6	Підземний паркінг	кв.м.	2433	Проект
Тимчасові будівлі та споруди				
1м	Побутове приміщення виконроба	кв.м.	18	Побутовий вагончик
2м	Закритий склад	кв.м.	18	Побутовий вагончик
3м	Побутові приміщення працівників	кв.м.	72	Побутовий вагончик
4м	Туалет	кв.м.	6,3	Біотуалет
5м	Охорона	кв.м.	4,5	Побутовий вагончик

- В період виконання підготовчих робіт необхідно виконати наступні роботи:
- влаштування побутового містечка для працівників та виконроба;
 - виконати огороження будівельного майданчику згідно ДСТУ Б.В.2.8-2011;
 - очищення будівельного майданчика від побутового сміття та чогарників, зрізання дерев;
 - планування території, влаштування водовідведення (з урахуванням потреб прилеглої забудови);
 - влаштування тимчасових під'їздів;
 - облаштування площадок під складування будівельних конструкцій, відходів будівельних матеріалів, побутових відходів;
 - забезпечення освітлення будівельного майданчика у темний час доби, влаштування живлення для будівельної техніки
 - підключення побутового містечка до водопостачання та електропостачання;

Розріз 1-1



						08-11 БДР.015.04 - ПВР			
						село Лиманка, Обідуальського району, Одеської області			
Зм.	Кін. ун.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Нале будівництво житлового комплексу в селі Лиманка, Обідуальського району, Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг	Станд.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Шевченко А.В.	Масовська І.В.					П	15	15
Перевірив	Масовська І.В.								
Норм. контр.	Масовська І.В.								
Керівник	Масовська І.В.								
Рецензент	Резиденко Н.В.					Будгенплан. Розріз 1-1	ВНТУ, зр. 16-208		
Затвердив	Швець В.В.								

ВІДГУК
керівника бакалаврської дипломної роботи
студента (ки) Шевченка Андрія Віталійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг

Проектований паркінг є складовою частиною інфраструктури житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Будівництво підземного гаража планується як III черга будівництва. Запроектовано підземний паркінг на 67 автомобілів. Паркінг примикає до запроектованої багатоповерхової житлової будівлі на підземному рівні. Серед паркувальних місць передбачено паркувальні місця (8 шт.) для транспортних засобів, якими керують люди з інвалідністю.

Актуальність будівництва житлового комплексу визначається потребою у житлі, а наявність підземного паркінгу для мешканців вирішує проблеми з паркуванням автомобілів. Робота відповідає виданому завданню і вимогам до бакалаврських кваліфікаційних робіт. Робота є навчальною.

Споруда вирішена у монолітному залізобетонному варіанті з суцільними плитами покриття та фундамента

Студентом виконані всі передбачені розділи БДР. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. Виконане моделювання остова споруди за допомогою програмного комплексу ЛІРА-САПР, за результатами якого розраховані монолітна плита покриття та монолітна плита фундамента.

Розроблена технологічна карта на роботи із зведення покриття паркінгу, підібраний базовий монтажний кран та складений календарний графік на монтажні роботи.

Розроблений проект організації будівництва. Складена відомість обсягів робіт, підібрані матеріально-технічні ресурси, комплекти машин та механізмів для зведення всієї будівлі, розрахований та складений календарний графік, графіки руху працівників, машин та механізмів.

Розроблений розділ охорони праці.

Студент дотримувався календарного плану, виконав значний обсяг роботи, показав високий рівень підготовки, вміння приймати інженерні рішення.

Студент опанував процес моделювання у програмному комплексі Ліра, показав вміння аналізувати одержані результати.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

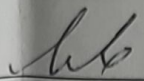
1. На кресленнях плити покриття не показаний розріз перерізу.
2. За результатами статичного розрахунку бажано було показати результати для основного сполучення навантажень.
3. В першому розділі відсутній опис оздоблення.

Підготовка студента Шевченка А. В. відповідає вимогам освітньої програми 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Бакалаврська дипломна робота заслуговує на оцінку «В», а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія».

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

Доц. каф. БМГА, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

І. В. Маєвська
(ініціали, прізвище)

Рецензія на бакалаврську дипломну роботу

здобувачу Шевченку Андрію Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка
Овідіопольського району Одеської області. Частина 4. Підземний паркінг»

Тема бакалаврської дипломної роботи повністю відповідає виданому завданню кафедри, робота виконана з дотриманням вимог щодо структури та оформлення. Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи пояснюється необхідністю відбудови житлового фонду держави, зруйнованого внаслідок воєнних дій, розбудови житла, з урахуванням сучасних вимог щодо комфортності, екологічності, з підвищеними характеристиками енергетичної ефективності та енергозбереження.

Бакалаврська дипломна робота складається з 85 сторінок формату А4, на яких є 22 таблиці, 38 рисунків, список використаних джерел містить 41 найменування та 15 листів графічної частини. В першому розділі представлено архітектурно-будівельні рішення, генеральний план забудови. Також наведені об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення підземного паркінгу. Другий розділ роботи присвячений розробці основ та фундаментів, інженерно-геологічні умови будівельного майданчику, а також підбір оптимального варіанту влаштування фундаментів під будівлю. У третьому наведені конструктивні рішення, розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття. Технологічні рішення передбачають розробку проекту виконання робіт на влаштування монолітної плити перекриття над паркінгом. В розділі організації будівельного виробництва виконано обґрунтування методів виконання будівельно-монтажних робіт, розрахунок тривалості будівництва, потреби в тимчасових спорудах та майданчиках, а також здійснено вибір машин і механізмів для виконання робіт на будівельному майданчику. В шостому розділі розроблені технічні рішення забезпечення безпечних умов будівельних процесів та охорони праці.

Недоліки роботи:

- на будівельному генеральному плані не вказані стоянки автомобільного крану та автобетононасосу;
- у роботі не розкрито питання влаштування деформаційного шва між існуючою будівлею і підземним паркінгом;
- варто б було навести вузли влаштування гідроізоляції підземного приміщення паркінгу.

В цілому, наявні недоліки не впливають на якість та цінність роботи. Бакалаврська дипломна робота виконана на хорошому рівні та при відповідному захисті здобувач Шевченко А.В. заслуговує на оцінку В «добре» та присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н. В. Резидент
(ініціали, прізвище)