

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
Овідіопільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 2Б-20
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

В. Крив Кравчук В. А.

Керівник: к.т.н., доц. БМГА

А. Бондар Бондар А. В.

« 10 » червня 2024 р.

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

Д. Степанов Степанов Д. В.

« 10 » червня 2024 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри БМГА

В. В. Швець В. В. Швець

« 10 » червня 2024 р.

Вінниця ВНТУ – 2024 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва)



З А В Д А Н Н Я НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кравчук Вадим Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3

Керівник роботи Бондар Альона Василівна, к.т.н., доц. каф. 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) 31.05.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація території будівництва, нормативна література, генеральний план міста

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Архітектурно-будівельна частина (вихідні дані, рішення генерального плану, архітектурно-планувальні рішення, архітектурно-конструктивні рішення, теплотехнічний розрахунок) 2. Конструктивний розділ (компонування перекриття, розрахунок міцності нормального перерізу, втрати попереднього напруження і зусилля обтиску, розрахунок міцності перерізів, похилих по поздовжньої осі плити, розрахунок по утворенню тріщин, нормальних по поздовжній осі, розрахунок по деформаціях, перевірка міцності плити на зусилля, що виникають в стадії виготовлення, транспортування і монтажу).

3. Розділ основи та фундаменти: (розроблення одного варіанту фундаментів).

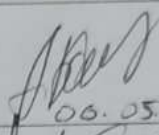
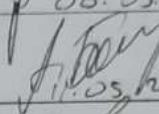
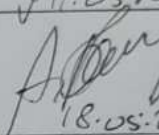
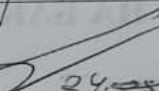
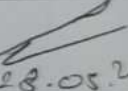
4. Технологічний розрахунок робіт на проведення робіт нульового циклу.

5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графіку, будженплану) 6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Генеральний план, експлікація до генплану, фасади, плани поверхів, план перекриття, план покриття, розріз, план фундаментів, план покрівлі. Робочі креслення плити перекриття. План фундаментів, геологічний розріз, умовні

позначення. Технологічна карта на влаштування земляних робіт. Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графіки. Будівельний генеральний план, умовні позначення, експлікація.

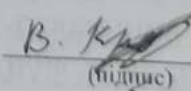
6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурні та конструктивні рішення	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 06.05.24	 10.05.24
Рішення по фундаментах	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 11.05.24	 12.05.24
Технологічні та організаційні рішення	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 18.05.24	 23.05.24
Охорона праці	Кобилянський О. В., д. пед. н., професор, завідувач каф. БЖДПБ	 24.05.24	 28.05.24

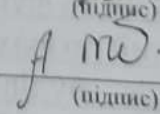
7. Дата видачі завдання 15.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітки
		початок	закінчення	
1	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	Технологічні рішення	24.05.24	28.06.24	виконано
5	Організація будівельного виробництва	29.05.24	31.05.24	виконано
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	01.06.24	03.06.24	виконано
7	Попередній захист	03.06.24	04.06.24	виконано
8	Рецензування	05.06.24	07.06.24	виконано

Студент 
(підпис)

Кравчук В. А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи 
(підпис)

Бондар А. В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 93 сторінки формату А4, на яких є 27 таблиць та 7 рисунків, список використаних джерел містить 37 найменувань та 10 листів графічної частини.

Бакалаврська дипломна робота складається з 6-ти розділів які включають в себе 10 аркушів графічної частини та пояснювальну записку.

Бакалаврська дипломна робота включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення Секції 3 житлового комплексу, який проектується в селі Лиманка, Одеської області.

В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття.

В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано фундамент з забивних паль для його подальшого конструювання.

В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на влаштування земляних робіт, підраховано об'єми будівлі.

Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об'єкту.

У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, житлове будівництво, житловий фонд, житло, багатопверховий будинок, умови проживання, фундамент, монолітні конструкції, земляні роботи.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 93 pages of A4 format, on which there are 27 tables and 7 figures, the list of used sources contains 37 names and 10 sheets of the graphic part.

The bachelor thesis consists of 6 sections, which include 10 sheets of the graphic part and an explanatory note.

The bachelor's thesis includes volume-planning and structural solutions of Section 3 of the residential complex, which is being designed in the village of Lymanka, Odesa region.

In the section of constructive solutions, the calculation and construction of a monolithic floor slab is proposed.

In the foundation and foundations section, one option of foundations was calculated, a foundation made of driven piles was chosen for its further construction.

In the construction production technology section, the selection of machines and mechanisms was carried out, a technological map was developed for the arrangement of earthworks, and the volume of the building was calculated.

Also, in the bachelor's diploma thesis, the main measures of construction organization were developed, where the construction master plan and the calendar schedule for the construction of the object were designed.

The labor protection section has developed measures for labor protection in the process of reconstruction of a residential quarter.

Key words: volume-planning solutions, housing construction, housing fund, housing, high-rise building, living conditions, foundation, monolithic structures, earthworks.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	6
1.1 Рішення генерального плану	6
1.2 Вихідні дані	8
1.3 Об'ємно-планувальні рішення	8
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення	10
1.5 Зовнішні стіни та теплотехнічний розрахунок	11
1.6 Протипожежні заходи	13
1.7 Інженерне обладнання	14
1.8 Висновок до розділу 1	15
2 Конструктивні рішення	16
2.1 Визначення величин навантажень та впливів	16
2.2 Характеристика розрахункової схеми	20
2.3 Конструювання монолітної плити перекриття першого поверху	22
2.4 Висновок по розділу 2	22
3 Основи та фундаменти	23
3.1 Підготовка даних для проектування	23
3.1.1 Оцінка умов будівництва і коротка технічна характеристика будівлі	23
3.1.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику	23
3.1.3 Збір навантажень на фундаменти	26
3.2 Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль	28
3.2.1 Визначення потрібної кількості паль	29
3.2.2 Розрахунок осідання пальового фундаменту	32

08-11.БДР.027.03.000 ПЗ

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ			
Змін.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3. Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Кравчук В. А.		В. Кравчук	19.06		П	2	93
Перевір.		Бондар А. В.		А. В. Бондар	10.06				
Реценз.		Степанов Д. В.		Д. В. Степанов	10.06				
Н. контр.		Масвська Г. В.		Г. В. Масвська	10.06				
Затверд.		Шасць В. В.		В. В. Шасць	10.06		ВНТУ, гр. 2Б-20		

3.2.3 Конструювання пальового фундаменту з забивних паль	38
3.2.4 Розрахунок ростверку за міцністю тіла	38
3.2.5 Визначення внутрішніх зусиль	39
3.2.6 Розрахунок потрібної кількості арматури	40
3.2.7 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до поздовжньої осі ростверку	42
3.3 Висновок до розділу 3	44
4 Технологічні рішення	45
4.1 Технологічна карта на виконання земляних робіт	45
4.1.1 Вихідні дані та область застосування	45
4.1.2 Склад робіт	45
4.1.3 Визначення об'ємів робіт	45
4.2 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно- механізованого процесу їх виконання	46
4.3 Технологічний розрахунок та графік виконання робіт	52
4.4 Вказівки по виконанню робіт та техніці безпеки	52
4.5 Технологія та організація будівельного виробництва	54
4.6 Висновок до розділу 4	57
5 Організація будівництва	58
5.1 Вихідні дані	58
5.2 Визначення об'ємів робіт	58
5.3 Калькуляція працевитрат та заробітної плати	60
5.4 Вибір оптимальної технології виконання БМР	60
5.5 Вказівки по техніці безпеки	62
5.6 ТЕП проекту	63
5.7 Проектування і розрахунок календарного графіка виконання робіт	63
5.8 Проектування будгетплану	68
5.9 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей	70

5.10	Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	71
5.11	Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівництва	73
5.12	Техніко-економічні показники проекту	75
5.13	Висновок до розділу 5	76
6	Охорона праці	77
6.1	Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	77
6.1.1	Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	77
6.1.2	Електробезпека	80
6.2	Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	82
6.2.1	Мікроклімат	82
6.2.2	Склад повітря робочої зони	83
6.2.3	Виробниче освітлення	83
6.2.4	Виробничий шум	84
6.3	Пожежна безпека	85
6.4	Висновок до розділу 6	87
	Висновки	88
	Список використаних джерел	90
	Додатки	94
	Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	95
	Додаток Б Завдання на проектування	96
	Додаток В Відомість графічної частини БДР	98

Вступ

Актуальність. Будівництва житлових комплексів в передмісті великих міст, що стрімко розвиваються, є завжди актуальним.

Село Лиманка активно розвивається завдяки своєму зручному розташуванню поблизу Одеси. Це робить його привабливим для нових забудов. Інфраструктура села активно розвивається і включає не лише сучасні житлові будинки, а і паркінги, вело інфраструктуру, парки, високий благоустрій території (спортивні майданчики, дитячі зони відпочинку, озеленені прогулянкові ділянки). Будівництво нових житлових комплексів сприяє розвитку соціально-побутової інфраструктури, адже окрім квартир, площі першого та цокольного поверхів зазвичай відводяться для влаштування комерційних приміщень, де розміщується все необхідне для комфортного проживання в мікрорайоні: магазини, аптеки, дитячі садки, клініки, супермаркети, кав'ярні та фітнес-клуби тощо. Також зведення багатоквартирних секційних житлових комплексів в Україні є досить необхідним через велику втрату житлового фонду внаслідок військових дій.

Метою роботи є розробка проектних рішень щодо нового будівництва третьої секції 16-типоверхового житлового будинку. Для досягнення мети необхідно виконати наступні *задачі*:

- провести аналіз рішень генерального плану;
- виконати об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення секції житлового будинку;
- виконати розрахунок монолітної плити перекриття першого поверху;
- виконати розрахунок пальового фундаменту;
- розробити технологічну карту на земляні роботи;
- розробити проект організації будівництва та календарний графік на підготовчий період будівництва житлового комплексу;
- обґрунтувати рішення з охорони праці.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Рішення генерального плану

Житловий комплекс, що проектується, розміщений за адресою Вільямса, 93/4, в селі Лиманка, Одеська область. Цей сучасний комплекс класу "комфорт" спочатку планувався як одна 16-поверхова будівля з технічним поверхом, поділена на три пускові комплекси. Втім, у ході будівництва плани було змінено, і зрештою було зведено 17-поверховий будинок з трьома секціями.

Комплекс знаходиться на території Таїровської територіальної громади Одеського району, що є передмістям Одеси. Він займає земельну ділянку площею 1,06 га. Зі сходу комплекс межує з будівельним майданчиком житлового комплексу "Таїровські сади", на півдні – з уже існуючим будинком цього ж комплексу, на заході – з іншим житловим комплексом "Акварелі", а на півночі – з гіпермаркетом "Епіцентр" [1].

Кадастровий номер ділянки: 5123755800:02:009:3286, призначена для будівництва та обслуговування багатоквартирного житлового будинку, використовується для будівництва і обслуговування групи багатоквартирних житлових будинків. Ділянка належить до категорії земель житлової та громадської забудови і є комунальною власністю. Розташована у Одеській області, Овідіопольському районі, село Лиманка, що в межах населеного пункту. Згідно з генеральним планом, на території передбачено розміщення майданчиків згідно з табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Благоустрій території забудови ЖК

№ по ГП	Найменування будівлі (споруди)	Поверховість	Площа забудови, м ²
1	2	3	4
1	Багатоповерховий житловий будинок	16+1 тех.	2 595,0
	в т.ч. стилобатна частина (громадське призначення)	1	198,44

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		6

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
2	Майданчик для тимчасового зберігання автомобілів	-	861,0
3	Майданчик для тимчасової стоянки велосипедів	-	101,0
4	Майданчик для збирання побутових відходів	-	68,0
5	Майданчик для ігор дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	-	607,0
6	Майданчик для відпочинку дорослого населення	-	376,0
7	Пост охорони	1	10,0
8	Трансформаторна підстанція	1	58,0
9	Підземний гараж	1	243,3
10	Нежитлові будівлі	1	-

При проектуванні генерального плану розраховується баланс території виконують розрахунок балансу території. Міську територію займають будівлі, споруди, дороги та ландшафти [1]. Для аналізу розподілу території складається таблиця, що показує розподіл території за площею або у відсотках від загальної площі (табл. 1.1). Далі розраховуються техніко-економічні показники (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники житлових будинків

№з/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиницях виміру
1	Площа земельної ділянки	га	1,06
2	Площа забудови	м ²	2595
3	Поверховість	поверх	16
4	Умовна висота будинку	м	46,35
5	Кількість квартир в будинках	шт.	460
6	Загальна площа квартир	м ²	25441,64
7	Площа вбудованих нежитлових приміщень	м ²	1991,46
8	Будівельний об'єм	м ³	144 282

Проектом передбачається виконання:

- водонепроникного вимощення по периметру будівлі;
- комплексної гідроізоляції стін та підлоги підвалу;
- організований відвід поверхневих вод;
- благоустрій ділянки забудови.

1.2 Вихідні дані

При проектуванні стін у Одесі слід враховувати температуру повітря відповідно до чинних нормативів [1, 2]:

Для найхолоднішої п'ятиденки: -21°C .

Для найхолодніших діб: -26°C .

Вітрові та снігові навантаження [2].

Нормативне значення напору вітру для Одеси, яка знаходиться у III вітровому районі, становить 50 кг/м^2 . Хоча Одеса розташована в районі з мінімальними сніговими навантаженнями, для розрахунків слід брати нормативну вагу снігу, характерну для IV снігового району, яка становить 140 кг/м^2 [2].

Класифікація будівлі: будинок класифікується як житлова споруда II класу відповідальності та має II клас вогнестійкості. Розрахунковий зимовий період для цього регіону триває 186 діб, а промерзання ґрунту відбувається на глибину до 0,9 м [2].

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Об'ємно-планувальні рішення для житлового будинку на вулиці Вільямса, 93/4, у селі Лиманка, Овідіопольському районі міста Одеси, Одеської області, у житловому масиві "Дружний" були розроблені згідно з вимогами [1]. У даному розділі бакалаврської кваліфікаційної роботи детально розглянуто III секцію житлового будинку [3].

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		8

Загальна площа забудови складає 2595 м². У будинку розміщено 690 квартир. У секції 3 планується 195 квартир. Загальна площа всіх квартир становить 25441,64 м², з яких 7205,72 м² припадає на третю секцію. Приміщення громадського призначення займають 1991,46 м², з них на третю секцію припадає 590,33 м².

Підвальний поверх призначений для комор та розміщення приміщень насосної, пожежної насосної та індивідуальної теплової пункту, а також слугує у якості найпростішого укриття. На першому поверсі третьої секції розташовані приміщення комерційного призначення. Будівлю відділено від секції 2 деформаційним швом.

Умовна висота будівлі складає 46,35 м, а фактична висота – 55,60 м.

Довжина будівлі в осях 27-34т становить 25,3 м, а ширина – 30,7 м в осях А-Т. Площа забудови складає 652 м², а площа приміщень комерційного призначення на першому поверсі – 523 м².

Техніко-економічні показники будівлі представлені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – ТЕП будівлі

Показник	Одиниця виміру	Кількість
Будівельний об'єм	м3	36250
Площа квартир	м2	7205,72
Площа забудови	м2	652

Усі квартири оснащені ванними кімнатами та санвузлами, мають літні приміщення (лоджії, балкони), а також вбудовані підсобні приміщення (комори, антресолі). Переміщення між поверхами забезпечується трьома ліфтами вантажопідйомністю 630 і 1000 кг, а також сходовою клітиною, яка має вихід на технічний поверх і покрівлю.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		9

1.4 Архітектурно-конструктивні рішення

Конструкція будівлі складається з монолітного залізобетонного каркасу зі стінами, виконаними з такого ж матеріалу. Цей метод забезпечує високу міцність і довговічність конструкції, а також відмінну тепло- та звукоізоляцію. Використання монолітного залізобетону дозволяє створювати просторі та вільні планування приміщень, а також підвищує сейсмічну стійкість будівлі. Сучасні технології, що відповідають вимогам енергоефективності, сприяють зниженню витрат на опалення та кондиціонування.

Фундамент реалізований як пальовий зі стрічковим монолітним ростверком висотою 1200 мм. Використаний бетон класу C20/25 забезпечує необхідну міцність і стійкість до механічних впливів. Армування ростверку здійснено арматурою класу A500C, розміщеною по верхній і нижній грані, що оптимізує сприйняття навантажень і забезпечує цілісність структури [4].

Зовнішні стіни складаються з газоблоку товщиною 300 мм з зовнішнім утепленням мінеральною ватою FRONTROCK MAX густиною 150/80 кг/м³ і товщиною 50 мм, та залізобетону товщиною 250 мм з утепленням мінеральною ватою такої ж густини, загальною товщиною 150 мм. Стіни цоколю утеплюються екструдованими пінополістирольними плитами CARBON PROF густиною 35 кг/м³ і товщиною 100 мм на глибину 1 м від рівня землі.

Перекрыття монолітні товщиною 200 мм, а над неопалювальним підвалом утеплюються мінеральною ватою товщиною 100 мм.

Покрівля плоска, утеплена плитами XPS CARBON PROF з екструзійного пінополістиролу густиною 35 кг/м³ і товщиною 200 мм, що забезпечує довговічність, стійкість до атмосферних впливів та відмінну теплоізоляцію. Покрівля будинку не експлуатована, на якій влаштовується лише інженерне обладнання та дахова котельня [4].

Сходові марші та площадки виконуються з збірних залізобетонних конструкцій згідно з серіями 1.151.1-6 в.1 для маршів і 1.152.1-8 в.1 для площадок, що забезпечує високу міцність, довговічність та швидкий монтаж.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для підлогових покриттів у кімнатах, кухнях і коридорах використовується ламінат, що забезпечує зручність у догляді та естетичний вигляд. У санвузлах та ванних кімнатах встановлюється керамічна плитка, стійка до вологи і довговічна в умовах високої вологості.

Оздоблення будівлі передбачає використання сучасних матеріалів та технологій для забезпечення естетичного вигляду та ефективного енергозбереження. Деталізація зовнішнього оздоблення наведена на листі 8 креслення опорядження фасадів, з використанням матеріалів, що відповідають сучасним стандартам дизайну та функціональності.

Металопластикові вікна з потрійним склінням забезпечують кращу звуко- та теплоізоляцію, підвищуючи комфорт проживання у квартирах. На 1-му поверсі передбачено встановлення захисних металевих ґрат для додаткової безпеки мешканців.

Для забезпечення доступності будівлі для маломобільних груп населення передбачено такі заходи [5,6]:

- входні двері встановлюються без порогів і перепадів висот;
- пороги в приміщеннях не перевищують 2,5 см;
- ширина всіх входних дверей перевищує 0,9 м для зручного доступу інвалідних візків;
- ширина коридорів становить 1,8 м, що дозволяє вільне пересування двох людей у візках або здійснення повороту на 180°.

Переміщення між поверхами забезпечується трьома ліфтами з вантажопідйомністю 630 кг та 1000 кг, з можливістю перевезення маломобільних груп населення.

1.5 Зовнішні стіни та теплотехнічний розрахунок

Зовнішні стіни наявної споруди складаються з газобетону товщиною 300 мм та залізобетону товщиною 250 мм. В місті Одеса, яке розташоване в другій температурній зоні з нормативним показником теплового опору

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

$R_H=3,5 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$, рекомендується вдосконалити теплотехнічні властивості зовнішніх стін за допомогою наступної конструкції [7]:

Стіна із газобетону товщиною 300 мм, утеплена зовні мінеральною ватою товщиною 50 мм:

1. Внутрішнє облицювання виконане з цементно-піщаного розчину:

- Щільність, ρ : $1600 \text{ кг}/\text{м}^3$,
- Теплопровідність, λ : $0,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$,
- Товщина, δ : $0,02 \text{ м}$.

2. Газобетон:

- Теплопровідність, λ : близько $0,11 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$,
- Товщина, δ : $0,3 \text{ м}$.

3. Утеплювач з мінеральної вати:

- Теплопровідність, λ : $0,044 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$,
- Товщина, δ : $0,05 \text{ м}$.

4. Зовнішнє облицювання з цементно-піщаного розчину:

- Щільність, ρ : $1600 \text{ кг}/\text{м}^3$,
- Теплопровідність, λ : $0,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$,
- Товщина, δ : $0,02 \text{ м}$.

Ця структура стін забезпечить оптимальне утеплення та покращення енергоефективності будівлі відповідно до кліматичних умов регіону.

Розрахунок фактичного опору теплопередачі (R_f) можна здійснити за формулою [7]:

$$R_{\text{заг}} = \frac{1}{\alpha_3} + \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.1)$$

де $\alpha_{\text{вн}}$ та α_3 — коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь,

δ_i — товщина i -го шару конструкції,

λ_i — теплопровідність i -го шару конструкції.

На основі вказаних даних, розрахунковий тепловий опір R_f склав $3,87 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$, що перевищує стандартне вимогу $R_H=3,5 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$. Отже,

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

запропонований дизайн стіни повністю відповідає нормам [7] з теплоізоляції будинків.

Залізобетонна стіна товщиною 250 мм, додатково утеплена мінеральною ватою загальною товщиною 100 мм:

Внутрішнє облицювання:

1. Цементно-піщаний розчин:

- Щільність, ρ : 1600 кг/м³,
- Теплопровідність, λ : 0,7 Вт/(м·К),
- Товщина, δ : 0,02 м.

2. Залізобетон:

- Теплопровідність, λ : приблизно 1,7 Вт/(м·К),
- Товщина, δ : 0,25 м.

3. Мінеральна вата (утеплювач):

- Теплопровідність, λ : 0,044 Вт/(м·К),
- Товщина, δ : 0,1 м.

4. Зовнішнє облицювання: цементно-піщаний розчин:

- Щільність, ρ : 1600 кг/м³.
- Теплопровідність, λ : 0,7 Вт/(м·К).
- Товщина, δ : 0,02 м.

За даними розрахунків, тепловий опір R_f цієї стіни становить 4,1 м²·К/Вт, що також перевищує нормативне значення $R_n=3,5$ м²·К/Вт, підтверджуючи, що конструкція стіни відповідає встановленим стандартам з теплоізоляції згідно [7].

1.6 Протипожежні заходи

Відповідно до чинних норм і стандартів, будівля забезпечена першим ступенем вогнестійкості, що забезпечує високий рівень захисту для мешканців. Протипожежні заходи, включно з дотриманням необхідних відстаней між будівлями, виконано згідно з установленими правилами [8].

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

Розташування об'єкта оптимізовано для забезпечення швидкого доступу пожежних та рятувальних служб, що підвищує безпеку об'єкту. У пожежно-рятувальному підрозділі №6 наявне обладнання, включно з автодрабиною, яке дозволяє оперативно реагувати на інциденти на висотних ділянках будівлі.

Коридори та сходові клітки виготовлені з вогнетривких матеріалів, а вогнестійкі двері забезпечують високий рівень пожежної безпеки в приміщенні. Системи будівлі, такі як індивідуальні теплові пункти, насоси та пожежні насоси, забезпечують надійну роботу об'єкта та безпеку під час надзвичайних ситуацій [8].

Приміщення громадського призначення відповідають всім технічним вимогам безпеки і класифікуються як об'єкти з вибухопожежною і пожежною небезпекою категорії В, а загальна будівля віднесена до категорії Д за рівнем вибухопожежної та пожежної небезпеки.

1.7 Інженерне обладнання

Опалення житлового будинку здійснюється за допомогою газових двоконтурних котлів з димохідно-припливною системою "Schiedel-Quadro", яка запобігає проникненню забруднень у суміжні приміщення. Тепло від котлів розподіляється по радіаторах, забезпечуючи оптимальну температуру в квартирах. 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 [9].

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.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вентиляція у будинку забезпечується самостійним провітрюванням квартир через віконні кватирки та фрамуги, а також 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.

1.8 Висновок до розділу 1

У розділі розроблено проект III секції шістнадцятиповерхового житлового будинку на 195 квартир. Описано об'ємно-планувальні та архітектурно-будівельні рішення будівлі. Проект багатоквартирного будинку виконаний відповідно до норм, з розміщенням по 13 квартир на кожному поверсі. Передбачено інженерне обладнання будинку та засоби для забезпечення пожежної безпеки.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. Конструктивні рішення

2.1 Визначення величин навантажень та впливів

Кліматичні навантаження.

Навантаження від снігу [10]:

Вага снігового килиму на 1 м^2 площі горизонтальної проекції для IV району, в якому знаходиться с. Лиманка, $S_0 = 1,36 \text{ кПа} = 1360 \text{ Н/м}^2$. Так як нахил схеми покрівлі $\alpha = 7^\circ < 25^\circ \rightarrow \mu = 1$.

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot c = 1,36 \cdot 1,14 \cdot 1 = 1,55 \text{ (кН/м}^2\text{)}.$$

$$S_e = \gamma_{fe} \cdot S_0 \cdot c = 1,36 \cdot 0,49 \cdot 1 = 0,67 \text{ (кН/м}^2\text{)}.$$

$$\gamma_{fm} = 1,14 \text{ (для 100 років), [6]; } \gamma_{fe} = 0,49.$$

$$c = \mu \cdot c_e \cdot c_{alt} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,$$

де c_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі, $c_e = 1$.

Вітрові навантаження:

Граничне розрахункове значення:

$$W_m = W_0 \cdot \gamma_{fm} \cdot C; \quad (2.1)$$

де для 3-го вітрового району [6] $W_0 = 0,50 \text{ кН/м}^2$.

$$\gamma_{fm} = 1,14 \text{ (приймаємо термін експлуатації 100 років);}$$

$$C = C_{aer} \cdot C_h \cdot C_{alt} \cdot C_{rel} \cdot C_{dir} \cdot C_d; \quad (2.2)$$

$$C_{aer} = +0,8; C_{alt} = -0,6; C_{alt} = 1; C_{rel} = 1; C_{dir} = 1; C_d = 0,95.$$

Приймаємо тип місцевості-IV. Тоді, коефіцієнт збільшення швидкісного тиску вітру на висоті 5, 10 і 20 м дорівнює:

для частини будівлі висотою над поверхнею землі:

- до 5м – $C_h = 0,6$;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		16

- до 10м – $C_h=1,0$;

- до 20м – $C_h=1,4$;

- до 40м – $C_h=1,95$;

- до 60м – $C_h=2,25$;

Отже, $c_5=+0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=+0,456$;

$c_5=-0,342$;

$c_{10}=0,8 \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=+0,76$;

$c_{10}=-0,57$;

$c_{20}=0,8 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=+1,064$;

$c_{20}=-0,798$;

$c_{40}=0,8 \cdot 1,95 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=+1,482$;

$c_{40}=-1,112$;

$c_{60}=0,8 \cdot 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=+1,71$;

$c_{60}=-1,28$.

$W_{m5} 500 \cdot 1,14 \cdot 0,456=+259,92 \text{ (Н/м}^2\text{)}$;

$W_{m10} 00 \cdot 1,14 \cdot 0,76=+433,2 \text{ (Н/м}^2\text{)}$;

$W_{m20} 00 \cdot 1,14 \cdot 1,064=+606,48 \text{ (Н/м}^2\text{)}$;

$W_{m40} 00 \cdot 1,14 \cdot 1,482=+844,74 \text{ (Н/м}^2\text{)}$;

$W_{m6} 500 \cdot 1,14 \cdot 1,71=+974,7 \text{ (Н/м}^2\text{)}$.

Відмітка 17 поверху будівлі $H=51,95\text{м}$.

- на висоті 51,95 м: $W_{T1}=844,74+[(974,7+844,74)/10] \cdot (40,03-40)=903,4 \text{ (Н/м}^2\text{)}$.

Змінне по висоті вітрове навантаження з навітреної сторони замінюють рівномірно розподіленим, еквівалентним по моменту в заземленні (по обрізу фундаменту).

$$W_n = (2 \times M_{act}) / H_0^2 =$$
$$= 2 \left[\left(\frac{259,92 \cdot 5^2}{2} + \frac{259,92 + 433,2}{2} (10 - 5) \left(\frac{10 - 5}{2} + 5 \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{433,2 + 606,48}{2} (20 - 10) \left(\frac{20 - 10}{2} + 10 \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{606,48 + 844,74}{2} (40 - 20) \left(\frac{40 - 20}{2} + 20 \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{844,74 + 903,4}{2} (40,03 - 40) \left(\frac{40,03 - 40}{2} + 10 \right) \right) \right] / 40,03^2 = 661,8 \text{ (Н / м}^2\text{)}$$

На типовому поверсі:

$$W^+ = 661,8 \cdot 3 = 1985,4 \text{ Н/м} = 1,985 \text{ кН/м};$$

$$W^- = 0,6/0,8 \cdot 1985,4 = 1489 \text{ Н/м} = 1,489 \text{ кН/м};$$

$$\sum W = |W^+| + |W^-| = 1,985 + 1,489 = 3,47 \text{ кН/м}.$$

На останньому поверсі (на відмітці +39,600 перекриття):

$$W^+ = 661,8 \cdot 2,5 = 1654,5 \text{ Н/м} = 1,65 \text{ кН/м};$$

$$W^- = 0,6/0,8 \cdot 1654,5 = 1240,9 \text{ Н/м} = 1,24 \text{ кН/м};$$

$$\sum W = |W^+| + |W^-| = 1,65 + 1,24 = 2,89 \text{ кН/м}.$$

На першому поверсі (на відмітці $\pm 0,000$ перекриття):

$$W^+ = 661,8 \cdot 2 = 1323,6 \text{ Н/м} = 1,324 \text{ кН/м};$$

$$W^- = 0,6/0,8 \cdot 1323,6 = 992,7 \text{ Н/м} = 0,99 \text{ кН/м};$$

$$\sum W = |W^+| + |W^-| = 1,324 + 0,99 = 2,314 \text{ кН/м}.$$

Встановлення значення величин постійних навантажень від ваги конструкцій та корисних тимчасових навантажень наведено в табл. 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1 – Величини постійних навантажень

Вид навантаження	Характеристичне значення навантажень, кН/м ²	Коефіцієнт надійності по навантаженню		Розрахункове навантаження, кН/м ²	
		γ_{fe}	γ_{fm}	Експлуатаційне	Граничне
1	2	3	4	5	6
Житлові кімнати					
Постійне: g					
Пароізоляція (руберойд в один шар)	0,011	1,0	1,2	0,011	0,0132
Звукоізоляція (керамзит) t=50 мм (ρ=500 кг/м ³)	0,25	1,0	1,2	0,25	0,3
Цементно-піщана стяжка t=20 мм (ρ=1800 кг/м ³)	0,36	1,0	1,2	0,36	0,432
Паркетна плита	0,16	1,0	1,1	0,16	0,176
Разом:				0,781	0,9212
Для ванних кімнат, кухонь					
Постійне: g,					
Пароізоляція (руберойд в один шар)	0,011	1,0	1,2	0,011	0,0132

Продовження табл. 2.1

Звукоізоляція (керамзит) $t=50$ мм ($\rho=500$ кг/м ³)	0,25	1,0	1,2	0,25	0,3
Цементно-піщана стяжка $t=20$ мм ($\rho=1800$ кг/м ³)	0,36	1,0	1,2	0,36	0,432
Керамічна плитка $t=13$ мм ($\rho=1800$ кг/м ³)	0,24	1,0	1,2	0,24	0,288
Разом:				0,861	1,0332
Коридори, сходи, фойє					
Постійне: g ,					
Пароізоляція (руберойд в один шар)	0,011	1,0	1,2	0,011	0,0132
Звукоізоляція (керамзит) $t=50$ мм ($\rho=500$ кг/м ³)	0,25	1,0	1,2	0,25	0,3
Цементно-піщана стяжка $t=20$ мм ($\rho=1800$ кг/м ³)	0,36	1,0	1,2	0,36	0,432
Разом:				0,621	0,7452
Балкони, лоджії					
Постійне: g ,					
Пароізоляція (руберойд в один шар)	0,011	1,0	1,2	0,011	0,0132
Звукоізоляція (керамзит) $t=50$ мм ($\rho=500$ кг/м ³)	0,25	1,0	1,2	0,25	0,3
Цементно-піщана стяжка $t=20$ мм ($\rho=1800$ кг/м ³)	0,36	1,0	1,2	0,36	0,432
Разом:				0,621	0,7452

Таблиця 2.2 – Величини тимчасових (корисних) навантажень

Вид навантаження	Характеристичне значення навантажень, кН/м ²	Коефіцієнт надійності по навантаженню		Розрахункове навантаження, кН/м ²	
		γ_{fe}	γ_{fm}	Експлу- атаційне	Гранич- не
Житлові кімнати, ванні кімнати, кухні					
Тимчасове:	1,5	1,0	1,3	1,5	1,95
Довготривале,	0,35	1,0	1,3	0,35	0,455
Короткочасне	1,15	1,0	1,3	1,15	1,495
Коридори, сходи, фойє					
Тимчасове:	3,0	1,0	1,2	3,0	3,6
Довготривале,	1	1,0	1,2	1	1,2
Короткочасне	2	1,0	1,2	2	2,4
Балкони, лоджії					
Тимчасове:	4,0	1,0	1,2	4,0	4,8
Довготривале,	1,7	1,0	1,2	1,7	2,04
Короткочасне	2,3	1,0	1,2	2,3	2,76

2.2 Характеристика розрахункової схеми

При визначенні величин навантажень та впливів, прийнято, що термін експлуатації будівлі складає 100 років.

Конструктивна схема будівлі – каркасна (рамно – в'язева), каркас будівлі запроектовано з важкого бетону В30, арматура А500С.

Будівля розрахована на сумісну дію горизонтальних та вертикальних навантажень, відповідно прогини верху будівлі з врахуванням піддатливості основи рекомендується приймати не більше 0,001 висоти будівлі. Розрахункова схема розрахована на експлуатаційні навантаження та кліматичні впливи, при цьому визначається зусилля, які виникають в різних елементах будівлі внаслідок цих впливів. Для врахування усадки бетону коригується модуль пружності бетону, який зменшується на 15 % для монолітних будівель.

Горизонтальні вітрові впливи сприймають в'язі – вертикальні пілони, сходинок – ліфтовий блок та замкнуті вертикальні блоки, конструктивне значення яких у складі каркасу – перерозподілити зусилля між рамами та діафрагми.

В рамній системі епюри зминальних моментів стійок і рігелів від дії горизонтального навантаження зростає до низу, відповідно виникає потреба у збільшенні опорної арматури колон в нижніх поверхах та в перетинах рігелів в вузлах межування з колоною [6].

В рамно-в'язових системах навпаки: згинальний момент в вертикальних елементах каркаса практично не змінюється по висоті, це дозволяє зберегти постійним поперечний переріз колон багатоповерхової будівлі.

Розрахункові значення навантажень, що можуть мати місце в процесі експлуатації будівлі (вертикальні; постійні та тимчасові навантаження, а також горизонтальне вітрове навантаження) прикладалось до вузлів та елементів просторової розрахункової схеми.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							20
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахункова схема будівлі дискретизувалась 36480 скінченими елементами. При створенні розрахункової схеми застосовувались такі типи нескінченних елементів 10, 41, 42, 44. Кількість вузлів – 36184. Розглянуто 9 навантажень.

Статичний розрахунок каркасу будівлі в цілому та його елементів зокрема виконано на 3 завантаження:

- 1 Постійне – власна вага, підлога, покрівля, зовнішні стіни.
- 2 Тимчасове довготривале – навантаження в житлових кімнатах, коридорах, фойє, вага перегородок, корисне навантаження.
- 3 Тимчасове короткочасне – вітрове та снігове навантаження та короткотривала частина навантажень перерахована в т.ч.

Завантаження та величини навантажень наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика завантажень

Номер завантаження	Перелік складових	Величина навантажень, т/м ²
Завантаження 1		Власна вага елементів каркасу
	Зовнішні стіни	1,368
	Підлога	1,4393
	Покрівля	0,4500
	Балкони, лоджії	0,8008
	Житлові кімнати, кухні	0,4550
	Коридори, тамбури	0,1224
	С/у	1,1115
Завантаження 2	Перегородки	0,0650
	Цокольний поверх: корисне навантаження	1,105
	Балкони, лоджії	1,105
	Житлові кімнати, кухні	0,455
	Коридори, тамбури	1,2
	С/у	0,455
Завантаження 3	Балкони, лоджії	2,4
	Житлові кімнати, кухні	1,495
	Коридори, тамбури	2,4
	С/у	1,495
	Вітрове навантаження (по осі у)	3,47

2.3 Конструювання монолітної плити перекриття першого поверху

В результаті розрахунку, в програмному комплексі ЛИР-АРМ було визначено необхідну розрахункову площу арматури, значення якої наведено в додатку В.

1. Фонову нижню арматуру вдовж вертикальних осей плити перекриття 1-го поверху підібрано $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L_{\text{заг}}=2190$ м.п. Локальні зони доармовуються $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L=2,8$ м.п.

2. Фонову нижню арматуру вдовж горизонтальних осей плити перекриття 1-го поверху підібрано $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L_{\text{заг}}=2176$ м.п. Локальні зони доармовуються $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L=2,8$ м.п, $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L=2,3$ м.п, $\varnothing 10$ А500С з кроком 200, $L=4,0$ м.п, $\varnothing 12$ А500С з кроком 200, $L=2,2$ м.п,

3. Фонову верхню арматуру вдовж горизонтальних осей плити перекриття 1-го поверху підібрано $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L_{\text{заг}}=2214$ м.п. Локальні зони доармовуються $\varnothing 16$ А500С кроком 200 $L=1,32$ м.п, та $\varnothing 16$ А500С кроком 200 $L=2,6$ м.п.

4. Фонову арматуру вдовж вертикальних осей плити перекриття 1-го поверху підібрано $\varnothing 8$ А500С з кроком 200, $L_{\text{заг}}=2214$ м.п. Локальні зони доармовуються $\varnothing 16$ А500С $L=1,6$ м.п, $\varnothing 16$ А500С $L=2,6$ м.п, $\varnothing 18$ А500С $L=2,8$ м.п, $\varnothing 12$ А500С $L=1,7$ м.п, $\varnothing 18$ А500С $L=4,1$ м.п.

2.4 Висновок по розділу 2

У розділі конструктивних рішень виконано розрахунок та конструювання монолітного варіанту плити перекриття першого поверху, підібрано робоче та конструктивне армування, розроблено робочі креслення армування.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							22
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

3.1.1 Оцінка умов будівництва і коротка технічна характеристика будівлі

Земельна ділянка під будівництво житлового будинку розташована в с. Лиманка. Рельєф ділянки спокійний.

У конструктивному відношенні будівля являє собою каркасну-монолітну споруду з несучими з/б пілонами, стінами, плитами перекриття.

Зовнішні стіни надземних поверхів та перегородки виконані із газобетонних блоків. Стіни схода-ліфтових вузлів, стіни підвалу виконані із монолітного залізобетону.

3.1.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 3.1. Ґрунтові води залягають на глибині 10,0 м. Ґрунтові води неагресивні до бетону конструкцій [6].

Визначення розрахункових характеристик ґрунтів.

Число пластичності для глинистих ґрунтів:

$$I_{p2} = \omega_L - \omega_p = 0,30 - 0,16 = 0,14;$$

показник текучості:

$$I_{L2} = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,19 - 0,16}{0,14} = 0,21.$$

Таблиця 3.1 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Найменування ґрунту	γ_{II} , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	W	WL	Wp	Ip	I _l	e	Sr	C кПа	ϕ	ν	E, МПа	Ro, кПа	Потужність шару, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Насипний ґрунт	16,0	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8 – 2,0

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Суглинок напівтвердий	15,0	26,7	0,19	0,30	0,16	0,14	0,21	1,12	0,45	7	17	0,38	5,9	179	6,4-7,4
Пісок дрібний середньої щільності, вологий	18,1	26,5	0,16	-	-	-	-	0,7	0,61	1	30	0,26	23	200	4,8-5,4
Пісок середньої крупності, сер. щільності насичений водою	19,8	26,5	0,20	-	-	-	-	0,61	0,87	1,5	36	0,27	40	400	Необм.

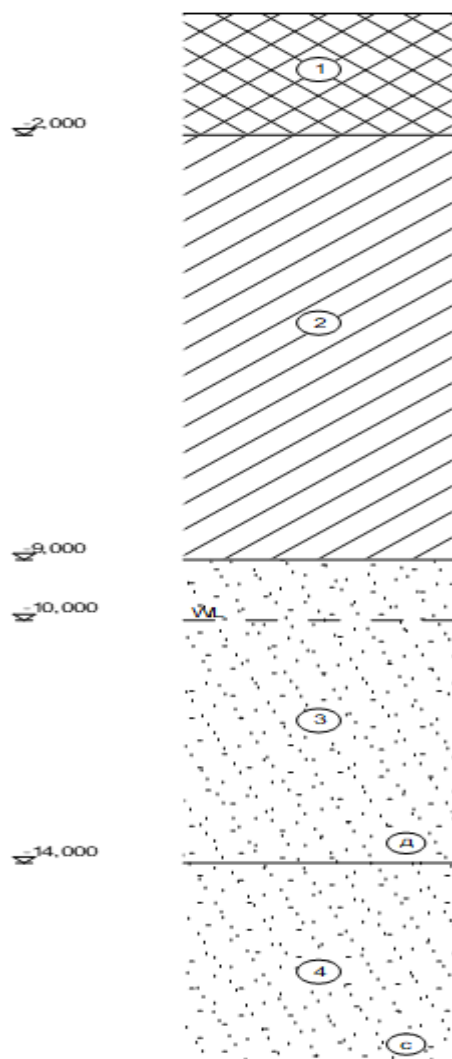


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз

Для кожного типу ґрунта визначаємо коефіцієнт пористості в природному стані [6]:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \cdot (1 + \omega) - 1 \quad (3.1)$$

$$e_2 = \frac{26,7}{15,0} \cdot (1 + 0,19) - 1 = 1,12;$$

$$e_3 = \frac{26,5}{18,1} \cdot (1 + 0,16) - 1 = 0,7;$$

$$e_4 = \frac{26,5}{19,8} \cdot (1 + 0,2) - 1 = 0,61;$$

Для кожного типу ґрунту визначаємо ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} \quad (3.2)$$

$$S_{r2} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,19 \cdot 26,7}{1,12 \cdot 10} = 0,45;$$

$$S_{r3} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,16 \cdot 26,5}{0,7 \cdot 10} = 0,61;$$

$$S_{r4} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,2 \cdot 26,5}{0,61 \cdot 10} = 0,87;$$

Питома вага ґрунтів з урахуванням виважувальної дії води

$$\gamma_{sb,3} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,5 - 10,0}{1 + 0,7} = 9,71 \text{ кН} / \text{м}^3.$$

$$\gamma_{sb,4} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,5 - 10,0}{1 + 0,61} = 10,25 \text{ кН} / \text{м}^3.$$

Для суглинку напівтвердого, де є випробування штампом, визначають модуль деформації E на прямолінійній ділянці графіка деформування (рис. 3.2):

$$E = (1 - \nu^2) \cdot \frac{\Delta P \cdot A}{\Delta S \cdot d}, \quad (3.3)$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		25

де P – питомий тиск на штамп, МПа;

A – площа штампа, $A=0,5\text{ м}^2$;

d – діаметр штампа, $\sqrt{A}=1,13*\sqrt{0,5}=0,8\text{ м}=1,13$;

S – осідання штампа, м;

ν - коефіцієнт Пуассона.

Для суглинку ІГЕ №3:

$P=100\text{ кПа}$ - $S=0,009\text{ м}$,

$P=200\text{ кПа}$ - $S=0,018\text{ м}$,

$P=300\text{ кПа}$ - $S=0,027\text{ м}$,

$P=400\text{ кПа}$ - $S=0,038\text{ м}$.

$$E = \frac{100 \cdot 0,5}{0,009 \cdot 0,8} (1 - 0,38^2) = 9900 \text{ кПа} = 9,9 \text{ МПа}.$$

Інші характеристики c , ϕ , E визначаємо за таблицями.

Для розрахунку попередніх розмірів фундаментів визначають розрахункові опори ґрунтів R_0 за таблицями.

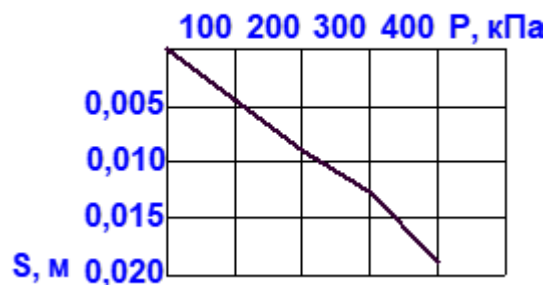


Рисунок 3.2 – Графік деформування ґрунту

3.1.3 Збір навантажень на фундаменти

Розрахунок виконуємо для фундаментів під середню стіну по осі Г, як найбільш навантажену.

Навантаження збираємо в рівні обрізу фундаментів.

Вантажна площа для середньої стіни по осі Г $A_{\text{вант.}} = 5,6 (\text{м}^2)$.

Висота поверхів 2,87 м, цокольного 2,8 м, першого 3,27 м.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		26

Вага 1 м² плит перекриття - 3,0 кН.

Вага 1 м² конструкції підлоги:

лінолеум 10 мм	0,11 кН;
шар звукоізоляції	0,05 кН;
шар самовирівнюючої суміші 25 мм	0,45 кН;
шар ґрунтовки	0,42 кН;
Разом	1,03 кН.

Вага 1 м² конструкції покрівлі над техповерхом:

- 3 шари руберойду	0,15 кН;
- гідробар'єр	0,05 кН;
- пароізоляція	0,05 кН;
- утеплювач – жорсткі мінераловатні плити 150 мм	0,075 кН;
Разом	1,571 кН.

Вага перегородок на 1 м² підлоги – 2,2 кН.

Вага підвісної стелі на мансардному поверсі – 0,5 кН.

Для корисних навантажень врахований коефіцієнт поєднання корисних навантажень на перекриття житлових поверхів [5]:

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{1 - 0,4}{\sqrt{6}} = 0,64.$$

Результати розрахунків представлені у таблиці 3.2.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		27

Таблиця 3.2 – Навантаження на фундамент середньої стіни по осі Г

Найменування навантаження і формула підрахунку	Хе, кН	γ_{fm}	Хм, кН
1 Постійні вертикальні навантаження			
Вага стіни цокольного поверху 0,5х2,8х24,0	33,6	1,1	37,0
Вага стіни 0,51х14,54х18,0	133,5	1,1	146,85
3.Вага плит перекриття 3,0х5,6х5	168,0	1,1	184,8
4.Вага конструкції підлоги 1,03х5,6х5	28,8	1,3	37,5
5. Вага покрівлі 1,571х5,6/cos 200	9,4	1,3	12,2
6. Вага підвісної стелі 0,5 х5,6	2,8	1,1	3,1
Всього:	376,1		421,5
2.Змінні вертикальні навантаження			
Корисне навантаження на перекриття 1,5х5х5,6х0,64			
Навантаження від перегородок 2,2х5,6х5	26,9	1,3	34,9
Снігове навантаження 1,4х5,6 ($\gamma_{fe}=0,49$)	24,6	1,2	29,6
Всього	3,8	1.14	8,9
	55,3		73,4

Найбільш несприятливим сполученням навантажень для фундаменту стіни буде їх сума з урахуванням коефіцієнтів сполучень.

Враховуючи також коефіцієнт надійності за призначенням ($\gamma_n = 0,975$ для другої групи граничних станів і $\gamma_n = 1,1$ для першої групи) [6], маємо для середньої стіни по осі Г

$$N_e = \left(\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ітим.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ітим.трив.}} \right) \gamma_n = \\ = (376,1 + 0,95 \times 55,3) \times 0,975 = 417,9 \text{ (кН/м)};$$

$$N_m = \left(\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ітим.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ітим.трив.}} \right) \gamma_n = (421,5 + 0,95 \times 73,4) \times 1,1 = \\ = 540,4 \text{ (кН/м)}.$$

3.2 Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль

Згідно з п. 3.1.5 приймаємо забивні призматичні палі С13-35 із спіранням на ІГЕ №4 – пісок середньої крупності, середньої щільності. Положення паль у ґрунті показане на рисунку 3.5.

3.2.1 Визначення потрібної кількості палів

Несучу здатність палі визначаємо за формулою [6]:

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i \right), \quad (3.4)$$

де $\gamma_c = 1, \gamma_{cR} = 1, \gamma_{cf} = 1$, [6, табл. Н.2.3];

$R = 4350$ кПа, [6, табл. Н.2.1];

$A = 0,35 \cdot 0,35 = 0,1225$ м²;

$u = 4 \cdot 0,35 = 1,4$ м.

Для визначення розрахункового опору ґрунту бокової поверхні палі розбиваємо ґрунт на шари товщиною не більше 2 м (рис. 3.5).

Розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи на бічній поверхні палі визначається за формулою:

$$f_i = \sigma_{zg,i} \frac{\nu_i}{1 - \nu_i} \operatorname{tg} \phi_{I,i} + c_{I,i}, \quad (3.5)$$

де $\sigma_{zg,i}$ – напруження від власної ваги ґрунту в середині i -го шару ґрунтової основи;

ν_i – коефіцієнт Пуассона ґрунту в середині i -го шару ґрунтової основи.

Для попередніх розрахунків допускається f_i приймати за табл. Н.2.2 [23].

Ґрунтові умови майданчика забудови представлені такими нашаруваннями (рис. 3.1):

Насипний ґрунт товщиною 2,0 м, $\gamma_I = 16,0$ кН/м³;

Суглинок напівтвердий товщиною 7,0 м, $I_L = 0,21$; $\gamma_I = 15,0$ кН / м³;
 $c_I = 7,0/1,5 = 4,7$ (кПа); $\phi_I = 17/1,15 = 150$;

Пісок дрібний середньої щільності, вологий товщиною 5,0 мм.

$\gamma_{sb} = 9,71$ кН/м³, $c_I = 1/1,5 = 0,7$ (кПа); $\phi_I = 30/1,1 = 270$;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		29

Пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою
 $\gamma_{sb} = 10,25 \text{ кН/м}^3$; $c_1 = 1,5/1,5=1,0 \text{ (кПа)}$; $\phi_1 = 36/1,1 = 330$;

Рівень ґрунтових вод – 11,5 м.

Розрахунок опору по бічній поверхні представлений у таблиці 3.3.

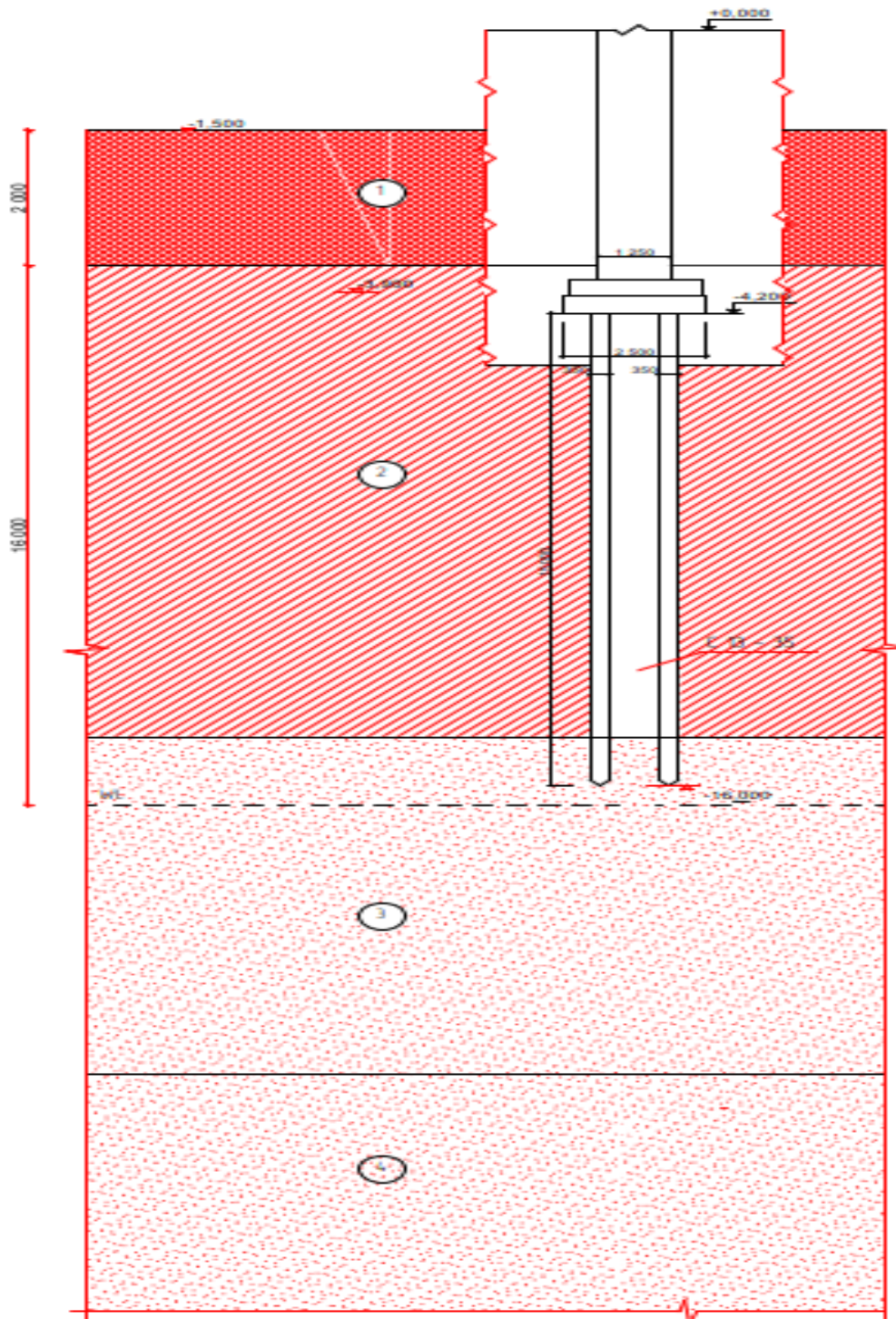


Рисунок 3.3 – Положення забивних висячих паль у ґрунті

Таблиця 3.3 – Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

Ні, м	hі, м	Показник текучості	f1i, кПа (за табл. Н.2.2)	$\gamma_{cf,if1i} \cdot h_i$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	V_i	$\phi I, ^\circ$	cI, кПа	f2i, кПа (за форму- лою (3.4))	$\gamma_{cf,if2i} \cdot h_i$, кН/м
3,0	2,0	0,21	47	94	47	0,38	15	4,7	12,4	24,8
5,0	2,0	0,21	55	110	77	0,38	15	4,7	17,3	34,6
6,75	1,5	0,21	59	88,5	103,25	0,38	15	4,7	21,7	32,55
8,25	1,5	0,21	63	94,5	125,75	0,38	15	4,7	25,4	38,1
9,5	1,0	Дрібн.	45	45	146,05	0,26	27	0,7	26,8	26,8
11,0	2,0	Дрібн.	47	94	164,81	0,26	27	0,7	30,2	60,4
13,0	2,0	Дрібн.	48	96	184,23	0,26	27	0,7	33,7	67,4
14,25	0,5	Сер. кр.	71	35,5	196,5	0,27	33	1	48,2	24,1

$$\sum = 657,5$$

$$\sum = 308,75$$

Несуча здатність висячої забивної призматичної палі

$$F_{d1} = 1(1 \cdot 4350 \cdot 0,35^2 + 1,4 \cdot 657,5) = 1453,4 \text{ (кН)}.$$

$$F_{d2} = 1(1 \cdot 4350 \cdot 0,35^2 + 1,4 \cdot 308,75) = 965,1 \text{ (кН)}.$$

Розрахункове навантаження на палю

$$N_1 = 1453,4/1,4 = 1038,1 \text{ (кН)};$$

$$N_2 = 965,1/1,4 = 689,4 \text{ (кН)}.$$

Допустиме навантаження на палю $N = 689,4$ кН.

Необхідна кількість паль на 1 п. м фундаменту:

$$n = N_d / N = 540,4 \times 1,1 / 689,4 = 0,86 \text{ (шт.)}$$

Необхідна відстань між палями становить $1/0,86 = 1,16$ (метр).

Палі ми ставили з міжряддями 1,1 м.

Розташування паль показано на рисунку 3.4. Ми приймаємо ширину решітки 600 мм, враховуючи мінімальний виступ 100 мм з кожного боку.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		31

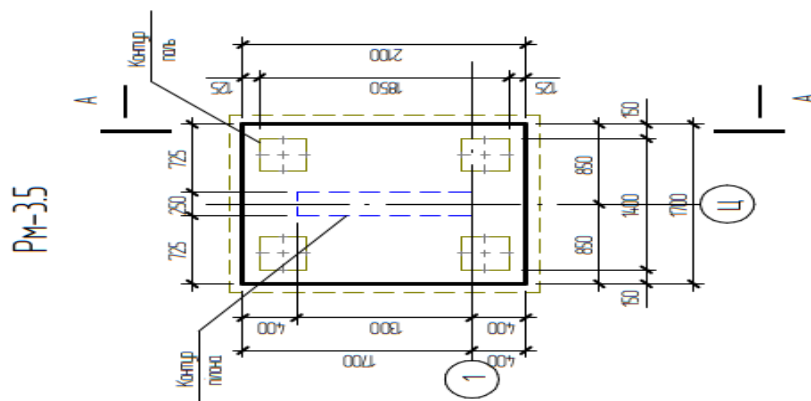


Рисунок 3.4 – Розміщення паль в плані у ростверку

Виконаємо перевірку навантаження на палю з урахуванням фактичної ваги ростверку і паль.

$$\text{Вага палі } G_{\text{палі}} = 0,352 \cdot 12,7 \cdot 25,0 \cdot 1,1 = 42,8 \text{ (кН)}.$$

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах, що припадає на дві палі,
 $G_p = 2,2 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 1,1 = 18,15 \text{ (кН)}.$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю

$$N = \frac{N_m + G_p + G_{\text{паль}}}{n} \pm \frac{M_x y_{\text{max}}}{\sum y_i^2} = \frac{540,4 \cdot 2,2 + 18,15 + 2 \cdot 42,8}{2} = 646,3 \text{ (кН)} < 689,4 \text{ кН}.$$

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.2.2 Розрахунок осідання пального фундаменту

Розрахунок осідання виконуємо на дію розрахункового експлуатаційного навантаження. Згідно з п. 3.1.1 $N_e = 417,9 \text{ кН}.$

Розрахунок осідання базується на фундаменті з неглибоким закладенням, його розміри показані на рисунку 3.5, і виконується на основі розрахункової моделі пружного середовища.

Розрахунки осідання виконують на основі розрахункової схеми для умовних фундаментів. Визначимо розміри умовної основи

$$\phi_{\text{mt}} = \frac{17 \times 7,0 + 30 \times 5,0 + 36 \times 0,5}{12,7} = 22,6^\circ;$$

$$b_{\text{ум.}} = 0,35 + 12,7 \times 2 \times \text{tg}(22,6/4)^\circ = 2,86 \text{ (м)}.$$

Об'єм умовного фундаменту

$$V_{\text{ум.}} = l_{\text{ум.}} \cdot b_{\text{ум.}} \cdot d_{\text{ум.}} = 1,0 \cdot 2,86 \cdot 13,2 = 37,8 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Об'єм ростверку і паль в об'ємі умовного фундаменту

$$V_{\text{р}} + V_{\text{гр.}} = 0,6 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 0,3 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$V_{\text{паль}} = 0,352 \cdot 12,7 \cdot 1/1,1 = 1,41 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$V_{\text{гр.}} = 37,8 - 0,3 - 1,41 = 36,09 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Вага ростверку і паль

$$G_{\text{р}} + G_{\text{гр.}} = 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ (кН)};$$

$$G_{\text{паль}} = 1,41 \cdot 25 = 35,25 \text{ (кН)}.$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$\gamma_{\text{мт}} = \frac{16,0 \cdot 0,7 + 15,0 \cdot 7,0 + 18,1 \cdot 1,0 + 9,71 \cdot 4,0 + 10,25 \cdot 0,5}{13,2} = 13,5 \text{ (кН / м}^3\text{)}.$$

Вага ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$G_{\text{гр.}} = 36,09 \cdot 13,5 = 487,2 \text{ (кН)}.$$

Тиск по підшві умовного фундаменту

$$p = \frac{N + G_{\text{р+гр}} + G_{\text{гр.}} + G_{\text{паль}}}{A_{\text{ум.}}} = \frac{417,9 + 7,5 + 487,2 + 35,25}{1,0 \cdot 2,86} = 331,4 \text{ (кПа)}.$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{\text{с1}} \gamma_{\text{с2}}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{\text{II}} + M_q d_1 \gamma_{\text{II}}^{\text{с}} + (M_q - 1) d_b \gamma_{\text{II}}^{\text{с}} + M_c c_{\text{II}} \right] = \\ &= \frac{1,3 \times 1,3}{1,1} (1,81 \times 1,0 \times 2,86 \times 10,25 + 8,24 \times 13,2 \times 13,5 + 7,24 \times 1,3 \times 13,5 + 9,97 \times 1) = \\ &= 2802,8 \text{ (кПа)} > p = 331,4 \text{ кПа}. \end{aligned}$$

Розрахункове експлуатаційне навантаження на рівні підшви умовного фундаменту без врахування власної ваги ґрунту в межах умовного фундаменту

$$N_{\Sigma} = N_{\text{е}} + G_{\text{р+гр}} + G_{\text{н}} = 417,9 + 7,5 + 35,25 = 460,65 \text{ (кН)}.$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		33

Тиск під подошвою умовного фундаменту

$$p = N_{\Sigma} / A_y = 460,65 / (1,0 \times 2,86) = 161,07 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту від подошви ростверка до підлоги підвалу
 $\sigma_{zg0} = 18,0 \cdot 0,5 = 9,0 \text{ (кПа)}.$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні подошви ростверку від рівня природного рельєфу

$$\sigma_{zg,0'} = 16,0 \cdot 1,8 = 28,8 \text{ (кПа)}.$$

Товщина i-го шару ґрунту

$$h_i = 0,2 b_y = 0,2 \times 2,86 = 0,572 \text{ (м)}.$$

Приймаємо розміри котловану 36x26 м.

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.5.

Межа стисливої товщі основи приймається на глибині $Z_i = H_c$, де виконується умова $\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg}$,

де $k = 0,2$ при $b_{ум} \leq 5 \text{ м}$.

Оскільки глибина котловану $d = 1,8 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою (3.2).

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.5, осідання фундаменту $S = 0,88 \text{ см}$.

На глибині $z = 11,44 \text{ м}$ від подошви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається

$$\sigma_{zp,i} = 23,67 \text{ кПа} = 0,2(\sigma_{zg,i} - \sigma_{zu,i}) = 0,2 \cdot 124,1 = 24,82 \text{ (кПа)}.$$

Умова $S = 0,88 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см}$ виконується.

Отже розміри фундаменту задовольняють усі потрібні граничні нерівності.

Виконаємо розрахунок польового фундаменту за деформаціями основи за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі.

Вихідні дані для розрахунку приймаємо за рисунком 3.1.

Визначимо осідання одиночної палі в групі (рис. 3.5).

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

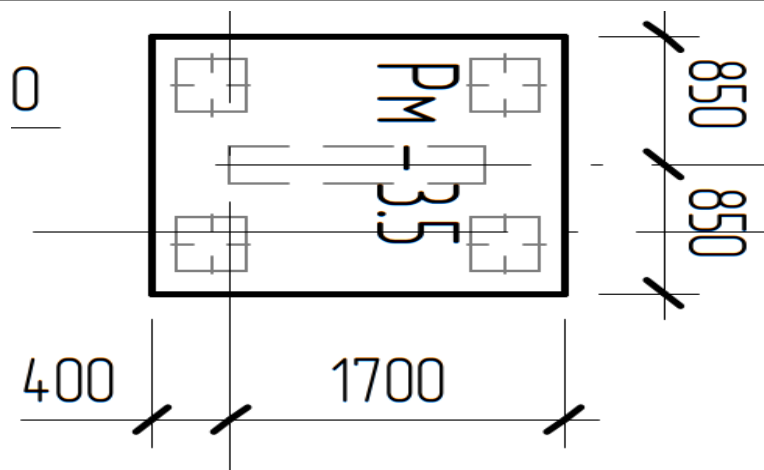


Рисунок 3.5 – Розміщення палі у групі

Вертикальне навантаження на палю приймаємо середнім для стрічки при розрахунковому експлуатаційному значенні навантажень.

Вертикальне навантаження від стіни $N_e = 417,9$ кН.

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах $G_p + G_{gr} = 7,5$ (кН).

Середнє навантаження на палю

$$P = \frac{(417,9 + 7,5) \times 1,1}{1} = 467,94 \text{ (кН)}.$$

Середнє значення коефіцієнта Пуасона в межах напруженої зони

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{0,38 \times 7,0 + 0,26 \times 5,0 + 0,27 \times (0,5 + 1,4)}{12,7 + 1,4} = 0,32.$$

Граничний опір палі

$$P_u = 1,25 F_d = 1,25 \times 965,1 = 1206,4 \text{ (кН)}.$$

Навантаження на палю на межі пропорційності

$$P_e = 0,5 P_u = 0,5 \times 1206,4 = 603,2 \text{ (кН)}.$$

Модуль деформації ґрунту під нижнім кінцем палі в межах одного діаметру вище і чотирьох діаметрів нижче позначки нижнього кінця палі

$$E_p = 40 \text{ МПа}.$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи

$$E_f = \frac{\sum E_i h_i}{\sum h_i} = \frac{5,9 \times 7,0 + 23,0 \times 5,0 + 40 \times 0,5}{12,7} = 13,9 \text{ (МПа)}.$$

Відношення усереднених модулів деформації під нижнім кінцем і в межах бічної поверхні палі

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{40}{13,9} = 2,88.$$

Приведений радіус палі

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,175}{12,7} = 0,014.$$

Модуль деформації матеріалу палі при класі бетону C16/20 $E_0 = 27000$ МПа.

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 [6] в залежності від r та k_E) $b = 0,246$.

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі за табл. П.1.5 [6] $k_f = 1,4$.

Коефіцієнт умов роботи піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі за табл. П.1.7 [6] $k_p = 1,5$.

Приведений модуль деформації ґрунту

$$E = (1-b)k_f E_f + k_p b E_p = (1-0,246) \times 1,4 \times 13,9 + 1,5 \times 0,246 \times 40 = 29,4 \text{ (МПа)}.$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1 [6] в залежності від r та k_E) $c = 0,596$.

Пружна складова осідання палі

$$s_e = 2(1+\nu) \frac{P_e c}{E l} + \frac{P_e l (1+b)}{2 E_0 F} = 2(1+0,32) \frac{603,2 \times 0,596}{29400 \times 12,7} + \frac{603,2 \times 12,7 \times (1+0,246)}{2 \times 27000 \times 10^3 \times 0,35^2} = 0,00398 \text{ (м)}.$$

Осідання одиночної палі

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,00398 \times 467,94}{1206,4 - 467,94} = 0,00253 \text{ (м)}.$$

Визначимо осідання групи паль, взявши за основну одну з паль (рис. 3.7).

Палі мають такі відстані від середньої:

$$a_1 = 1,1 \text{ м} - 2 \text{ шт.}; \quad a_2 = 2,2 \text{ м} - 2 \text{ шт.}; \quad a_3 = 3,3 \text{ м} - 2 \text{ шт.}$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		36

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх паль за табл. П.1.3 та П.1.4 [11]
в залежності від приведеної відстані

$$\frac{a_1}{2r_0} = 1,1/0,35 = 3,14; \quad w_1 = 0,431; \quad k_{b1} = 1,072.$$

$$\frac{a_2}{2r_0} = 2,2/0,35 = 6,29; \quad w_1 = 0,348; \quad k_{b1} = 1,039.$$

$$\frac{a_3}{2r_0} = 3,3/0,35 = 9,43; \quad w_1 = 0,274; \quad k_{b1} = 1,021.$$

Осідання середньої палі від одиничного навантаження на j-ту палю у фундаменті визначаємо за формулою

$$s_{i,j} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El}. \quad (3.6)$$

Для відповідних паль

$$s_{1,1} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,32) \frac{0,431 \cdot 1,072}{29400 \cdot 12,7} = 3,267 \cdot 10^{-6} (м).$$

$$s_{1,2} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,32) \frac{0,348 \cdot 1,039}{29400 \cdot 12,7} = 2,557 \cdot 10^{-6} (м).$$

$$s_{1,3} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,32) \frac{0,274 \cdot 1,021}{29400 \cdot 12,7} = 1,978 \cdot 10^{-6} (м).$$

Осідання пальової групи з 7 паль

$$s_i = s_1 + \sum_{j=1}^n p_j s_{ij} = 0,00253 + 467,94 \cdot (2 \cdot 3,267 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 2,557 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 1,978 \cdot 10^{-6}) = 0,00983 (м).$$

Допустиме значення осідання $S_u = 12$ см [6]. Умова $S = 0,983$ см $< S_u = 12$ см виконується.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		37

3.2.3 Конструювання пальового фундаменту з забивних паль

Товщину плитної частини ростверку приймаємо 500 мм з умови розміщення голів паль. Конструкція пальового фундаменту показана на рисунку 3.6.

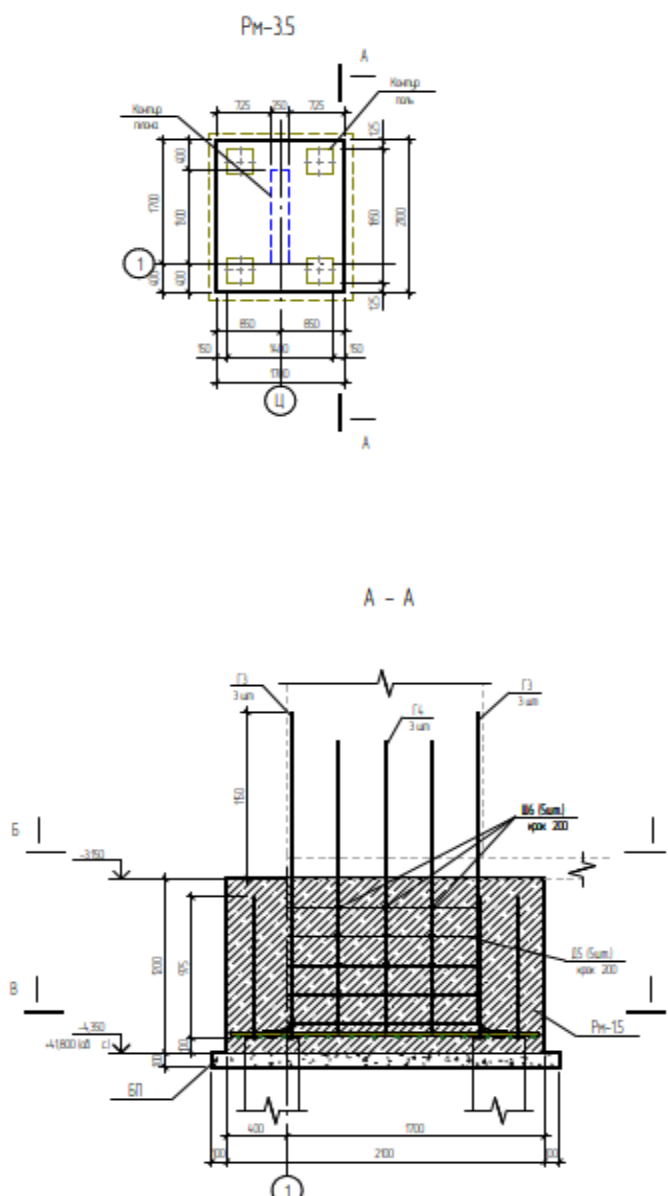


Рисунок 3.6 – Конструкція фундаменту в варіанті з забивних паль

3.2.4 Розрахунок ростверку за міцністю тіла

Нижній розмір решітки визначено в 3.2.1, а проектний план показано на малюнку 3.6. Розрахунок на міцність корпусу гриля відноситься до розрахунку першої групи граничних станів, тому за розрахункову межу приймаємо значення навантаження: $N_m = 540,4$ кН.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		38

Розрахуємо ростверк шириною 600 мм по осі G, де палі розташовані в ряд і кроки по стіні 1100 мм. Висота ростверку 0,5м.

3.2.5 Визначення внутрішніх зусиль

Стрічковий ростверк розглядається як балка на пружній основі (стіні), що знаходиться під дією зосереджених сил (реакцій паль).

Характеристики матеріалів [6]:

Бетон класу C12/15: $f_{cd} = 8,5$ МПа; $\gamma_{cl} = 0,9$; $\varepsilon_{c3,cd} = 0,52\text{‰}$; $\varepsilon_{cu3,cd} = 3,33\text{‰}$;

$f_{ctd} = 0,733$ МПа; $E_{cm} = 23 \cdot 10^3$ МПа.

Арматура класу A400C: $f_{yd} = 363$ МПа; $f_{ywd} = 285$ МПа; $E_s = 210 \cdot 10^3$ МПа.

Арматура класу A240C: $f_{yd} = 228$ МПа; $E_s = 210 \cdot 10^3$ МПа.

Кладка з бетонних блоків стін підвалу класу C8/10 на розчині марки 100: $f_d = 2,6$ МПа; $\alpha = 1500$.

Модуль пружності кладки з бетонних блоків $E_{bric} = 0,5 E_0 = 0,5 \cdot 7800 = 3900$ МПа ($E_0 = 2 \cdot \alpha \cdot R = 2 \cdot 1500 \cdot 2,6 = 7800$ МПа).

Розрахункові прольоти ростверку

$l_p = 1,05(l-d) = 1,05(1,1-0,35) = 0,7875$ (м).

1. Зусилля у ростверку у період будівництва (від свіжо укладених блоків висотою 0,6 м)

$q_{bric} = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 24 \cdot 1,1 = 7,92$ (кН/п.м);

$M_{оп} = - 7,92 \cdot 0,7875^2 / 12 = - 0,4093$ (кНм);

$M_{пр.} = 7,92 \cdot 0,7875^2 / 24 = 0,2047$ (кНм);

$Q = 7,92 \cdot 0,7875 / 2 = 3,12$ (кН).

2. Зусилля у ростверку від експлуатаційних навантажень

Навантаження на рівні низу ростверку

$p = 540,4 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 1,1 \cdot 25 = 548,65$ (кН/п.м).

Момент інерції поперечного перерізу ростверку

$I_p = bh_3 / 12 = 0,6 \cdot 0,53^3 / 12 = 0,00625$ (м⁴).

Довжина напівоснови епюри навантаження [10]

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

$$a = 3,14 \sqrt[3]{\frac{E_p I_p}{E_{bric} b_{dric}}} = 3,14 \sqrt[3]{\frac{23 \cdot 10^3 \cdot 0,00625}{3900 \cdot 0,5}} = 1,317(м).$$

Оскільки $a = 1,317 \text{ м} > (l-d) = 0,75 \text{ м}$, то внутрішні зусилля знаходимо за формулами [11]

$$M_{оп} = -548,65 \cdot 0,78752 / 12 = -28,35 \text{ (кНм)};$$

$$M_{нр} = 548,65 \cdot 0,78752 / 24 = 14,18 \text{ кНм};$$

$$Q = 548,65 \cdot 0,7875 / 2 = 216,0 \text{ (кН)}.$$

3.2.6 Розрахунок потрібної кількості арматури

Для визначення міцності секцій гриля, перпендикулярних поздовжній осі, розрахуємо за більшими внутрішніми зусиллями, отриманими від експлуатаційних навантажень.

Максимальна висота стиснутої зони визначається повним використанням розтягнутої арматури, а саме у верхній частині сітки біля опори.

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{s,0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{363}{2,1 \cdot 10^5} = 0,001729;$$

$$z_s = h - a_s = 0,5 - 0,05 = 0,45(м);$$

$$x_{lu} = z_s \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s,0}} = 0,45 \cdot \frac{0,00333}{0,00333 + 0,001729} = 0,296(м);$$

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}} = \frac{0,00333 - 0,00052}{0,00333} = 0,844.$$

Перевіряємо необхідність встановлення стиснутої арматури.

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,844(1 + 0,844)}{3 \cdot (1 + 0,844)} = 0,462.$$

$$A_2 = 0,5 f_{cd} b(1 + \lambda) = 0,5 \cdot 8,5 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot (1 + 0,844) = 4,23(МН / м).$$

$$x_1 = \frac{z_s A_2 - \sqrt{z_s^2 A_2^2 - 4 A_1 A_2 M}}{2 A_1 A_2} = \frac{0,45 \times 4230 - \sqrt{0,45^2 \times 4230^2 - 4 \times 0,462 \times 4230 \times 28,35}}{2 \times 0,462 \times 4230} =$$

$$= 0,01513(м) < x_{lu} = 0,296 \text{ м}.$$

Отже арматура в стисненій зоні за розрахунком не потрібна.

Необхідна кількість арматури в розтягнутій зоні

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		40

$$A_s = \frac{0,5f_{cd}bx_1(1+\lambda)}{f_{yd}} = \frac{0,5 \times 8500 \times 0,9 \times 0,6 \times 0,01513 \times (1+0,844)}{363000} = 1,76 \times 10^{-4} (\text{м}^2) = 1,76 \text{ см}^2.$$

Для розтягнутої арматури в нижній частині ростверку (в прольоті)

$$z_s = h - a_s = 0,5 - 0,07 = 0,43 (\text{м});$$

$$x_{lu} = z_s \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s,0}} = 0,43 \times \frac{0,00333}{0,00333 + 0,001729} = 0,283 (\text{м});$$

$$x_1 = \frac{z_s A_2 - \sqrt{z_s^2 A_2^2 - 4 A_1 A_2 M}}{2 A_1 A_2} =$$

$$= \frac{0,43 \times 4230 - \sqrt{0,43^2 \times 4230^2 - 4 \times 0,462 \times 4230 \times 28,35}}{2 \times 0,462 \times 4230} =$$

$$= 0,01586 (\text{м}) < x_{lu} = 0,283 \text{ м}.$$

$$A_s = \frac{0,5f_{cd}bx_1(1+\lambda)}{f_{yd}} = \frac{0,5 \times 8500 \times 0,9 \times 0,6 \times 0,01586 \times (1+0,844)}{363000} = 1,85 \times 10^{-4} (\text{м}^2) = 1,85 \text{ см}^2.$$

Потрібна кількість розтягнутої арматури з конструктивних міркувань

$$A_{s,min} = 0,0013 \times 0,6 \times 0,45 = 3,51 (\text{см}^2).$$

Приймаємо у верхній і нижній зоні 3Ø14 A400C ($A_s = 4,62 \text{ см}^2$).

Поперечний переріз ростверку з розташуванням арматури показаний на рисунку 3.7.

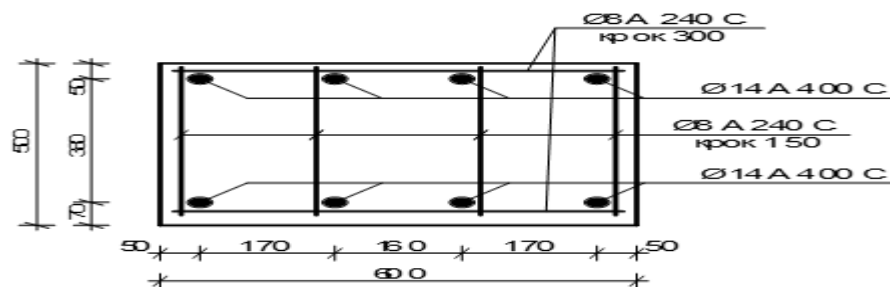


Рисунок 3.7 – Схема розміщення арматури у ростверку

3.2.7 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до поздовжньої осі ростверку

Перевірка умови достатності розмірів перерізу

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,max} \quad (3.7)$$

де V_{Ed} – максимальна поперечна сила від зовнішнього навантаження;

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

$$V_{Ed} = 216,0 \text{ (кН)}.$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd}, \quad (3.8)$$

де b_w – мінімальна ширина перерізу балки (у поперечному напрямку)

$$b_w = 0,6 \text{ м},$$

d – робоча висота перерізу, $d = 0,43 \text{ м}$,

v – коефіцієнт зниження міцності бетону із тріщиною при зсуві

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0,6 \left(1 - \frac{15}{250} \right) = 0,564,$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,43 \cdot 0,564 \cdot 8500 \cdot 0,9 = 556,6 \text{ (кН)}.$$

Перевіряємо умову (3.6)

$$V_{Ed} = 216,0 \text{ кН} < V_{Rd,max} = 556,6 \text{ кН} \text{ – розміри перерізу достатні.}$$

Умова необхідності розрахунку поперечних стержнів

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c}, \quad (3.9)$$

де $V_{Rd,c}$ – максимальна поперечна сила, яку може витримати переріз без поперечного армування

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							42
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k(100\rho_i f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d, \quad (3.10)$$

$$V_{Rd,c} = (V_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d, \quad (3.11)$$

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

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{430}} = 1,682 < 2;$$

ρ_e – відсоток армування робочої арматури на приопорній ділянці, який не перевищує 0,02;

$$\rho_e = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{4,62}{60 \cdot 43,0} = 0,00179 < 0,02;$$

A_{sl} – площа поздовжньої арматури;

$$k_1 = 0,15;$$

$\sigma_{cp} = 0$ – середнє напруження стиску, викликане розрахунковою осьовою силою;

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,682^{3/2} 15^{1/2} = 0,296 (МПа).$$

Визначаємо максимальну поперечну силу, що може витримати переріз без поперечного армування.

$$V_{Rd,c} = [0,138 \cdot 1,682 \cdot (100 \cdot 0,00179 \cdot 15)^{1/3} + 0,15 \cdot 0] \cdot 0,6 \cdot 0,43 = 78,8 \text{ (кН)};$$

$$V_{Rd,c} = (0,296 + 0,15 \cdot 0) \cdot 0,6 \cdot 0,43 = 76,4 \text{ (кН)}.$$

Приймаємо більше значення $V_{Rd,c} = 78,8 \text{ кН}.$

$V_{Ed} = 216,0 \text{ кН} > V_{Rd,c} = 78,8 \text{ кН}$ – умова (3.8) не виконана, отже потрібне поперечне армування.

Згідно фермової моделі визначається поперечна сила, яка рівна опору зсуву, і вона приймається як найменша із двох величин

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

$$V_{Rd.s} = \frac{A_{sw}}{S} z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta, \quad (3.12)$$

$$V_{Rd.s} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta), \quad (3.13)$$

де $z = 0,9d = 0,9 \cdot 0,43 = 0,387$ (м);

$v_1 = 0,6$ – коефіцієнт, який враховує клас бетону.

Зусилля. Яке діє в поперечній тріщині (на відстані $z=0,9d$ від опори).

$$V_{Ed} = V_{max} - q_z = 216,0 - 548,65 \cdot 0,9 \cdot 0,43 = 3,67.$$

Мінімальний відсоток армування

$$\rho_{w.min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \frac{0,08 \sqrt{15}}{400} = 0,77 \cdot 10^{-3} = 0,077\%$$

Максимальний крок стержнів

$$S_{max} = 0,75d(1 + \cot \alpha) = 0,75 \cdot 0,43 \cdot (1 + 0) = 0,32 \text{ (м)}.$$

Приймаємо крок стержнів $s = 150$ мм.

Мінімальна площа армування

$$A_{sw} = \rho_{w,min} \cdot b_w \cdot s = 0,77 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 0,15 = 0,07 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Кількість каркасів $n=3$, площа арматури $\varnothing 8$ мм $A_s = 1,51 \text{ см}^2$.

3.3 Висновок до розділу 3

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент під найбільш завантажену стіну у варіанті забивних паль, у відповідності до цього розроблено план фундаментів у даному варіанті під будівлю в цілому.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		44

4 Технологічні рішення

4.1 Технологічна карта на виконання земляних робіт

4.1.1 Вихідні дані та область застосування

Роботи по розробці ґрунту у котловані виконуються екскаватором ЕО-3221. За захватку приймається вся будівля розмірами в осях $25,3 \times 30,7$ м. Будинок має складну форму в плані [11,12].

4.1.2 Склад робіт

До складу робіт, що розглядаються технологічною картою, входять [11,12]:

- планування площ бульдозером;
- розробка ґрунту екскаватором у транспортні засоби;
- планування укосів котловану;
- розробка ґрунту вручну;
- транспортування ґрунту самоскидами;
- зворотна засипка;
- ущільнення ґрунту.

4.1.3 Визначення об'ємів робіт

1. Площа планування поверхні будмайданчика [12]:

$$S_{\text{пов.бкдмайд.}} = 1761,0 \text{ м}^2.$$

2. Об'єм розробки ґрунту у котловані:

$$V_{\text{котл.}} = 3,3 \cdot (9,7 \cdot 15,9 + 15,6 \cdot 30,9) = 2099,691 \text{ м}^3.$$

3. Об'єм розробки ґрунту у в'їздній траншеї:

$$V_{\text{в'їзд.тр}} = 215,911 \text{ м}^3.$$

4. Загальний об'єм ґрунту, що розробляється:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{котл.}} + V_{\text{в'їзд.тр}} = 2099,691 + 215,911 = 2315,602 \text{ м}^3.$$

5. Об'єм недобору ґрунту:

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							45
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{недобору}} = F_{\text{заг.}} \cdot \delta_{\text{недобору}} = 128,42 \text{ м}^3.$$

6. Об'єм ручного добору:

$$V_{\text{добору}} = V_{\text{недобору}} = 1244 \text{ м}^3.$$

7. Планування відкосів:

$$F_{\text{бок. поверхонь}} = 264,6 \text{ м}^2.$$

8. Об'єм зворотної засипки:

$$V_{\text{звор. засипки}} = (V_{\text{заг.}} - (V_{\text{фунд.}} + V_{\text{підв.}})) \cdot (1 + K_{\text{розп.}}) =$$

$$V_{\text{звор. засипки}} = (2099,691 - (1222,26)) \cdot (1 + 0,18) = 855,43 \text{ м}^3.$$

9. Об'єм вивезеного ґрунту:

$$V_{\text{вивез. ґрунту}} = V_{\text{заг.}} \cdot (1 + K_{\text{розп.}}) = 2099,691 \cdot (1 + 0,18) = 2477,64 \text{ м}^3,$$

$$M_{\text{вивез. ґрунту}} = V_{\text{заг.}} \cdot \rho = 2099,691 \cdot 1,94 = 4073,4 \text{ т.}$$

10. Об'єм привезеного ґрунту:

$$V_{\text{привез. ґрунту}} = V_{\text{звор. засипки}} = 855,43 \text{ м}^3,$$

$$M_{\text{привез. ґрунту}} = (2477,64 / 1,18) \cdot 1,94 = 4074 \text{ т.}$$

$$11. \text{ Ущільнення ґрунту, } V_{\text{ущільнення}} = V_{\text{звор. засипки}} = 855,43 \text{ м}^3.$$

$$\text{вручну, } V_{\text{ущільнення}}^{\text{вручну}} = 0,25 \cdot 855,43 = 524,92 \text{ м}^3.$$

$$\text{механізоване } V_{\text{ущільнення}}^{\text{мехнізоване}} = 0,75 \cdot 855,43 = 641,57 \text{ м}^3.$$

4.2 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно –механізованого процесу їх виконання

Для розробки ґрунту, $V_{\text{заг.}} = 2099,69 \text{ м}^3$, рекомендована місткість ковша в залежності від об'ємів земляних робіт таблиця 6 [13] складає $0,5 \text{ м}^3$.

По приведеним даним по [14] таблиця 60 підбираю екскаватор ЕО-3221 з наступними технічними параметрами:

Місткість ковша, м	0,5
Глибина копання, м	8,4
Висота розвантаження, м	7,2
Радіус копання, м	11,6
Радіус розвантаження, м	8,5

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		46

Потужність двигуна, <i>кВт (к.с)</i>	55 (75)
Тиск у гідросистемі, <i>МПа</i>	28
Швидкість переміщення, <i>км/год</i>	13,8
Тривалість циклу (кут повороту 90°), <i>сек</i>	15
Тривалість циклу екскавації, <i>сек</i>	26,4
Маса, <i>т</i>	13,8

Весь ґрунт, що виймається при розробці котловану, підлягає вивезенню за межі будівельного майданчика на відстань 2 км. Після зведення стін і влаштування перекриття над цокольним поверхом, об'єм ґрунту, що необхідний для засипання проміжку між відкосами та стінкою фундаментів, завозиться назад і пошарово вивантажується з транспортних засобів безпосередньо у пазухи. Об'єм ґрунту, що переміщується, складає 1710,86 м³. По таблиці 38 [14] приймаємо автосамоскиди МАЗ-503Б з такими технічними характеристиками:

Вантажопідйомність, т	7,0
Габаритні розміри:	
довжина, м	5,92
ширина, м	2,6
висота, м	2,55
Об'єм кузова, м³	5
Радіус повороту, м	7,0
Висота завантаження, м	2,15
Тривалість розвантаження з маневруванням, хв	1,8
Середня швидкість таблиця 39 [14]:	
поза містом, км/год	25
у межах міста, км/год	19

Планування відкосів у котловані ведеться одноківшовим екскаватором марки Е-4010, що обладнаний планувальним ковшем. Даний екскаватор має наступні технічні характеристики:

Базова машина	КрАЗ-258 (2.21)
---------------	-----------------

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		47

Ковш – обернена лопата з суцільною ріжучою кромкою, м³ 0,4

Скребок:

довжина, м 2,5

висота, м 0,45

Найбільший виліт стріли, м 3,42

Найбільша глибина копання, м 3,72

Найбільший радіус капання, м 7,38

Вага, т 18,44

Зворотна засипка пазух котловану ґрунтом виконується за допомогою бульдозера ДЗ-42, , з наступними характеристиками, по таблиці 53[18]:

Базовий трактор ДТ-75-С2

Тяговий клас, т 3

Потужність, кВт 75

Бульдозерне обладнання відвал:

довжина, м 2,52

висота, м 0,8

кут різання, ° 55

висота піднімання, м 0,6

Швидкість переміщення, км/год 10,8

Габаритні розміри:

довжина, м 4,55

ширина, м 2,52

висота, м 2,3

Маса, т 6,86

Управління гідравлічне

Для ущільнення ґрунту підбираємо електротрамбовки з наступними технічними параметрами:

Глибина ущільнення (за 2 проходи), см 20

Розміри трамбуючого башмака, мм 350×450

Характеристика електродвигуна:

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							48
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Потужність, кВт,	0,4 (0,5 к.с.)
Напруга В,	220
Частота струму Гц,	50
Частота ударів Гц,	9,3
Габарити: 970×475×960 мм. Маса – 81.5 кг.	

При розробці ґрунту в котловані екскаватором ЕО-3221 на основі умови $V=3,3 \cdot 11,6=38,28 > V_{\text{котл.}}=35,7$ м вибираємо схему розробки з поперечно-торцевим переміщенням екскаватора. Весь ґрунт, що розробляється екскаватором, вивозиться. Після зведення фундаментів, стін та перекриття цокольного поверху необхідний об'єм ґрунту для зворотної засипки завозиться автосамоскидами.

Виконаємо розрахунок змінної експлуатаційної продуктивності екскаватора [12]:

$$P_E = (3600 \cdot t_{\text{зм}} \cdot q \cdot K_{\text{нап}} \cdot K_{\text{в}}) / t_{\text{ц}} = \quad (4.1)$$

де $P_E = (3600 \cdot 8,2 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,65) / 26,4 = 290,7$ м³/зм, (у транспортні засоби)

$K_{\text{нап}} = 1$ (Таблиця 14 [12]).

$K_{\text{в}} = 0,65$ (Таблиця 41 [12]).

$t_{\text{ц}} = 26,4$ с (90°) (Таблиця 69 [12]).

Розраховуємо відстані для складання схеми забою екскаватора:

- довжина робочого пересування:

$$\ell_n \leq R_{\text{кв}}^{\text{max}} - R_{\text{кв}}^{\text{min}}, \quad (4.2)$$

- найбільший радіус копання на рівні дна котловану:

$$R_{\text{кв}}^{\text{max}} = R_{\text{к}} - m \cdot h_{\text{к}}, \quad (4.3)$$

де $R_{\text{к}}$ – радіус копання, м;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

m – крутість укосу котловану;

h_k – середня глибина котловану, м.

$$R_{\text{кв}}^{\text{max}} = 11,6 - 0,5 \cdot 3,3 = 9,95 \text{ м},$$

найменший радіус копання на рівні дна котловану:

$$R_{\text{кв}}^{\text{min}} = m \cdot h_k + 0,67, \quad (4.4)$$

$$R_{\text{кв}}^{\text{min}} = 0,5 \cdot 3,3 + 0,67 = 2,32 \text{ м},$$

$$\ell_n = 9,95 - 2,32 = 7,63 \text{ м}, \text{ приймаємо } \ell_n = 7,6 \text{ м},$$

найбільша відстань від осі екскаватора до нижньої кромки бокового забою при лобовій проходці:

$$P_{\text{т. нижн.}} = \sqrt{(R_{\text{кв}}^{\text{max}})^2 - \ell_n^2}, \quad (4.6)$$

$$P_{\text{т. нижн.}} = \sqrt{(9,95^2 - 7,6^2)} = 6,42 \text{ м},$$

найбільша ширина торцевої проходки при руху екскаватора по прямій:

$$B_{\text{т. нижн.}} = 2 \cdot P_{\text{т. нижн.}}, \quad (4.7)$$

$$B_{\text{т. нижн.}} = 2 \cdot 6,42 = 12,84 \text{ м},$$

Найбільша відстань від осі екскаватора до верхньої кромки бокового забою при торцевій проходці:

$$P_{\text{т. верх.}} = P_{\text{т. нижн.}} + m \cdot h_k, \quad (4.8)$$

$$P_{\text{т. верх.}} = 6,42 + 0,5 \cdot 3,3 = 8,07 \text{ м},$$

Найбільша ширина торцевої проходки при руху екскаватора по прямій:

$$B_{\text{т. верх.}} = 2 \cdot P_{\text{т. верх.}} \leq 2 \cdot \sqrt{(R_{\text{к}}^2 - \ell_n^2)}, \quad (4.9)$$

$$B_{\text{т. верх.}} = 2 \cdot 8,07 = 16,14 \text{ м} < 2 \cdot \sqrt{(11,6^2 - 7,6^2)} = 17,5 \text{ м}.$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Найбільша ширина кожної наступної торцевої проходки:

$$B_{\text{м. наст.}} = B_{\text{м. верх.}} - m \cdot h_k, \quad (4.10)$$

де $R_{\text{ст}}$ – найбільший радіус різання на рівні стоянки екскаватора:

$$B_{\text{м. наст.}} = 16,14 - 0,5 \cdot 3,3 = 14,49 \text{ м.}$$

Розрахунок транспортних засобів

Кількість ковшів, що завантажуються у кузов автосамоскида:

$$M = Q / (q \cdot K_e), \quad (4.11)$$

де Q – вантажопід'ємність транспортної одиниці або геометрична місткість кузова самоскида, т (м^3);

q – вага ґрунту, що завантажується у ковш екскаватора або геометрична місткість ковша, т (м^3);

$$M = 5 / (0,5 \cdot 0,8) = 12,5 \text{ ковшів}$$

Тривалість завантаження однієї машини (технічна кількість циклів екскавації від завантаження до завантаження за одну хвилину):

$$n_t = 60 / t_{\text{ц}}, \quad (4.12)$$

$$n_t = 60 / 26,4 = 2,27 \text{ цикл/хв}$$

$$t_n = M / (n_t \cdot K_t), \quad (4.13)$$

$$t_n = 12,5 / (2,27 \cdot 0,75) = 7,3 \text{ хв,}$$

$K_t = 0,75$ - таблиця 13 [12].

Тривалість циклу знаходиться за формулою:

$$T_{\text{ц}} = t_n + 2 \cdot L \cdot 60 / V_{\text{сер}} + t_{\text{рм}} + t_{\text{м}}, \quad (4.14)$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		51

де $V_{\text{сер}}=19$ – середня швидкість пересування самоскида таблиця 39 [12], км/год;
 $t_m=1,33$ – тривалість маневрування при завантаженні, таблиця 38 [12] хв;
 $t_{pm}=1,8$ – тривалість розвантаження з маневруванням, таблиця 38 [18] хв;
 $L=2$ – відстань транспортування ґрунту, км.

$$T_{\text{ц}}=7,3+2 \cdot 2 \cdot 60/19+1,33+1,8=23,06 \text{ хв}$$

Кількість транспортних одиниць при роботі екскаватора:

$$N_{\text{тр}}=T_{\text{ц}} \cdot \mu/t_n=24,22 \cdot 1/7,3=3,15 \text{ од,}$$

Приймаю 3 машини МАЗ 503Б

4.3 Технологічний розрахунок та графік виконання робіт

Технологічний розрахунок та графік виконання робіт наводяться в графічній частині лист 8. Техніко-економічні показники наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Показник	Од. виміру	Кількість
1	Тривалість виконання робіт Т	зм	68
2	Трудомісткість виконання робіт, $T_{p\text{заг}}$	люд·зм	209
3	Працевтрати на 1м³ ґрунту	люд·зм	0,05
4	Виробіток в зміну, В	м³/зм	64,53
5	Вартість витрат праці, $З_{\text{пл}}$	грн.	5025
6	Собівартість розробки 1м³, C_e	грн.	2,8

4.4 Вказівки по виконанню робіт та техніці безпеки

Відповідно до [15], під час проведення земляних робіт необхідно дотримуватися таких вимог безпеки.

Для спуску робітників у шахту повинна бути встановлена приставна драбина.

Забороняється встановлення і переміщення будівельної техніки і транспортних засобів без кріплень у межах виробленої призми обвалення ґрунту.

Забороняється вхід у виробку землерийної техніки (екскаваторів, бульдозерів), інших робіт і персоналу.

Необхідно систематично стежити за станом укосу котловану і оглядати ґрунт перед кожною зміною. У разі появи тріщин необхідно вжити заходів щодо запобігання раптового обвалення ґрунту і завчасно евакуювати працівників з небезпечної зони.

Стіни котлованів, виритих землерийною технікою, мають бути закріплені готовими щитами, що спускаються зверху, для запобігання проникненню робітників на ділянку котловану без кріплення. Огородження має проводитися безпосередньо за котлованом.

Кожен екскаватор має бути обладнаний звуковою сигналізацією.

Екскаватори повинні бути встановлені в запланованому місці і під час роботи закріплені стопорами. Використання для цієї мети взуття, каміння, колод та інших предметів забороняється.

Забороняється працювати на вибої екскаватора під час його роботи, а також допускати людей у зону дії екскаватора плюс 5 м.

Під час перерв у роботі екскаватор повинен бути відсунутий на відстань не менше 2 м від краю траншеї, а ківш опущений на землю. Очищайте ківш тільки під час його опускання. Не працюйте на екскаваторі із завантаженим ковшем.

Навантаження ґрунту в транспортний засіб екскаватором повинне здійснюватися із задньої або бічної сторони транспортного засобу.

Ущільнення ґрунту трамбуванням біля несучих стін фундаментів повинне проводитися на відстанях і в порядку, передбачених проектом.

Послідовність зведення насипу (відсипання ґрунту, розрівнювання, зволоження, трамбування і розрівнювання) повинна відповідати плану виконання робіт.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		53

Швидкість руху транспортних засобів у районі будівництва не повинна перевищувати 10 км/год, а на поворотах – 5 км/год.

При розвантаженні на насипі або засипці котлованів самоскиди повинні розташовуватися не ближче 1 м від краю природного укосу.

Підняті кузови самоскидів слід очищати скребком або лопатою з подовженою ручкою. Робітники, які виконують очищення, повинні перебувати на землі.

Навантаження сипучих вантажів на бортові автомобілі допускається тільки на висоту бортів кузова автомобіля.

Будівельні машини, механізми, устаткування, інвентар та інструмент повинні відповідати характеру виконуваних робіт і перебувати в справному стані. Рухомі частини цих машин і механізмів у місцях можливого знаходження людей повинні бути огорожені. Забороняється залишати машини і механізми в робочому стані.

На всіх будівельних майданчиках: біля устаткування, машин і механізмів, на дорогах та в інших небезпечних місцях повинні бути встановлені добре видимі та освітлені попереджувальні та інструктивні написи або попереджувальні знаки.

Під час навантаження автомобіля екскаватором або краном: водіям та іншим особам забороняється перебувати в кабіні автомобіля без козирка.

4.5 Технологія та організація будівельного виробництва

Проведення земляних робіт на ділянках з підземними похованнями (лінії електропередач, газопроводи) допускається тільки з письмового дозволу організації, відповідальної за експлуатацію цих поховань. До дозволу має додаватися план (креслення) із зазначенням місця і глибини поховання.

Перед початком робіт мають бути встановлені знаки, що вказують місце розташування підземного поховання.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		54

У разі наближення до підземних комунікацій земляні роботи повинні проводитися під наглядом керівника або виконроба, а в безпосередній близькості від поховання – під наглядом працівника організації, відповідальної за експлуатацію поховання.

У цих умовах виїмка ґрунту механічним способом дозволяється на відстані 2 м від бічної стінки і не менше ніж на 1 м вище верху труби, кабелю або конструкції. Розкриті породи мають бути оброблені вручну.

Під час прокладання тунелів у місцях, де проходить рух транспорту, навколо робочого майданчика має бути встановлена суцільна огорожа заввишки 1,2 м із системою освітлення.

Ґрунтові води на поверхні мають бути видалені до початку земляних робіт.

Під'їзні шляхи до будівельного майданчика мають бути побудовані до початку робіт.

Під'їзди, пішохідні доріжки, навантажувально-розвантажувальні майданчики і робочі зони повинні систематично очищатися від снігу, льоду і будівельного сміття, а взимку дороги повинні посипатися піском, шлаком і золою.

Проходи для робітників на схилах з ухилом понад 20° повинні бути обладнані сходами з поручнями.

Робочі зони повинні бути освітлені в темний час доби.

Усі роботи повинні виконуватися відповідно до графіка виконання робіт, не допускається суміщення процесів, не передбачених графіком.

Засипання каверни між фундаментом і укосом котловану має проводитися залишками ґрунту, що залишився після виїмки. Засипка повинна проводитися шаром товщиною 20-30 см з подальшим ущільненням електричним трамбуванням або катком.

Потребу в матеріально-технічних ресурсах наведено в табл. 4.2, а потреба в машинах, механізмах, обладнанні, інвентарі та інструментах – в табл. 4.3

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Потреба в матеріально-технічних ресурсах [22]

Матеріал, напівфабрикат	Од. вим.	Екскаватор		Бульдозер		Самоскид		Загальні потреби
		На 1 год.	Всього	На 1 год.	Всього	на 1000 м³ грунт у	Всього	
Дизельне пальне	кг	8	1920	9,8	156,8	559	2453	4529,8
Бензин	кг	0,04	9,6	0,05	0,8	-	-	10,4
Дизельне мастило	кг	0,36	86,4	0,44	7,04	28	123	216,44
Індустріальне мастило	кг	0,02	48	0,01	0,16	-	-	48,16
Веретенне мастило	кг	0,05	12	-	-	-	-	12
Нігрол	кг	0,03	7,2	0,03	0,48	4,41	19,0	26,68
Автол	кг	0,05	12	0,02	0,32	-	-	12,32
Солідол	кг	0,21	50,4	0,15	2,4	5,59	24,5	77,3
Графітна мазь	кг	0,05	12	-	-	-	-	12
Канатна мазь	кг	0,1	2,4	0,3	4,8	-	-	7,2
Керосин	кг	0,06	144	0,03	0,48	-	-	144,48
Обтиральні матеріали	кг	0,03	7,2	0,02	0,32	-	-	7,52
Компресорне мастило	кг	0,05	12	-	-	-	-	12
Сталевий канат на 1000м³ ґрунту	м	12,5	54,86	0,07	0,31	-	-	55,17

Таблиця 4.3 – Потреба в машинах, механізмах, обладнанні, інвентарі та інструментах

№ пп.	Найменування	Тип	Марка	Кіль- кість
1	Екскаватор	-	ЕО-3221	1 од.
2	Екскаватор планувальник	КрАЗ-258	Е-4010	1 од.
3	Трамбівка	-	ІЕ-4502	4од.
4	Бульдозер на базі трактора	ДТ-75-С2	ДЗ-42	1од.
5	Автосамоскид	МАЗ	503Б	3од.
6	Теодоліт	-	-	1 комплект
7	Нівелір	-	-	1 комплект
8	Рулетка (Металева L=20 м)	-	РЗ-20	1 шт.
9	Візирка	-	-	1 шт.
10	Метр складний металевий	-	-	3 шт.
11	Дошки (ІІ гатунок)	$\delta = 20$ мм	-	1 м³.
12	Цвяхи (100 мм)	-	-	2 кг
13	Лопата	-	ЛКО-2	5 шт.
14	Лопата підбиральна	-	ЛПІ-2	2 шт.
15	Сокира	-	А-2	1 шт.
16	Ножівка по деревині	ТУ-14-1-302-72	НШ	1 шт.
17	Лом (звичайний)	-	ЛО-24	1 шт.
18	Молоток (звичайний)	-	М-2	1 шт.

4.6 Висновок до розділу 4

Розроблено технологічну карту на проведення земляних робіт при будівництві Секції 3 житлового комплексу в с. Лиманка, Одеської області. Конструктивні рішення будівлі та наявність підвального поверху є обґрунтування для влаштування котловану під всю площу будівлі.

Виконано підбір землерийних машин для планування ділянки під будівництво, розробки та доробки ґрунту механізованим способом, зворотньої засипки та трамбування ґрунту після влаштування фундаментів та стін підвалу.

Виконанн циклу земляних робіт триває 18 діб при одно- та двозмінному режимі роботи в теплу пору року.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							57
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5 Організація будівництва

5.1 Вихідні дані

Будинок складається з 16-ти поверхів та технічного поверху, де висота кожного поверху становить 3,0 м, перший поверх має висоту 3,3 м, а підвал – 3,0 м. Загальна висота будівлі досягає 55,6 м [16-18].

Стіни будинку запроектовані з використанням газобетонних блоків. Стіни підвалу – монолітний залізобетон товщиною 250 мм. Утеплення – мінераловатні плити товщиною 100 мм.

Перекриття будинку виготовляється з монолітних залізобетонних плит товщиною 200 мм, покриття – монолітна залізобетонна плита, також товщиною 200 мм.

У збірному варіанті влаштовуються сходи та перемички.

5.2 Визначення об'ємів робіт

За допомогою планів та розрізів будівлі проводимо розрахунок об'ємів пінобетонної кладки для зовнішніх та внутрішніх стін, а також для перегородок з пінобетону. Обчислюємо об'єм бетону, необхідного для спорудження монолітних стін підвалу, монолітних колон та монолітного перекриття [19].

Об'єм кладки визначається як добуток довжини стіни на її висоту (відстань між відмітками поверхів) і товщину, залежно від типу та складності пінобетонної кладки. У випадку, якщо стіна має дверні та віконні отвори, об'єм кладки обчислюється як різниця між загальним об'ємом стіни та об'ємом отворів, які знаходяться в стіні.

Обсяги робіт зі спорудження будівлі представлені у таблицях 5.1-5.3.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		58

Таблиця 5.1 – Відомість підрахунку об'єму робіт по влаштуванню монолітних колон будинку

Назва конструкції	Марка	Одиниця	Кількість	Маса, т	Загальна маса, т	Загальний об'єм, м ³
підвал 1-й поверх						
Колона монолітна 50х50см	6К-60-1	шт	36	1,64	59,04	33,3
Колона монолітна 900х30см	6К-67-1	шт	4	10,4	41,6	25,01
типовий поверх (2-16-ий поверх) +техповерх						
Колона монолітна 50х50см	6К-120-1	шт	36	1,19	42,9	28,8
Колона монолітна 900х30см	6К-67-2	шт	4	10,05	40,2	23,66
Всього						219,78 м ³

Таблиця 5.2 – Відомість підрахунку об'єму робіт по влаштуванню монолітного перекриття будинку

Назва конструкції	Марка	Одиниця	Кількість	Загальний об'єм, м ³	Загальна маса, т
підвал і 1-й поверх					
Монолітна плита перекриття	Пм6-2	м ³	1	78,9	620,61
2-16 поверхи (типові)+техповерх					
Монолітна плита перекриття	Пм6-4	м ³	15	1958,4	617,93
Всього					13334,76 т

Таблиця 5.3 – Відомість підрахунку об'єму робіт по збірним ЗБК будинку

Назва конструкції	Марка	Одиниця	Кількість	Маса одного, т	Загальна маса, т
1-й поверх					
Перемишки	Пр-2	шт	42	0,081	3,402
2-12 поверхи (типові)					
Перемишки	Пр-4	шт	990	0,065	64,35
Всього					74,846 т
Марш сходовий	1ЛМ30.11.15-4	шт	26	1,48	63,64
Площадка сходова	1ЛП.22.12-4-к-у	шт	13	0,93	38,13

5.3 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Після аналізу об'ємів робіт з цегляної кладки, влаштування монолітних колон, перекриття та інших залізобетонних елементів, визначаємо обсяги робіт, які будуть виконані на нашому об'єкті, і розраховуємо трудові витрати та вартість робіт. Для складання калькуляції використовуємо чинні ДБН та РЕКН України, які діють на даний період [20].

У калькуляції повинні бути чітко визначені трудові витрати і заробітна плата робітників, що виконують роботи по кожному етапу, а також до всього комплексу робіт зі спорудження будівлі. На завершення калькуляції визначаємо загальні трудові витрати та заробітну плату на весь комплекс робіт по зведенню конструкцій будівлі.

5.4 Вибір оптимальної технології виконання БМР

Для формування монолітної колони використовується металева опалубка. Зібрану опалубку колони вирівнюють по вертикалі. Процес бетонування колон виконується безперервно на всю їх висоту, а бетонну суміш дбайливо завантажують зверху, компактуючи внутрішніми вібраторами.

Монтаж залізобетонних конструкцій будівлі, таких як сходові марші, сходові площадки та перемички, представляє собою складний процес, що включає в себе етапи стропування, підняття та встановлення конструкцій у визначене положення.

Опалубки також використовують для монолітного перекриття. Після його влаштування переходять до зведення наступного поверху.

Будівництво виконується з використанням баштового крана, який обслуговує всю зону робіт, включаючи склади, майданчики для приймання бетону та подавання бетонної суміші в бадді.

Вибір машин та механізмів для робіт проводиться з урахуванням їхньої ефективності [21].

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		60

Зведення надземної частини розпочинається лише після завершення всіх робіт нульового циклу та улаштування горизонтальної гідроізоляції. Кладку внутрішніх стін починають лише після кладки зовнішніх. Потім виконують роботи з улаштування елементів сходів, а заключним етапом є бетонування перекриття перед переходом до будівництва наступного поверху.

У процесі монтажу конструкцій використовується баштовий кран з необхідними характеристиками.

Монтажна маса, т:

$$Q_M = Q_e + \sum q, \quad (5.1)$$

де Q_e – маса вантажного елемента (баддя з розчином);

$\sum q$ – маса вантажозахватних пристроїв (строп чотирьоххватковий для монтажу сходових площадок чи перекриттів, покрить).

$$Q_M = 5,5 + 0,048 = 5,548 \text{ (т)}.$$

Висота підйому крюка крану, м:

$$H_M = H_o + h_z + h_{ел} + h_{п}, \quad (5.2)$$

де H_o – перевищення опори елемента, який монтується над рівнем стоянки крану, м;

h_z – запас по висоті (не менше 0,5 м);

$h_{ел}$ – висота елемента (м);

$h_{п}$ – довжина поліспада.

$$H_M = 59,47 + 0,5 + 1,5 + 4,5 = 65,97 \text{ (м)}.$$

Максимально необхідний виліт стріли, м:

$$L = l_T + l_{п} + c, \quad (5.3)$$

де l_T – відстань від осі обертання крана до шарніра стріли, м;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		61

l_n – відстань від шарніра стріли до зовнішньої грані будівлі, м;

c – відстань від зовнішньої грані стіни до центра тяжіння конструкції, м.

$$L=7,5/2+2+27,1=32,85 \text{ (м)}.$$

Відповідно обчислених характеристик вибираємо баштовий кран КБ 676, $Q=8,28$ т, $H=120$ м, $L=35$ м.

5.5 Вказівки по техніці безпеки

При виконанні кладки цегляних стін та монтажі збірних залізобетонних конструкцій необхідно дотримуватися наступних правил техніки безпеки:

При переміщенні та подачі цегли, керамічних каменів та блоків за допомогою крана слід використовувати контейнери, піддони та вантажозахватні пристрої, які гарантують безпеку вантажу при підніманні.

Заборонено виконувати кладку зовнішніх стін товщиною менше 0,75 м, стоячи на самій стіні [21].

Не допускається виконання кладки стін наступного поверху без наявності несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також площадок та маршів сходових кліток.

Без влаштування захисних козирків можна вести кладку стін висотою до 7 м, при цьому обов'язково позначається небезпечна зона по периметру будівлі.

На ділянці, де проводяться монтажні роботи, заборонено виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб.

Заборонено піднімати збірні залізобетонні конструкції, які не мають монтажних петель чи міток для їхньої правильної страховки та монтажу.

Заборонено перебування людей на елементах конструкцій та обладнанні під час їхнього переміщення чи піднімання.

Розчалки для тимчасового закріплення конструкцій повинні бути надійно закріплені до стійких опор.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		62

Встановлені в проектне положення елементи конструкцій чи обладнання повинні бути стійко закріплені, забезпечуючи їхню стійкість та геометричну стійкість.

Заборонено виконувати монтажні роботи на висоті на відкритих місцях при вітровій швидкості 15 м/с і більше, а також при ожеледиці, грозі чи тумані, які обмежують видимість в межах робочого фронту.

Заборонено перебування людей під елементами, що монтуються.

При переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними та виступаючими частинами інших конструкцій повинна бути не менше 1 м по горизонталі і 0,5 м по вертикалі.

Заготовлення та підготовка арматури мають виконуватися в спеціально обладнаних та відведених для цього місцях.

Особи, які працюють з електроінструментом, повинні ознайомитися з правилами безпеки від ураження електрострумом та вміти надавати першу допомогу потерпілим від ураження струмом [16].

5.6 ТЕП проекту

Тривалість виконання робіт 110 днів.

Трудомісткість виконання робіт 4800 люд/зм.

Трудомісткість влаштування 1 м³ каркасу 0,42 люд/год/м³.

Виробіток на 1-го робітника за зміну 3,5 м³/зм.

5.7 Проектування і розрахунок календарного графіка виконання робіт

Вибір методів виконання робіт та розподіл об'єкта на етапи, розміщення на рівні захваток та рівні яруси.

Шляхом аналізу планів та розрізів (див. ГЧ) будівлі проводимо розрахунок об'ємів цегляної кладки для зовнішніх та внутрішніх стін, а також

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		63

цегляних перегородок. Обчислюємо об'єм бетону, необхідного для зведення монолітних стін підвалу, монолітних колон та монолітного перекриття.

Об'єм кладки визначається як добуток довжини стіни на її висоту (відстань між відмітками поверхів) і товщину стіни, залежно від типу та складності цегляної кладки. У випадку наявності дверних та віконних отворів об'єм кладки розраховується як різниця між загальним об'ємом стіни та об'ємом отворів у стіні [16].

Розроблено відомість об'єму будівельно-монтажних робіт (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Відомість об'ємів основних будівельно-монтажних робіт

Найменування виду робіт	Одинці виміру	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Кількість
1	2	3	4	5
Підготовчий період				
Зрізання рослинного шару бульдозером потужністю 59 кВт	1000 м ³	1-24-2	$2473,19 \cdot 0,55 = 1360,25 \text{ м}^3$	0,352
Планування будівельного майданчику бульдозером	1000 м ²	1-72-1	2473,19	0,142
Влаштування тимчасових доріг	1 км		по будгенплану	0,11
Влаштування тимчасового водопроводу	100 м		по будгенплану	0,62
Влаштування тимчасової каналізації	100 м		по будгенплану	0,2
Влаштування тимчасового огороження	10 м ²		по будгенплану	650
Влаштування тимчасового електрозабезпечення	100 м		по будгенплану	1,2
Влаштування тимчасових будівель	10 м ²		по розрахунку	0,63
Підземна частина				
Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000 м ³	1-17-2	$43,81 \cdot 50 = 2190,5 \text{ м}^3$	2,19
Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000 м ³	1-12-2	$249,06 \cdot 50 = 12453 \text{ м}^3$	12,453

Продовження табл. 5.4

1	2	3	4	5
Розробка ґрунту вручну	100 м ³	1-164-2	$0,15 \cdot 3,9 \cdot 3,9 \cdot 50 = 114,1 \text{ м}^3$	1,14
Влаштування бет. підг.	100 м ³	6-1-1	$1,68 \cdot 50 = 84 \text{ м}^3$	0,84
Влаштування фундаменту	100 м ³	7-1-2	$9,2 \cdot 50 = 460 \text{ м}^3$	4,6
Влаштування монолітних колон	100 м ³	6-15-1	$38 \cdot 1,007 + 4 \cdot 7,57 = 68,57 \text{ м}^3$	0,6857
Влаштування бетонних стін підвалу	100 м ³	6-13-1	$251,36 \cdot 0,25 = 62,85 \text{ м}^3$	0,6285
Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100 м ²	8-4-3	$62,85 / 3,3 = 19,05 \text{ м}^2$	0,1905
Кладка внутрішніх цегляних стін	м ³	8-6-7	$24,72 \cdot 0,25 = 6,18 \text{ м}^3$	6,18
Улаштування перемичок	100 шт.	7-44-10	по специфікації	0,08
Зведення цегляних перегородок	100 м ²	8-7-3	$7,76 / 0,12 = 64,61 \text{ м}^2$	0,6461
Влаштування монолітного перекриття	100 м ³	6-22-1	$128,84 / 1,6 = 79,04 \text{ м}^3$	6,179
Влаштування сходових маршей	100 шт.	7-47-4	по специфікації	0,12
Зворотна засипка пазух бульдозером	1000 м ³	1-27-2	$205,79 \cdot 50 = 10289,5 \text{ м}^3$	10,29
Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	1000 м ³	1-134-1	$205,79 \cdot 50 = 10289,5 \text{ м}^3$	10,29
Надземна частина				
Влаштування монолітних колон	100 м ³	6-15-1	$36 \cdot 0,925 + 4 \cdot 6,25 + 0,8 \cdot 36 \cdot 16 + 5,915 \cdot 4 \cdot 16 + 1,075 \cdot 36 + 7,26 \cdot 4 = 965,44 \text{ м}^3$	0,054
Кладка зовнішніх цегляних стін	м ³	8-6-1	по специфікації	0,031
Улаштування перемичок	100 шт.	7-44-10	по специфікації	0,031
Кладка внутрішніх цегляних стін	м ³	8-6-7	по специфікації	115,32
Зведення цегляних перегородок	100 м ²	8-7-3	по специфікації	115,32
Влаштування монолітного перекриття	100 м ³	6-22-1	$1495,79 / 1,1 = 1382,1 \text{ м}^3$	17,93
Влаштування сходових маршей	100 шт.	7-47-4	по специфікації	0,24

Продовження табл. 5.4

1	2	3	4	5
Влаштування сходових площадок	100шт.	7-47-1	по специфікації	0,13
Покрівля				
Влаштування пароізоляції	100 м ²	12-20-1	$11,89 \cdot 9 + 13,4 \cdot 3,9 + 14,8 \cdot 3,5 \cdot 2 + 6,7 \cdot 9 + 1,6 \cdot 16,8 \cdot 2 + 4,8 \cdot 3,7 + 7,5 \cdot 6,2 + 3,7 \cdot 4,3 = 456 \text{ м}^2$	5,3775
Влаштування теплоізоляції	1 м ³	11-8-3	$456 \cdot 0,1 = 45,6 \text{ м}^3$	5,3775
Влаштування асфальто-бетонної стяжки	100 м ²	12-22-3	$11,89 \cdot 9 + 13,4 \cdot 3,9 + 14,8 \cdot 3,5 \cdot 2 + 6,7 \cdot 9 + 1,6 \cdot 16,8 \cdot 2 + 4,8 \cdot 3,7 + 7,5 \cdot 6,2 + 3,7 \cdot 4,3 = 456 \text{ м}^2$	5,3775
Наклейка рулонного килима	100 м ²	12-2-2	$11,89 \cdot 9 + 13,4 \cdot 3,9 + 14,8 \cdot 3,5 \cdot 2 + 6,7 \cdot 9 + 1,6 \cdot 16,8 \cdot 2 + 4,8 \cdot 3,7 + 7,5 \cdot 6,2 + 3,7 \cdot 4,3 = 456 \text{ м}^2$	5,3775
Підлога				
Влаштування покриття з керамічних плиток	100 м ²	11-27-2	$61,5 \cdot 17 = 1045 \text{ м}^2$	6,60
Влаштування покриття з лінолеуму	100 м ²	11-36-1	$178,1 \cdot 17 = 3028 \text{ м}^2$	51,022
Оздоблення				
Влаштування дерев'яних віконних блоків	100 м ²	10-18-3	$3,6 \cdot 58 + 2,4 \cdot 78 + 2,4 \cdot 124 = 693 \text{ м}^2$	2,99
Влаштування дерев'яних дверних блоків	100 м ²	10-26-1	$2,4 \cdot 43 + 2,8 \cdot 34 + 1,36 \cdot 85 + 2,04 \cdot 340 + 2,21 \cdot 196 = 1441 \text{ м}^2$	6,93
Засклення дерев'яних віконних переплётів	100 м ²	15-201-2	$693 \cdot 2 = 1376 \text{ м}^2$	13,76
Високоякісна штукатурка стін і перегородок	100 м ²	15-61-5	5346 м ²	1,7735
Водоемульсійне фарбування стелі	100 м ²	15-152-1	3050 м ²	30,5
Масляне фарбування стін і перегородок	100 м ²	15-163-8	5346 м ²	53,46
Влаштування вимощення	100 м ²		$155,53 \cdot 0,1 = 156 \text{ м}^2$	1,56
Внутрішні спецроботи				
Отоплення і вентиляція	люд-дн		$0,03 \cdot 1372 = 35 \text{ люд-зм}$	280
Водопровід і каналізація	люд-дн		$0,02 \cdot 1372 = 30 \text{ люд-зм}$	240

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		66

Продовження табл. 5.4

1	2	3	4	5
Електропостачання	люд-дн		$0,02 \cdot 1372 = 30$ люд-зм	240
Газопостачання	люд-дн		$0,01 \cdot 1372 = 10$ люд-зм	80
Слабострумні мережі і пристрої	люд-дн		$0,02 \cdot 1372 = 30$ люд-зм	240
Інші невраховані роботи	люд-дн		$0,07 \cdot 1372 = 100$ люд-зм	800
Благоустрій території	люд-дн		$0,04 \cdot 1372 = 60$ люд-зм	480
Здача об'єкту в експлуатацію	люд-дн		$6 \cdot 8 = 48$ люд-зм	376

За основу для складання графіка слід взяти розрахункову тривалість робочого часу, кількість робітників та змін, наведену в таблиці 5.44.

Графік складається на першій сторінці графічної частини. Після складання графіка виконується розрахунок техніко-економічних показників:

1. Показник нерівномірності руху робочих кадрів [16]:

$$\alpha_1 = R_{\max} / R_{\text{ср}} = (46 - 19)/18 = 1,5, \quad (5.4)$$

де $R_{\text{ср}}$ – середня кількість робітників на об'єкті;

$R_{\max}$ – максимальна кількість робітників на графіку руху робочих кадрів по об'єкту.

2. Показник сталості будівельного потоку в часі:

$$\alpha_2 = T_{\text{уст}}/T_{\text{заг}} = 318/686 = 0,46, \quad (5.5)$$

де $T_{\text{уст}}$ – тривалість робіт в днях на графіку, коли на об'єкті працюють $R_{\text{ср}}$ і більше робітників;

$T_{\text{заг}}$ – загальна тривалість робіт в днях на календарному графіку.

5.8 Проектування будгенплану

Проектування та розрахунок приміщень адміністративного та побутового призначення. Тимчасові будівлі та споруди на будівельному майданчику розподіляються на три основні групи: 1) адміністративні, 2) господарсько-побутові і 3) складські. Розрахунки та проектування адміністративних та господарсько-побутових будівель визначаються в залежності від загальної кількості працівників, які зайняті на будівельному об'єкті.

Опреділяємо загальну кількість працівників на об'єкті за наступною формулою [21]:

$$N_{\text{заг}} = 0,89 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}), \quad (5.6)$$

де 0,89 – коефіцієнт виходу на роботу;

N_p – максимальна кількість робочих за графіком руху робочих кадрів, чол ($N_p = N_{\text{мах}}$);

$N_{\text{ітр}}$ – кількість інженерно-технічних працівників, яка приймається в кількості 8% від $N_{\text{мах}}$, чол;

$N_{\text{моп}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від $N_{\text{мах}}$, чол;

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців, яка приймається у розмірі 5% від $N_{\text{мах}}$, чол.

$$N_p = 46 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 46 \cdot 0,08 = 4 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{моп}} = 46 \cdot 0,025 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{сл}} = 46 \cdot 0,05 = 3 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,89(46+4+2+3) = 49 \text{ чол.}$$

2. На основі наданих даних проводимо розрахунок площ тимчасових споруд та будівель. Площу контори будівельної ділянки (виконробської з диспетчерською) визначаємо, враховуючи кількість інженерно-технічних

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		68

працівників і молодшого обслуговуючого персоналу, з вирахуванням 5 м² площі на одного працівника:

$$S_1 = 5 \cdot \sum (N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}}) = 5(4+2) = 30 \text{ м}^2.$$

Площу гардеробних з умивальниками обчислюємо на основі максимальної кількості робітників, використовуючи кошторисні показники 0,7 м² на одного працюючого:

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7 = 46 \cdot 0,7 = 32,2 \text{ м}^2.$$

Площу душових приміщень визначаємо, враховуючи 0,4 м² на одного працюючого, враховуючи максимальну кількість робочих за графіком та кількість службовців:

$$S_3 = 0,4 \cdot (N_p + N_{\text{сл}}) = 0,4(46+3) = 19,6 \text{ м}^2.$$

Площа приміщень для обіду розраховується на основі 0,8 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті:

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,8 = 49 \cdot 0,8 = 39,2 \text{ м}^2.$$

Площа приміщень для сушіння одягу приймається з урахуванням 0,2 м² на одного працівника від загальної кількості робітників на об'єкті.

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{\text{заг}} = 0,2 \cdot 49 = 9,8 \text{ м}^2.$$

Туалети розраховуються на основі 0,1 м² на одного працівника від загальної кількості робітників, не менше 2-х відділень окремо для кожної статі та не менше 2,16 м² площі.

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}} = 0,1 \cdot 49 = 4,9 \text{ м}^2 > 2,16 \text{ м}^2.$$

Проектування тимчасових будівель та споруд виконується відповідно до каталогів уніфікованих типових проектів інвентарних об'єктів, з урахуванням розрахованих площ. Розрахунки та проектування представлені у табличній формі (таблиця 5.5).

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							69
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

Назва будівлі	Кількість, шт.	Корисна площа, м ²	Розміри, м	Тип будівлі
Виконробська	1	32,0	4,0×8,0	пересувна
Гардеробні з умивальниками	2	31,5(жін) 27,0(чол)	3,5×9,0 3,0×9,0	пересувна
Душові	1	21,0	6,0×3,5	пересувна
Приміщення для прийому їжі і сушіння	1	48,0	6,0×8,0	пересувна
Туалет	1	6,0	2,0×3,0	збірна

5.9 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей

Відкриті склади використовуються для зберігання матеріалів, які не потребують захисту від шкідливих атмосферних умов, таких як бетонні та залізобетонні вироби, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали, сировина для будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції з захисним покриттям та інші. Проектування тимчасових відкритих складів враховує їхнє розташування поруч із робочими зонами для вантажопідйомних машин і механізмів, а також можливості доступу через внутрішньомайданчикові транспортні шляхи.

Тимчасові склади закритого типу призначені для зберігання матеріалів, які піддаються негативному впливу атмосферних умов і корозії, таких як цемент, вапно, незахищені металеві вироби і конструкції і т. д. Розміри та конфігурації закритих складів визначаються з урахуванням методів зберігання матеріалів, тривалості зберігання (термін придатності) та обираються відповідно до нормативних каталогів індустріальних уніфікованих серій тимчасових інвентарних будівель і споруд.

Розрахунок площі та розмірів відкритого складу виконується у табличній формі (таблиця 5.6), враховуючи добові витрати будівельних матеріалів і виробів.

Таблиця 5.6 – Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., конструкцій або деталей	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас на складі, діб	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри відкрит. складу в плані, м
Цегла	тис. шт.	1027,18	8,035	4	32,14	0,65	20,89	0,4	52,23	60	6×10
Перемички	т	10,1	2,6	3	7,8	0,45	3,51	0,4	8,8	9	3×3
Сходові марші	т	63,64	5,92	3	17,76	0,55	9,77	0,4	24,4	25	5×5
Сходові площадки	т	39,08	3,72	3	11,16	0,55	6,14	0,4	15,35	16	4×4

Тимчасовий закритий склад проектуємо згідно з каталогом інвентарних будівель і споруд [16]. В МКР для закритого складу приймаємо інвентарну збірно-щитову будівлю з розмірами в плані: ширина 4,5 м, довжина 7 м, висотою 3,5 м. Отже, площа закритого складу складає 31,5 м².

5.10 Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Проектування тимчасового електрозабезпечення включає розрахунок максимальної загальної потужності споживання електричної енергії на будівельному об'єкті, що враховується під час будівництва. Цей розрахунок передбачає також проектування трансформаторної підстанції.

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі можуть бути підключені до існуючої трансформаторної підстанції або використовувати пересувні електростанції. На майданчику передбачається встановлення лічильника та пристрою, від якого розгалужується електромережа. Силова мережа (380 В) служить для живлення кранів, зварювальних апаратів, екскаваторів, штукатурних станцій, бетононасосів і т. д. Освітлювальна мережа (220 В) використовується для освітлення доріг, площадок для складування, фронту робіт на другій і третій змінах, проходів, проїздів і тимчасових будівель.

В табличній формі складається перелік споживачів електроенергії, їх характеристик, і розраховуються максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті. Під час вибору споживачів розглядаються всі можливі варіанти в залежності від графіку виконання робіт та графіку роботи машин і механізмів, коли споживання електроенергії буде [16].

Сумарну розрахункову потужність електроспоживачів на будівельному майданчику наведено у табл. 5.7 та визначено за формулою:

$$P = 1,1 \times \left(\sum \frac{P_c K_1}{\cos \phi_1} + \sum \frac{P_m K_2}{\cos \phi_2} + \sum P_{o.v.} K_3 + \sum P_{o.z.} K_4 \right), \quad (5.7)$$

де 1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

P_c – силова потужність машини, кВт;

P_m , $P_{o.v.}$, $P_{o.z.}$ – потужності, що споживаються, відповідно на технологічні потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;

K_1 , K_2 , K_3 , K_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від споживача;

$\cos \phi_1$, $\cos \phi_2$ – коефіцієнти потужності, що залежать від характеру кількості та завантаження споживачів енергії.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		72

Таблиця 5.7 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж.	Загальні потреби,	Коеф. попиту	Розрах. потужн, кВт
I. Силові споживачі						
Штукатурна станція	шт.	1	26	26	1,1	28,6
Баштовий кран	шт.	1	2,8	2,8	0,2	0,56
Зварювальний апарат (ТЕД-500)	шт.	1	320	30	0,35	10,5
Всього по розділу I:						39,66
II. Освітлення внутрішнє						
Адміністр. – господарські будівлі	м2	252,5	0,3	75,75	0,8	60,6
Закритий склад	м2	77	0,1	7,7	0,8	6,16
Всього по розділу II:						66,76
III. Освітлення зовнішнє						
Охоронне освітлення	шт.	16	1,5	24	0,35	8,4
Освітлення монтажне	шт.	6	0,5	3	0,35	1,05
Всього по розділу III:						9,45
ВСЬОГО						115,87

За розрахунками підбираємо тимчасову трансформаторну підстанцію КТП 250/6.

5.11 Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Водопостачання будівництва призначене для задоволення потреб виробничих процесів, потреб машин та механізмів, санітарно-господарських потреб працівників та для пожежогасіння на випадок вияву джерел загорання. Розрахунок тимчасового водозабезпечення виконуємо у таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одини- ця виміру	Кіль- кість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівно- мірності водоспож.	Загальні потреби води, л
I. Виробничі потреби:					
Миття автомобілів	шт	4	250	1,5	1500
Поливання цегли	тис. шт.	1027,18	250	1,1	282474,5
Оштукатурення повер. стін	м2	5346	8	1,5	64152
Фарбування водними розчинами.	м2	2918	6	1,5	26262
Всього по розділу I					374388,5
II. Господарсько-побутові потреби:					
Санітарно – госп. потреби	чол.	49	20	2	1960
Миття в душі	чол.	46	40	1	1840
Всього по розділу II					3800
III. Потреби води на пожежогасіння:					
Пожежогасіння приймаємо за площею буд. майданчика до 2 га	л/с				10

Виробничі витрати води:

$$V_{\text{вир}} = \Sigma V_{\text{вир}} \cdot k / (t \cdot 3600) = 383388,5 / (8 \cdot 3600) = 15 \text{ л/с.} \quad (5.8)$$

Витрати води на господарсько-побутові потреби:

$$V_{\text{госп}} = \Sigma V_{\text{госп}} \cdot k / (t \cdot 3600) = 3720 / (8 \cdot 3600) = 0,13 \text{ л/с.} \quad (5.9)$$

Для будівельного майданчика площею до 10 га витрати води на пожежогасіння дорівнюватимуть – $V_{\text{пож}}=10$ (л/с).

Розрахункові сумарні секундні витрати води:

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}} = 15 + 0,13 + 10 = 25,13 \text{ л/с.} \quad (5.10)$$

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		74

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва:

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot q_p \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 23,13 \cdot 1000}{3,14 \cdot 15}} = 44,32 \text{ мм.} \quad (5.11)$$

Користуючись нормативною літературою проектуємо тимчасову мережу внутрішньомайданчикового водопроводу із сталєних зварних труб діаметром 50 мм.

5.12 Техніко-економічні показники проекту

1. Термін будівництва об'єкта 32 місяця.
2. Показник рівномірності будівельного потоку в часі:

$$K_1 = \frac{n_{max}}{n_{cp}^{46}}, \quad (5.12)$$

де n_{max} – максимальна кількість робочих в день, чол;

n_{cp} – середнє число робочих в день (чол)

3. Показник компактності будгенплану:

$$K_2 = \frac{F_3}{F_B} = \frac{1210,18}{2800} = 0,65, \quad (5.13)$$

де F_B – площа будівельного майданчика, або площа геометричної фігури по межі огороження, м²;

F_3 – площа забудови території будівельного майданчика;

$$F_3 = S_{буд} + S_{тимч.буд} + S_{скл} + S_{дор} = 404,38 + 220,8 + 60 + 525 = 1210,18, \quad (5.14)$$

де $S_{буд}$ – площа будівлі, що споруджується;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							75
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$S_{\text{тимч.буд.}}$ – площа тимчасових будівель і споруд;

$S_{\text{скл}}$ – площа відкритого складу;

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів.

4. Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = \frac{F_T}{F_3} = \frac{220,8}{1210,18} = 0,18. \quad (5.15)$$

5. Показник використання території під склади:

$$K_4 = \frac{F_{\text{ск}}}{F_{\text{буд}}} = \frac{91,5}{404,38} = 0,23, \quad (5.16)$$

де $F_{\text{ск}}$ – площа відкритого і закритого складів, м^2 ;

$F_{\text{буд}}$ – площа будівельного об'єкту.

6. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_5 = \frac{F_d}{(F_{\text{СТ}} - F_3)} = \frac{525}{2800 - 1210,18} = 0,33, \quad (5.17)$$

де F_d – площа тимчасових всередині майданчиккових автодоріг, м^2 .

5.13 Висновок до розділу 5

В проекті організації будівництва були складені календарні графіки надземної частини будівлі та загальний календарний графік на все будівництво, будівельний генеральний план на виконання робіт. Термін будівництва об'єкта складає 32 місяця.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							76
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У випускній бакалаврській роботі розробляються заходи з охорони праці під час нового будівництва житлового комплексу в селі Лиманка Одеської області. Завданням охорони праці є зведення до мінімуму вірогідності травмувань та виникнення професійних захворювань. Аналіз потенційних небезпек проведемо за [22, 23] для будівельно-монтажного персоналу, з метою запобігання впливу на працівників таких шкідливих виробничих факторів:

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

- хімічні фактори: речовини хімічного походження, в основному аерозолі фіброгенної дії (нетоксичний пил, оксид вуглецю);

- 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'єкту

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Будівельні машини повинні відповідати вимогам нормативних документів і на них повинна бути експлуатаційна документація, а крани та інші машини, що придбані за кордоном – повинні мати сертифікат відповідності вимогам безпеки праці (6.3 НПАОП 0.00-1.01). Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їх конструкцією огорож, блокувань,

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		77

систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих. До управління і обслуговування будівельних машин допускаються особи (працівники), що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання і перевірку знань із безпеки праці.

Вантажопідіймальні крани, за винятком визначених НПАОП 0.00-1.01, підлягають реєстрації в органах державного гірничого нагляду та промислової безпеки відповідно до заяви роботодавця, у власності або в оренді якого перебувають ці крани. Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани та технологічну оснастку до них, повинен забезпечувати відомчий нагляд, утримання їх у справному стані та безпечну експлуатацію згідно з вимогами нормативних документів або укласти договір зі спеціалізованою організацією на виконання цих робіт.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, призначає: працівника, відповідального за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами відповідно до НПАОП 0.00-5.06; працівника, відповідального за утримання вантажопідіймальних кранів у справному стані відповідно до НПАОП 0.00-5.07; працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажо-підіймальних кранів відповідно до НПАОП 0.00-5.20; персонал, що обслуговує і ремонтує вантажопідіймальні крани і машини (машиністів, слюсарів, слюсарів-електриків, налагоджувальників, стропальників тощо).

Технічне обслуговування і ремонт будівельних машин, засобів механізації необхідно здійснювати за таких умов: мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони; складові одиниці машин, що можуть самовільно пересуватись, повинні бути механічно заблоковані або опущені на опори з унеможливленням їх самовільного пересування; двигун (привод) машини повинен бути зупинений і виключений; унеможливлення випадкового пуску двигуна, самовільного створення тиску в гідро- і пневмосистемах за винятком випадків, що допускаються експлуатаційною та ремонтною документацією; до початку виконання робіт на машинах, що мають

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

електропривод, повинні бути вжиті заходи із запобігання випадковому подаванню напруги; робочі місця повинні бути забезпечені комплектом справного інструменту, пристосуваннями, інвентарем, вантажопідіймальними пристроями та засобами пожежогасіння.

Забороняється залишати без нагляду будівельні машини та інші засоби механізації з включеним двигуном.

Під час використання будівельних машин рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості на робочих місцях машиністів не повинен перевищувати норми, а освітленість – відповідати нормам, що визначені для конкретних видів робіт. Встановлення та експлуатацію будівельних машин на об'єкті необхідно здійснювати відповідно до будівельного генерального плану проекту виконання робіт. Для забезпечення безпечного виконання робіт вантажопідіймальними кранами необхідно розробити проекти виконання робіт кранами, технологічні карти щодо складування вантажів, навантаження і розвантаження рухомого складу, з якими повинні бути ознайомлені (за власноручним підписом) працівники, відповідальні за безпечне виконання робіт кранами, машиністи кранів, стропальники.

Експлуатація вантажопідіймальних кранів можлива лише за умови піднімання та переміщення вантажів, маса яких не перевищує вантажопідіймальності крана. Порушення режиму роботи вантажопідіймального крана, зазначеного у паспорті крана, не допускається. До початку виконання робіт із застосуванням вантажопідіймальних машин керівник робіт повинен згідно з ПВР визначити місце їх установаження, робочу зону машини та межі небезпечних зон, що можуть виникнути під час експлуатації. При цьому повинна забезпечуватись оглядовість робочої зони з робочого місця машиніста. У разі обмеженості поля зору машиніста повинен бути призначений сигнальник; між сигнальником і машиністом повинен бути забезпечений надійний двосторонній зв'язок (телефонний, радіозв'язок). Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністу не допускається.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							79
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Небезпечні зони, що можуть виникнути під час експлуатації машин, повинні бути визначені в процесі розроблення будівельного генерального плану об'єкта та позначені на території будівельного майданчика знаками небезпеки та попереджувальними написами. Межі потенційно небезпечних зон під час експлуатації вантажопідіймальних кранів визначаються відстанню від осі повороту крана, яка складається з робочого вильоту вантажного гака крана, плюс половина горизонтальної проекції вантажу, плюс величина відльоту вантажу у випадку падіння (визначається згідно з додатком Е.1), до місця можливого падіння вантажу.

Під час проектування роботи крана необхідно передбачити заходи для запобігання доторканню стріли крана або башти до ліній електропередачі, інших кранів або будівель і споруд. Машиністи кранів і стропальники повинні бути забезпечені надійним двостороннім зв'язком згідно з НПАОП 0.00-1.01.

Межа постійної небезпечної зони крана дорівнює радіусу поворотної платформи машини плюс один метр. Межі небезпечних зон не повинні виходити за межі будівельних майданчиків або робочих ділянок.

6.1.2 Електробезпека

Живлення силового обладнання будівельного майданчика та системи освітлення здійснюється від чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В).

Категорія умов по небезпеці електротравматизму – особливо небезпечні, так як виконуються назовні.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно:

– розміщувати неізолювані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах;

– використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		80

– підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

2) При живленні однофазних споживачів струму від трипровідної мережі 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): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

Є неприпустимими:

– експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією; залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими провідниками;

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		81

- застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам до переносних електропроводок;
- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;
- користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання.
- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);
- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів.

Металеві труби та гнучкі металеві рукави повинні бути заземлені. Заземлення повинно відповідати вимогам ДНАОП 0.00-1.21-98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів". Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Нормуються параметри мікроклімату в виробничих приміщеннях та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Тяжкість роботи розділяється на категорії залежно від загальних енерговитрат організму, ккал/с (Вт). Параметри мікроклімату в виробничому приміщенні, де встановлена лінія, наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Нормування параметрів мікроклімату

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість	Швидкість руху
Теплий	Іб	22-28	55 при 28°С	0,1-0,2
Холодний	Іб	21-25	75 при 25°С	Не більше 0,1

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату на робочому місці технологічного персоналу передбачається:

- в холодну пору року використання калорифера;
- в літню пору застосування вентиляторів обдуву;
- провітрювання приміщення.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил та шкідливі гази, їх ГДК наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони оператора лінії

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0.5	0.15	4

Для забезпечення складу повітря робочої зони передбачено:

- провітрювання приміщення;
- цілісність вікон для перешкодження попадання пилу в приміщення під час роботи лінії;
- встановлення пиловловлюючих засобів.

6.2.3 Виробниче освітлення

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітленням, що створюється за допомогою світлодіодних

ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 4,5 метра.

Характеристика зорових робіт – середньої точності.

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «г» (таблиця 6.3).

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	г	середній великий великий	світлий світлий середній	-	200	4	2,4

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

6.2.4 Виробничий шум

Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки» (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація». Для зниження шуму в приміщенні, необхідно:

- безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі;
- для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [24,25]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [26], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [27].

Приміщення житлового комплексу, задіяні під час будівництва за вибухонебезпечністю та пожежонебезпечністю 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 (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В, з зонами П-III (місця, де зберігаються тверді горючі речовини).

Будівля, в якій розташовані ці приміщення, характеризується II ступенем вогнестійкості.

До II ступеня вогнестійкості відносяться будівлі з несучими і огорожувальними конструкціями з природних та штучних кам'яних матеріалів, бетону або залізобетону із застосуванням листових та плиткових

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		85

негорючих матеріалів. В покриттях будівель допускається застосовувати незахищені сталеві конструкції. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [28] наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – 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				коло-ни	сходові площад-ки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зов-ніш-ні не-несу-чі	внут-рішні не-несучі (пере-городки				плити, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	E1 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [29] наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	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 між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.7 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні відстані між житловими будинками та від житлових будинків до будівель і

споруд іншого призначення слід визначати згідно з протипожежними вимогами даних норм, наведеними у таблиці 6.7. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.7 (знаменник) [29].

Таблиця 6.7 – Протипожежні відстані

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

На будівельному майданчику на час будівництва потрібно встановити 12 вогнегасників ВП-5 (8) [30].

6.4 Висновки до розділу 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

Бакалаврська дипломна робота на тему: «Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3» розроблена згідно з завданням на проектування. Прийняті в роботі архітектурно-конструктивні рішення відповідають вимогам завдання.

У розділі архітектурно-будівельних рішень було розглянуто загальну характеристику ділянки будівництва та генерального плану, рішення щодо інклюзивності, об'ємно-планувальні рішення і архітектурно-конструктивні рішення секції житлового комплексу на 195 квартир площею 7205,72 м². Приміщення громадського призначення займають 590,33 м² на першому поверсі. Підвальний поверх призначений для технічних приміщень та укриття.

Основними показниками по об'єкту є площа земельної ділянки, яка має 1,06 га; площа забудови житлового будинку складає 652 м²; поверховість – 16 +1 техповерх; будівельний об'єм житлового будинку – 36250 м³.

У розділі конструкцій виконаний розрахунок монолітної плити перекриття. Проаналізувавши результати розрахунку було прийнято застосувати робочу арматуру Ø20 класу А500С та арматуру Ø16 класу А500С. Монтажною є арматура Ø8 класу А500С.

У розділі фундаментів виконано аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, збір навантажень і впливів на фундамент, розрахунок пальового фундаменту. В результаті розрахунку було прийнято влаштовувати під будівлю фундаменти палевого типу, палі забивні, квадратної форми 350х350 мм, довжиною 15 м, марка С 150.35-10. Ростверк виконується з монолітного бетону, марки С20/25 W4 F50. Армується арматурою діаметром 16, 18 та 20 мм, хомутами діаметром – 8 мм.

У технологічному розділі підібрано машини і механізми для розробки котловану під усю площу будівлі на глибину 3,5 м. Результатом обрахунків є визначення об'ємів робіт, кількості та параметри основних машин, що будуть використовуватись для розробки і зворотньої засипки ґрунту.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							88
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

В організаційному розділі побудовано календарний план виконання робіт підготовчого періоду при будівництві багатоповерхового будинку.

За результатами побудови графіка руху робочих кадрів по об'єкту максимальна кількість робітників складає 28 роб, розрахована середня кількість працюючих на об'єкті – 18 чол.

Розраховано потреби в тимчасових будівлях та спорудах і запроектовано об'єкти для потреб будівництва.

Розраховані і запроектовані площі тимчасових складів на будівельному майданчику. Прийнято відкритий склад площею 460 м² з розмірами у плані 34х10,5 м. Прийнято закритий склад площею 320 м² з розміром у плані 20х16м.

Розраховані сумарні потреби електро- та водопостачання будівельного майданчику.

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту, технічні рішення з виробничої санітарії і гігієни праці, пожежної безпеки, виробничого шуму, електробезпеки, виробничого освітлення, мікроклімату та складу повітря робочої зони.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							89
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.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).
3. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будинків і споруд. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с.
4. 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).
5. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
6. 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).
7. 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).
8. 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.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							90
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

9. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 110 с.

10. 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).

11. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6). [Чинний від 2023-22-02]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2023. 15 с.

12. ДБН Г.1-5-96 Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем. [Чинний від 1996-01-09]. Науково-дослідний інститут будівельного виробництва, 1996. 25 с.

13. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд. [Чинний від 2018-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 52с.

14. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт. Київ, 1997р.

15. 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.

16. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 50 с.

17. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги. [Чинний від 2012-01-12]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 50 с.

18. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2023-07-04]. Вид. офіц. Київ : Міністерство внутрішніх справ, 2015. 26 с.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							91
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

20. 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.

21. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 2022-01-09]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.

22. 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.

23. 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->.

25. 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.

26. 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>.

27. 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>.

28. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування.

						08-11.БДР.027.03.000 ПЗ	Арк.
							92
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

[Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

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

30. 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>.

31. 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>.

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

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

34. 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.

35. 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.

37. 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.027.03.000 ПЗ	Арк.
							93
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка, Овідіопольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

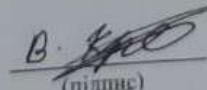
Оригінальність 79,1 % Схожість 20,9 %

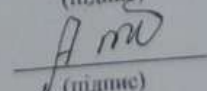
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 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  Блащук Н.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

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

Автор роботи  Кравчук В.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи  Бондар А.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

"10" травня 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3

1. Підстава для проектування (найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса) завдання видане кафедрою БМГА
2. Вид будівництва (наказ міністерства, рішення виконкому) нове будівництво
3. Дані про замовника (нове будівництво, реконструкція, розширення) кафедра БМГА ВНТУ

Дані про проектувальника (повне найменування, адреса) Кравчук Вадим Андрійович

1. Дані про підрядника (повне найменування, адреса) -

6. Стадійність проектування (повне найменування і адреса) П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування (дані інженерних вишукувань і т.п.) топографічна зйомка, генеральний план міста Одеса, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення висотних житлових каркасно-монолітних будинків

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

9. Призначення і тип будівлі (розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускну спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі) житловий комплекс з благоустроєм території та підземним паркінгом

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.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди. Житловий будинок має П-подібну форму, складається з трьох секцій різних планувальних структур, 16-тириповерховий. Передбачений технічний та цокольний поверхи. Конструктивна схема будинку вирішена каркасно-монолітна. Зовнішніми і внутрішніми стінами. Несучі стіни: - вище нуля – газоблок товщиною 300 мм, з зовнішнім утепленням мінеральною ватою, товщиною – 50 мм; залізобетон товщиною – 250 мм, також з зовнішнім утепленням, товщиною – 100 мм; - нижче нуля – залізобетон товщиною 250 мм (по периметру забудови). Перекрыття – залізобетонне монолітне, утеплюється мінеральною ватою, товщиною 100 мм, над неопалювальним підвалом. Покрівля плоска, утеплена екструзійними плитами, товщиною 200 мм. Вікна та двері металопластикові. Передбачається утеплення будівлі та благоустрій території та влаштування підземного паркінгу. Секція 3 – кутова. Умовна висота будівлі складає 46,35 м, а фактична висота – 55,60 м. Довжина будівлі в осях 27-34т становить 25,3 м, а ширина – 30,7 м в осях А-Т.

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 прибудинкової території житлової будівлі з розміщенням зони
для відпочинку дорослого населення, дитячих та спортивних майданчиків та господарської
зони, 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.

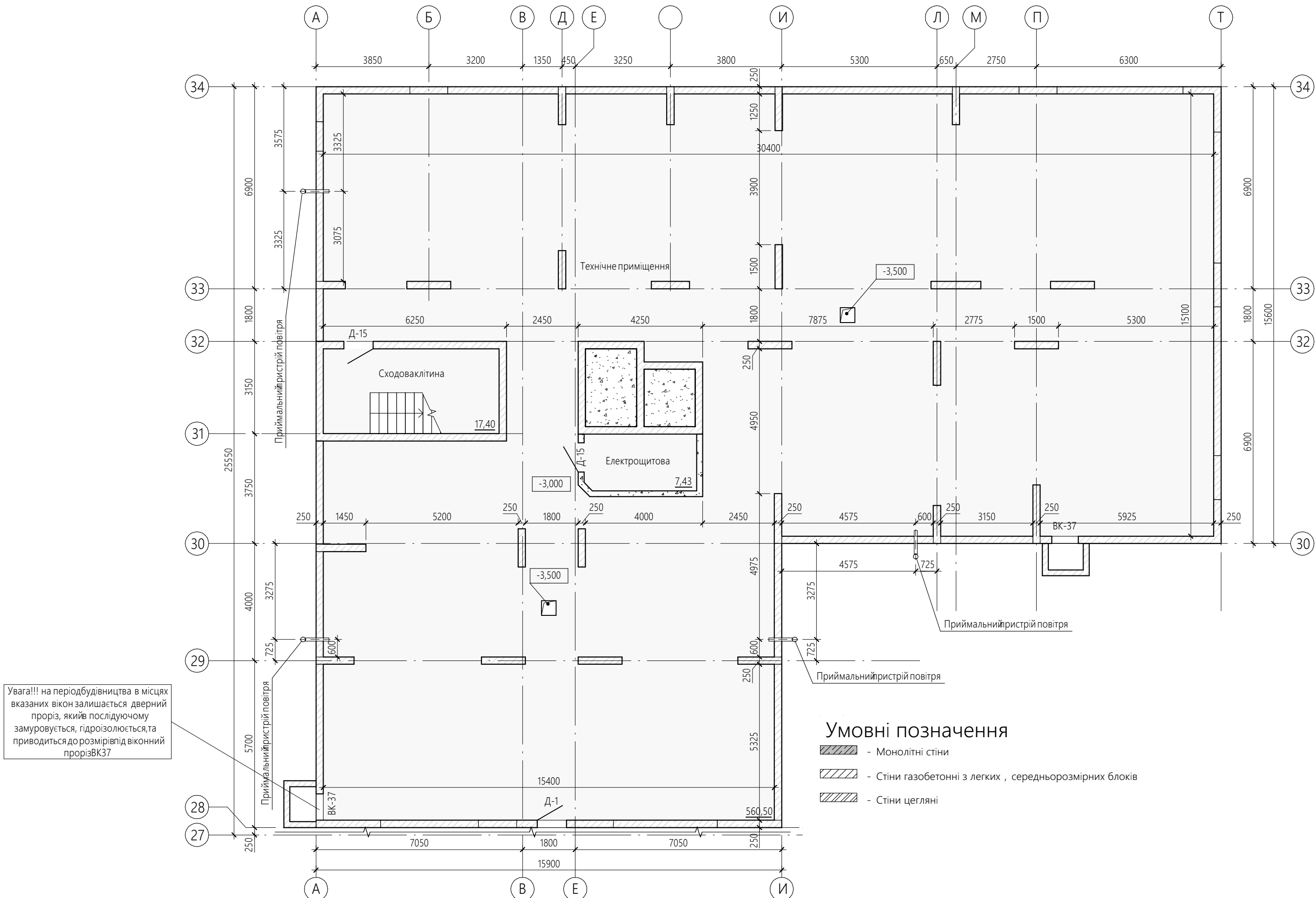
В. Кравець

Додаток В

Відомість графічної частини БДР

Ар- куш	Найменування	Приміт-ка
1	План підвального поверху на відм. -3,000; план першого поверху; план другого поверху; схема генерального плану	
2	План типового поверху (4-8 пов.); план типового поверху (9-16 пов.); план покрівлі; експлікація приміщень	
3	Розріз 3-3; фасад 28-35 (оброзмірений)	
4	Фасад 28-35; фасад Ф-А	
5	Схема розташування нижньої арматури вздовж цифрових осей, схема розташування верхньої арматури вздовж цифрових осей, схема розташування нижньої арматури вздовж літерних осей, схема розташування верхньої арматури вздовж літерних осей	
6	План фундаментів, Геологічний розріз з вибраним варіантом фундаментів, Фундамент в варіанті з забувних паль по осі Г, умовні позначення, специфікації, К-1, переріз 1-1	
7	Схема влаштування плит підлоги, секція 3 в осях 28-34; Схема влаштування випусків підлог; Розріз А-А, Б-Б, В-В; Схема армування прямиків; Специфіка	
8	Технологічна карта на земляні роботи	
9	Календарний графік виконання робіт нульового циклу по об'єкту; Графік руху робочих кадрів; Графік роботи машин і механізмів; Графік витрат буд. конструкцій матеріалів та виробів	
10	Будівельний генеральний план; Організація будівельного майданчика; Експлікації	

План підвального поверху на відм - 3.000. Секція 3 М 1:100



План другого поверху. Секція 3 М 1:100



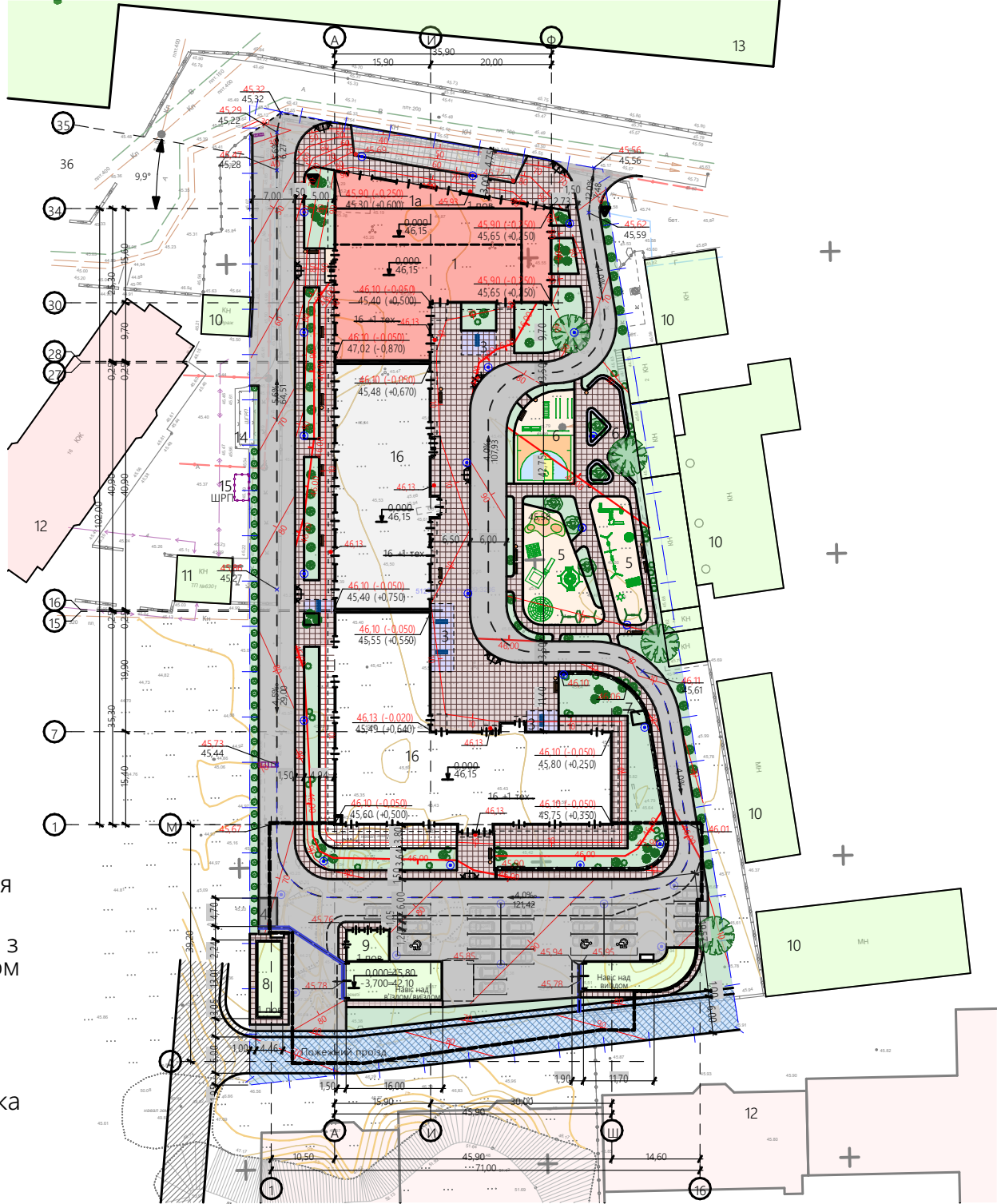
План першого поверху. Секція 3 М 1:100



Експлікація приміщень

№ прим	Найменування	Площа м2	Кат. прим
14	Сходові клітки	17,40	
15	Лоджія	6,74	
16	Коридор	12,24	
17	Коридор	55,78	
18	Ліфтовий хол	8,83	
		100,99 м²	

СХЕМА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ М 1:1000



ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

№ по ГП	Найменування будівлі(споруди)	Поверховість	Площа забудови м²	Примітки
1	Проектований багатоповерховий житловий будинок	16+1 тех.	834,0	Проект
1а	в т.ч. стилобатна частина (громадське призначення)	1	198,44	Проект
2	Майданчик для тимчасового зберігання автомобілів	-	861,0	Проект
3	Майданчик для тимчасового зберігання велосипедів	-	101,0	Проект
4	Майданчик для збирання побутових відходів	-	68,0	Проект
5	Майданчик для ігор дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	-	607,0	Проект
6	Майданчик для відпочинку дорослого населення	-	376,0	Проект
7	Пост охорони	1	10,0	Проект
8	Трансформаторна підстанція	1	58,0	Проект
9	Підземний гараж	1	243,3	Проект
10	Нежитлові будівлі	1	-	Існуючий
11	Трансформаторна підстанція ТП №301	1	-	Існуючий
12	Торговельний центр	1	-	Існуючий
13	Житлові будівлі	16	-	Існуючий
14	ШГРП	-	-	Існуючий
15	ШРП	-	-	Проект
16	Багатоповерховий житловий будинок	16+1 тех.	1761,0	Існуючий

						08-116ДР.02.03-АБ			
						село Лиманка Ободівського району Одеської області			
Назва будівництва: житлового комплексу в селі Лиманка Ободівського району Одеської області. Частина 3. Секція 3						Склад	Архив	Архив	
План підвального поверху на відм -3,000; план першого поверху, план другого поверху, схема генерального плану						п	1	1	
ВНУЧ, гр. 25-206									

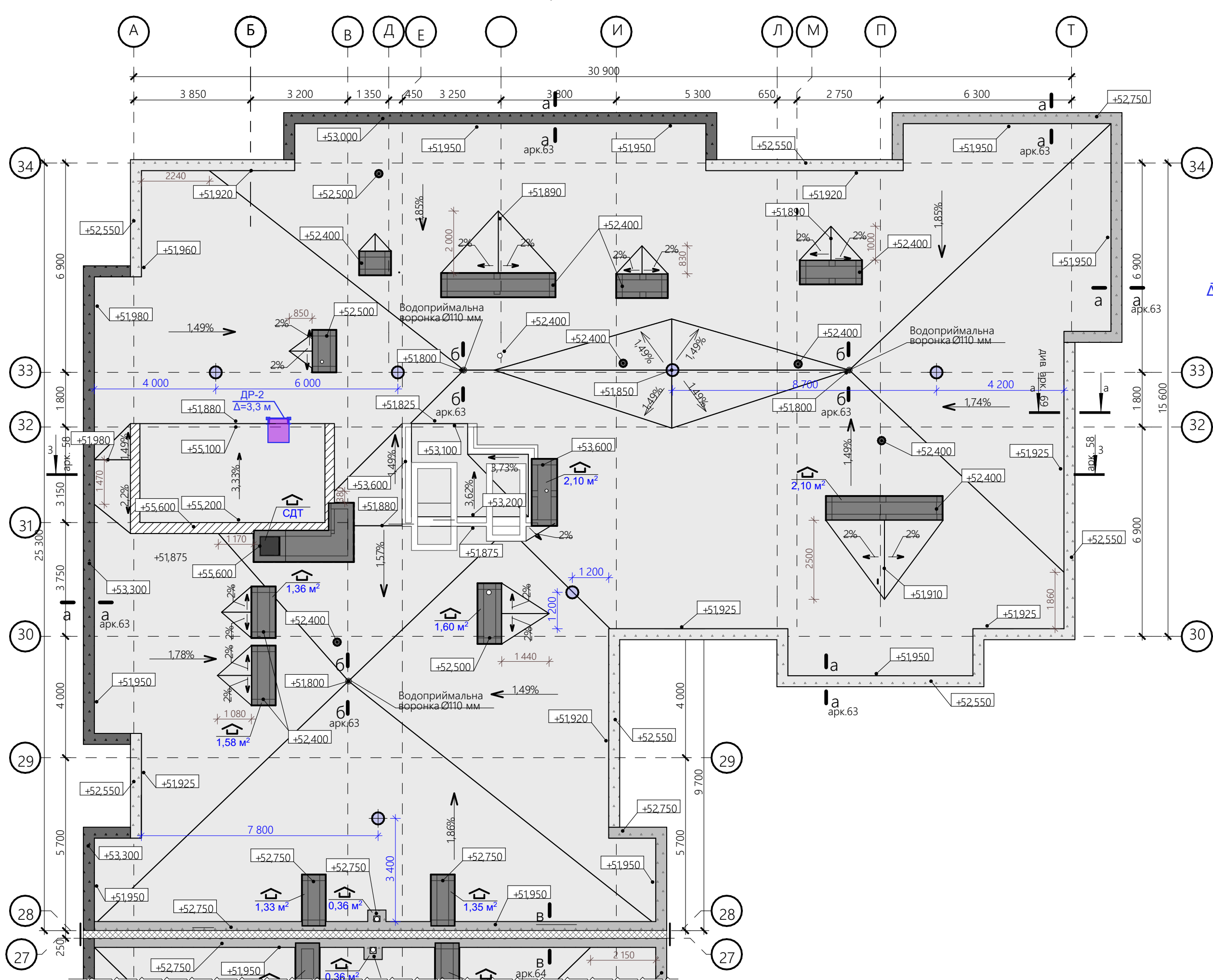
План типового поверху (4-8 пов.) Секція 3 М 1:100



Експлікація приміщень

№прим	Найменування	Площа м2	Кат . прим
14	Сходовая клітка	17,40	
15	Лоджія	6,74	
16	Коридор	12,24	
17	Коридор	55,78	
18	Ліфтовий хол	8,83	
		100,99 м²	

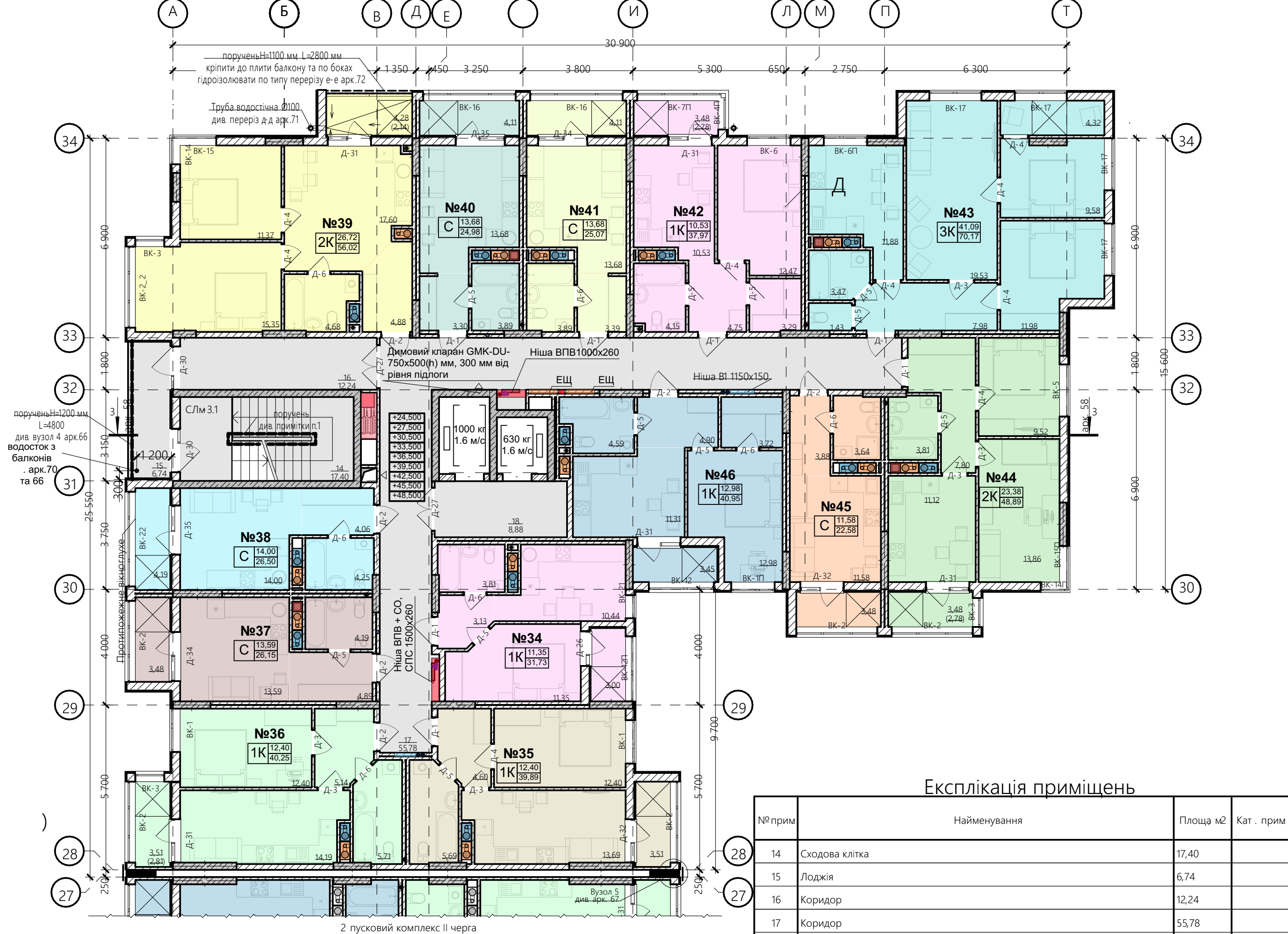
План покрівлі. Секція 3 М 1:100



Умовні позначення

- ДР-2
Δ=3,3 м
- Драбина пожежна металева висота між відмітками 2-х покрівель в заданому місці Δ=3,3 м (індивідуальне виготовлення, виконується відповідно до ДСТУ EN ISO 14122-4:2018 та відповідно до приведеного на даному аркуші прикладу)
- Водоприймальна воронка з електрообігрівом (детальніше див. том 10 ЕТР)
- покрівельний аератор
- зонт витяжний. Індивідуальне виготовлення Площа в плані по вентилялу який підлягає накриттю зонтом складає 0,37 м². (Матеріал поверхні -- цинк або фарба біла)
- позначення витяжних та нагнітаючих комунацій системи димовидалення більш детально дивитись Том 18, зокрема його аркуші 14...17.

План типового поверху (9-16 пов.) Секція 3 М 1:100



Експлікація приміщень

№прим	Найменування	Площа м2	Кат . прим
14	Сходовая клітка	17,40	
15	Лоджія	6,74	
16	Коридор	12,24	
17	Коридор	55,78	
18	Ліфтовий хол	8,83	
		100,99 м²	

Умовні позначення

- Монолітні стіни
- Стіни газобетонні з легких , середньорозмірних блоків
- Стіни цегляні

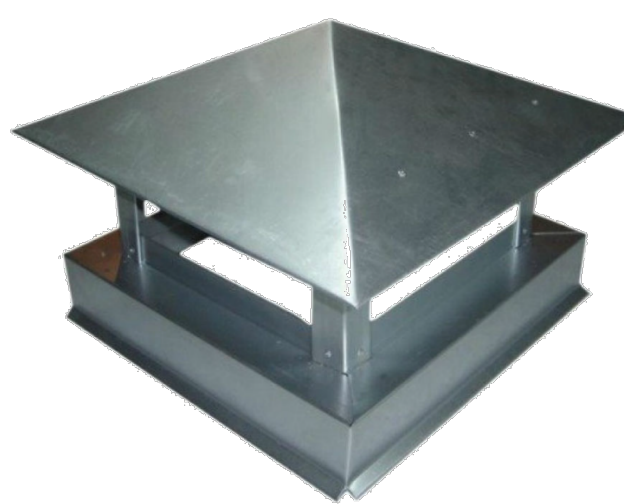
Примітки

1. Поручні віднесені до елементів індивідуального виготовлення
Загальна довжина поручня сходів СЛм-1 складає - 132 мп.
При виготовленні поручня відтриматись наступних висот:
- висота не менше 0,9 м
- допустиме розрахункове навантаження на верх поручня не менше 45 кН/м та не менше зосередженого зусилля 45 кН в будь-якому місці

Драбина пожежна металева
(Елемент індивідуального виготовлення
Зовнішній вигляд може відрізнятись від запропонованого
ДСТУ EN ISO 14122-4:2018



Зонт витяжний
(Елемент індивідуального виготовлення
Зовнішній вигляд може відрізнятись від запропонованого



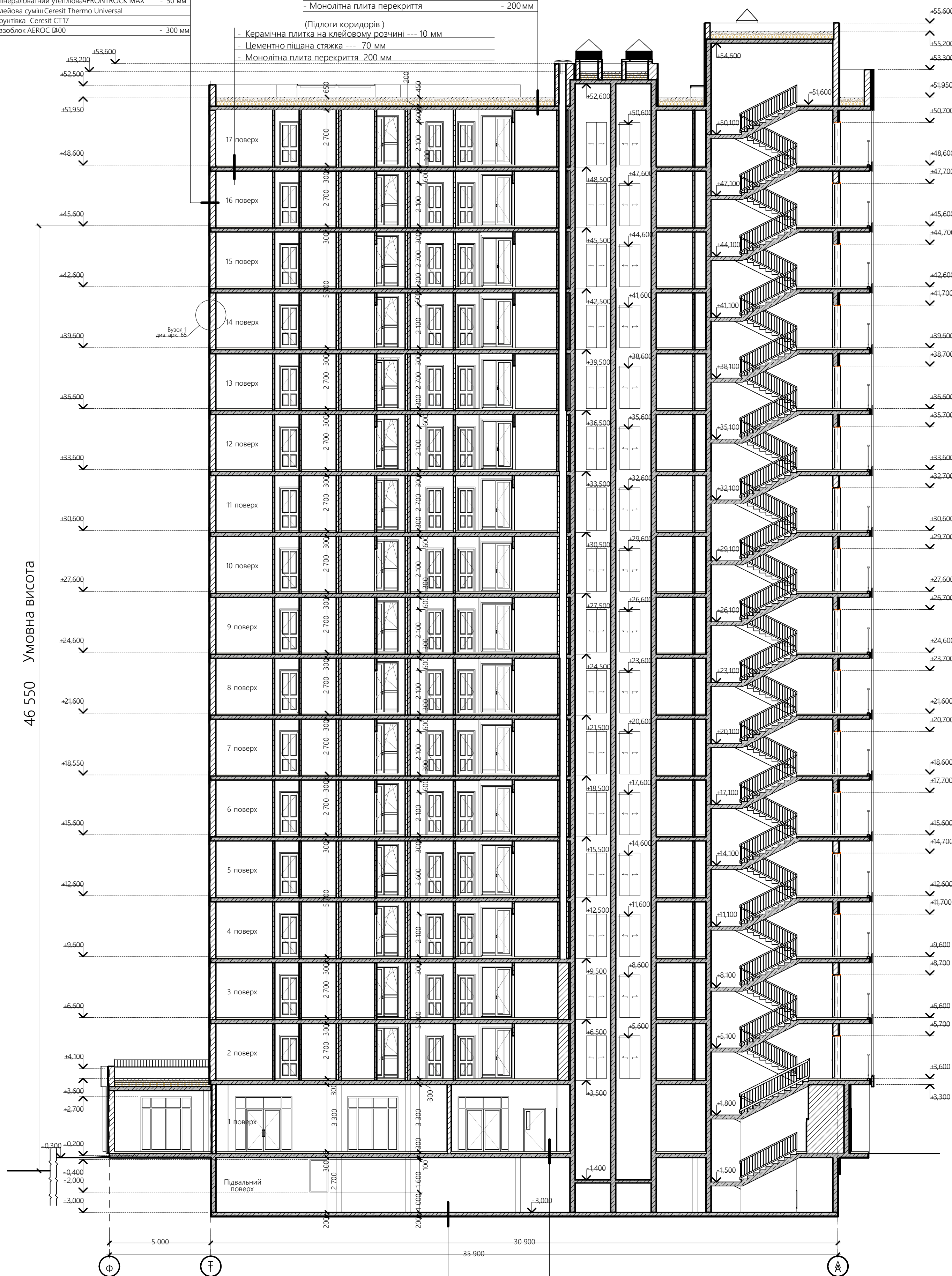
						08-116.ДР.027.03-АБ		
						село /шанка Обідпольського району Одеської області		
Зм.	Кільк.	Лист	№ Фак	Підпис	Дата	Наве відділення житлового комплексу в селі /шанка Обідпольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3	Склад	Архив
Розробка	Крайчук В. А.						п	1
Перевірка	Бондар А. В.							
Керівник	Бондар А. В.							
Нач. контроль	Масловська І. В.							
Рецензент	Степанов Д. В.							
Замовник	Шибєв В. В.							
						План типового поверху (4-8 пов.), план типового поверху (9-16 пов.), план покрівлі, експлікація приміщень	ВНУЧ, зр. 25-206	

Дозволяється заміна на 3
шари руберойду по
бітумній мастиці

- | | |
|---|----------|
| - Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIC | |
| - Декоративна штукатурка Ceresit CT137 | - 10 мм |
| - Грунтувальна фарба Ceresit CT16 | |
| - Клейова суміш Ceresit CT190 | |
| - Армуюча сілкітка Ceresit CT327 | |
| - Клейова суміш Ceresit CT190 | |
| - Мінераловатний утеплювач FURONTROCK MAX | - 50 мм |
| - Клейова суміш Ceresit Thermo Universal | |
| - Грунтівка Ceresit CT17 | |
| - Газоблок AEROC B800 | - 300 мм |

- Техноеласт ЕКР
- Уніфлекс ВЕНТ ЕПВ
- Праймер бітумний СВИТОНДЕЙЛ N901
- Цементно-піщана стяжка аромована класифікованого сітка
Ø2,5 ммчарунку(0х100 мм розчин М60 F150 W4 - 70 мм
- Ухилюючий шар із керамзиту щільності
у=400 кг / м³ товщиною - 5...100мм
- Екструзійні пінопласти СВИТОНДЕЙЛXPS Carbon
Prof p=28,35 кг / м³, λg=0,034 Вт / м²K - 250мм
- Парозащільна плівка
- Монолітна плита переверття - 200мм

- (Підлоги коридорів)
- Керамічна плитка на клейовому розчині --- 10 мм
 - Цементно-піщана стяжка --- 70 мм
 - Монолітна плита перекриття 200 мм



- Арматура залізобетонна основа 150 мм
- Втрамб. щабіль мілкої фракції - 150
- Ущільнений місцевий ґрунт до $\rho_d = 1,65 \text{ т/м}^3$ за виключенням чорнозему та будівельного сміття

- | |
|---|
| - Керамогранітна плитка на клейовому розчині 10 мм |
| - Цементно-піщана стяжка з армувальною сіткою 5мм М75 50 мм |
| - Гідроізоляційна плівка |
| - Плити мінераловатні Технорф В ОПТИМА80 мм |
| - 3/6 плита перекриття 200 мм |
| - Мінераловатний утеплювачFRONTROCK МАХ00 мм |

Фасад 28-35 М 1:100.
Оброзмірений



						O8-11БДР.027.03-AБ
						село Лиманка Обвідовського району Обвеської області
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Разробив		Кравчук В. А.				Нобе будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Обвідопольського району Обвеської області. Частина 3. Секція 3
Перевірив		Баншар А. В.				
Керівник		Баншар А. В.				
Начк кадрів		Масдєська І. В.				
Рецензент		Степанов Д. Б.				Разріз 3-3; фасад 28-35 (автоматизований)
Завершив		Швець В. В.				
						ВНТУ, гр. 26-20б

2. фасадный комплекс I этажа

торец до фасаду 4

торец до фасаду 2

торец до фасаду 8

торец до фасаду 12

торец до фасаду 1

10 4 8 9 1 10 8 14 15 13 4 550

9.700 29.850 15.600

28 30 34 35

Поз. мура-вання	Елемент фасаду	Матеріал оздоблення	№ код або зразок кольору	Площа м ²
1	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (колір оздоблення nRAL - 9003)	RGB 244 244 244	4625
2	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 150 70 50)	RGB 53 203 152	472
3	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 040 70 40)	RGB 208 172 142	2192
8	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 000 60 40)	RGB 145 145 145	58569
9	Вікна	Металопластиковий профіль(нд, замовлення) (колір оздоблення nRAL- 9016)	RGB 241 240 234	
10	Двері	Металопластиковий профіль(нд, замовлення) (колір оздоблення nRAL- 9016)	RGB 241 240 234	
11	Огородження балкона	Металевий профіль(нд, замовлення) (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 000 75 00)	RGB 191 191 191	
12	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 095 90 50)	RGB 235 235 131	885,8
13	Стіни	Керамічна плитка по вентиляційних фасадах 1200x600 (Колір оздоблення nRAL DESIGN 000 65 00)	RGB 159 161 162	145
14	Стіни	Композитні панелі по вентиляційних фасадах (Колір оздоблення nRAL- 9011)	RGB 41 44 47	32
15	Стіни	Композитні панелі по вентиляційних фасадах (Колір оздоблення nRAL DESIGN 060 50 10)	RGB 132 122 106	38
16	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (колір оздоблення nRAL - 9003)	RGB 244 244 244	4625
17	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 150 70 50)	RGB 53 203 152	472
18	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 220 80 10)	RGB 174 208 238	11263
19	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 000 60 40)	RGB 145 145 145	58569
20	Вікна	Металопластиковий профіль(нд, замовлення) (колір оздоблення nRAL- 9016)	RGB 241 240 234	
21	Двері	Металопластиковий профіль(нд, замовлення) (колір оздоблення nRAL- 9016)	RGB 241 240 234	
22	Стіни	Фарба Ceresit CT 42 ACRYLIC ELASTIT Декоративна шпаклівка Ceresit CT137 (наближений колір оздоблення nRAL DESIGN 095 90 50)	RGB 235 235 131	885,8
23	Стіни	Керамічна плитка по вентиляційних фасадах 1200x600 (Колір оздоблення nRAL DESIGN 000 65 00)	RGB 159 161 162	145
24	Стіни	Композитні панелі по вентиляційних фасадах (Колір оздоблення nRAL- 9011)	RGB 41 44 47	32
25	Стіни	Композитні панелі по вентиляційних фасадах (Колір оздоблення nRAL DESIGN 060 50 10)	RGB 132 122 106	38

						O8-116DP.027.03-AБ
						село Лиманка Обідільського району Одеської області
Зм.	Кільк.	Лист	N° док	Підпис	Дата	Набє будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Обідільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3
Розробил		Крачук В. А.				
Перевірив		Бошар А. В.				
Керував		Бошар А. В.				
Начн контроль		Масельско І. В.				
Рецензент		Степанов Д. В.				
Запберуд		Швец В. Б.				
						Фасад 28–35; фасад Ф-А
						ВНТУ, зр. 2б–20б

[illegible]

Умовні позначення:

- Во не прорисовані місця встановити по даній схемі
- підсилення для отвору.
- Ø А 500 С
4 шт. на отвір

Нижнє фонове армування плити

Нижнє фонове армування
поз. Ф 1(А) А 500 (С)
чотирма 25х250

Architectural drawing of a reinforced concrete slab (Fig. 10) showing a plan view with dimensions, reinforcement details, and a legend.

Grid System: Horizontal grid lines are labeled A, Б, В, Д, Е, И, Л, М, П, Т. Vertical grid lines are labeled 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34.

Dimensions:

- Overall width: 38900 mm.
- Overall height: 5700 mm.
- Room dimensions: 27500 mm x 4000 mm, 14500 mm x 4000 mm, 12500 mm x 4000 mm.
- Wall thickness: 250 mm.
- Column diameter: $\phi 1$.

Reinforcement Details:

- Top reinforcement: 7 (111 cm) step 250.
- Bottom reinforcement: 5 (26 cm) step 500.
- Reinforcement for openings: 4 A500 S, 4 шт. на отвір.

Legend:

Умовні позначення:
 Всі не промарковані місця вкочувати по даній схемі
 --- підсилення біля отвору.
 4 A500 S
 4 шт. на отвір

Bottom Reinforcement:
 Нижнє фонове армування плити
 поз. ф1 (10 A500 С)
 чотирма 250х250

Верхне фанове армування плити
 Верне фанове армування
 поз. ф2 (A500)
 крок 250х250

Technical drawing of a shaft with dimensions: min 220, 660, and max 5.

Нижнє фанове армування
поз. ф1 (Ø) А 500 (С)
чарунка 250х 250

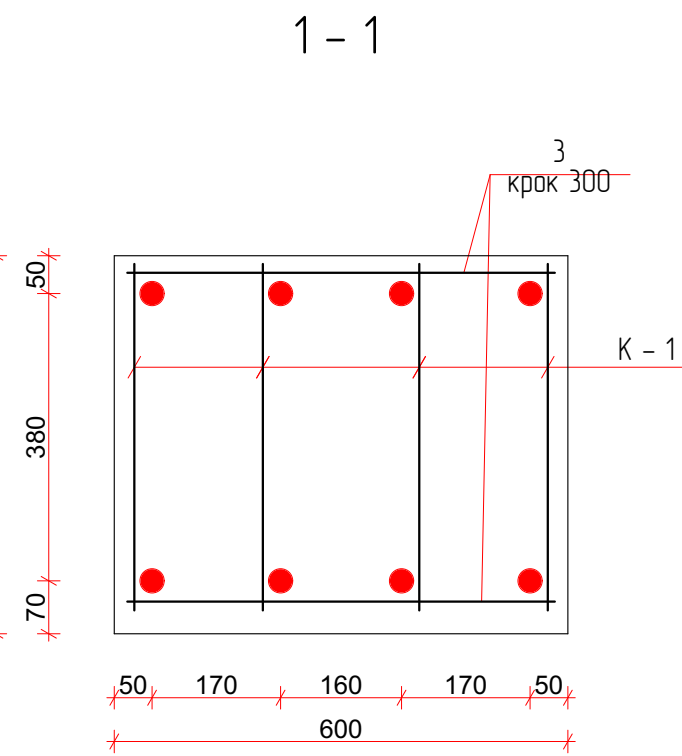
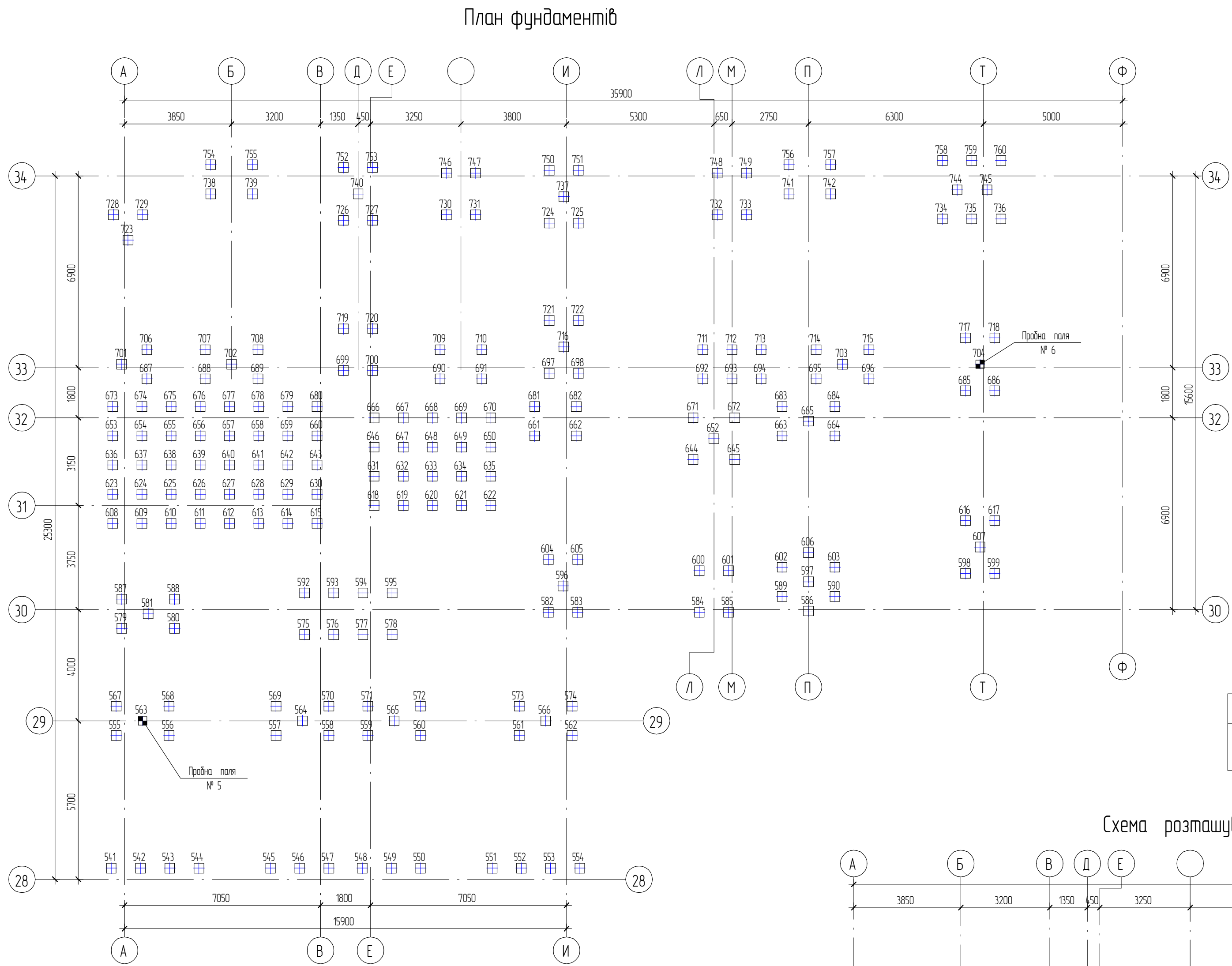
Вірно

☐

☐

- [illegible]

					08-НБДР.027.03-К5	
					село Лиманка Обвілянського району Одеської області	
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Розробив		Крибачук В. А.			Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Обвілянського району Одеської області. Частина 3. Секція 3	
Перевірив		Бондар А. В.			п	1
Керівник		Бондар А. В.			схема розташування м'якшого цегляного будинку шиферної оселі, схема розташування берлинської цегляної будинку шиферної оселі, схема розташування м'якшого цегляного будинку літньої оселі, схема розташування м'якшого цегляного будинку літньої оселі	
Норм. контроль		Маслякко І. В.			ВНТч зр. 26-	
Рецензент		Штепанюк Д. В.				
Затвердив		Щербак В. В.				

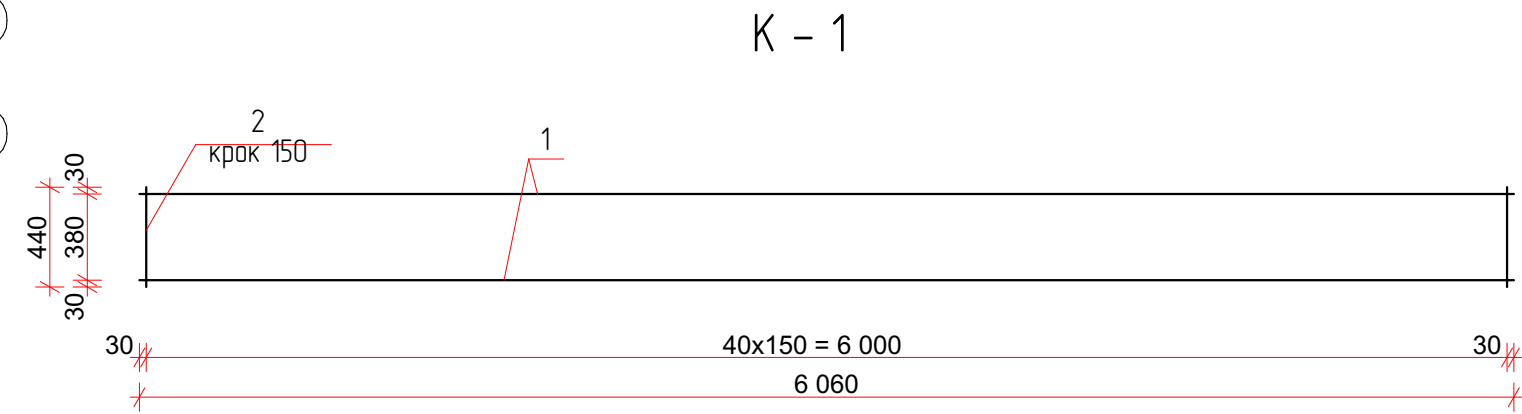
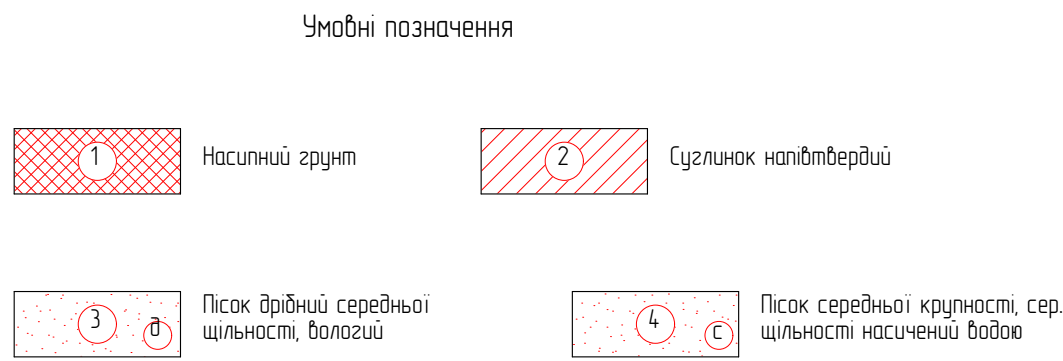


Відомість витрати сталі, кг

Марка елементу	Вироби арматурні				Всього
	Арматура класу		Арматура класу		
	А 400 С		А 240 С		
	ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006		
	Ш14	Всього	Ш8	Всього	
Фундамент в блоках з заливних паль	190,32	190,32	118,04	118,04	308,36

Специфікація (по осі М)

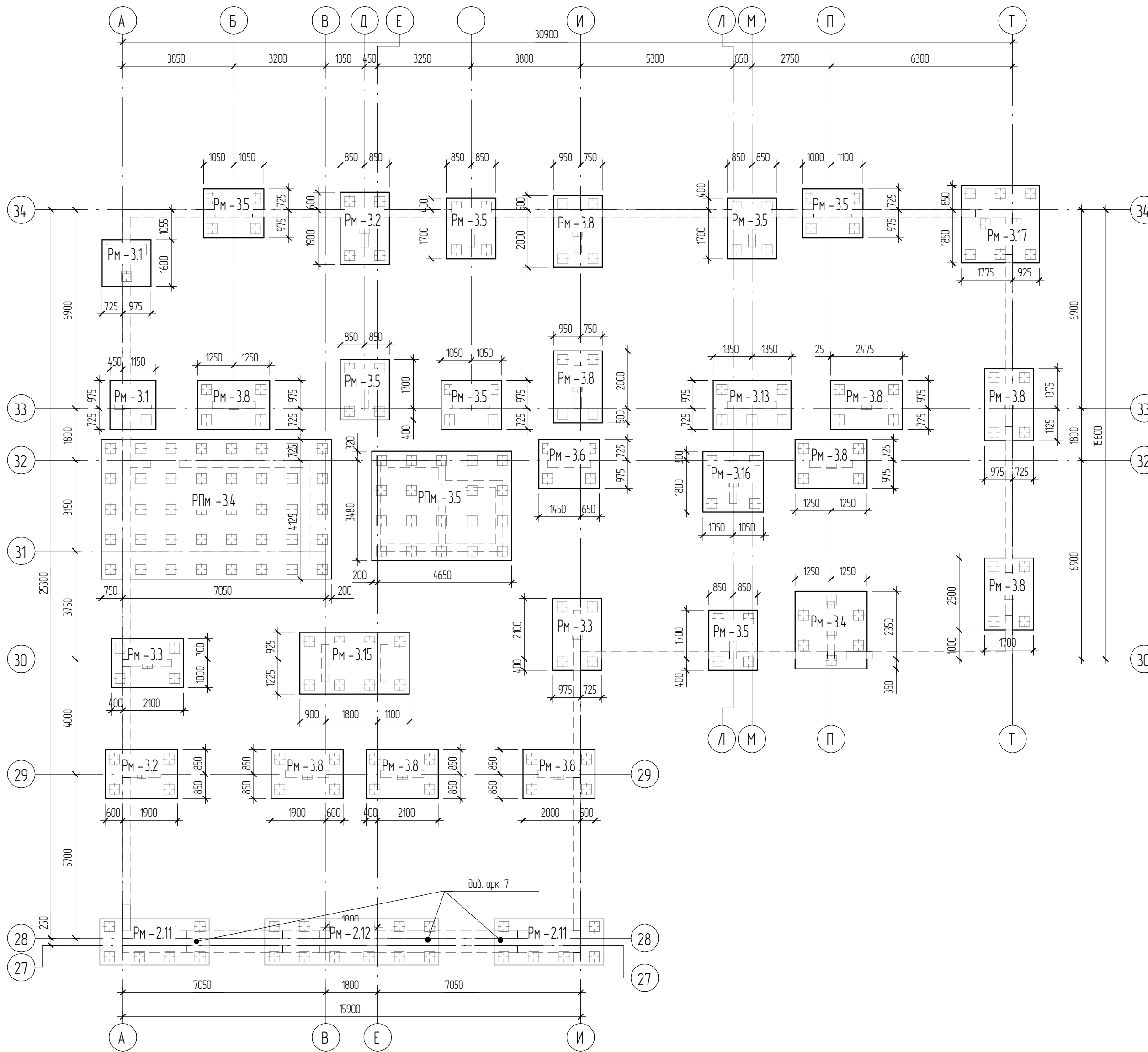
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
К - 1	Фундамент в варіанті з заливних паль				
	Складальні одиниці		13		
	Деталі				
3		Ш8 А 240 С	124	0,22	27,43
		Матеріали			
		Бетон класу С12/15			5,55 м³



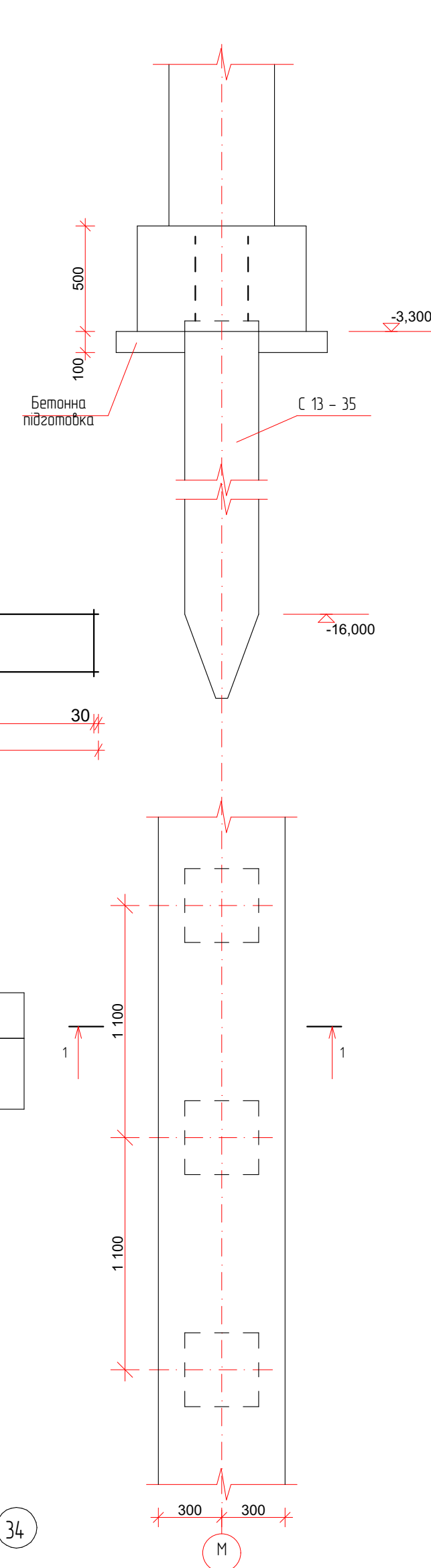
Специфікація на арматурні вироби

Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Маса виробу, кг
К - 1	1	Ш14 А 400 С	2	7,32	21,61
	2	Ш8 А 240 С	41	0,17	

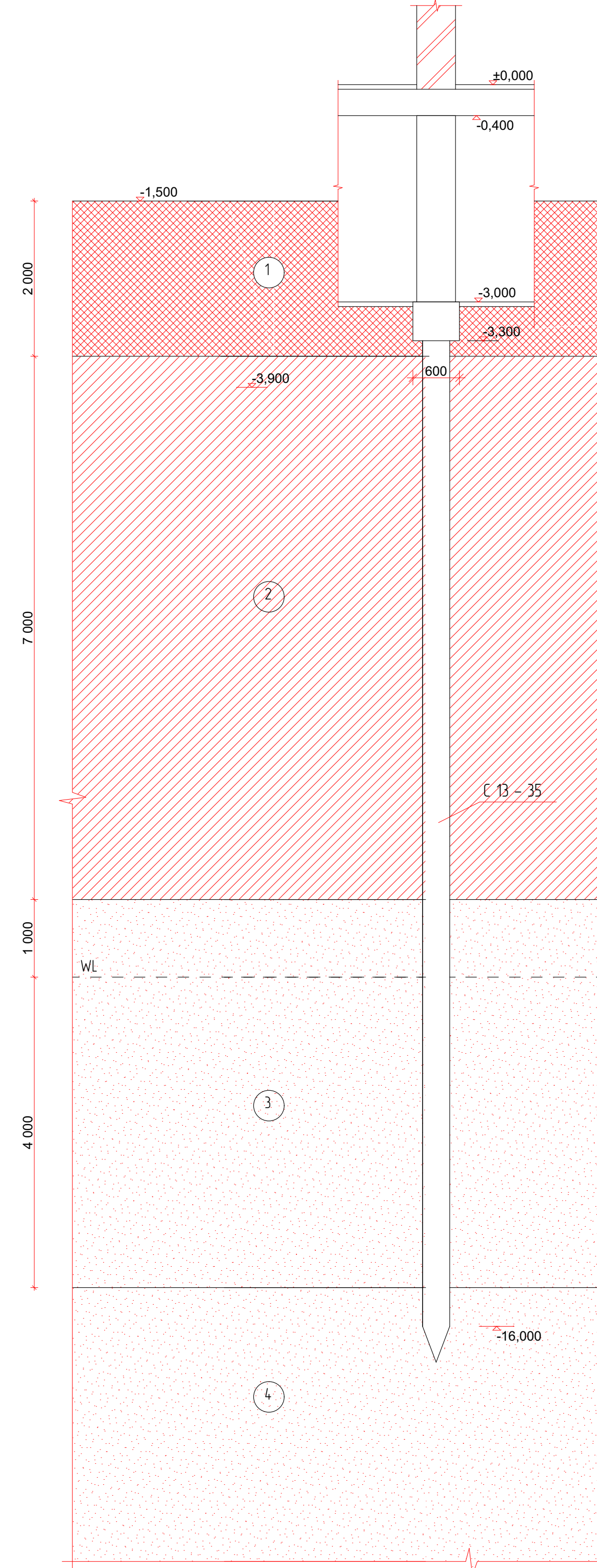
Схема розташування ростверків в осях 28-34



Фундамент в варіанті з заливних паль по осі М



Геологічний розріз з вибраним варіантом фундаментів



Контроль за якістю палі

- Під час виготовлення палі і після цього контролюють такі параметри:
- Вертикальність палі в двох площинах за допомогою рівня.
- Герметичність порожнини дубової труби візуально.
- Опір ґрунту під час занурення одсадної дубової труби манометром на дубовій установці (можна зробити висновки про передбачувану несучу здатність палі).
- Якість бетонної суміші відбором зразків бетонної суміші і подальшими лабораторними випробуваннями з визначенням міцності бетону.
- Однорідність бетонного заповнення (кабери, тріщини) неруйнівним методом звукового імпульсу Integrity Sonic Test (IFCO IT System).
- Випробування контрольних палі статичним навантаженням для визначення фактичної несучої здатності палі.
- Усі роботи з буріння, заповнення бетоном свердловин, відбору контрольних зразків бетону, та результати їх випробувань записують у відповідних журналах, складених спеціально для робіт з палями, що виготовляються на устаткування ІНС Fundex Equip (і бланках актів прихованих робіт).
- Перевірку несучої здатності палі слід проводити після набору міцності бетону не менше 80 % від проектного класу і відпочинку палі після бетонування.

08-11БДР.027.03-КБ					
село Лиманка Одеського району Одеської області					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Кравчук В. А.				
Перевірив	Бондар А. В.				
Керівник	Бондар А. В.				
Нач. контроль	Масловська І. В.				
Рецензент	Степанов Д. В.				
Затвердив	Швець В. В.				
Назва будівництва: житлового комплексу в селі Лиманка Одеського району Одеської області. Частина 3. Секція 3					
План фундаментів, Геологічний розріз з вибраним варіантом фундаментів, Фундамент в варіанті з заливних паль по осі М, умовні позначення, специфікація, К-1, переріз 1-1					
ВНТУ, гр. 26-20					

Architectural drawing of a basement floor plan (Підвал) showing structural elements, dimensions, and annotations. The plan includes a grid system (A-I horizontally, 27-34 vertically) and various structural details like walls, columns, and openings. Key dimensions include overall width 15900 and height 25300. Annotations include "Підлога підвалу (ППМ3.3)", "ПРМ-2", and "поБ". A section line A-A is indicated at the bottom right.

В - В

150
120
30
-3,000
200
крок 200
бетон C25/30, армованийий стік
Ø8 A500Сз кроком 200х200
-150
Втрамбована щебінь мілкої фракції
Ущільнений і сквієвий ґрунт
до Р=1,65т/м² за виключенням
чорнозему та будівельного сміття

 - випуски під стіни підвалу по контуру плити

ППМ-1.1

150

80

70

500

min 200

А

А

а1
2 шт

Балка підлоги

Рострелок

Витуски виконати із тіла ростверка - під час заливки ростверків, або у встановлені ростверки просверлюють дір Ø16мм забити анкер насухо в тіло ростверку.

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кг	Примітки
		<u>Деталі</u>			
a1	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A240 L = 700	78	1,11	

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од, кг	Примітки
		<u>Деталі</u>			
a2	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 A240 L = 700	44	1,11	

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кг	Примітки
		<u>Деталі</u>			
а3	ДСТУ 3760:2019	Ø 16 А240 L = 700	52	1,11	

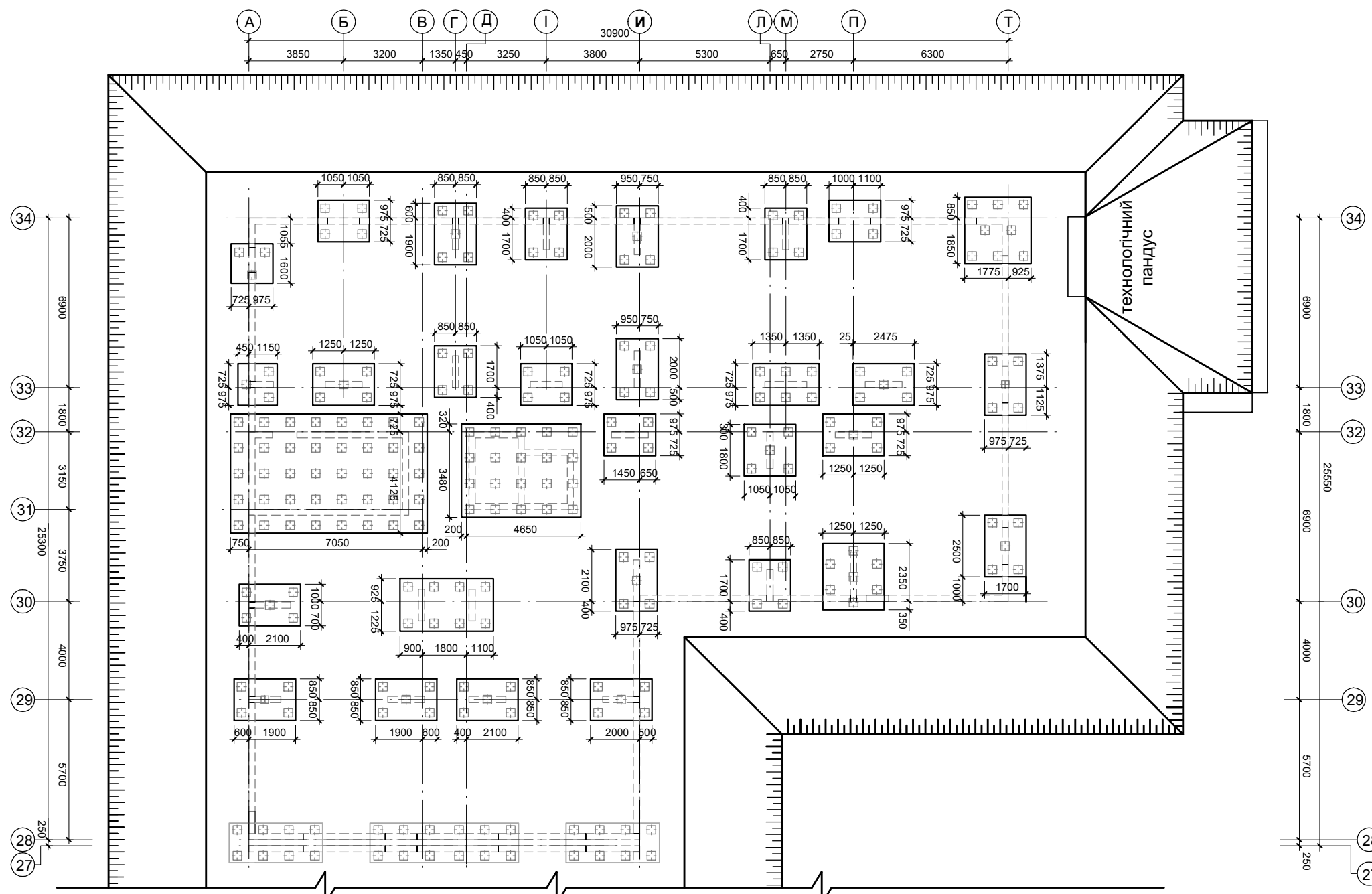
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од, кг	Примітки
		<u>Деталі</u>			
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 12 A500 L3ar(мм)	259,61	0,888	
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A500C L3ar(мм)	6760,8	0,395	
Г3	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A500 L = 680	1016	0,27	
Д5	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A500 L = 2365	16	0,94	
Д6	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 A240C L = 875	644	0,35	
		<u>Матеріали</u>			
ППМ-3.1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон C(25/30)W4 F50			98,17 м³

Поз.	Ескиз
Г 3	 $A=548;$ $B=150;$ $\alpha=90^\circ;$ $don=40$
Д 5	 $A=300;$ $B=550;$ $C=740;$ $D=550;$ $E=300;$ $\alpha=90^\circ;$ $don=40$
Д 6	 $A=11f;$ $B=24f;$ $x=73;$ $x'=73;$ $\alpha=90^\circ;$ $don=20$

Марка елемента	Вироби арматурні						Всього	
	Арматура класу							
	A240		A500					
	ДСТУ 3760:2019		ДСТУ 3760:2019					
	Ø8	Разом	Ø8	Ø12	Разом			
ППМ-3.1	225	283	2960	231	3190	3474		

						08-11БДР.027.03-АБ		
						село Лиманка Одніопольського району Одеської області		
Зм.	Кільк.	Лист	№ вар	Підпис	Дата			
Розробив	Кравчук А. В.	Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Одніопольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3.				Сталія	Аркши	Аркшів
Перевірив	Бондар А. В.					п	1	1
Керував	Бондар А. В.							
Нач. контроль	Масленко І. В.	Схема влаштування плит підлоги, секція 3 в осев 28-34. Схема влаштування випуску підлоги. Розра А-А, Б-Б, В-В. Схема армування прямих, шпіндурих				ВНТУ, зр. 2Б-206		
Рецензує	Степанюк Д. В.							
Затвердив	Шибєв В. В.							

План котловану, план фундаментів Секції 3 (М 1:200)



Техніка безпеки при виконанні робіт

Охорона праці робітників повинна забезпечуватися видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття і ін.), виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (обгороджування, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і пристосування і т. д.), санітарно-побутовими приміщеннями і пристроями відповідно до норм, що діють, і характеру виконуваних робіт, робітникам мають бути створені необхідні умови праці, харчування і відпочинку.

Терміни виконання робіт, їх послідовність, потреба в трудових ресурсах встановлюється з врахуванням забезпечення безпечного ведення робіт і часу на дотримання заходів, що забезпечують безпечне виробництво робіт, щоб будь-яка з виконуваних операцій не була джерелом виробничої небезпеки для одночасно виконуваних або наступних робіт.

На кордонах небезпечних зон мають бути встановлені запобіжні захисні і сигнальні огорожі, попереджувальні написи, добре видимі у будь-який час доби.

Освітленість будівельного майданчика і ділянок виробництва робіт повинна забезпечувати безпечне ведення робіт. Освітлення повинне передбачатися робочим, охоронним і аварійним.

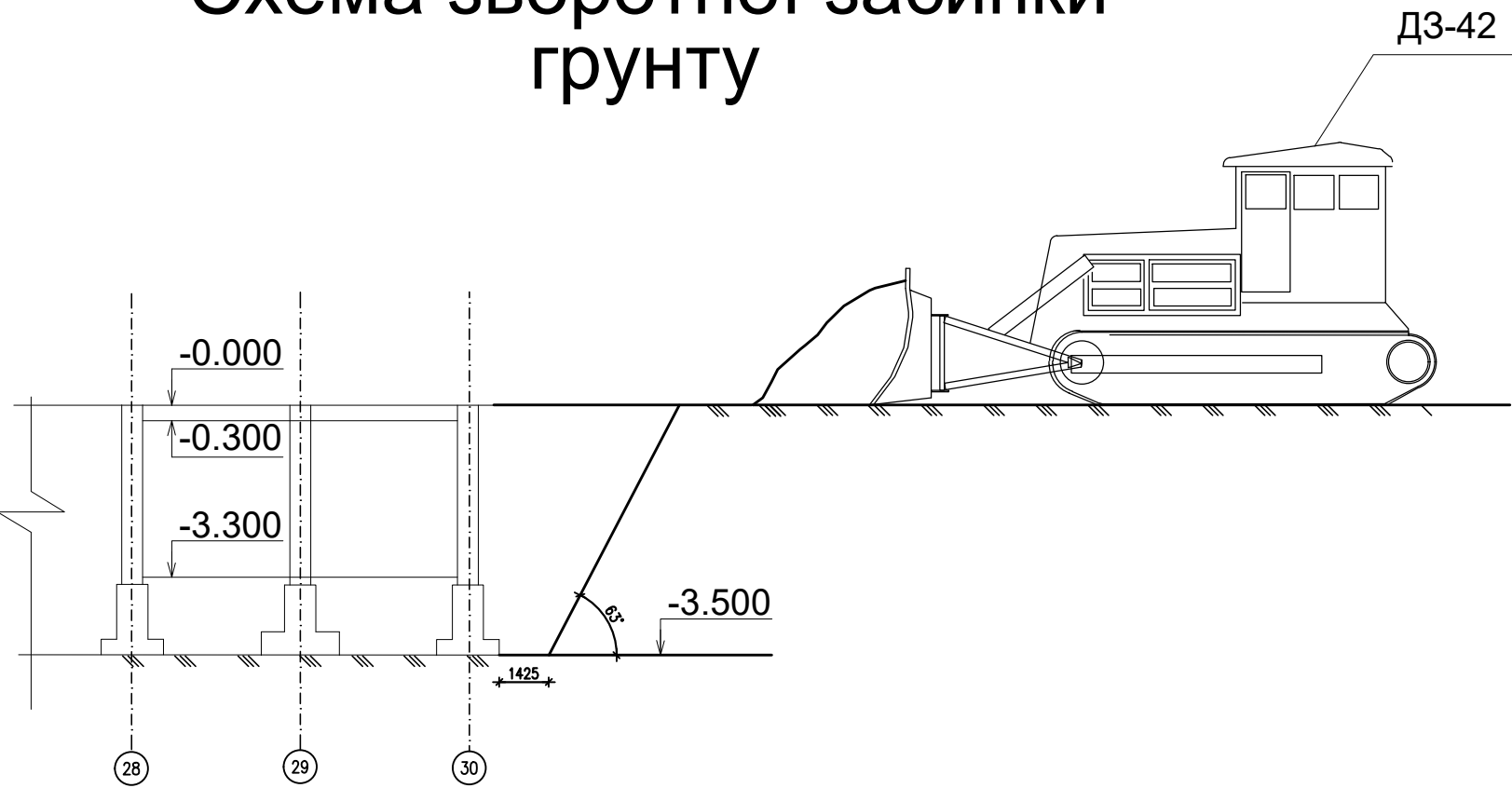
На ділянці, де ведуться монтажні роботи, заборонено виконання інших робіт та знаходження сторонніх осіб.

Елементи конструкцій, що монтуються, під час переміщення повинні утримуватись від розгойдування та обертання гнучкими відтяжками.

Не допускається перебування людей на конструкціях під час переміщення. Під час перерв у роботі забороняється залишати елементи конструкцій у підвішеному стані.

Забороняється знаходитись під елементами, що монтуються, до установки їх у проектний стан. Інші вказівки щодо виконання робіт наведені у розділі 4 ПЗ.

Схема зворотної засипки ґрунту



Календарний графік

№ позиції	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткість люд.-зм. маш.-зм.	Трив. робіт, дні	Кількість змін	Кіль-ть робітників	Кіль-ть машин	Травень																															Червень																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Один. виміров.	Кіль-ть						1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
									1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Графік руху робітників

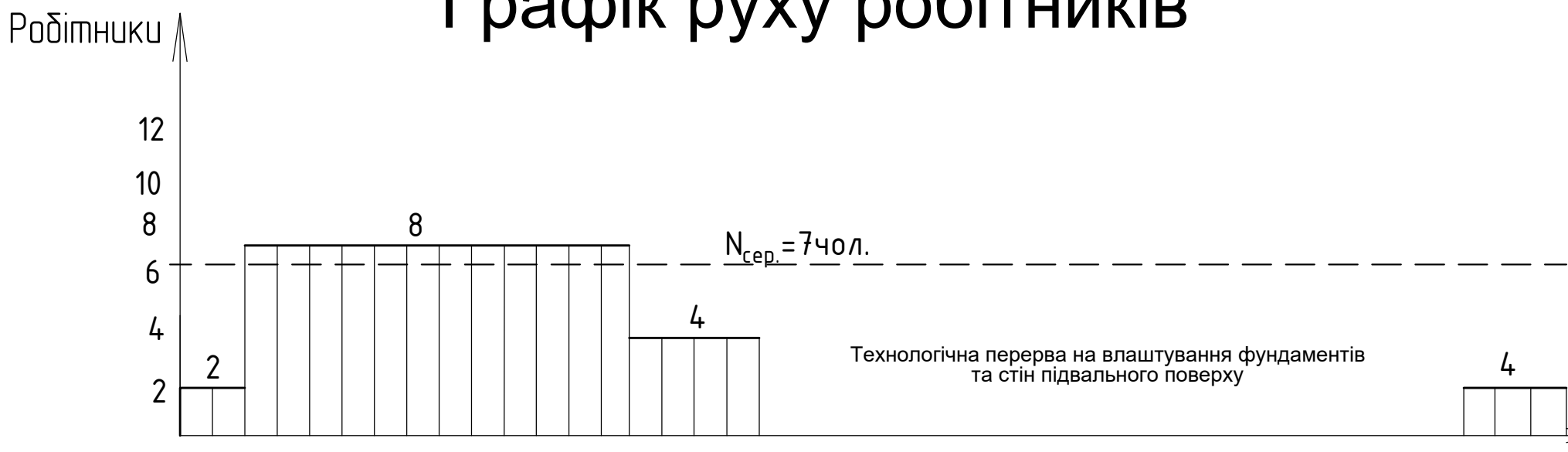


Схема розробки котловану Секції 3 (М 1:200)

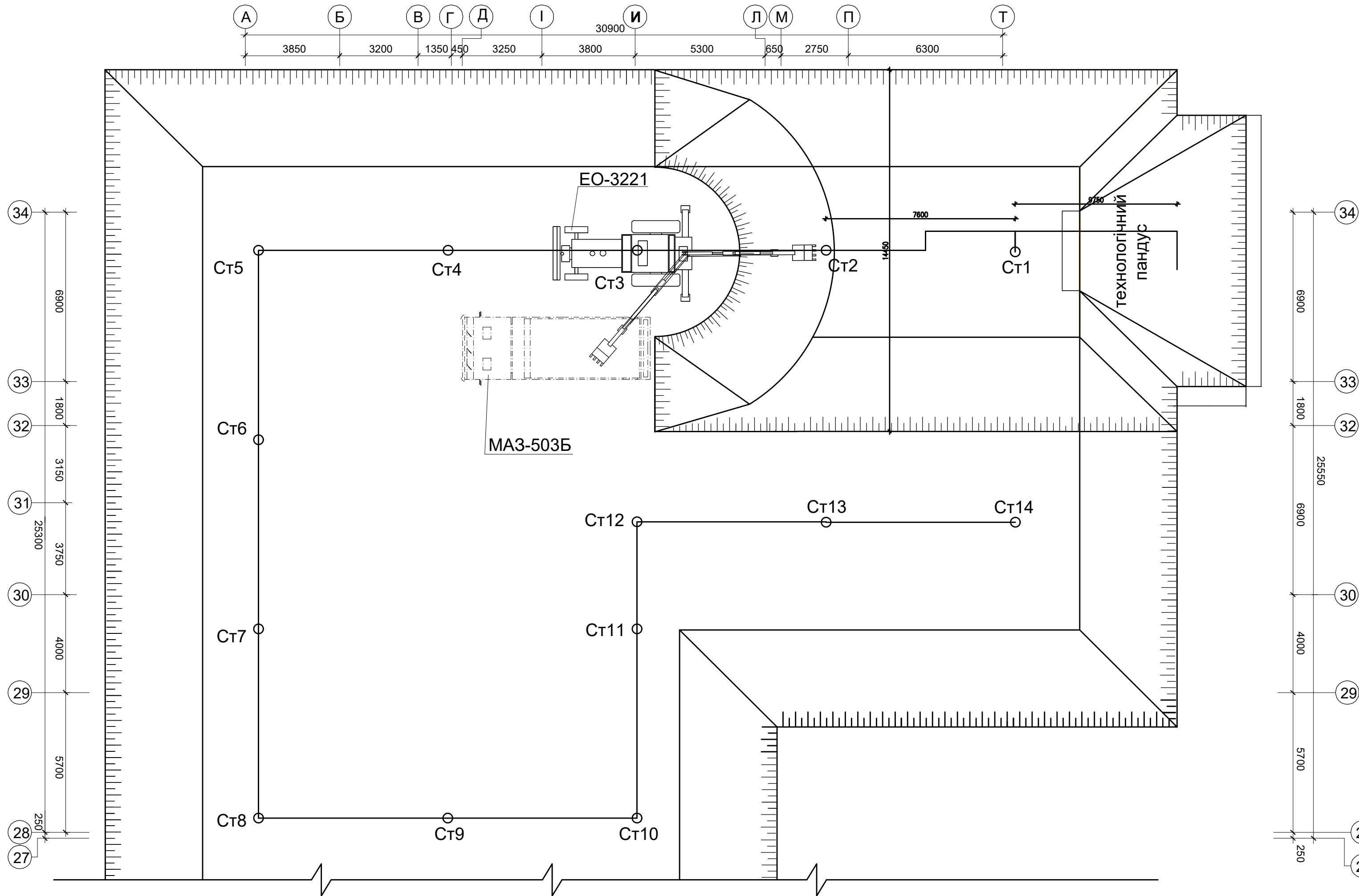


Схема планування укосів

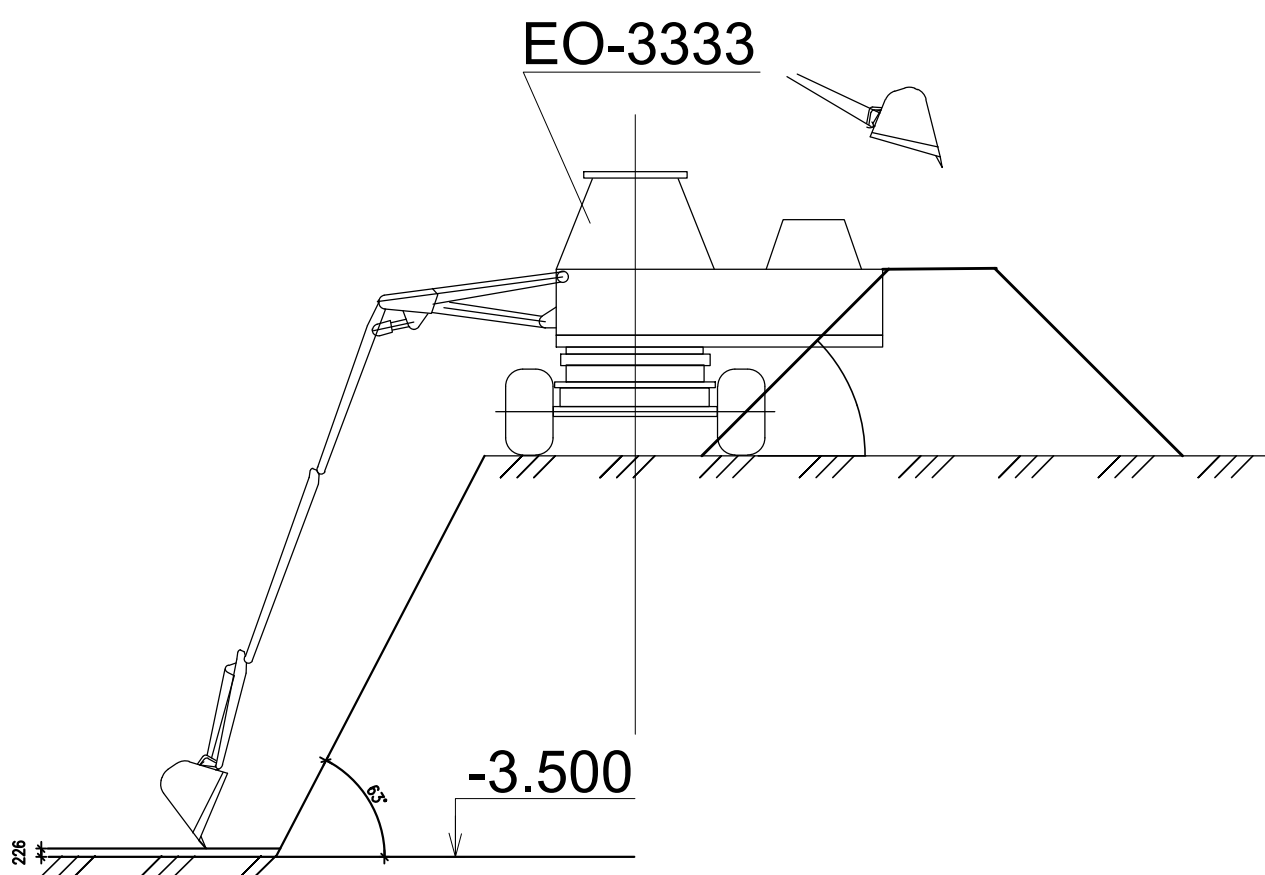


Схема розробки ґрунту

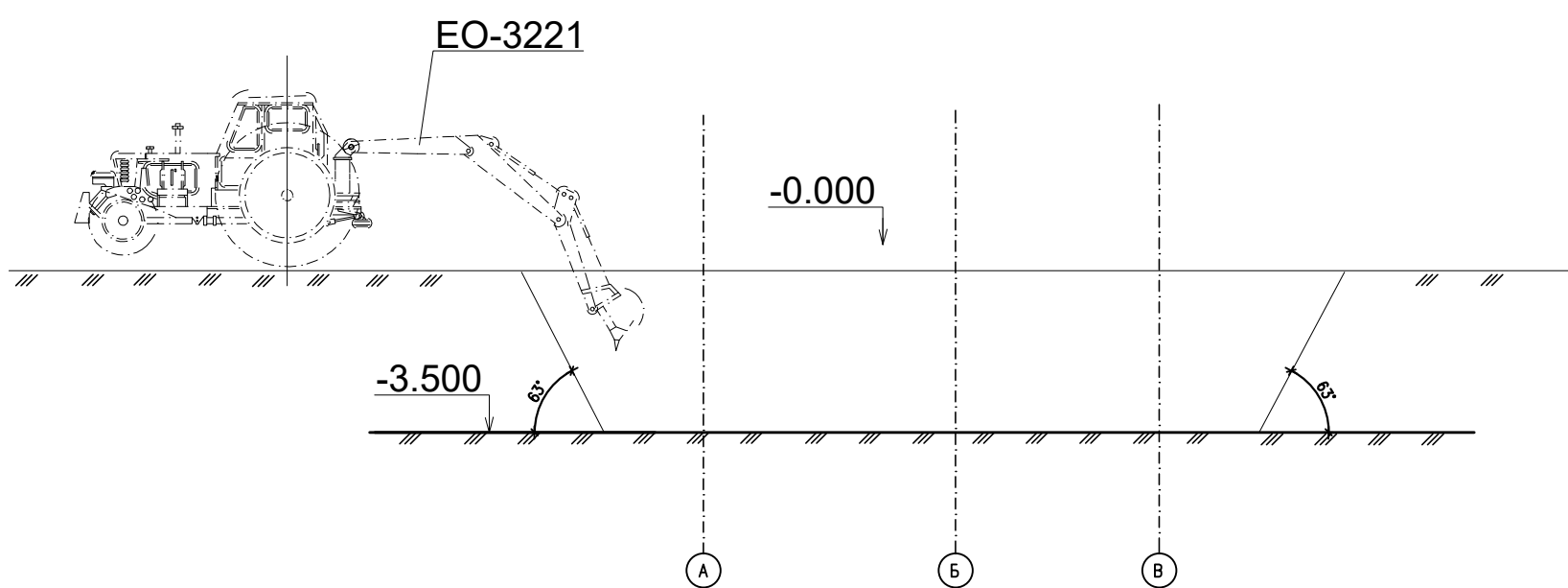
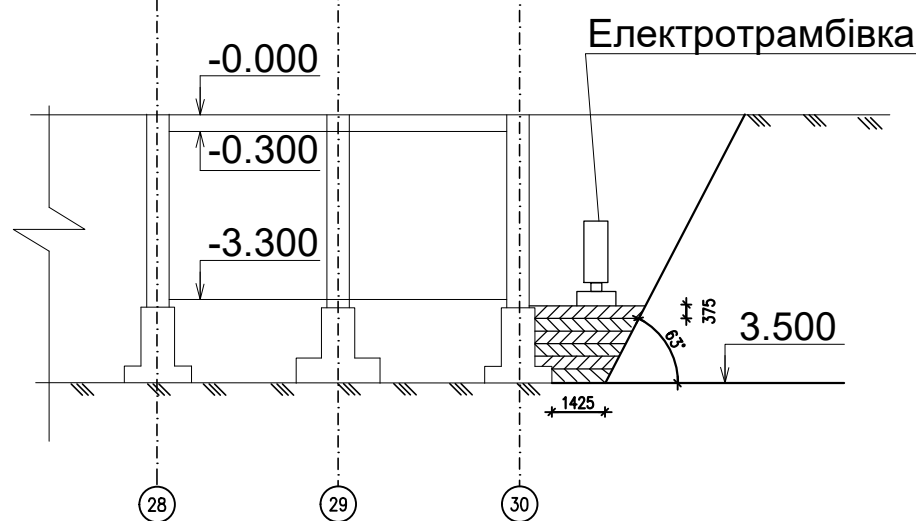
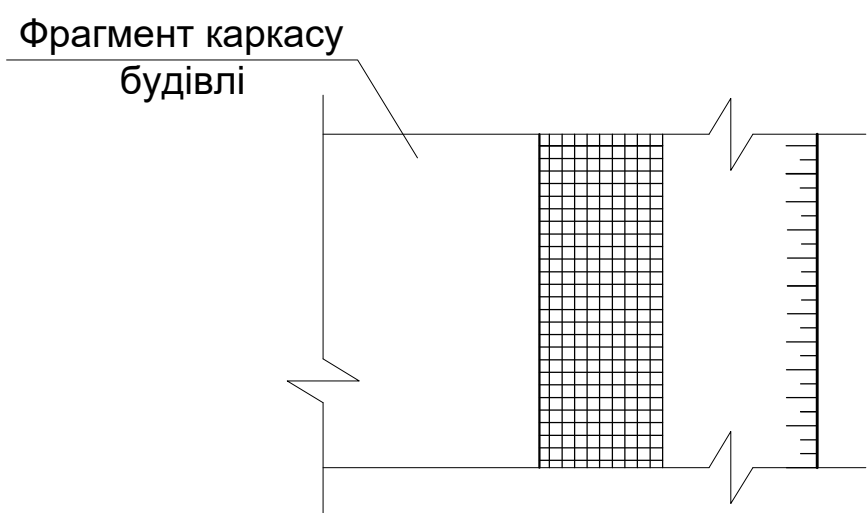


Схема ущільнення ґрунту трамбівкою



Вид зверху (трамбівка умовно не показана)



						08-11.БДР.027.03 - ПВР					
						село Лиманка Овідіопольського району Одеської області					
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Ново будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопольського району Одеської області. Частина 3. Секція 3					
Розробил	Крайчик В. А.										
Перевірив	Бондар А. В.										
Нкомпр.	Масьська І. В.										
Керівник	Бондар А. В.										
Рецензент	Степанов Д. В.										
Замовив	Швець В. В.										
						План котловану. План фундаментів. Схема розробки котловану. Технологічні схеми до виконання робіт. Календарний графік. графік руху робітників по об'єкту					
						ВНТУ, гр. 25-20					

Календарний графік виконання робіт нульового циклу по об'єкту

№ п/п	Найменування робіт	Обсяги робіт		Затрати праці		Тр. робіт, дн.	К-ть змін	Склад бригади	Тривалість виконання робіт, дні						
									Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень
		Од. вим.	К-ть.	Нормат. люд-год	Прийн. люд-год										
1	Зрізування густого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	1 га	1,06	-	-	1	1		1x1x1						
2	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м²	2,697	-	-	1	1	1	1x1x1						
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м²	1,06	-	-	2	2	18	18x2x2						
4	Заглиблення дизель-молотом на гусеничному копрі залізобетонних паль довжиною до 16 м у ґрунти групи 2. Улаштування ростверку	1м²	1,06	1083,3	936	6	2	78	72x6x2						
5	Улаштування підлоги, пілонів, стін, сходоволіфтового блоку, сходів та перекриттів монолітних залізо-бнтонних	100м²	1,06	1852,4	1600	8	2	100	100x8x2						
Графік руху робочих кадрів 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2															
Графік роботи машин і механізмів 1 4 16 12 28 16															
Графік витрат буд. конструкцій матеріалів та виробів 1 2 3 4 5 6 7 8															

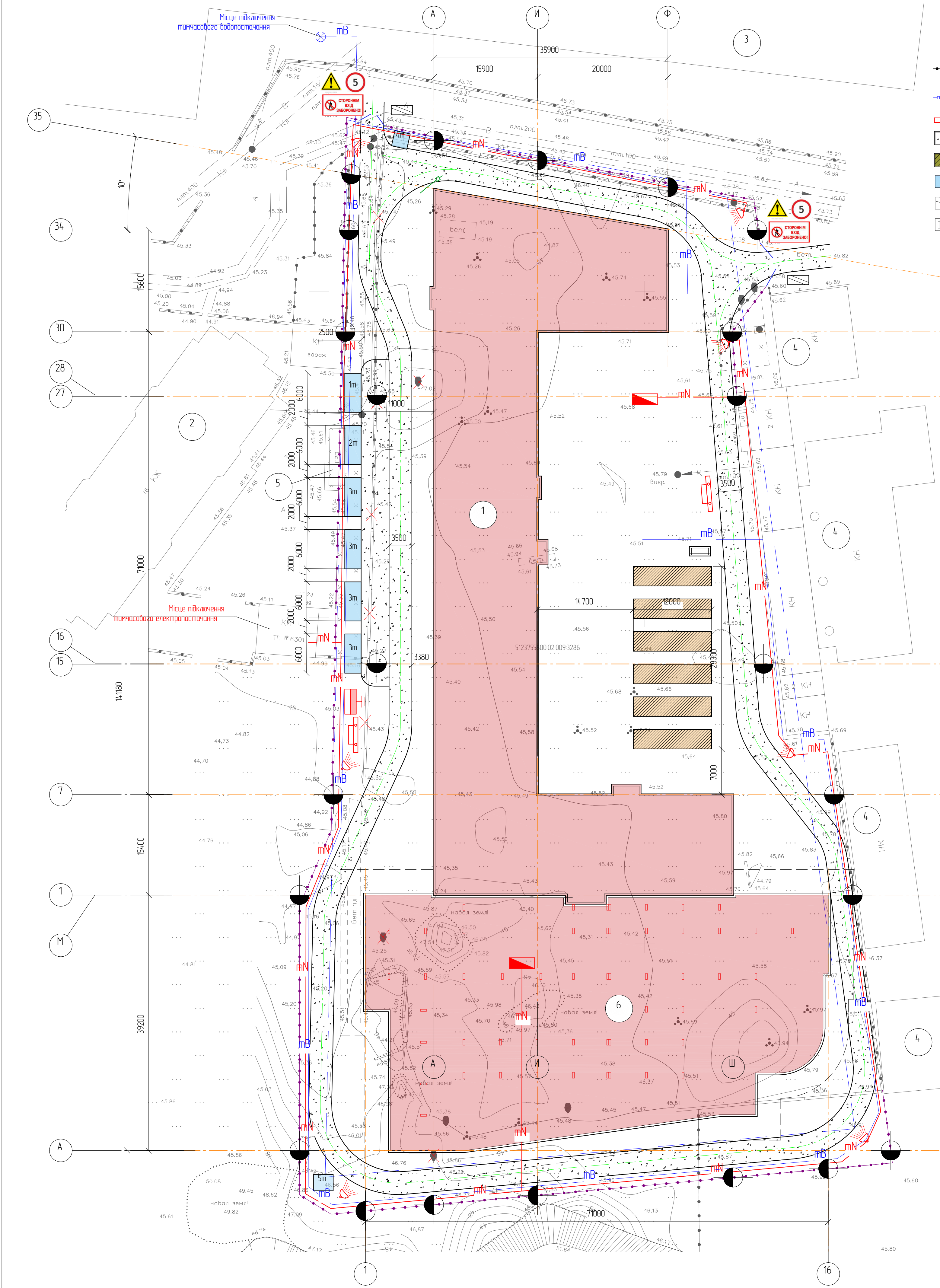
$$N_{сер} = \frac{\sum Q}{T} = \frac{2611}{142} = 18$$
$$\alpha = \frac{N_{сер}}{N_{max}} = \frac{18}{28} = 0,64 \Rightarrow 1$$

						08-11БДР.027-П05					
						село Лиманка Ободовського району Одеської області					
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	Набє будівництва житлового комплексу в селі Лиманка Ободовського району Одеської області. Частина 3. Секція 3	Стадія	Аркуші	Аркуші		
Розробив							П				
Перевірив											
Керівник											
Н. контроль.						Календарний графік виконання робіт нульового циклу по об'єкту. Графік руху робочих кадрів, Графік роботи машин і механізмів, Графік витрат буд. конструкції матеріалів та виробів	ВНТУ, зр. 25-208				
Результат											
Замберид											

Будгенплн підготовчого періоду

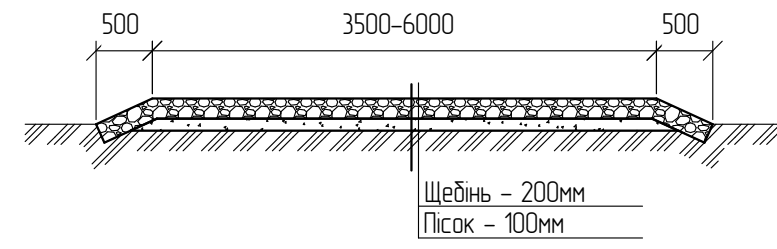
Умовні позначення:

Ситуаційний план

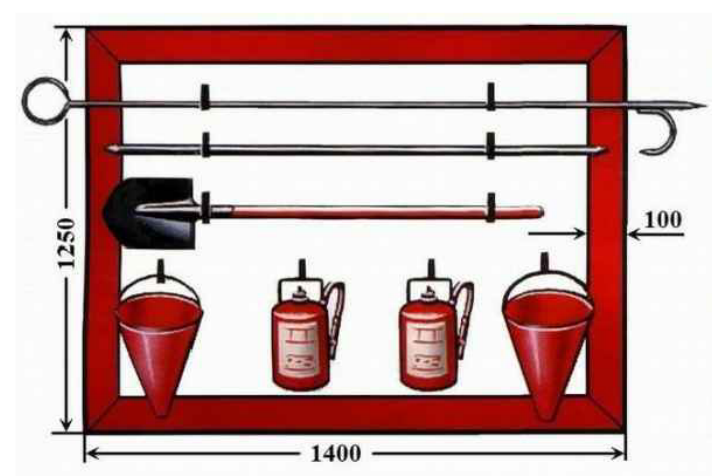


- Разомірна шара з заземленням
 - Проектор на опори
 - Захисна огорожа території будівельного майданчика Н-20м ДСТУ Б В.2.8-43:2011
 - Межа земельної ділянки з код. № 0520655900.02.003044.8
 - протипожежний щит з та. ящик з піском
 - тимчасова дорога
 - майданчик для складання буд. матеріалів
 - тимчасові приміщення для працівників
 - схема руху транспорту на буд. майданчику
 - схема сполучення
- Знак "Відступи руху не більше 5 м/20т"
 - Знак безпеки 2.9 "Най небезпечні" ДСТУ ISO 6399:2007
 - Знак безпеки 13 "Вхід заборонено" ДСТУ ISO 6399:2007
 - місце очиски коліс автомобіля
 - роботи з демонтажу конструкцій, будівель і споруд та зрізання дерев
 - тимчасове електропостачання
 - тимчасове водопостачання
 - проекторя кошик копальни

Поперечний переріз тимчасової дороги



Комплектація пожежного щита



- 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 чагарників, 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.

Організація будівельного майданчика

Забезпечення безпеки на будівельному майданчику є найвищим пріоритетом. Для цього існують чіткі правила та норми, що ґрунтуються на ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки в будівництві" та ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва".

- Огорожа та маркування:
Майданчик огорожується тимчасовою огорожею.
Небезпечні місця чітко позначені видимими знаками безпеки та підписами.
- Пожежна безпека:
Наявний комплект протипожежного інвентаря.
У небезпечних місцях розміщені вогнегасники, ящики з піском та щити з інструментом для гасіння.
Майданчик оснащений протипожежним водопостачанням.
Є пожежні щити, дочки з водою та порошкові вогнегасники.
- Захист працівників:
Видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби захисту.
Всі на майданчику носять захисні шоломи.
Перед небезпечними роботами видається наряд-допуск.
Забезпечується питною водою.
- Інші вимоги:
Позначені небезпечні зони.
Забезпечена пожежна безпека згідно з правилами.
Працівники навчені надавати першу допомогу при електротравмі.
Є аптечки з медикаментами та засоби для надання першої допомоги.
Всі роботи ведуться згідно з проектом.

						О8-11БДР.027-П05			
						село Лиманка Одеського району Одеської області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	Наб. будівництва житлового комплексу в селі Лиманка Одеського району Одеської області. Частина 3 Секція 3	Старий	Аркуш	Аркушів
Розробив	Кришчик В. А.						П		
Перевірив	Бондар А.В.								
Керував	Бондар А.В.								
Н. контроль	Масвська І.В.					Будівельний генеральний план; Організація будівельного майданчика, Експлікації	ВНТУ, зр. 26-208		
Рецензент	Степанов Д.В.								
Замовив	Шевць В.В.								

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврську дипломну роботу

Кравчука Вадима Андрійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3»

Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти розвитку сегмента житлового будівництва в сільській місцевості неподалік великих міст, що актуально в умовах активних бойових дій та на фоні зруйнованого та пошкодженого житла.

Бакалаврська дипломна робота складається з 93 сторінок формату А4, зокрема містить 27 таблиць та 7 рисунків, список використаних джерел з 37 найменувань та 10 листів графічної частини.

В першому розділі описуються архітектурно-будівельні, об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення, наведено теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін. В другому розділі наводяться конструктивні рішення житлового комплексу та конструювання монолітної плити перекриття першого поверху. Третій розділ роботи присвячений аналізу інженерно-геологічних умов будівельного майданчику, збору навантажень на фундаменти, розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль, визначення потрібної кількості паль та методика розрахунку осідання пального фундаменту. Четвертий розділ присвячено розробці технологічної карти на виконання земляних робіт, а також вибору методів виконання робіт та засобів комплексно-механізованого процесу їх виконання. П'ятий розділ передбачає розробку організаційних рішень проектування будівельного генерального плану, калькуляції працевитрат та заробітної плати, вибору оптимальної технології виконання будівельно-монтажних робіт, проектування і розрахунок календарного графіка виконання робіт на підготовчий період будівництва. Шостий розділ містить представлення технічних рішень охорони праці та виробничої санітарії.

Недоліки роботи – не раціонально розроблений будівельний генеральний план: розглянуто підготовчий період будівництва всього житлового комплексу. Варто б було розглянути зведення Секції 3, розглянутої в роботі, або секцій, які зводяться в одну чергу з представленою в проекті. Наявні недоліки в оформленні пояснювальної записки.

Бакалаврська дипломна робота Кравчука Вадима Андрійовича на тему: «Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка Овідіопільського району Одеської області. Частина 3. Секція 3» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку «добре» В, а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Д. В. Степанов
(ініціали, прізвище)

ВІДГУК

керівника бакалаврської дипломної роботи
здобувача групи 2Б-206 Кравчука Вадима Андрійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво житлового комплексу в селі Лиманка
Овідіопільського району Одеської області. Частина 3, Секція 3»

Актуальність теми роботи пов'язана з розвитком житлового будівництва в сільській місцевості, покращенню інфраструктури та комфорту проживання для мешканців.

Тема роботи відповідає виданому завданню та науковим напрямкам кафедри будівництва, міського господарства та архітектури. При виконанні кожного розділу студент проявив самостійність, ерудицію, показав високий рівень теоретичної та практичної підготовки, знання та вміння аналізувати фахову, нормативну та довідкову літературу.

Бакалаврська дипломна робота складається з 93 сторінок формату А4 та 10 листів графічної частини, на яких представлені 6-ть розділів. Бакалаврська дипломна робота включає об'ємно-планувальні, конструктивні, архітектурно-будівельні, технологічні та організаційні рішення. В розділі охорони праці прийняті оптимальні необхідні технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії.

Здобувач застосовував сучасні програми ArchiCad та AutoCAD при розробці усіх креслень, кошторисну програму «Кошторис-8» для визначення витрат матеріалів, витрат праці при побудові календарного графіку, для конструювання залізобетонних конструкцій – програмний комплекс «ЛІРА. ЛІРА-АРМ».

Оформлення роботи відповідає вимогам діючих стандартів. Студент своєчасно та відповідально виконував розділи бакалаврської роботи відповідно календарного плану.

Недоліки роботи:

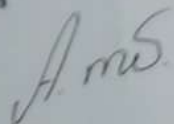
- наявні помилки в оформленні формул в пояснювальній записці;
- варто б було розробити технологічну карту на роботи нульового циклу, а не лише на земляні роботи;
- не всі розрахунки в розділі 3 «Основи і фундаменти» виконані вірно.

Проте вказані недоліки не впливають на рівень виконання роботи.

Висновки: якість підготовки студента відповідає вимогам освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» і дипломник заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» та на оцінку «добре» В.

Керівник бакалаврської дипломної роботи

к.т.н., доцент кафедри БМГА



А. В. Бондар