

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 багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне»

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

Мусієнко Є. В.

Керівник, к.т.н., доц. каф. БМГА

В. В. Швець

«6» червня 2024 р.

Рецензент: Степанова Н.Д.

«06» червня 2024 р.

Завідувач кафедри БМГА

В. В. Швець

«6» 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 І-й (бакалаврський)

Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

Швець В. В.

"16" березня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Мусієнку Євгену Васильовичу

1. Тема проекту (роботи) Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне

керівник роботи Швець В. В., к.т.н., доцент кафедри БМГА

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

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

2. Строк подання магістрантом роботи 01.06.2024 р.

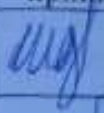
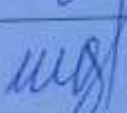
3. Вихідні дані до роботи: результати попередніх досліджень, архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту, план та карта місцевості, нормативна література, законодавчо-нормативна база.

4. Зміст текстової частини: Вступ (актуальність, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість.). Розділ 1 Актуальність теми будівництва багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне. Архітектурно-будівельна частина, конструктивні рішення. Висновки за розділом 1). Розділ 2 Нормативно-правова база, що відображає сучасні вимоги до конструкцій каркасних будівель. Вивчення світового досвіду. Висновки за розділом 2. Розділ 3. Розробка технічних рішень щодо зведення будівництво багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне. Вдосконалення засобів комунікації та інженерних мереж. Висновки до розділу 3. Розділ 4 Технічна частина. Аналіз умов будівництва. Район будівництва. Техніко-економічні рішення по генеральному плану. Архітектурно-планувальні рішення об'єкту. Вікони та дверні конструкції. Інженерні системи будівлі. Водопостачання. Електроосвітлення. Розділ 5 Організація будівельного виробництва. Висновки. Розділ 6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Список використаних джерел. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1. Науково-дослідний розділ (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи) 2. Проектні рішення (Розміщення ділянки проектування в плані міста

3. Архітектурно-будівельні рішення (організація рельєфу; архітектурно-планувальні рішення) 4. Організаційно-технологічні рішення (вибір способу виконання робіт і засобів механізації. Визначення нормативної машино- і трудомісткості, потреби в матеріальних ресурсах).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурні та конструктивні рішення	Швець В. В., к.т.н., доцент кафедри БМГА		
Об'ємно-планувальні рішення. Рішення по фундаментах	Швець В. В., к.т.н., доцент кафедри БМГА		
Технічна частина. Організаційно-технологічні рішення	Швець В. В., к.т.н., доцент кафедри БМГА		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Кобилянська І. М., к.пед.н., доц. каф. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 06.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельні рішення	06.05.2024	
2	Конструктивні рішення	11.05.2024	
3	Основи та фундаменти	18.05.2024	
4	Організаційно-технологічні рішення	24.05.2024	
5	Охорона праці та цивільний захист	01.06.2024	
6	Попередній захист	03.06.2024	
7	Рецензування	05.06.2024	

Студент  Мусієнко Є.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Швець В. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота на тему «Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне» складається з 128 сторінок формату А4, на яких є 33 таблиць та 15 рисунків, список використаних джерел містить 41 найменування.

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

Бакалаврська дипломна робота містить архітектурно-планувальні рішення, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення.

Запропоновано розрахунок і конструювання плити перекриття, було обраховано та законструйовано варіанти фундаментів.

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

Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та сіткова модель виконання будівництва об'єкту. У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі будівництва житлового будинку.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, житлове будівництво, житловий фонд, житло, багатоповерховий будинок.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 128 pages of A4 format, on which there are 33 tables and 15 figures, the list of used sources contains 41 names.

The bachelor's thesis consists of 6 sections, which include (9 sheets of the graphic part and an explanatory note).

The bachelor's thesis includes spatial planning and design solutions, architectural and construction section.

In the section of constructive decisions calculation and designing of a plate of overlapping in which all necessary sections of materials are selected is offered.

In the section of foundations and foundations, one variant of foundations was calculated, the foundation of piles was selected for its further construction.

In the section of construction production technology, machines and mechanisms were selected, a technological map for the construction of the building was developed, and the volume of the building was calculated.

Also in the bachelor's thesis developed the main measures for the organization of construction, which designed a construction master plan and network model of construction of the object.

In the section of labor protection measures on labor protection in the process of reconstruction of the residential quarter are developed.

Key words: spatial planning decisions, housing construction, housing stock, housing, multi-storey building, living conditions.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ	10
1 Архітектурно-будівельна частина	12
1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва	12
1.2 Генеральний план	13
1.3 Об'ємне – планувальне рішення	14
1.4 Архітектурно-планувальне рішення	18
1.5 Конструктивне рішення	19
1.6 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення	23
1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	24
1.8 Протипожежні заходи	25
1.9 Опалення і вентиляція	25
1.10 Водопостачання і каналізація	26
1.11 Електропостачання	26
Висновки по розділу 1	27
2 Розрахунок та конструювання багатопустотних плит перекриття	28
2.1 Вихідні данні для розрахунку	31
2.2 Розрахунок за першою групою граничних станів	31
2.2.1 Розрахунок на міцність по нормальним перерізам	31
2.2.2 Розрахунок втрат попереднього напруження	33
2.2.3 Розрахунок на міцність по похилим перерізам	35
2.2.4 Розрахунок і конструювання монтажної та розподільчої арматури	
2.3 Розрахунок за другою групою граничних станів	37
2.3.1 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим шляхом	38
2.3.4 Розрахунок прогину	40
Висновки по розділу 2	41

					08-11.БДР.004 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне	Лист	Арк.	Аркушів
Розроб.		Мусієнко Є.В.		18.06				
Перевір.		Швець В.В.		18.06			5	
Реценз.		Степанюк Н.П.		18.06		ВНТУ, гр. 1Б-20		
Н. Контр.		Маслов І.В.		18.06				
Затверд.		Швець В.В.		18.06				

3 Основи та фундаменти	42
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику	42
3.2 Навантаження на фундаменти	45
3.3 Проектування фундаментів мілкового закладання	48
3.3.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання	48
3.3.2 Визначення розмірів підшви фундаментів	49
3.3.3 Визначення осідання фундаменту мілкового закладання.	51
3.4 Проектування фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль	53
3.4.1 Вибір довжини і марки палі	53
3.4.2 Визначення несучої здатності палі	53
3.4.3. Перевірка навантаження на палі	56
3.4.4 Розрахунок осідання пальового фундаменту	57
3.5 Проектування фундаменту у варіанті з бурових паль	63
3.5.1 Вибір параметрів і визначення несучої здатності паль	63
3.5.2 Перевірка навантаження на палю	64
3.6 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів	65
3.6.1 Визначення обсягів робіт для улаштування фундаментів	65
Висновки по розділу 3	68
4 Технологія будівельного виробництва	69
4.1 Технологічна картка на монтаж будівельних конструкцій та цегляну кладку	69
4.1.1 Область застосування технологічної карти	69
4.1.2 Номенклатура робіт	70
4.1.3 Організація і технологія виконання робіт	70
4.2 Визначення основних об'ємів робіт	76
4.3 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій	81
4.5 Вказівки по забезпеченню безпеки праці і екології	83
4.6 Вказівки по забезпеченню якості	84
4.7 Вказівки з техніки безпеки	86

Висновки по розділу 4	89
5 Організація будівельного виробництва	90
5.1 Розрахунок і проектування сіткового графіка виконання робіт по об'єкту	90
5.1.1 Характеристика будівельного об'єкту	90
5.1.2 Розрахунок і проектування тривалості зведення об'єкту	90
5.1.3 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів	93
5.1.4 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів	93
5.1.5 Розрахунок параметрів сіткового графіка	94
5.2 Проектування будівельного генерального плану	96
5.2.1. Вимоги до проектування буд генпланів	96
5.2.2 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень	97
5.2.2 Розрахунок і проектування тимчасового водопостачання будівельного майданчика	100
5.8 Розрахунок сумарних потреб електроспоживання на будівельному майданчику	102
5.9 Прийняття в експлуатацію закінчених об'єктів	103
5.10 Вимоги техніки безпеки і охорона праці та пожежної безпеки на будівельний майданчик	106
5.11 Техніко-економічні показники проектних рішень	107
Висновки по розділу 5	109
6 Охорона праці	111
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації	111
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	111
6.1.2 Електробезпека	115
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	116
6.2.1 Мікроклімат виробничого приміщення	116
6.2.2 Склад повітря робочої зони	116

6.2.3 Виробниче освітлення	117
6.2.4 Виробничий шум	118
6.2.5 Виробничі вібрації	119
6.3 Пожежна безпека	120
Висновки по розділу 6	122
Висновок	123
Список використаних джерел	124
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	130
Додаток Б Завдання на проектування	131
Додаток В До розрахунку прогину плити від дії експлуатаційних навантажень	133
Додаток Г До розрахунку прогину плити при попередньому напруженні	135
Додаток Д Кошторисні розрахунки фундаментів	137
Додаток Е Локальний кошторис на будівельні роботи	147
Додаток Є Картка – визначник	162
Додаток Ж Відомість графічної частини	164

ВСТУП

Будівельна галузь відіграє ключову роль в економічному та соціальному розвитку будь-якої країни. В Україні потреба в будівництві нового житла стала ще більш відчутною через значні руйнування, спричинені тривалими конфліктами та подальшим оголошенням воєнного стану. Потреба в новому житлі виходить за рамки простого надання притулку; воно є невід'ємною складовою відновлення громад, відродження місцевої економіки та створення відчуття нормального життя і стабільності для переміщеного населення.

Будівництво нового житла має важливе значення для розміщення переміщених сімей, забезпечення їм безпечних, стабільних і гідних умов життя. Це, у свою чергу, допомагає пом'якшити гуманітарну кризу і сприяє психологічному та емоційному відновленню постраждалих осіб.

Сучасні житлові проекти можуть включати практики сталого будівництва, енергоефективні технології та стійку інфраструктуру, щоб протистояти майбутнім конфліктам чи стихійним лихам. Стратегічне міське планування може забезпечити інтеграцію нової житлової забудови з основними послугами, такими як охорона здоров'я, освіта і транспорт, що сприятиме загальному добробуту і функціональності громад.

Метою даної бакалаврської роботи є засвоєння отриманих знань та навичок у сфері проектування житлових будівель. Засвоїти сучасні програмні комплекси AutoCAD, Archicad та REVIT.

Поставлені задачі, які вирішуються у даній бакалаврській роботі:

- вибрати тип несучих конструкцій, їх крок та прольоти, основні будівельні матеріали, обов'язково визначити термічний опір несучої стінової конструкції;
- розрахувати конструкцію пустотної плити перекриття, підібрати для неї армування, розробити необхідні креслення.
- запроектувати фундамент під несучу огорожувальну конструкцію будівлі у заданих геологічних умовах.
- розробити та порахувати календарний графік зведення житлової будівлі, вибрати машини та основні механізми для зведення споруди, розрахувати усі

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

техніко-економічні показники.

- провизглянути та проаналізувати умови праці та пожежну безпеку.

Житлова багатоповерхова будівля, яку розглянуто в даній бакалаврській роботі запроєктовано за принципами комфортного, енергоефективного та безпечного середовища з врахуванням сучасних нормативів та законодавства в галузі будівництва.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Загальні відомості

Запроектовано шестиповерхову будівлю у місті Рівне, на обраній території зі спокійним рельєфом.

Рівне, центр Рівненської області, має помірно-континентальний клімат. Це говорить про те, що погода у Рівному загалом спокійна та приємна.

Його основні особливості: влітку середня температура +17-+18, немає періодів посухи і періодів проливних дощів.

Восени температура поступово знижується, сильних морозів не буває, опадів значно побільшало. Погода Рівного характеризується частими туманами та безперервними дощами.

Взимку не буває сильних морозів, а віддаленість від великих водойм призводить до того, що повітря менш вологе.

Крім того, часто відбувається танення снігу.

У квітні-травні починається інтенсивне прогрівання ґрунту, оскільки березневі показники ще нестабільні. На нього впливає постійна взаємодія теплих і холодних повітряних мас.

Місто Рівне можемо віднести до I кліматичної зони за Будівельна кліматологія ДСТУ - Н Б В.1.1-27 :2010 [1].

Район зведення будівлі характеризується певними кліматичними умовами:

- тривалість опалювального періоду 185 діб
- нормативне снігове навантаження– 1,55 кПа.
- глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.
- швидкісний напір вітру - 0,37 кПа.

Дана запроектована будівля відноситься саме до III класу наслідків, тобто середні наслідки - відповідальності СС2, згідно [2].

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Середня температура зовнішнього повітря міста Рівне

Назва	Місяць											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Температура повітря	-5,1	-3,8	0,5	8,1	14,2	17,2	18,7	18,0	13,3	7,6	1,8	-2,9
Добова амплітуда	6,2	6,1	7,1	9,7	11,2	10,9	10,8	11,2	10,6	8,7	5,5	5,0

1.2 Генеральний план

Територія будівельного майданчику знаходиться на околиці міста. Поруч з майбутнім об'єктом вже є прокладено електропровід, газ, інтернет мережу, каналізацію і існує міський водопровід. Заїзд на будмайданчик з вулиці Млинівська.

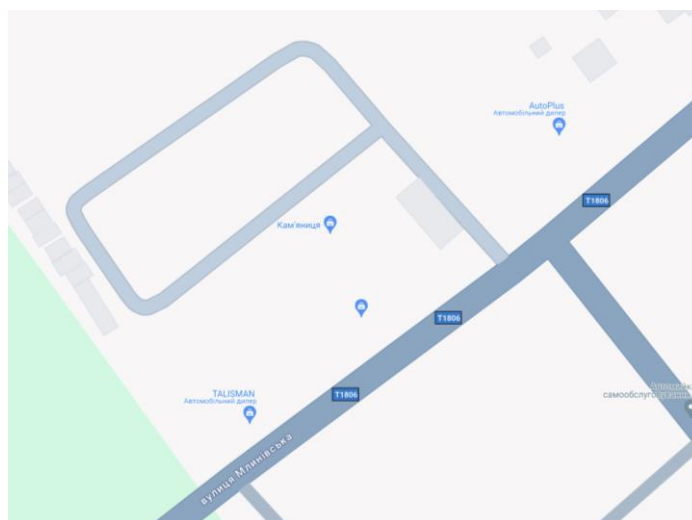


Рисунок 1.1 – Заїзд на території будівельного майданчика з вулиці Млинівська

Територія на якій відбуватиметься забудова даного будинку розташована в м Рівному в районі рівненського автобазару.

Розміри житлової будівлі за першим поверхом – 47,00х29,90 м.
Конфігурація - житлова будівля неправильної форми.

Окрім будівництва будівель, також заплановано проведення комплексних робіт із зовнішнього освітлення території, благоустрою та озеленення території.

Буде створено тверде та м'яке покриття для автомобілів, пішоходів, зон відпочинку та дитячих ігрових зон.

Техніко-економічні показники занесені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 Підрахунок техніко-економічних показників

№, п/п	Назва показника	Величина
1	Площа ділянка, м ²	2434,1
2	Площа забудови, м ²	1405,3
3	Площа дорожнього покриття, м ²	542,2
3	Площа земельних насаджень, м ²	486,6
5	Відсоток забудови земельної ділянки, %	57
6	Площа ділянки з твердим покриттям, м ²	22
7	Площа озеленень, м ²	21

1.3 Об'ємно – планувальні рішення

Технічний поверх призначений для обслуговування та експлуатації інженерних мереж.

Тобто облаштування газових теплогенераторів, вентиляційного обладнання та станцій автоматичного керування ліфтами.

На першому поверсі дві однокімнатні, дві двокімнатні та одна трикімнатна квартири, деякі з домашніми спортзалами.

Відповідно до будівельних норм висота першого поверху може бути до 2,1 м.

Житлова будівля в осях має розміри з першого по шостий поверхи:

по довжині – 47,00 м;

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

по ширині – 29,90 м.

За поверховістю будівля – багатоповерхова (6 поверхів, підвал).

Нульова відмітка знаходиться на рівні підлоги першого поверху.

Висота будівля 35,14 м.

Нумерація усіх приміщень та їх площа записана в експлікації (табл. 1.2-1.4).

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщення першого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
1	Житлова кімната	25,66
2	Кухня	7,1
3	Коридор	18,78
4	Санвузол	2,82
5	Хол зі сходовою кліткою	27,38
6	Коридор	68,36
7	Кухня	39,30
8	Житлова кімната	37,88
9	Житлова кімната	48,11
10	Житлова кімната	46,04
11	Балкон	8,97
12	Балкон	8,99
13	Балкон	8,82
14	Гардеробна	6,20
15	Житлова кімната	36,35
16	Тренажерний зал	17,24
17	Коридор	4,62
18	Санвузол	12,83
19	Санвузол	9,83
20	Підсобне приміщення	2,43
21	Санвузол	14,3
22	Роздягальня	8,61
23	Гардеробна	5,86
24	Коридор	35,07
25	Кухня	40,65
26	Балкон	8,96

Продовження таблиці 1.2

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
27	Балкон	8,88
28	Хол та сходові клітки	57,66
29	Кухня	21,68
30	Балкон	4,88
31	Гардеробна	7,26
32	Житлова кімната	38,74
33	Коридор	16,62
34	Коридор	5,30
35	Сходові клітки	18,54
36	Побутове приміщення	11,39
37	Коридор	5,93
38	Санвузол	3,43
39	Коридор	2,72
40	Житлова кімната	26,52
41	Кухня	19,59
42	Санвузол	6,08
43	Побутове приміщення	2,61
44	Коридор	10,68
45	Побутове приміщення	2,61
46	Кухня	16,26
47	Коридор	8,70

Таблиця 1.3 – Експлікація приміщення другого-шостого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
1	Спальня	25,66
2	Санвузол	7,10
3	Коридор	18,28
4	Санвузол	2,94
5	Кухня-їдальня	40,04
6	Хол	36,61
7	Гардеробна	6,38
8	Спальня	36,35
9	Балкон	8,97

Продовження таблиці 1.3

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
10	Балкон	8,99
11	Загальна	49,19
12	Санвузол	13,06
13	Коридор	4,82
14	Тренажерний зал	17,64
15	Гардеробна	3,55
16	Гардеробна	3,98
17	Санвузол	10,07
18	Побутове приміщення	2,52
19	Житлова кімната	14,92
20	Загальна	49,09
21	Балкон	8,82
22	Балкон	8,96
23	Кухня-їдальня	41,28
24	Коридор	35,38
25	Побутове приміщення	2,04
26	Гардеробна 3,82	
27	Санвузол	8,76
28	Санвузол	2,83
29	Гардеробна	6,03
30	Балкон	8,(4
31	Спальня	58,12
32	Кухня	21,68
34	Балкон	4,88
35	Гардеробна	7,26
36	Коридор	5,3
37	Хол	16,97
38	Побутове приміщення	5,93
39	Санвузол	11,39
40	Санвузол	3,43
41	Сходова клітка	18,54
42	Коридор	68,53
43	Балкон	8,97
44	Загальна	41,41
45	Спальня	21,64
46	Балкон	8,97

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						17
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.3

Номер	Назва кімнати	Площа, м ²
47	Санвузол	5,49
48	Санвузол	3,12
49	Житлова кімната	9,86
50	Кухня	16,26
51	Побутова кімната	2,61
52	Коридор	8,7
53	Побутова кімната	2,61
54	Хол	10,92
55	Санвузол	6,08
56	Кухня	19,80
57	Балкон	8,99
58	Загальна	42,43
59	Сходова клітка	17,38

1.4 Архітектурно-планувальне рішення

Покрівля забезпечена дренажем, що створює умови, що перешкоджають утворенню бруду.

Покрівля включає металеву огорожувальну конструкцію висотою 600 мм.

При плануванні будівлі враховувалися місцеві кліматичні та інженерно-геологічні умови.

Клас забудови СС2.

Вогнестійкість - І.

Будівля обладнана системою гарячого та холодного водопостачання, каналізації, водовідведення, внутрішньобудинкової пожежної сигналізації.

При проектуванні балконів і лоджій враховувалися засклені та незасклені варіанти згідно зміни № 4 ДБН В.2.2-15-2005 [3].

Крім того, в більшості квартир за попередньою домовленістю

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

встановлюють теплу підлогу на лоджіях, а деякі балкони укріплюють.

Пропонована будівля забезпечує доступ маломобільних груп населення.

Цей доступ досягається шляхом входу в будівлю безпосередньо з пішохідної зони.

Вхідні двері та підлога будівлі запроектовані без порогів.

Для людей з обмеженими можливостями доступні ліфти для переміщення між поверхами в торгово-офісних центрах.

На кожному поверсі є туалет для людей з обмеженими фізичними можливостями, спроектований згідно ДБН В. 2.2-40: 2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення» [4].

1.5 Конструктивне рішення

Зовнішні стіни будівлі служать захисною і захисною конструкцією, виступаючи бар'єром від впливу зовнішнього середовища, а внутрішні стіни відокремлюють приміщення один від одного.

Стіна буде зі звичайної цегли.

При будівництві використовується ручна кладка з горизонтальними і вертикальними з'єднаннями швів.

Зовнішні стіни утеплені мінераловатними панелями товщиною 150 мм.

Товщина кладки несучих стін 510 мм і 380 мм, товщина перегородки 120 мм.

Стеля - це конструкція, яка повинна мати жорсткість, міцність, максимальну стійкість і вогнестійкість, оскільки виконує функцію розділення простору у вертикальній площині.

Переkritтя проектового будинку виконано зі збірних багатопустотних панелей і монолітних секцій товщиною 220 мм.

Панелі кладуться на несучу цегляну стіну 120 мм згідно стандартів.

Покрівля - елемент із захисною функцією.

Дах даного комплексу односхилий з металочерепиці.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Конструктивні елементи - лати, хомути, гідробар'єр, утеплювач Rockmin, пароізоляція та гіпсокартон ГКЛЮ.

Покрівля та зовнішня частина будівлі побудовані із збірних залізобетонних плит із попередньо напруженими сталевими стрижнями.

Використання таких панелей забезпечує швидке і якісне будівництво будь-якої споруди.

Дані про перекриття наведені в таблиці 1.4..

Таблиця 1.4 Специфікація перекриття

Поз.	Найменування	Кільк .	На одиницю		На всю кількість	
			Бетон, м ³	Вага, т	Бетон, м ³	Вага, т
П-3	ПК 63-15	288	1,96	2,95	564,48	849,6
П-4	ПК 63-12	468	1,64	2,2	767,52	1029,6
П-1	ПК 36-12	243	0,95	1,28	230,85	311,04
П-1	ПК 36-15	27	1,17	1,28	31,59	34,56
П-5	П 70-15	36	2,25	3,35	81	120,6
П-5	П 70-12	18	1,88	2,46	33,84	44,28
П-7	ПК 60.15.8	63	1,94	2,72	122,22	171,36
	Всього		11,79	16,24	1831,5	2561,04

Для забезпечення природного освітлення приміщень та можливості візуального контакту з навколишнім середовищем будівля обладнана металопластиковими вікнами.

Конструкція враховує експлуатаційні вимоги щодо захисту великих прозорих поверхонь від конденсату та обмерзання (вентиляція скляного простору зовнішнім повітрям здійснюється через невеликі отвори у верхній рамі зовнішнього корпусу) та внутрішнього обладнання для обдування скла теплим повітрям.

Вікна забезпечують надходження природного світла в приміщення, водночас виконують функцію вентиляції та, певною мірою, захисту від впливу

навколишнього середовища [5].

Двері - конструкція із захисною функцією. Матеріали і використання вхідних дверей або дверей багатоквартирного будинку і дверей всередині багатоквартирного будинку різні.

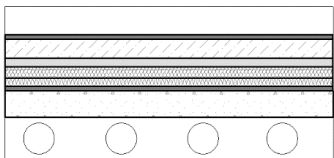
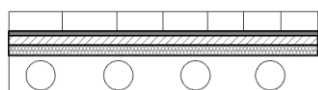
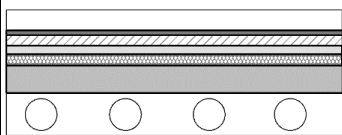
Дані про основні параметри запроектованих вікон та дверей занесено до таблиці 1.5

Таблиця 1.5 Специфікація вікон та дверей

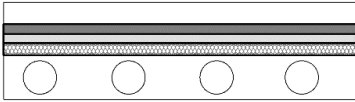
Умове позначення	Ескізне зображення	Розмір, мм		Кількість елем.
		В	Н	
В-1	Індивідуальне замовлення	610	1600	8
В-2	Індивідуальне замовлення	660	1600	24
В-3	Індивідуальне замовлення	920	1600	40
В-4	Індивідуальне замовлення	1200	1500	62
В-5	Індивідуальне замовлення	1210	1500	20
В-6	Індивідуальне замовлення	1420	1800	48
В-7	Індивідуальне замовлення	1570	1800	24
Д-1	Індивідуальне замовлення	710	2100	2
Д-2	Індивідуальне замовлення	810	2100	4
Д-3	Індивідуальне замовлення	910	2100	84
Д-4	Індивідуальне замовлення	920	2100	46
Д-5	Індивідуальне замовлення	1010	2100	20
Д-6	Індивідуальне замовлення	1200	2100	24

Специфікація підлог наведена нижче в таблиці 1.6

Таблиця 1.7– Експлікація підлог

Найменування приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги	Площа
Тераси Балкони	1		1. Керамічна плитка 15 мм 2. Клей для плитки 10 мм 3. Бетонна стжка 4. Геоволокно 5. Пінополістирол 6. Бітумна ізоляція 7. Вирівнююча стяжка 8. Керамзитбетон з ухилом 9. З/б перекриття круглопустотне	286,45
Житлові приміщення	2		1. Паркетна дошка 15 мм 2. Шкмопоглинаючий шар 5 мм 3. Цементна стяжка 50 мм 4. Утеплювач 40 мм 5. Плита перекриття 220 мм	6107,05
Побутові приміщення	3		1. Керамічна плитка на цементно-піщаному розчині 15 мм 2. Підстилаючий шар з бетону 7,5-20 мм 3. Стяжка з бетону 12,5-40 мм 4. Гідроізоляція 5 мм 5. Утеплювач 150 мм 6. Збірне з/б перекриття 220 мм	107,99

Продовження таблиці 1.6

Найменування приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги	Площа
Санвузли	4		1. Цементна плитка 15 мм 2. Стяжка цементна 3. Гідроізоляційна плівка 4. Звукоізоляція 5. Плита перекриття 220 мм	254,71

1.6 Зовнішнє та внутрішнє опорядження

Скляні елементи складаються з металопластикових профілів, колір рами - антрацит, скло прозоре.

Основа і кишень виготовлені з натурального каменю сірого кольору.

Покрівля виконана з металочерепиці, балюстрада козирка – з оцинкованої балюстрадної сталі.

Вікна та балконні двері виготовляються з систем ПВХ, одні з найрізноманітніших та найтехнічніших на сьогодні.

Виконуються внутрішні роботи штукатурка, шпаклівка, фарбування, укладання плитки, укладання паркету.

В даному комплексі всі стіни та перегородки оброблені мокрою штукатуркою, також важливо клейове покриття.

Керамічна плитка використовується як для підлоги, так і для стін у ванних і санвузлах.

Перекриття являє собою залізобетонну плиту, яка спочатку залита, а потім побілена.

У деяких житлових кінотеатрах підвісні стелі встановлюються за особистим бажанням власників і за окремим договором.

Для стін підвалу можна використовувати розчин для швів, а також

можливе оштукатурювання. Стеля поштукатурена вапном.

1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку – визначення енергоефективності огорожувальної конструкції – зовнішньої стіни.

Основна мета теплотехнічного розрахунку є можливість визначити енергоефективність огорожувальних конструкцій, а саме, зовнішньої стіни.

Нормативний термічний опір для зовнішньої стіни $R_0 = 4 \text{ м}^2 \text{ CI Вт}$.

Структура зовнішньої стіни:

1 шар – штукатурка: $\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; $\delta_1 = 0,02 \text{ м}$;

2 шар - цегла звичайна глиняна: $\lambda_2 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; $\delta_2 = 0,51 \text{ м}$;

3 шар - утеплювач, представлений мінераловатними плитами: $\lambda_5 = 0,048 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

4 шар – розчин складний: $\lambda_6 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; $\delta_6 = 0,02 \text{ м}$.

Опір теплосприймання $R_{\text{в}} = 0,115 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$.

Опір тепловіддачі $R_{\text{з}} = 0,043 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$.

Повний фактичний термічний опір огорідження підраховується з формули:

$$R^{\text{заг}} = R_{\text{зовн.}} + R_{\text{конст.}} + R_{\text{вн.}}, \quad (1.1)$$

Розраховуємо необхідний термічний опір утеплювача, щоб визначити товщину утеплювача, тоді

$$\delta_{\text{ут}} = R_{\text{ут}} * \lambda_{\text{ут}} \quad (1.2)$$

$$R_{\text{ут}} = R_0 - (R_{\text{в}} + R_1 + R_2 + R_4 + R_3), \quad (1.3)$$

$$R_{\text{ут}} = 3,3 - (0,115 + 0,025 + 0,67 + \delta_1/0,048 + 0,023 + 0,043) \text{ м}^2\text{°C/ Вт}$$

$$\delta_{\text{ут}} = 0,116 \text{ м} = 116 \text{ мм}. \text{ Приймаємо } \delta_{\text{ут}} = 15 \text{ см}.$$

Обов'язково виконуємо перевірку для термічного опору зовнішньої несучої стіни:

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\phi}=0,115+0,025+0,67+3,125+0,023+0,043=4 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}; R_{\phi} > R_0.$$

Коефіцієнт теплопередачі стіни $k=1/R_{\phi}=0,25$.

1.8 Протипожежні заходи

Будівля, що запроектована, відноситься до II класу вогнестійкості та використовує негорючі матеріали та конструкції, вогнестійкість яких знаходиться в межах вогнестійкості.

Будівля має запасний вихід.

На території комплексу гарантується вільний доступ пожежних машин до будівель.

Сама будівля має доріжку.

Будинок обладнаний протипожежними дверима, вогнегасником та металевою драбиною.

Конструкція вибирається з урахуванням мінімальної межі вогнестійкості.

Легкозаймисті речовини в основному виключені з меблів і предметів декору.

Труби водопроводу в місцях перетину перекриття і внутрішніх стін повинні бути встановлені в розтруби і заповнені негорючим матеріалом.

1.9 Опалення і вентиляція

Вентиляція приміщень здійснюється припливно-витяжною, а в приміщеннях встановлюється система внутрішньої вентиляції.

Подача повітря в приміщення здійснюється шляхом відкривання вікон, вбудованих у вікна вентиляторів і інфільтрації в конструкцію будівлі.

Шахти з вогнетривкої цегли видно як повітропроводи і проходять через усі поверхи.

Опалення в пропонованому будинку централізоване. Опалювальний період 185 днів. Обігрівач встановлюється на вулиці біля зовнішньої стіни.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.10 Водопостачання і каналізація

Будівля повністю обладнана системами гарячого та холодного водопостачання, каналізації та протипожежного водопостачання.

Квартири обладнані індивідуальними лічильниками споживання.

Всередині будівлі запроектована центральна каналізація з пластикових труб. Стояки каналізаційної мережі виготовлені з поліпропіленових труб.

1.11 Електропостачання

За ступенем надійності електропостачання запроектована житлова багатоповерхова сбудівля належить саме до II категорії [6].

Електропостачання здійснюється від загальної електричної мережі.

У всіх квартирах планується встановлення квартирних панелей.

Наявні такі електромережі: групові та квартирні мережі, електророзподільча мережа, освітлення цокольного поверху, машинне приміщення ліфтів, мережа евакуаційного освітлення.

Приміщення обладнані аварійним, робочим та ремонтним освітленням.

Висновки по розділу 1

1. Запроектовано шестиповерхову будівлю у місті Рівне, на обраній території зі спокійним рельєфом.
2. Рівне, центр Рівненської області, має помірно-континентальний клімат. Це говорить про те, що погода у Рівному загалом спокійна та приємна.
3. Територія будівельного майданчику знаходиться на околиці міста. Поруч з майбутнім об'єктом вже є прокладено електропровід, газ, інтернет мережу, каналізацію і існує міський водопровід. Заїзд на будмайданчик з вулиці Млинівська.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розміри житлової будівлі за першим поіерхом – 47,00х29,90 м.
Конфігурація - житлова будівля неправильної форми.
5. Окрім будівництва будівель, також заплановано проведення комплексних робіт із зовнішнього освітлення території, благоустрою та озеленення території.
6. Зовнішні стіни будівлі служать захисною і захисною конструкцією, виступаючи бар'єром від впливу зовнішнього середовища, а внутрішні стіни відокремлюють приміщення один від одного.
7. Для забезпечення природного освітлення приміщень та можливості візуального контакту з навколишнім середовищем будівля обладнана металопластиковими вікнами.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2 Конструктивні рішення

2.1 Вихідні данні для розрахунку

При компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття з номінальною шириною $b = 1500$ мм.

Висота плити перекриття приймається з умов уніфікації $h = 220$ мм (як типових плит).

Пустоти плит приймаються діаметром 159 мм (з умови, що пуансони - пустотоутворювачі будуть виготовлятися з тр. 159х6).

Мінімальна товщина полиць в пустотних плитах становить 25..30 мм, ребер - 30...35 мм.

З цих умов приймається кількість пустот 7 штук. Розташування пустот в плиті по ширині прив'язується до типових плит, які виготовляються на заводських стендах (рисунок 2.1).

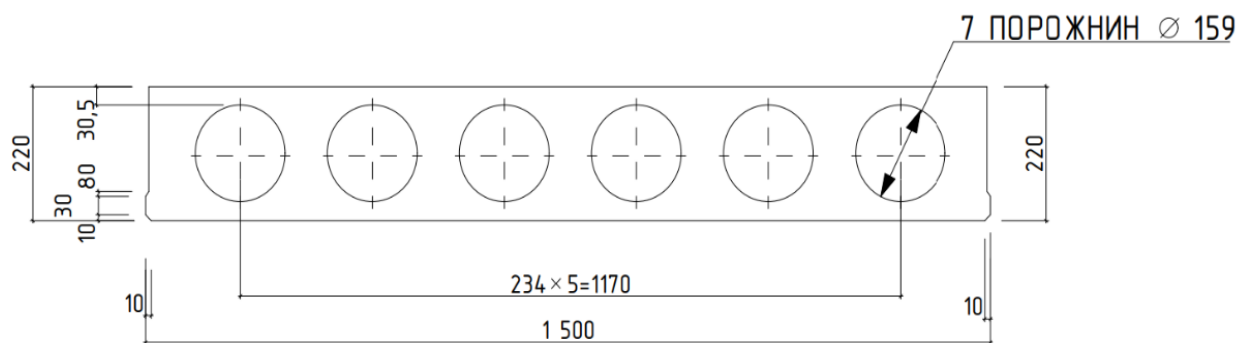


Рисунок 2.1 – Поперечний переріз багатопустотної плити перекриття

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок навантажень на 1 м² перекриття зведений в таблицю 3.1.

Таблиця 2.1 – експлуатаційні і розрахункові навантаження на 1 м² перекриття та покриття

№	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, Н/м ²	γ_{fm}	γ_n^I	γ_n^{II}	Граничне навантаження, Н/м ²	Експлуатаційне навантаження, Н/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Постійне							
1	Власна вага плити 3кН/м ²	3,0	1,1	1,1	0,975	3,63	2,925
2	Бетонна стяжка $\delta = 60$ мм, ($\rho = 1800$ кг/м ³)	1,08	1,3	1,1	0,975	1,54	1,05
3	Цем.-піщ. стяжка $\delta = 55$ мм ($\rho = 2500$ кг/м ³)	0,99	1,3	1,1	0,975	1,42	0,97
4	Кер. плитка $\delta = 5$ мм ($\rho = 1800$ кг/м ³)	0,09	1,1	1,1	0,975	0,11	0,088
5	Всього q_g	5.16	-	-	-	6,7	5,04
Тимчасове							
6	Корисне навантаження $p=5$ кН/м	3,5	1,2	1,1	0,975	4,62	3,41
7	Повне навантаження, q_{g+v}	8,66	-	-	-	11,32	8,45

Розрахункове навантаження на 1 м погонний довжини по ширині плити 1,5 м ;

Постійне:

$$g = 6,7 \cdot 1,50 = 10,05 \text{ (кН/м)}$$

Повне:

$$g + v = 11,32 \cdot 1,5 = 16,98 \text{ (кН/м)}$$

Експлуатаційне навантаження на 1м погонний:

Постійне:

$$g = 5,04 \cdot 1,50 = 7,28 \text{ (кН/м)}$$

Повне:

$$g + v = 8,45 \cdot 1,5 = 12,675 \text{ (кН/м)}$$

Зусилля від розрахункових навантажень :

$$M = (g + v)l_0^2/8 = 16,98 \cdot 5,43^2/8 = 62,58 \text{ (кНм)}$$

$$Q = (g + v)l_0/2 = 16,98 \cdot 5,43/2 = 46,1 \text{ (кНм)}$$

Зусилля від експлуатаційних навантажень:

$$M = (g + v)l_0^2/8 = 12,675 \cdot 5,43^2/8 = 44,58 \text{ (кНм)}$$

$$Q = (g + v)l_0/2 = 12,675 \cdot 5,43/2 = 34,41 \text{ (кНм)}$$

2.1.2 Вибір матеріалів

Багатопустотна плита приймається армованою попередньо напруженою арматурою А600С. Спосіб створення попереднього напруження – електротермічний на упори форм.

До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-ї категорії. Виріб підлягає тепловій обробці при атмосферному тиску.

Характеристики бетону та арматури наведені в таблицю 3.2[7].

Бетон С25/30		Арматура			
		А600С		А240С	
$f_{ck, cyl}$, МПа	22	f_{pk} , МПа	630	f_{yk} , МПа	240
f_{cd} , МПа	17	$f_{p0.1k}$, МПа	575	f_{yd} , МПа	228,57
f_{ctm} , МПа	2,6	f_{pd} , МПа	480	f_{ywd} , МПа	170
$\varepsilon_{c3.cd}$	0,68	ε_{ud}	0,02	ε_{ud}	0,025
$\varepsilon_{cu3.cd}$	3,0	E_s , МПа	$1,9 \cdot 10^5$	E_s , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
γ_{cl}	1	γ_s	1,2	γ_s	1,05

2.2 Розрахунок за першою ГГС (групою граничних станів)

2.2.1 Розрахунок на міцність

Для даного розрахунку фактичний переріз плити приводиться до еквівалентного таврового перерізу.

Круглі пустоти, діаметр яких $\varnothing = 159$ мм умовно замінюється квадратними пустотами з стороною:

$$a = \sqrt{\pi d^2 / 4} \approx 0.9d = 0.9 \cdot 159 = 143 \text{ мм.}$$

Висота полочки необхідного перерізу:

$$h_{\text{eff}} = (h - a) / 2 = (220 - 143) / 2 = 39 \text{ мм.}$$

Кількість пустот в даній плиті 7 шт.

Так як $h_{\text{eff}} / h = 39 / 220 = 0,172 > 0,1$, тому в розрахунках приймаємо:

$$b_w = b \cdot n_n \cdot a = 1500 - 6 \cdot 143 = 642 \text{ мм}$$

$$b_f' = b_w + 12 \cdot h_{\text{eff}} = 0,642 + 12 \cdot 0,039 = 1,110 \text{ м}$$

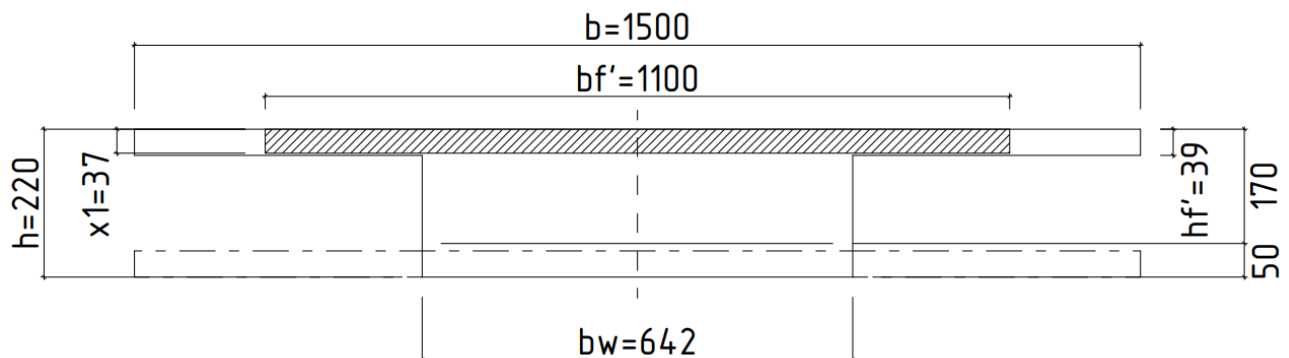


Рисунок 2.3 – Розрахунковий переріз плити

Приймаємо захисний шар арматури $a_s = 50$ мм. Необхідна робоча висота перерізу:

$$d = h - a_s = 220 - 50 = 170 \text{ мм.}$$

Підбір робочої попередньо напруженої арматури виконується так як для прямокутного перерізу за розмірами - 220 x 1110 мм.

Визначаємо граничне значення висоти стиснутої зони бетону x_{1r}

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$x_{1,r} = \frac{d \cdot \varepsilon_{cu3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd} + \varepsilon_{s,0}} = 0,17 \frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{(3,0 + 2,52) \cdot 10^{-3}} = 0,1 \text{ м}$$

$$\varepsilon_{s,0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 480 / 1,9 \cdot 10^5 = 2,52 \cdot 10^{-3}$$

Визначаємо величину моменту M_f

$$M_f = F_c \cdot z_{ins} = 580,09 \cdot 0,153 = 88,88 \text{ кН}$$

$$z_{ins} = d - a_s = 0,17 - 0,017 = 0,153 \text{ м}$$

$$q_c = \frac{1}{2} \cdot f_{cd} \cdot b'_f \cdot (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1,110(1 + 0,77) = 148946 \text{ кН}$$

$$F_c = h_{eff} \cdot q_c = 0,039 \cdot 148946 = 580,9 \text{ кН}$$

$$a_c = h_{eff} \cdot k_\lambda = 0,039 \cdot 0,44 = 0,017 \text{ м}$$

$$k_\lambda = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,77 \cdot (1 + 0,77)}{3 \cdot (1 + 0,77)} = 0,44$$

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3.cd} - \varepsilon_{c3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd}} = \frac{300 \cdot 10^{-5} - 68 \cdot 10^{-5}}{300 \cdot 10^{-5}} = 0,77$$

Так як $M = 62,58 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_f = 88,88 \text{ кН} \cdot \text{м}$ – тоді стиснута зона буде знаходитися в межах нашої полицки.

Визначаємо D_3

$$D_3 = d^2 \cdot q_{c1} - 4q_{c1}k_\lambda M = 0,17^2 \cdot 148946^2 - 4 \cdot 148946 \cdot 0,44 \cdot 62,58 = 477093615$$

Визначаємо значення висоти стиснутої зони:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{d \cdot q_{c1} - \sqrt{D_3}}{2q_{c1}k_\lambda} = \\ &= \frac{0,17 \cdot 148946 - \sqrt{477093615}}{2 \cdot 148946 \cdot 0,44} = 0,037 \text{ м} \end{aligned}$$

При цьому усереднені напруження в бетоні

$$q_c = \frac{1}{2} \cdot f_{cd} \cdot b'_f \cdot (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1,110(1 + 0,77) = 148946 \text{ кН}$$

Так як $x_1 = 0,037 \text{ м} \leq x_{1r} = 0,1 \text{ м}$, в такому випадку робочу арматуру додатково встановлювати немає необхідності і тому визначаємо площу розтягнутої арматури

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_s = \frac{x_1 \cdot q_c}{f_{yd}}$$

Рівнодіюче зусилля:

$$A_s = \frac{x_1 \cdot q_c}{f_{yd}} = \frac{0,037 \cdot 148946}{480 \cdot 10^3} = 11,5 \text{ см}^2$$

Отже, приймаємо 7Ø16 A600C, $A_s = 14,07 \text{ см}^2$, та виходячи з конструктивних рішень прийmemo 7Ø12 A240 $A_s' = 7,91 \text{ см}^2$

За умови мінімального армування, μ (коефіцієнт армування) необхідно щоб був не менше за 0,005:

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} = 0,005$$

$$\mu = \frac{14,07 \cdot 10^{-4}}{0,22 \cdot 1,11} = 0,0057 > 0,005, \text{ умову виконано.}$$

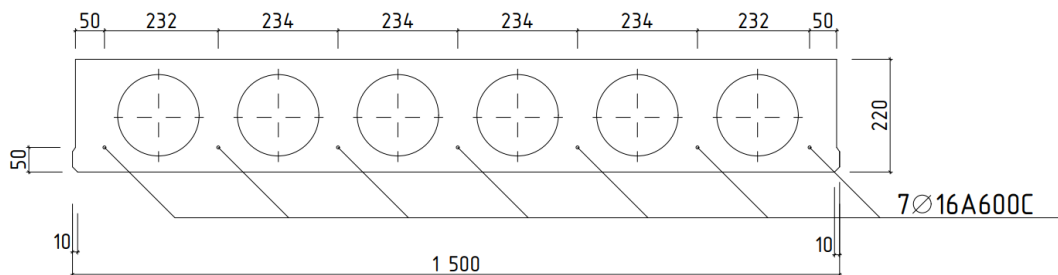


Рисунок 2.4 – Розміщення повздовжньої арматури

2.2.2 Розрахунок втрат

Втрати від релаксації напружень при електротермічному способі в арматурі визначаються за формулою [8]:

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot A_p \cdot \sigma_{p, \max},$$

де $\sigma_{p, \max}$ – максимальні напруження, менше з двох – $0,8 \cdot f_{pk}$ або $0,9 \cdot f_{p0.1k}$;

A_p – площа перерізу.

$$\begin{cases} 0,8 \cdot f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа,} \\ 0,9 \cdot f_{p0.1k} = 0,9 \cdot 575 = 517,5 \text{ МПа;} \end{cases}$$

$$\sigma_{p, \max} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа;}$$

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 21,27 \text{ кН,}$$

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

Втрати попереднього напруження:

$$\Delta P_3 = \frac{(n-1) \cdot \Delta l}{2nl} \cdot E_p \cdot A_p,$$

де Δl – зближення упорів, яке визначається з розрахунків;

L – відстань яка між зовнішніми гранями;

n – число стрижнів, що натягуються неодноразово.

При відсутності даних про конструкцію форми та можливі технології виготовлення прийнято брати $\frac{\Delta P_3}{A_p} = 30 \text{ МПа}$.

$$\Delta P_3 = 30 \cdot 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 = 42,21 \text{ кН}.$$

Втрати зусилля в арматурі в результаті миттєвої деформації:

$$\Delta P_{el} = E_p \cdot A_p \cdot \sum \left[\frac{j \cdot \Delta \sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} \right],$$

$$\Delta \sigma_c(t) = \frac{P_{\max}}{A_c} + \frac{P_{\max} \cdot e}{W_c} - \frac{M_{cv}}{W_c}$$

$$A_c = b \cdot h - \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot n = 1,5 \cdot 0,22 - \frac{3,14 \cdot 0,0159^2}{4} = 0,2 \text{ м}^2$$

e – ексцентриситет:

$$e = \frac{h}{2} - a_s$$

$$e = \frac{220}{2} - 30 = 80 \text{ мм}$$

W_c – момент опору перерізу даної плити:

$$W_c = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{1,5 \cdot 0,22^2}{6} = 0,0121 \text{ м}^3$$

M_{cv} - момент (від власної ваги):

$$M_{cv} = \frac{q_{nl} \cdot l_0^2}{8} \cdot b = \frac{3 \cdot 5,43^2}{8} \cdot 1,5 = 16,58 \text{ кНм}$$

$$P_{\max} = A_p \cdot \sigma_{\max} = 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 709,13 \text{ кН}$$

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta\sigma_c(t) = \frac{709,13}{0,2} + \frac{709,13 \cdot 0,06}{0,0125} - \frac{17,14}{0,0125} = 4,3 \text{ МПа}$$

j – коефіцієнт, $\frac{(n-1)}{2n} = 0,429$;

n – к-сть успішно напружених (ідентичних) пучків (може прийматись $\frac{1}{2}$).

$$\Delta P_{el} = 1,9 \cdot 10^8 \cdot 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{0,429 \cdot 4,06 \cdot 10^6}{32,5 \cdot 10^9} \right) = 14,3 \text{ кН.}$$

$$\Delta P_4 = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p,$$

де Δl – обтиснення анкерів;

Приймаємо $\Delta l = 2$ мм, $l = 6,21$ м – довжина плити.

$$\Delta P_4 = \frac{0,002}{5,55} \cdot 1,9 \cdot 10^8 \cdot 14,07 \cdot 10^{-4} = 96,31 \text{ кН},$$

При термічній обробці збірних залізобетонних елементів виникають особливі втрати температури ΔP_θ за рахунок зниження напружень в арматурних стрижнях і обмеження температурного розширення бетону.

Це визначається рівнянням .

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{\max} - T_0),$$

При відсутності даних щодо перепаду необхідних температур приймаємо $\Delta t = T_{\max} - T_0 = 65^\circ \text{C}$.

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 86,88 \text{ кН},$$

Сумарні втрати зусиль:

$$\Delta P = 21,27 + 42,21 + 14,3 + 96,31 + 86,88 = 260,97 \text{ кН},$$

Сумарні втрати напруження:

$$\sigma_{puls} = \frac{\Delta P}{A_p} = \frac{260,97}{14,07 \cdot 10^{-4}} = 185,48 \text{ МПа} > \sigma_{puls, \min} = 100 \text{ МПа}$$

Зусилля обтиснення архівуючи втрати:

$$P = 14,07 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} (504 - 185,48) = 448,16 \text{ кН}$$

2.2.3 Розрахунок на міцність за похилим перерізам

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевіряємо нашу умову достатності розмірів [8]:

$$V_{rd,max} \geq V_{ed},$$

$$V_{rd,max} = 0,5 \cdot b \cdot d \cdot \nu \cdot f_{cd},$$

$$d = h - a_s = 220 - 50 = 170 \text{ мм} = 17,0 \text{ см};$$

$$\nu = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{22}{250}\right) = 0,5472;$$

$$V_{rd,max} = 0,5 \cdot 0,42 \cdot 0,17 \cdot 0,5472 \cdot 17 \cdot 0,9 \cdot 10^3 = 492,27 \text{ кН}$$

Умова виконується $V_{rd,max} = 492,27 \text{ кН} \geq V_{ed} = 46,1 \text{ кН}$, розміри перерізу незмінні.

$$V_{ed} \leq V_{rd,c},$$

$$V_{rd,c} = [c_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d,$$

$$V_{rd,c} = [V_{\min+} \cdot k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d,$$

де $c_{rd,c} = 0,18/1,3 = 0,138$ (для важкого бетону);

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{190}} \approx 2$$

ρ_L - відсоток армування на опорі

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b \cdot d} \leq 0,02$$

$$A_{sl} = 14,07 \text{ см}^2$$

$$\rho_L = \frac{14,07 \cdot 10^{-4}}{0,642 \cdot 0,17} = 0,0128 \leq 0,02$$

$$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

$$N_{ed} = A_p \cdot \sigma_{\max} - \Delta P = 14,07 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \cdot 504 - 26187 = 447,26$$

$$\sigma_{cp} = 447,26 \cdot 10^{-3} / 1,110 \cdot 0,22 = 1,8 \leq 0,2 \cdot 17 = 3,4 \text{ МПа}$$

$$V_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/3}$$

$$V_{\min} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 22^{1/3} = 0,46 \text{ МПа}$$

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{rd,c} = [0,138 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 22)^{1/3} + 0,15 \cdot 1,8] \cdot 0,642 \cdot 0,17 = 113,83 \text{ кН}$$

$$V_{rd,c} = [0,642 \cdot 0,15 \cdot 1,8] \cdot 0,642 \cdot 0,19 \cdot 10^3 = 99,5 \text{ кН}$$

Так як $V_{ed} = 46,1 \leq V_{rd,c} = 99,5 \text{ кН}$, тоді розрахунок не потрібен. Встановлюємо поперечні стержні саме з конструктивних міркувань.

Перевіряємо умову мінімального поперечного армування:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} [\text{м}^2]$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{20} / 240 = 1,56 \cdot 10^{-3} [\text{м}^2]$$

$$A_{sw} \rho_w = \rho_w \cdot b \cdot S_w = 1,8 \cdot 0,642 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} = 1,15 \cdot 10^{-4} \text{ см}^2$$

Приймаємо 7Ø6A240C $A_{sw} = 1,981 \text{ см}^2$

2.2.4 Розрахунок та конструювання монтажної й розподільчої арматури
Елементи збірних залізобетонних конструкцій повинні бути забезпечені кріпильними петлями для забезпечення надійного підйому при монтажі та транспортуванні.

Для монтажу монтажних петель використовується тільки гарячекатана арматурна сталь марки ВСт3сп2 з межею текучості класу А240С, що забезпечує найвищу стійкість до динамічних навантажень при підйомі.

Міцність перерізу петлі перевіряється математично.

Діаметр петлі вибирається виключно на основі натягу, що діє на петлю.

Доступні сталеві кріплення А240С.

$$A_c = b \cdot h - \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot n = 1,5 \cdot 0,22 - \frac{3,14 \cdot 0,159^2}{4} \cdot 7 = 0,2 \text{ м}^2$$

Об'єм плити :

$$V_{nl} = A_c \cdot l_n = 0,2 \cdot 5,55 = 1,11 \text{ м}^3$$

Вага плити:

$$G = 1,11 \cdot 25 = 27,75 \text{ кН}$$

Зусилля:

$$N = 27,75 / 3 = 9,25 \text{ кН}$$

При нормативному зусиллі ваги плити, яке припадає на петлю
 $N = F_s = 9,25 \text{ кН}$ тоді приймаємо діаметр для монтажної арматури 10мм.

Висоту h_l при діаметрі 10 мм приймають:

$$h_l = 160 \text{ мм.}$$

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжину запуску арматури приймаємо 30 мм.

При діаметрі 10 мм беремо наступні параметри:

$R = 160$ мм;

$r = 20$ мм;

$a_1 = 30$ мм;

$a_2 = 75$ мм.

2.3 Розрахунок за другою ГГС (групою граничних станів)
Стискаючі напруги в бетоні повинні бути обмежені, щоб запобігти
поздовжньому розтріскуванню та надмірній повзучості. Тому величина
напруги стиску обмежена цим значенням $\sigma_c = k_1 \cdot f_{ck}$.

Коефіцієнт $k_1 = 1$, $\sigma_c = f_{ck} = 22 \text{ МПа}$.

Обмежуємо рівень напружень розтягу в арматурі:

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5} \\ \sigma_s \leq 0,75 \cdot f_{yk} \end{cases}$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{s2} = 93,5 \cdot 10^{-5} \leq 150 \cdot 10^{-5}$$

$$\sigma_s = 447,26 \text{ МПа} \leq 0,75 \cdot 630 = 472,5 \text{ МПа}$$

Де ε_s та σ_s - деформації й напруження в арматурі. Оскільки $\varepsilon_s \leq \varepsilon_{s2}$, то
тріщини не утворюються.

2.3.1 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим
шляхом

Перевіряємо виконанням умови [9]:

$$\lambda_u > \lambda,$$

Гранична гнучкість:

$$\lambda_u = K \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right],$$

якщо $\rho \leq \rho_0$;

$$\lambda_u = K \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho_0}{\rho - \rho_0} + 1/12 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \sqrt{\left(\frac{\rho}{\rho_0} \right)} \right],$$

якщо $\rho > \rho_0$.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Фактичний відсоток армування для сприйняття моменту у середині прольоту від розрахункових навантажень:

$$\rho = \frac{A_{s,\phi}}{A_c} = \frac{14,07 \cdot 10^{-4}}{0,2} = 0,007,$$

Довідковий відсоток армування:

$$\rho_0 = 10^{-3} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 10^{-3} \cdot \sqrt{22} = 0,0047.$$

Так як $\rho = 0,007 > \rho_0 = 0,0047$:

$$\lambda_u = K \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{22} \cdot \frac{0,0047}{0,007 - 0,0047} + 1/12 \cdot \sqrt{22} \cdot \sqrt{\left(\frac{39,55 \cdot 10^{-4}}{47 \cdot 10^{-3}} \right)} \right] = 11,39$$

$$\text{де } \rho' = \frac{A_{s,\phi}}{A_c} = \frac{7,91 \cdot 10^{-4}}{0,2} = 39,55;$$

Так як для армування використовуємо арматуру А600С, тоді граничне відношення нашого прольоту до висоти домножуємо на $310/\sigma_s$:

$$310/\sigma_s = \frac{500}{f_{pk} \cdot \frac{A_{s,reg}}{A_{s,prov}}},$$

$$310/\sigma_s = \frac{500}{575 \cdot \frac{11,5 \cdot 10^{-4}}{14,07 \cdot 10^{-4}}} = 1,06,$$

В такому разі:

$$\lambda_u = 1,06 \cdot 11,39 = 31,27.$$

Фактична гнучкість:

$$\lambda = \frac{l}{d} = \frac{5550}{170} = 32,64.$$

Так як $\lambda = 32,64 > \lambda_u = 12,44$, враховуючи що умова не виконується, тоді ми маємо виконувати розрахунок прогинів.

2.3.4 Розрахунок прогину

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова величина прогину:

$$f = \frac{1}{\rho} \cdot k_m \cdot l^2,$$

$$\text{де } k_m = \frac{5}{48}$$

Кривизна елемента:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_3},$$

де $\frac{1}{\rho_1}$ – кривизна елемента (від експлуатаційних постійних та тривалих навантажень);

$\frac{1}{\rho_2}$ – кривизна, що обумовлена усадкою;

$\frac{1}{\rho_3}$ – кривизна від постійної та тривалої дії попереднього напруження.

Кривизна елемента (від дії експлуатаційних постійних та тривалих навантажень) (див. дод. А) $\frac{1}{\rho_1} = 0,0604$.

Кривизна елемента (від дії експлуатаційних постійних й тривалих навантажень) (див. дод. Б) $\frac{1}{\rho_3} = 0,0023$.

Обраховуємо загальний прогин нашого елемента:

$$f = (0,0604 + 0 - 0,0023) \cdot 5/48 \cdot 5,55^2 = 0,018 \text{ м}.$$

$$[f]_u = \frac{1}{250} \cdot l = \frac{1}{250} \cdot 5550 = 22,2 \text{ мм}.$$

$$f = 1,8 \text{ см} < [f]_u = 2,22 \text{ см} - \text{умова виконується}.$$

Забезпечено жорсткість другорядної балки.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки по розділу 2

1. При компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття з номінальною шириною $b = 1500$ мм. Висота плити перекриття приймається з умов уніфікації $h = 220$ мм (як типових плит).
2. Багатопустотна плита приймається армованою попередньо напруженою арматурою А600С. Спосіб створення попереднього напруження – електротермічний на упори форм.
3. Елементи збірних залізобетонних конструкцій повинні бути забезпечені кріпильними петлями для забезпечення надійного підйому при монтажі та транспортуванні.
4. Стискаючі напруги в бетоні повинні бути обмежені, щоб запобігти поздовжньому розтріскуванню та надмірній повзучості.

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Ділянка під забудову розміщена в м. Рівне. Сейсмічність району до 6 балів, згідно з [8]. Клас будівлі - СС2 [1]. Ступінь вогнестійкості будівлі, згідно з ДБН В.1-7-2002 – II [9]. За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо типи ґрунтів и визначаємо їх кількісні характеристики у відповідності до ДСТУ Б.В.2.1-2-96 [10] і ДБН В.2.1- 10-2009 [11]. Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 2.1. Ґрунтові води залягають на глибині 2,05 м. Ґрунтові води неагресивні до бетону конструкцій. У таблиці 3.1, представлені фізико-механічні характеристики ґрунтів.

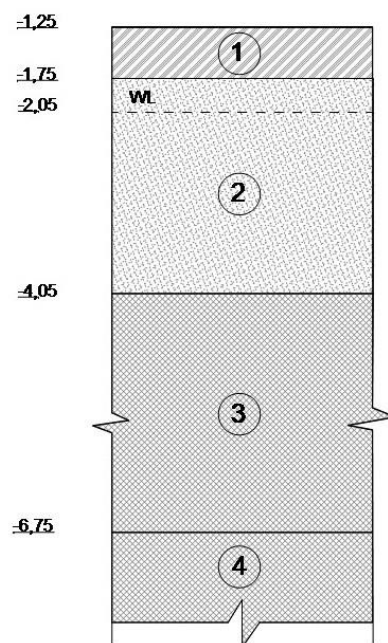


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз будівельного майданчику

Для розрахунку розмірів фундаментів визначаємо розрахунковий опір ґрунтів основи в залежності від виду і щільності ґрунту, показника текучості і ступеня вологості.

Визначення характеристик ґрунтів:

- Пісок дрібнозернистий:

$$e = \frac{26,5}{17,9}(1 + 0,17) - 1 = 0,73, \quad S_r = \frac{W\gamma_s}{\ell\gamma_w} = \frac{0,17 \cdot 26,5}{0,73 \cdot 10} = 0,62 - \text{вологий.}$$

Таблиця 3.1 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів.

Вид ґрунту	кН/ м ³	кН/ м ³	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ℓ	S _r	C, кПа	φ, ⁰	E, МПа	R ₀ , кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Насипний ґрунт	16,5	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Пісок дрібнозернистий, вологий, середньої щільності	17,9	26,5	0,13	-	-	-	-	0,73	0,62	0,4	28,8	20	200
3. Суглинок тугопластичний, вологий	17,3	26,8	0,13	0,17	0,09	0,08	0,5	0,49	0,71	15	19	12,8	300
4. Глина	17,0	27,1	0,20	0,39	0,18	0,21	0,09	0,91	0,59	43	16,2	16	280

Визначення розрахункових характеристик ґрунтів.

Число пластичності для глинистих ґрунтів:

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0,17 - 0,09 = 0,08;$$

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0,39 - 0,18 = 0,21;$$

показник текучості:

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,13 - 0,09}{0,08} = 0,5$$

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,20 - 0,18}{0,21} = 0,09$$

Для кожного типу ґрунта визначаємо коефіцієнт пористості в природному стані за формулою:

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

1) пісок дрібний :

$$e = \frac{26,5}{17,9} \cdot (1 + 0,17) - 1 = 0,73;$$

2) суглинок:

$$e = \frac{26,8}{17,3} \cdot (1 + 0,13) - 1 = 0,48;$$

3) глина:

$$e = \frac{27,1}{17,0} \cdot (1 + 0,2) - 1 = 0,91.$$

Для кожного типу ґрунту визначаємо ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w}$$

$$S_{r1} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,20 \cdot 27,0}{0,71 \cdot 10} = 0,76;$$

$$S_{r2} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,19 \cdot 26,7}{0,98 \cdot 10} = 0,52;$$

$$S_{r3} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,18 \cdot 26,5}{0,57 \cdot 10} = 0,84.$$

Для ґрунтів , де є випробування штампом , визначають модуль деформації Е на прямолінійній ділянці графіка деформування, показаного на рисунку 3.2, за формулою:

$$E = (1 - \nu^2) \cdot \frac{\Delta P \cdot A}{\Delta S \cdot d}, \quad (3.2)$$

де Р – питомий тиск на штамп , МПа;

А – площа штампа , А=0,88м² ;

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

d – діаметр штампа , $d=0,7\text{м}$;

S – осадка штампа , м ;

ν - коефіцієнт Пуасона.

Для суглинку:

$P=100\text{кПа}$ - $S=0,006$ м,

$P=200\text{кПа}$ - $S=0,012$ м,

$P=300\text{кПа}$ - $S=0,018$ м,

$P=400\text{кПа}$ - $S=0,029$ м.

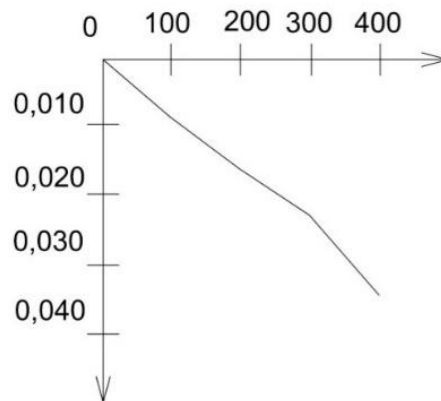


Рисунок 3.2 – Графік деформування ґрунту

$$E = \frac{200 \cdot 0,88}{0,016 \cdot 0,7} (1 - 0,4^2) = 12,8 (\text{МПа}).$$

Інші характеристики c , ϕ і E визначаємо за таблицями норм.

Для розрахунку розмірів фундаментів визначаємо умовний розрахунковий опір ґрунтів основи в залежності від виду і щільності ґрунту, показника текучості і ступеня вологості (див. табл. 3.1).

3.2 Навантаження на фундаменти

Збір навантажень на фундамент

Вантажна площа $A_{\text{вант.}} = 6,07 \text{ (м}^2\text{)}$.

Вага перегородок на 1 м^2 підлоги - $0,43 \text{ кН}$.

Вага 1 м^2 перекриття – 3 кН .

Товщина стін $0,51 \text{ м}$ + штукатурка $0,53 \text{ м}$.

Вага 1 м^2 конструкції підлоги 1 поверху:

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- комерційний лінолеум
на клейовій основі 0,08 кН;
- стяжка з легкого бетону 40мм 0,48 кН;
- поліетиленова плівка 5 мм 0,067 кН;
- звукоізоляційні плити
STROPROCK 50 мм 0,078 кН;
- поліетиленова плівка 5 мм 0,067 кН;
- з/б перекриття 200 мм 5 кН;
- Разом 0,772 кН.

Вага 1 м² конструкції підлоги над цокольним поверхом:

- керамічна плитка 15 мм 0,42 кН;
- підстилаючий шар
з бетону кл. 15 мм 0,18 кН;
- стяжка з бетону кл. 30 мм 0,36 кН;
- гідроізоляція 5 ММ 0,0078 кН;
- утеплювач «STROPROCK» 150 мм
- збірне з/б перекриття 220 мм 5,5 кН;
- Разом 0,9678 кН.

Вага 1 м² конструкції даху:

- металочерепиця 0,05 кН;
- лата 50 x 50
- прижимна рейка 30 x 30
- п/е плівка (гідробар'єр) 5 мм 0,067 кН;
- Вентиляційні щілини 50 мм
- Кроква 150 мм 0,75 кН;
- Утеплювач Rockmin 120 мм 0,456 кН;
- п/е плівка 5 мм 0,067 кН;
- розріджена підшивка
з дошок 25 мм 0,125 кН;

- гіпсокартонні листи 12.5 мм

1 кН;

Разом

2,515 кН.

Коефіцієнт поєднання корисних навантажень:

$$\psi_{A_1} = 0,4 + \frac{1-0,4}{\sqrt{9}} = 0,6;$$

Результати розрахунків представлені у таблиці 2.2.

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

Враховуючи також коефіцієнти надійності за призначенням [12], маємо
 $N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (581,61 + 0,95 \times 196,261) \times 0,975 = 748,857 \text{ (кН/пог. м);}$

$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (651,16 + 0,95 \times 240,127) \times 1,1 = 967,209 \text{ (кН/пог. м);}$

Таблиця 3.2 - Навантаження на фундамент несучого елемента по осі H_N^a

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН	γ_f	X_m , кН
<u>1 Постійні вертикальні навантаження</u>			
1. Вага стіни підвалу 2,75x24x0,5	33	1,1	36,3
2. Вага стіни 32,55x0,53x19	327,78	1,1	360,56
3. Вага плит перекриття 6,07x3x6	163,89	1,1	180,28
4. Вага конструкції підлоги (0,9678+0,772x5) x 6,07	43,36	1,3	56,37
5. Вага даху 2,515x6,07	<u>13,58</u>	1,3	<u>17,65</u>
Всього:	581,61		651,16
<u>2.Змінні вертикальні навантаження</u>			
1. Корисне навантаження на перекриття 6,07x9x0,6x1,5	49,167	1,3	63,917

Продовження таблиці 3.2

2. Навантаження від перегородок 6,07x6x2,6	142,038	1,2	170,45
3. Снігове навантаження 6,07x1,7x0,49	<u>5,056</u>	1,14	<u>11,76</u>
Всього:	196,261		240,13

3.3 Проектування фундаментів мілкового закладання

3.3.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання

Улаштовуємо стрічковий фундамент.

Фундамент мілкового закладання на природній основі проектують за величиною розрахункового опору ґрунту у водонасиченому стані із забезпеченням неперевикнення осадкою допустимого значення. Фундаменти прагнуть закладати по можливості на меншу глибину. У даному варіанті головними факторами, що впливають на глибину закладання, є заглиблення в несучий шар на 0,5 м і глибина підвалу 3,6 м.

Положення фундаментів у ґрунті показане на рисунку 3.3.

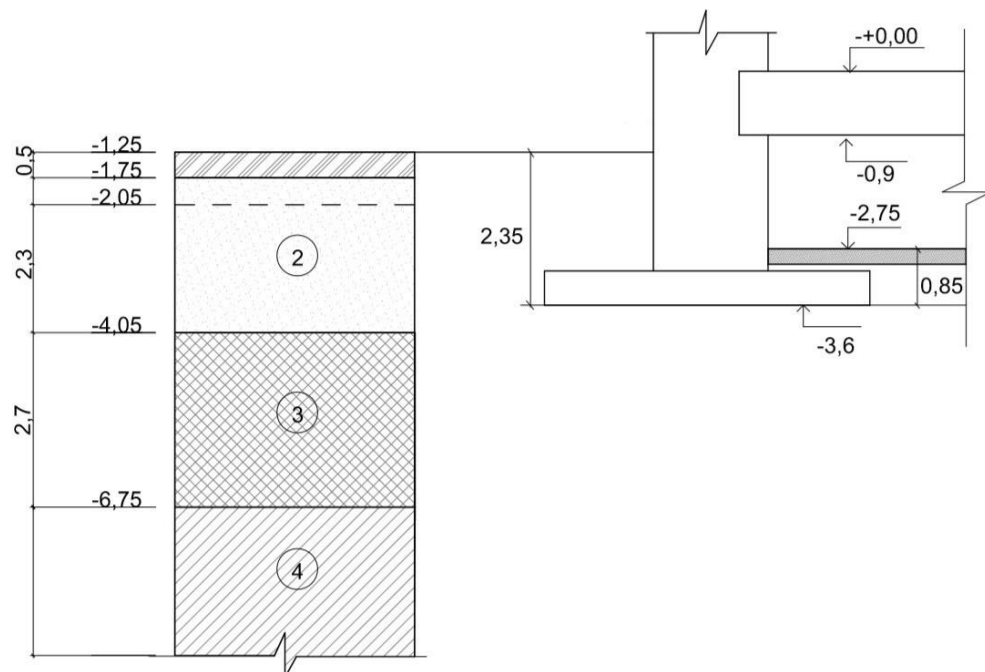


Рисунок 3.3 – Положення фундаментів у ґрунті

3.3.2 Визначення розмірів підшви фундаментів

Розміри підосви фундаменту повинні задовольняти граничним нерівностям

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{\text{cp}} \leq R; \\ P_{\text{max}} \leq 1,2R; \\ P_{\text{max}}^{\text{угл}} \leq 1,5R; \\ \frac{P_{\text{min}}}{P_{\text{max}}} \geq 0,25(\geq 0); \\ S \leq Su. \end{array} \right. \quad (3.3)$$

де позначення параметрів згідно з [2].

Площа фундаменту у першому наближенні

$$A = \frac{N_n}{R_0 - \gamma_{\text{mt}} \cdot d}, \quad \text{де} \quad (3.4)$$

N_n , R_0 , γ_{mt} , d - відповідно нормативне навантаження на фундамент, умовний розрахунковий опір ґрунту основи, осереднене значення питомої ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах, глибина закладання фундаменту.

Розрахунковий опір ґрунту визначається за формулою

$$R = \frac{\gamma_{\text{C1}} \gamma_{\text{C2}}}{\kappa} (M_{\gamma} k_z b \gamma_{\text{II}} + M_q d_1 \gamma'_{\text{II}} + (M_q - 1) d_B \gamma'_{\text{II}} + M_c C_{\text{II}}), \quad (3.5)$$

де всі позначення згідно до [9].

Осереднення питомої ваги ґрунту за формулою

$$\gamma_{\text{сер}} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots}, \quad (3.6)$$

де $\gamma_1, \gamma_2, h_1, h_2$ - питома вага і потужність шарів ґрунту.

Визначаємо площу підосви фундаменту під пілон по осі N_n^a у першому наближенні

$$A_1 = \frac{N_n}{R_0 - \gamma_{\text{mt}} \cdot d} = \frac{748,857}{200 - 20 \cdot 0,85} = 4,16 (\text{м}^2).$$

Ширина підосви фундаменту у першому наближенні $b = A = 4,2$ (м).
Довжина підосви фундаменту у першому наближенні $l = 1$ (м). Перевіримо виконання граничних нерівностей. Починаємо з перевірки тиску під підосвою фундаменту

$$P_{сep} = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{748,857}{4,2 \cdot 1} + 20 \cdot 0,85 = 197,01 \text{ (кПа)};$$

$$\gamma_{II}' = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots} = \frac{16,2 \cdot 0,5 + 17,9 \cdot 1,85}{0,5 + 1,85} = 17,5 \text{ (кН / м}^3\text{)};$$

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} (0,98 \cdot 1 \cdot 4,2 \cdot 9,5 + 4,93 \cdot 0,85 \cdot 17,5 + (0,98 - 1) \cdot 1,85 \cdot 17,5 + 7,40 \cdot 0,4) =$$

$$= 1,54 \cdot (38,08 + 73,33 + 127,23 + 2) = 370,59 \text{ (кПа)}.$$

Визначаємо площу підосви фундаменту під пілон по осі N_H^a

$$A_1 = \frac{N_n}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{748,857}{370,59 - 20 \cdot 0,85} = 2,13 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Ширина підосви фундаменту у першому наближенні $b = A = 2,13$ (м).
Виходячи з кратності 300 мм ширину приймаємо $b = 2,4$.

Довжина підосви фундаменту у першому наближенні $l = 1$ (м).
Перевіримо виконання граничних нерівностей.

Починаємо з перевірки тиску під підосвою фундаменту

$$P_{сep} = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{748,857}{2,4 \cdot 1} + 20 \cdot 0,85 = 332,11 \text{ (кПа)};$$

$$R'' = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} (0,98 \cdot 1 \cdot 2,4 \cdot 9,5 + 4,93 \cdot 0,85 \cdot 17,5 + (0,98 - 1) \cdot 1,85 \cdot 17,5 + 7,40 \cdot 0,4) =$$

$$= 1,54 \cdot (22,34 + 73,33 + 127,23 + 2) = 346,35 \text{ (кПа)}.$$

$$p_{сep.} = 332,11 \text{ кПа} < R'' = 346,35 \text{ кПа}..$$

Гранична нерівність виконується, тому остаточно приймаємо розміри фундаменту $2,4 \times 1$ м.

3.3.3 Визначення осідання фундаменту мілкового закладання.

Розрахунок будемо вести методом пошарового підсумовування.

Розбиваємо ґрунтову товщу на глибину 12 м.

Тиск від власної ваги ґрунту від рівня природного рельєфу в рівні підоснови фундаменту

$$\sigma'_{zg0} = \gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 = 16,5 \cdot 0,5 + 17,9 \cdot 1,85 = 41,365 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підоснови фундаменту при експлуатації $\sigma_{zg,0} = 14,62 \text{ (кПа)}$.

Співвідношення сторін фундаменту $\eta = l/b > 10$.

Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 298,9/29,89 = 10$.

l_k та b_k – відповідно довжина і ширина котловану.

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

де $k = 0,2$ при $b \leq 5 \text{ м}$;

На глибині $z = 12 \text{ м} > b/2 = 1,2 \text{ м}$ від підоснови фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається, $\sigma_{zp,i} = 37,11 \text{ кПа} < 0,2 \sigma_{zg,i} = 0,2 \cdot 315,196 = 63,04 \text{ (кПа)}$.

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.3

					08-11.БДР.018.00.000.ПЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблица 3.3

Z	γ	W	2Z/by	α	σzp	σzg	2Z/bk	αk	σzy	σzp(cp)	σzy(cp)	E	h	S	k
0			0	1	332,11	14,62	0	1	41,37						
0,48	16,5		0,4	0,977	324,5656	22,54	0,032	0,99999	41,36	328,3	41,36	20000	0,48	0,00551	14,4
0,96	17,9		0,8	0,881	292,5786	31,132	0,064	0,99989	41,36	308,6	41,36	20000	0,48	0,00513	9,398
1,44	17,9		1,2	0,755	250,8413	39,724	0,096	0,99962	41,35	271,7	41,35	20000	0,48	0,004423	6,315
1,92	17,90	0	1,6	0,642	213,0653	48,316	0,128	0,99912	41,33	232	41,34	20000	0,48	0,00366	4,41
2,4	17,90	0	2	0,549	182,481	56,908	0,161	0,9983	41,29	197,8	41,31	20000	0,48	0,003004	3,207
2,88	26,50	0	2,4	0,477	158,3344	69,628	0,193	0,99709	41,24	170,4	41,27	20000	0,48	0,002479	2,274
3,36	26,50		2,8	0,419	139,1876	82,348	0,225	0,99545	41,18	148,8	41,21	20000	0,48	0,002065	1,69
3,84	26,8		3,2	0,373	123,792	95,212	0,257	0,99333	41,09	131,5	41,13	20000	0,48	0,001735	1,3
4,32	26,8		3,6	0,335	111,2081	108,076	0,289	0,99069	40,98	117,5	41,03	20000	0,48	0,001468	1,029
4,80	26,8		4	0,303	100,755	120,94	0,321	0,9875	40,85	106	40,91	12800	0,48	0,001952	0,833
5,28	26,8		4,4	0,277	91,94091	133,804	0,353	0,98375	40,69	96,35	40,77	12800	0,48	0,001667	0,687
5,76	26,8		4,8	0,254	84,40772	146,668	0,385	0,97943	40,51	88,17	40,6	12800	0,48	0,001427	0,576
6,24	26,8	0	5,2	0,235	77,8913	159,532	0,418	0,97455	40,31	81,15	40,41	12800	0,48	0,001222	0,488
6,72	27,1		5,6	0,217	72,19409	172,54	0,45	0,9691	40,09	75,04	40,2	12800	0,48	0,001045	0,418
7,20	27,1		6	0,202	67,16616	185,548	0,482	0,96311	39,84	69,68	39,96	16000	0,48	0,000713	0,362
7,68	27,1		6,4	0,189	62,69223	198,556	0,514	0,9566	39,57	64,93	39,7	16000	0,48	0,000605	0,316
8,16	27,1		6,8	0,177	58,68246	211,564	0,546	0,9496	39,28	60,69	39,42	16000	0,48	0,00051	0,277
8,64	27,1		7,2	0,166	55,06593	224,572	0,578	0,94214	38,97	56,87	39,13	16000	0,48	0,000426	0,245
9,12	27,1		7,6	0,156	51,78605	237,58	0,61	0,93425	38,65	53,43	38,81	16000	0,48	0,000351	0,218
9,6	27,1		8	0,147	48,79707	250,588	0,642	0,92598	38,3	50,29	38,47	16000	0,48	0,000284	0,195
10,08	27,1		8,4	0,139	46,06167	263,596	0,674	0,91735	37,95	47,43	38,12	16000	0,48	0,000223	0,175
10,56	27,1		8,8	0,131	43,54901	276,604	0,707	0,90841	37,58	44,81	37,76	16000	0,48	0,000169	0,157
11,04	27,1		9,2	0,124	41,2334	289,612	0,739	0,89919	37,2	42,39	37,39	16000	0,48	0,00012	0,142
11,52	27,1		9,6	0,118	39,09323	302,62	0,771	0,88974	36,8	40,16	37	16000	0,48	7,59E-05	0,129
11,95	27,1		9,958	0,112	37,30985	314,273	0,8	0,88109	36,45	38,2	36,63	16000	0,43	3,39E-05	0,119
12	27,1		10	0,112	37,11012	315,628	0,803	0,88008	36,4	37,21	36,43	16000	0,05	1,96E-06	0,118
														0,040302	

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.1, осідання фундаменту $S = 4,8$ см.

Припустиме осідання для будинків із залізобетонним каркасом $S_u = 10$ см.
Умова $S = 4,8$ см $< S_u = 10$ см виконується.

3.4 Проектування фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль

3.4.1 Вибір довжини і марки палі

Оскільки навантаження на фундамент значні, то обираємо довгі палі з спіранням на глину. Занурення нижнього кінця палі у несучий шар не менше ніж на 0,5 м.

Обираємо для розгляду забивні призматичні палі С12-30 з умови занурення паль у несучий шар на глибину 0,5 м.

Глибину закладання ростверку приймаємо менше, ніж глибина закладання мілкого фундаменту, оскільки защемлення фундаменту у ґрунті забезпечується палями.

3.4.2 Визначення несучої здатності палі

Розрахункове навантаження на палю

$$N \leq F_d / \gamma_k, \quad (3.7)$$

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cd} R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.8)$$

Коефіцієнти умов роботи для забивних паль, згідно до $\gamma_c = 1$, $\gamma_{CR} = \gamma_{CF} = 1$.

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі R знаходимо за таблицею Н.2.1 [13]:

$$R = 7344 \text{ кПа.}$$

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

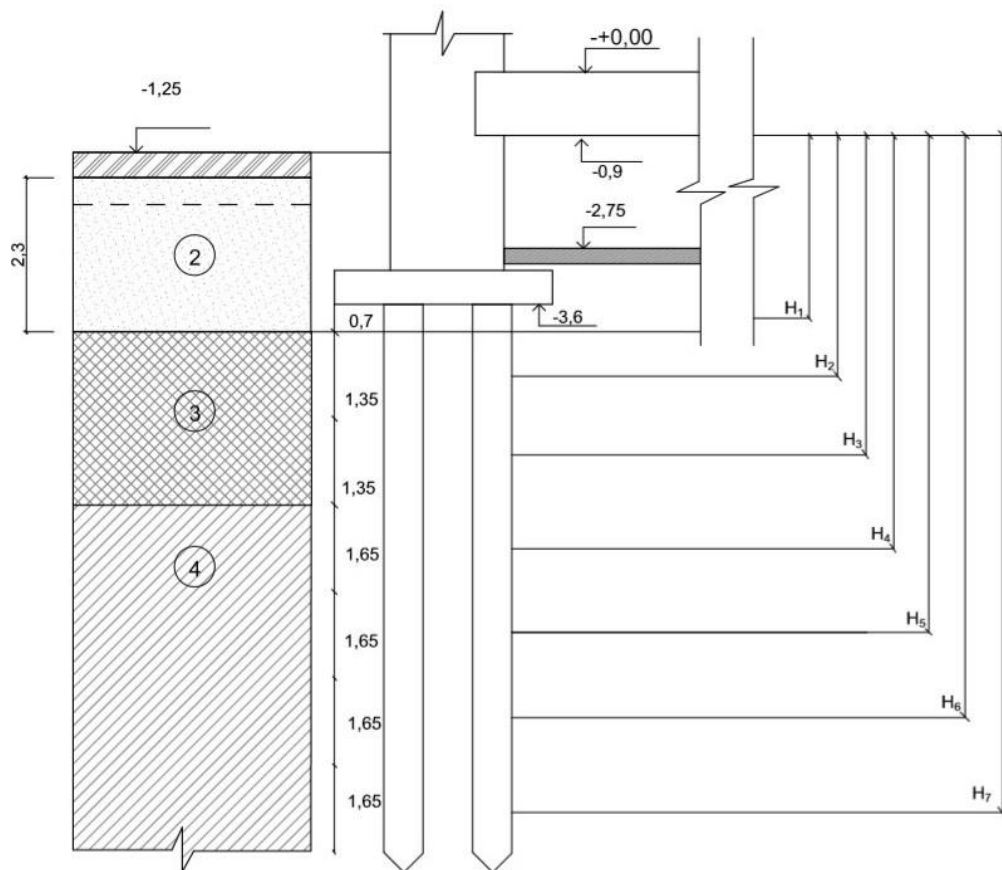


Рисунок 3.4 – Положення забивних висячої палі С12-30 у ґрунті і її розрахункова схема

f_i - розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи по боковій поверхні палі, що визначається за формулою (3.3), для попередніх розрахунків допускається f_i приймати за табл. Н.2.2 [12], кПа;

h_i - товщина i -го шару ґрунту, що прорізається боковою поверхнею палі, м.

$$f_i = \sigma_{zg,i} \frac{v_i}{1 - v_i} \operatorname{tg} \varphi_{I,i} + c_{I,i}, \quad (3.9)$$

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

v_i – коефіцієнт Пуасона ґрунту в середині i -го шару ґрунтової основи.

Визначимо розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі, розділивши ґрунтову товщу на шари потужністю ≤ 2 м.

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

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

рослинний шар товщиною 0,5 м, $\gamma_I = 16,5 \text{ кН/м}^3$;

пісок дрібний товщиною 2,75 м, $\gamma_I = 17,9 \text{ кН/м}^3$, $\gamma_{sb} = 9,5 \text{ кН/м}^3$, $c_I = 0,27$ (кПа); $\varphi_I = 28,8^\circ$;

суглинок вологий тугопластичний товщиною 2,7 м, $\gamma_I = 11,3 \text{ кН/м}^3$, $c_I = 10$ (кПа); $\varphi_I = 19^\circ$;

глина голубуватосіра, $\gamma_I = 8,9 \text{ кН/м}^3$; $c_I = 28,9$ (кПа); $\varphi_I = 16,2^\circ$;

рівень ґрунтових вод – 0,5 м.

Таблиця 3.4 - Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

H_i , м	h_i , м	Показник текучості	f_{li} , кПа (за табл. Н.2.2)	$\gamma_{cf,i} \cdot f_{li} \cdot h_i$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	ν_i	φ_i , °	c_i , кПа	f_{2i} , кПа (за формулу - лою (3.3)	$\gamma_{cf,i} f_{2i} \cdot h_i$, кН/м
2,7	0,7	пісок дрібний сер. щільності	46,2	19,4	25,77	0,31	14,7	0,27	3,29	1,38
3,725	1,35	0,5	21,45	17,4	33,61	0,37	16,5	10	15,75	12,76
5,075	1,35	0,5	24	19,4	38,71	0,37	16,5	10	16,62	13,45
6,575	1,65	0,09	59,15	58,6	51,54	0,40	13,9	28,9	37,53	37,16
8,225	1,65	0,09	62,34	61,7	70,12	0,40	13,9	28,9	40,65	40,24
9,875	1,65	0,09	64,81	64,16	100,06	0,40	13,9	28,9	45,66	45,2
11,525	1,65	0,09	67,14	66,47	129,43	0,40	13,9	28,9	50,58	50,07
				$\Sigma=307,13$						$\Sigma=200,26$

Несуча здатність висячої забивної призматичної палі

$$F_d = 1(1 \cdot 7344 \cdot 0,09^2 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot 200,26) = 901,272 \text{ (кН)},$$

Розрахункове навантаження на палю за формулою (3.1)

$$N_1 = 901,272 / 1,4 = 643,77 \text{ (кН)};$$

При такому допустимому навантаженні на палю потрібна їх 18 шт. Зменшити кількість палей неможливо, так як нижній кінець входить в щільний пісок.

Допустиме навантаження на палю $N = 901,272/1,4 = 643,77$ (кН). $N_m = N_e$
 $1,3 = 748,857 \cdot 1,3 = 973,514$

Потрібна кількість палей на 1 п.м фундаменту

$$n = 973,514 \cdot 1,1/643,77 = 1,66 \text{ (шт.)}.$$

3.4.3. Перевірка навантаження на палі

Законструюємо ростверк і підраховуємо фактичне навантаження на палю з урахуванням ростверку і ґрунту. Розміщення палей у плані показане на рисунку 3.4.2.

Потрібний крок палей у ряду $l = 1/1,66 = 0,6$ (м).

Приймаємо крок палей 0,6 м. Розташовуємо палі в два ряди в шахматному порядку. Ширина ростверку 0,7 м.

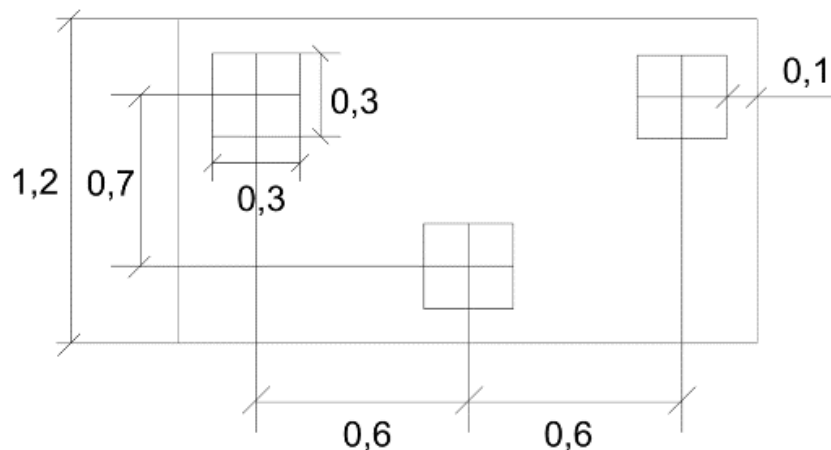


Рисунок 3.5 – Розміщення палей в плані у ростверку

Виконуємо перевірку розрахункових навантажень на палі.

Вага палі $G_{\text{палі}} = 0,3^2 \cdot 11,95 \cdot 25 \cdot 1,1 = 29,58$ (кН).

Вага ростверку, що приходить на одну палю, $G_p = 1,2 \cdot 11,95 \cdot 0,85 \cdot 20 \cdot 1,1 = 268,158$ (кН). Загальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$N = \frac{N^d + G_p + G_{\text{палі}}}{n} + \frac{M_{xm} \cdot y_{\max}}{\sum y^2} + \frac{M_{ym} \cdot x_{\max}}{\sum x^2} = \frac{973,514 + 29,58 + 268,158}{2} = 635,626$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю
 $= 635,626$ (кН) $< N = 643,77$ кН.

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.4.4 Розрахунок осідання пальового фундаменту

Розрахунок осідання виконуємо на дію розрахункового експлуатаційного навантаження. Згідно з п.1.2 $N_e = 748,57$ кН.

Розрахунок осідання виконуємо як для умовного фундаменту мілкого закладання, розміри якого показані на рисунку 3.2 і за розрахунковою моделлю пружного середовища.

Розрахунок осідання за розрахунковою схемою умовного фундаменту.

Визначимо розміри умовного фундаменту

$$\varphi_{mt} = \frac{28,8 \cdot 0,459 + 19 \cdot 2,7 + 16,2 \cdot 8,8}{11,95} = 17,3^\circ;$$

$$b_{ум.} = 0,3 + 0,7 + 11,95 \cdot 2 \cdot \operatorname{tg}(17/4)^0 = 2,78 \text{ (м)};$$

$$l_{ум.} = 1 \text{ (м)}.$$

Об'єм умовного фундаменту

$$V_{ум.} = l_{ум.} \cdot b_{ум.} \cdot d_{ум.} = 1 \cdot 2,78 \cdot 12,8 = 35,584 \text{ (м}^3\text{)}.$$

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

$$V_{р+гр} = 1,2 \cdot 0,85 \cdot 1 = 1,02 \text{ (м}^3\text{)}; \quad V_{паль} = 0,3^2 \cdot 11,95 \cdot 1,67 = 1,8 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$V_{гр.} = 35,584 - 1,02 - 1,8 = 32,764 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Вага ростверку і паль

$$G_{р+гр} = 1,02 \cdot 20 = 20,4 \text{ кН}; \quad G_{паль} = 1,8 \cdot 25 = 45 \text{ (кН)}.$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$\gamma_{mt} = \frac{17,9 \cdot 0,45 + 17,3 \cdot 2,7 + 17,0 \cdot 8,8 + 0,85 \cdot 17,9}{11,95 \cdot 0,85} = 17,2 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

Вага ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$G_{гр.} = 32,764 \cdot 17,2 = 562,04 \text{ (кН)}.$$

Тиск по підшві умовного фундаменту

$$p = \frac{N + G_{р+гр} + G_{гр.} + G_{паль}}{A_{ум.}} = \frac{748,857 + 20,4 + 45 + 562,04}{2,78 \cdot 1} = 495,07 \text{ (кПа)}.$$

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

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

$$= \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (0,36 \times 1,0 \times 2,78 \times 17 + 2,43 \times 12,8 \times 17,2 + 1,43 \times 2,75 \times 2,78 +$$

$$+ 4,99 \times 43) = 962,125 \text{ (кПа)} \rangle p = 495,07 \text{ кПа.}$$

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

$$N_{\Sigma} = \dot{N}_e + G_{p+rp} + G_n = 748,857 + 20,4 + 45 = 814,257 \text{ (кН)}.$$

Тиск під підшвою умовного фундаменту

$$p = N_{\Sigma} / A_y = 748,257 / (2,784 \cdot 1) = 292,9 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту від підшви ростверка до підлоги підвалу

$$\sigma_{zg,0}' = \gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 = 17,2 \cdot 0,85 = 14,62 \text{ (кПа)}.$$

Осідання умовного фундаменту знаходимо методом пошарового підсумовування.

Товщина і-го шару ґрунту $h_i = 0,2b_y = 0,2 \cdot 2,78 = 0,56 \text{ (м)}$. Співвідношення сторін підшви умовного фундаменту $\eta = l_{ym}/b_{ym} = 0,36$.

Далі розрахунок осадки ґрунту зводимо до таблиці 2.4.

Тиск від власної ваги ґрунту, вибитого з котловану, в рівні підшви ростверка

$$\sigma_{zq,0}' = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = 16,50,5 + 17,91,85 = 41,365 \text{ (кПа)}.$$

Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 1,5$.

Оскільки ширина підшви умовного фундаменту $b_y = 2,78 \text{ м} < 5 \text{ м}$, то нижню межу стисливої товщі знаходимо за формулою $\sigma_{zp,i} < 0,2(\sigma_{zg,i} - \sigma_{zu,l})$.

Таблиця 3.4 – Розрахунок осідання пального фундаменту

[illegible]

У результаті розрахунків, наведених у таблиці 3.2, осідання фундаменту $S = 5,3$ см.

Допустиме значення осідання для будівель із залізобетонним каркасом $S_u = 10$ см [10]. Умова $S = 5,3$ см $< S_u = 10$ см умова виконується.

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

Вихідні дані для розрахунку приймаємо за рисунком 3.2.

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

Вертикальне навантаження від колони $N_c = 748,857$ кН.

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах $G_{p+гр} = 20,4$ кН.

Середнє навантаження на палю

$$P = \frac{(748,857 + 20,4) \cdot 0,6}{1} = 461,55 \text{ (кН)}.$$

Середнє значення коефіцієнта Пуассона в межах напруженої зони

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{0,45 \cdot 0,31 + 2,7 \cdot 0,37 + 8,8 \cdot (0,5 + 4d) \cdot 0,40}{11,95 + 1,2} = 0,4.$$

Граничний опір палі

$$P_u = 1,25 F_d = 1,25 \cdot 901,272 = 1126,59 \text{ (кН)}.$$

Навантаження на палю на межі пропорційності

$$P_e = 0,5 P_u = 0,5 \cdot 1126,59 = 563,295 \text{ (кН)}.$$

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

$$E_p = 16 \text{ МПа}.$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи

$$E_f = \frac{\sum E_i h_i}{\sum h_i} = \frac{20 \cdot 0,45 + 12,8 \cdot 2,7 + 16 \cdot 8,8}{11,95} = 15,45 \text{ (МПа)}.$$

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

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{16}{15,45} = 1,04.$$

Приведений радіус палі

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,15}{11,95} = 0,013$$

Модуль деформації матеріалу палі при класі бетону В25 $E_0 = 27000$ МПа.

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 [12] в залежності від r та k_E) $b = 0,045$.

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

Коефіцієнт умов роботи глинистого ґрунту під нижнім кінцем палі за табл. П.1.8 [12] $k_p = 4,8$.

Приведений модуль деформації ґрунту

$$E = (1-b)k_f E_f + k_p b E_p = (1-0,045) \cdot 1,4 \cdot 15,45 + 4,8 \cdot 0,045 \cdot 16 = 24,123 (\text{МПа}).$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1 [12] в залежності від r та k_E) $c = 0,729$.

Пружна складова осідання палі

$$s_e = 2(1+\nu) \frac{P_e c}{El} + \frac{P_e l(1+b)}{2E_0 F} = 2(1+0,4) \frac{563,295 \cdot 0,729}{24123 \cdot 11,95} + \frac{563,295 \cdot 11,93 \cdot (1+0,045)}{2 \cdot 27000 \cdot 10^3 \cdot 0,3^2} = 0,00543 (\text{м}).$$

Осідання одиночної палі

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,00543 \cdot 461,55}{1126,59 - 461,55} = 0,00376 (\text{м}).$$

Визначимо осідання групи паль, взявши за основну одну з паль.

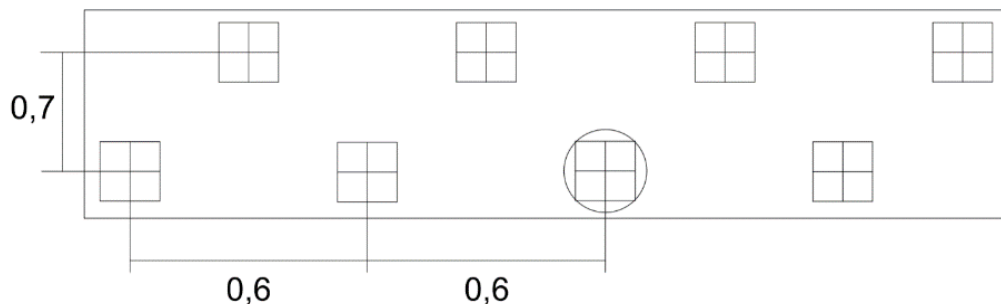


Рисунок 3.6 – Розміщення групи паль

Палі мають такі відстані від середньої:

$$a_1 = 0,6 \text{ м} - 2 \text{ шт.}; \quad a_2 = 0,76 \text{ м} - 2 \text{ шт.}; \quad a_3 = 1,14 \text{ м} - 2 \text{ шт.}$$

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх паль за табл. П.1.3 та П.1.4 [12] в залежності від приведеної відстані

$$\frac{a_1}{2r_0} = 0,6/0,3 = 2; \quad w_1 = 0,527; \quad k_{b1} = 1;$$

$$\frac{a_2}{2r_0} = 0,76/0,3 = 2,5; \quad w_2 = 0,496; \quad k_{b2} = 1;$$

$$\frac{a_3}{2r_0} = 1,14/0,3 = 3,8; \quad w_3 = 0,433; \quad k_{b3} = 1.$$

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

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

Для відповідних паль

$$s_{1,1} = 2(1+\nu) \frac{w_1 k_{b1}}{El} = 2(1+0,4) \frac{0,527 \cdot 1}{24123 \cdot 11,95} = 5,119 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{2,2} = 2(1+\nu) \frac{w_2 k_{b2}}{El} = 2(1+0,4) \frac{0,496 \cdot 1}{24123 \cdot 11,95} = 4,818 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{3,3} = 2(1+\nu) \frac{w_3 k_{b3}}{El} = 2(1+0,4) \frac{0,433 \cdot 1}{24123 \cdot 11,95} = 4,206 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

Осідання пальної групи з 6 паль

$$s_i = s_1 + \sum_{j=1}^n p_j s_{ij} = 0,00376 + 461,55 \cdot (2 \cdot 4,818 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 5,119 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 4,206 \cdot 10^{-6}) = 0,0168 (\text{м}).$$

Допустиме значення осідання для будівель із залізобетонним каркасом $S_u = 10 \text{ см}$. Умова $S = 1,68 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$ виконується.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

3.5 Проектування фундаменту у варіанті з бурових паль

3.5.1 Вибір параметрів і визначення несучої здатності паль

Приймаємо бурові палі, які улаштовуються під захистом обсадної труби. Марка такої палі БСИ, найменший діаметр 0,4 м. Довжину палі підбираємо таким чином, щоб кількість їх не перевищувала двох. Для першого наближення приймаємо довжину палі 20,0 м. Положення палі у ґрунті показане на рисунку 3.5.

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для глини (ДБН В.2.1-10-2009 пункт Н3.3) $R=1395$ кПа

Розрахунок опору по бічній поверхні представлений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Розрахунок опору по бічній поверхні бурової палі

H_i , м	f_i , кН/м ²	h_i , м	γ_{cf}	$\gamma_{cf} f_i \cdot h_i$, кН/м	Вид ґрунту
2,7	46,2	0,7	0,6	19,404	пісок дрібний
3,725	21,45	1,35	0,6	17,37	суглинок
5,0,75	24	1,35	0,6	19,44	суглинок
6,575	59,15	1,65	0,6	58,56	глина
8,225	62,34	1,65	0,6	61,716	глина
9,875	64,81	1,65	0,6	64,16	глина
11,525	67,14	1,65	0,6	66,47	глина
13,35	74,89	2	0,6	89,87	глина
15,35	72,49	2	0,6	86,988	глина
17,35	75,29	2	0,6	90,348	глина
19,85	78,79	2	0,6	94,548	глина

$\Sigma=668,874$

Несуча здатність бурової палі

$$F_d = 1(1 \cdot 1395 \cdot 0,13 + 1,26 \cdot 668,874) = 1024,13 \text{ (кН)}.$$

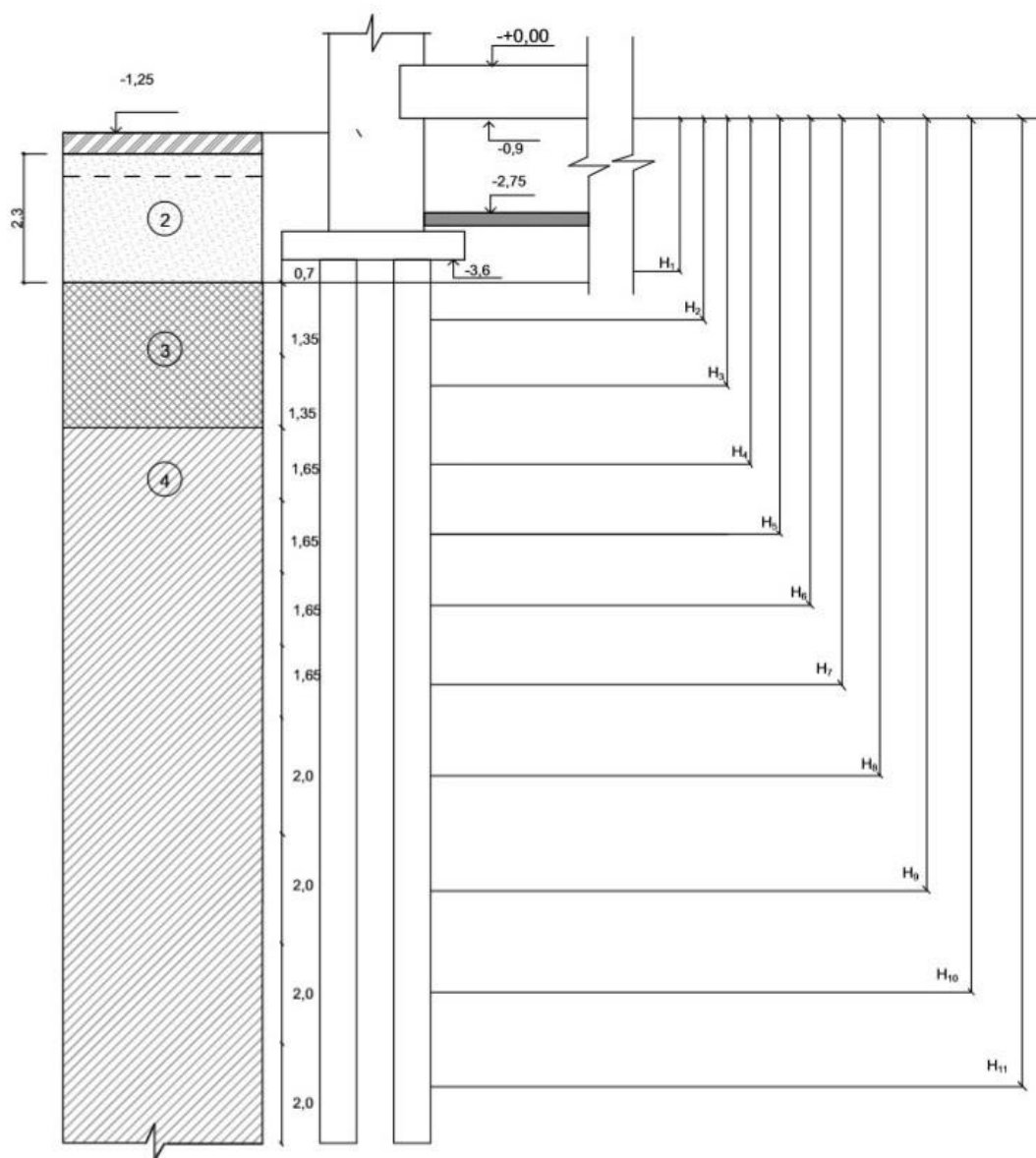


Рисунок 3.7 – Положення бурової палі у ґрунті і її розрахункова схема

Допустиме навантаження на палю $N = \frac{102413}{1,4} = 731,52 \text{ (кН)},$

кількість паль знаходимо $n = \frac{N_p}{N_a} = \frac{973,51 \cdot 1,1}{731,52} = 1,33 (шт).$

потрібний крок паль 0,75.

3.5.2 Перевірка навантаження на палю

Законструюємо ростверк і підрахуємо фактичне навантаження на палю з урахуванням ростверку і ґрунту.

Відстань між рядами 0,95 м. Ширина ростверку 1,55 м, . Потрібний крок палі 0,75м.

Виконуємо перевірку розрахункових навантажень на палю.

Вага палі $G_{\text{палі}} = (0,25 \pi 0,4^2 \cdot 20) \cdot 25 \cdot 1,1 = 69,08$ (кН).

Вага ростверку $G_p = 1,55 \cdot 1,35 \cdot 0,85 \cdot 25 \cdot 1,1 = 48,91$ (кН).

Загальне розрахункове навантаження на палю

$$N = \frac{N^d + G_p + G_{\text{палі}}}{n} + \frac{M_{xm} \cdot y_{\max}}{\sum y^2} + \frac{M_{ym} \cdot x_{\max}}{\sum x^2} = \frac{973,514 + 69,08 + 48,91}{2} = 545,752$$

що менше, ніж допустиме навантаження на палю 545,752 кН.

Отже, несуча здатність палі забезпечена.

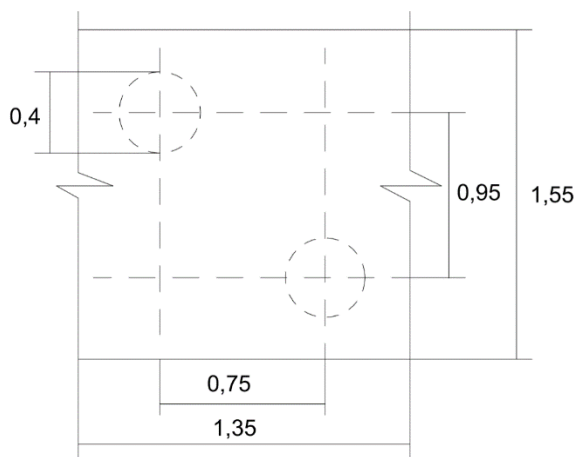


Рисунок 3.8 – Розташування бурових палей в плані

3.6 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів

3.6.1 Визначення обсягів робіт для улаштування фундаментів

Земляні роботи виконуються таким чином: відкопування суцільного котловану до рівня підшови фундаменту.

Глибину котловану приймаємо на 0,1 м більше глибини закладання з метою улаштування бетонної підготовки.

Поперечний переріз котловану і конструктивне рішення варіантів фундаментів приведені на рисунку 3.6.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

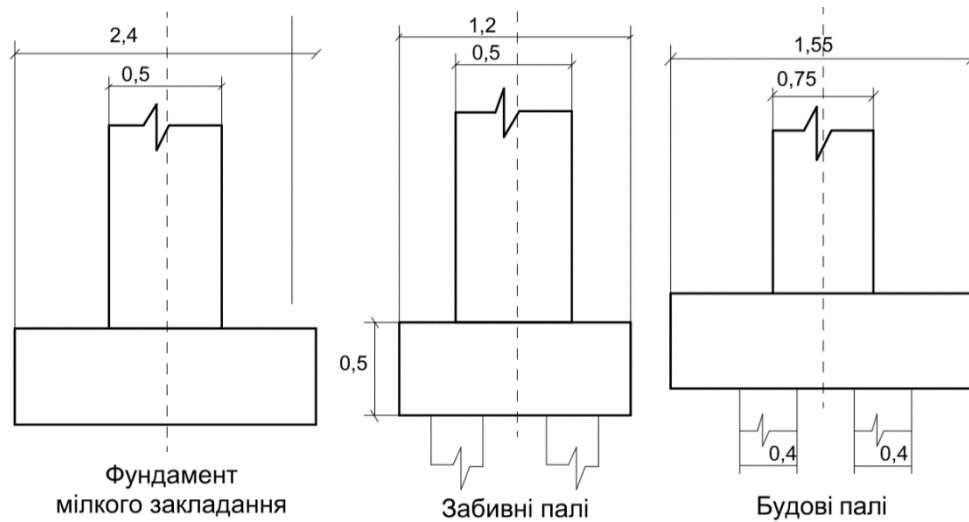


Рисунок 3.9 – Конструктивні рішення варіантів фундаментів і поперечний переріз котловану

У таблиці 3.6 підраховані обсяги основних робіт на улаштування варіантів фундаментів.

Таблиця 3.6 - Обсяги основних робіт на один фундамент (земляні роботи з вантажної площі)

Найменування роботи	Один. вимір.	Формула підрахунку	Кількість
1. Фундамент мілкового закладання			
Відкопування котловану	1000м ₃	$V_3 = 6 \times 25,71 \times 2,45 = 377,937 \text{ м}^3$	0,378
Улаштування бетонної підготовки	м ³	$V_{б.п.} = (2,4 + 0,2) \times 25,71 \times 0,1 = 1,23 \text{ м}^3$	1,23
Улаштування монолітного залізобетонного фундаменту	м ³	$V_6 = 0,5 \times 25,71 \times 2,4 = 30,852$	30,85
Кількість арматури	кг	$G_a = V_6 \times 0,007 \times 7850 = 1695,32 \text{ кг}$	1695,32
Укладка блоків фундаменту	шт	$n = 22 / 2,4 \times 4 = 9,16 \times 4 = 36,67$	36,67
Кількість блоків фундаменту	м ³	$V_{блоку} = 0,679 \times 36,67 = 24,89$	24,89
Улаштування монолітного з/б поясу	м ³	$V = 0,5 \times 0,3 \times 25,71 = 3,86$	3,86
Кількість арматури для поясу	кг	$V \times 0,007 \times 7850 = 3,86 \times 0,007 \times 7850 = 211,91$	211,91

Продовження таблиці 3.6

Найменування роботи	Од.в.	Формула підрахунку	К-сть
Зворотна засипка ґрунту	1000м ³	$V_{\text{зас.}} = 25,71 \times 6 \times 0,85 - V_{\text{б.п.}} - V_{\text{ф-нту.}} = 105,001 \text{ м}^3$	105,0 01
Ущільнення ґрунту у пазухах котловану	100м ³	$V_{\text{ущіл.}} = V_{\text{зас.}} = 105,001 \text{ м}^3$	105,0 1
2. Фундамент з забивних паль			
Відкопування котловану	1000м ³	$V_3 = 6 \times 25,71 \times 2,45 = 377,937 \text{ м}^3$	0,378
Занурення паль С12-30	м ³	$0,3^2 \times 11,95 \times (25,71/0,6 + 1) = 47,16$	47,16
Кількість паль	п.м.	$11,95(25,71/0,6 + 1) = 524 \text{ п.м}$	524
Улаштування бетонної підготовки	м ³	$(1,2 + 0,2)0,1 \times 25,71 = 3,59 \text{ м}^3$	3,59
Улаштування монолітного залізобетонного ростверку	м ³	$V_6 = 0,5 \times 25,71 \times 1,2 = 15,43 \text{ м}^3$	15,43
Арматура для ростверку	кг	$V \times 0,007 \times 7850 = 15,4 \times 0,007 \times 7850 = 846,23$	846,23
Укладка блоків фундаменту	шт.	$n = 22/2,4 \times 4 = 9,16 \times 4 = 36,67$	36,67
Кількість блоків фундаменту	м ³	$V_{\text{блоку}} = 0,679 \times 36,67 = 24,89$	24,89
Улаштування монолітного з/б поясу	м ³	$V = 0,5 \times 0,3 \times 25,71 = 3,86$	3,86
Кількість арматури ростверку	кг	$G_a = 211,91 \text{ кг}$	211,91
Зворотна засипка ґрунту	1000м ³	$V_{\text{зас.}} = V_3 - V_6 - V_{\text{б.п.}} - V_{\text{п.}} = 131,121 - 3,59 - 15,43 = 112,101 \text{ м}^3$	112,1
Ущільнення ґрунту у пазухах котловану	100м ³	$V_{\text{ущіл.}} = V_{\text{зас.}} = 112,101 \text{ м}^3$	112,1
3. Фундамент з бурових паль			
Відкопування котловану	1000м ³	$V_3 = 6 \times 25,71 \times 2,45 = 377,937 \text{ м}^3$	377,93 7
Улаштування паль Ø900 мм з розширеннями під захистом обсадної труби	м ³	$\pi 0,4^2/4 \times 20/0,75 = 4,47 \text{ м}^3$	4,47
Улаштування бетонної підготовки	100м ²	$V = (1,95 + 0,2)25,71 = 7,09$	0,07
Улаштування монолітного залізобетонного ростверку	м ³	$V_6 = 1,95 \times 0,5 \times 25,71 = 25,08 \text{ м}^3$	25,08
Укладка блоків фундаменту	шт	$n = 22/2,4 \times 4 = 9,16 \times 4 = 36,67$	36,67
Кількість блоків фундаменту	м ³	$V_{\text{блоку}} = 0,679 \times 36,67 = 24,89$	24,89

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

Продовження таблиці 3.6

Улаштування монолітного з/б поясу	м ³	$V=0,5 \times 0,3 \times 25,71=3,86$	3,86
Кількість арматури ростверку	кг	$G_a=V_6 \times 0,007 \times 7850=308,3 \text{ кг}$	308,3
Зворотна засипка ґрунту	1000м ³	$V_{\text{зас.}}=V_3-V_6-V_{\text{б.п.}}-V_{\text{п.}}=131,121 - 25,08 - 0,07=105,97 \text{ м}^3$	105,97
Ущільнення ґрунту у пазах котловану	100м ³	$V_{\text{ущіл.}}=V_{\text{зас.}}=105,97 \text{ м}^3$	105,97

Висновки по розділу 3

1. Ділянка під забудову розміщена в м. Рівне. Сейсмічність району до 6 балів. Клас будівлі - СС2. Ступінь вогнестійкості будівлі, згідно з ДБН В.1-7-2002 – II. За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо типи ґрунтів и визначаємо їх кількісні характеристики у відповідності до ДСТУ Б.В.2.1-2-96 і ДБН В.2.1- 10-2009.
2. Фундамент мілкого закладання на природній основі проектується за величиною розрахункового опору ґрунту у водонасиченому стані із забезпеченням неперевикнення осадкою допустимого значення.
3. Оскільки навантаження на фундамент значні, то обираємо довгі палі з спіранням на глину. Занурення нижнього кінця палі у несучий шар не менше ніж на 0,5 м.
4. Обираємо для розгляду забивні призматичні палі С12-30 з умови занурення палі у несучий шар на глибину 0,5 м.

4 Технологія будівельного виробництва

4.1 Область застосування

Технологічну карту розроблено на зведення шестиповерового житлового будинку в місті Рівне. Дана карта розроблена для зведення кладки зовнішніх та внутрішніх стін, встановлення перемичок у віконних і дверних отворах, монтажу збірних перекриттів, а також комплексу монтажних робіт при будівництві житлових будинків.

Вихідними даними є креслення та опис архітектурно-конструктивної частини цієї роботи. Збірний залізобетон та будівельні матеріали будуть централізовано доставлятися автомобілем від будівельних компаній.

Зведення каркаса будівлі здійснюється баштовим краном КБ-403Б.1.

Роботи слід виконувати керуючись вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.1.2.-2:2006 „Навантаження і впливи” [14];
- ДБН Г.1-4-95 “Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві” [15];
- ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»[16].
- ДБН В.2.6- 162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам’яні та армокам’яні конструкції»[17];
- ДБН А.3.1-5:2016 „Організація будівельного виробництва” [18];
- ДБН А.3.2-2-2009 ” Система стандартів безпеки праці[19].
- Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [20];

При зміні умов робіт, вказаних в даній технологічній карті, буде здійснюватись прив'язка технологічної карти саме на стадії корегування даного проекту, яка оформлятиметься у вигляді певних додаткових вказівок.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

4.1.2 Номенклатура робіт

Роботи, включені до карти:

- Зовнішня кладка / криволінійна кладка середньої складності із силікатної цегли висотою перекриття до 4м.
- Монтаж та демонтаж інвентарних трубчастих риштувань висотою до 6 м на місці.
- Внутрішня кладка стін із силікатної цегли висотою до 4м.
- Монтаж перегородок з глиняної цегли товщиною 120 мм.
- Монтаж сходів вагою до 1 тонни.
- Монтаж сходів без зварювання вагою більше 1 тонни.
- Плити перекриття і покриття встановлюються краном КБ-403Б.1.

Всі роботи проводяться в технічному порядку спочатку на першій лінії будівництва з урахуванням технічних перебоїв, а потім послідовно на всіх поверхах будинку.

4.1.3 Організація і технологія виконання робіт

До початку влаштування цегляної кладки при житловому будівництві необхідно виконати ряд підготовчих заходів, які забезпечують якість та довговічність будівельної конструкції. Ці заходи включають підготовку робочого місця, проведення геодезичних робіт, підготовку матеріалів і інструментів, а також забезпечення необхідних умов для проведення будівельних робіт.

1. Підготовка робочого місця

Очищення будівельного майданчика: Забезпечення чистоти та порядку на будівельному майданчику, видалення сміття, залишків попередніх робіт та непотрібних матеріалів.

Забезпечення доступу: Організація під'їзних шляхів для доставки матеріалів та техніки, облаштування тимчасових доріг.

Огородження території: Встановлення тимчасових огорожень для забезпечення безпеки працівників та оточуючих.

Геодезичні роботи

Розбивка осей будівлі: Встановлення основних осей будівлі за допомогою геодезичних приладів, таких як теодоліт або нівелір.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірка відміток рівнів: Встановлення реперів для контролю рівня фундаменту та інших конструкційних елементів.

Контроль точності: Перевірка правильності встановлення осей та реперів відповідно до проектної документації.

Підготовка матеріалів

Закупівля матеріалів: Забезпечення наявності необхідної кількості та якості цегли, цементу, піску, вапна, та інших матеріалів.

Зберігання матеріалів: Організація умов для зберігання матеріалів, захист їх від атмосферних впливів (дощу, снігу, сонця).

Перевірка якості: Контроль якості матеріалів, зокрема, перевірка цегли на міцність, правильність розмірів та відсутність дефектів.

Підготовка інструментів та обладнання

Інструменти: Підготовка необхідних інструментів для кладки цегли, таких як кельми, рівні, молотки, кувалди, мірні стрічки.

Механізми: Забезпечення наявності механізмів для підйому та транспортування цегли та розчину (підйомники, лебідки).

Підготовка розчину: Організація місця для приготування розчину, наявність бетонозмішувачів або інших засобів для змішування.

Підготовка основи для кладки

Гідроізоляція: Влаштування гідроізоляційного шару на фундаменті для захисту цегляної кладки від вологи.

Перевірка рівності: Контроль рівності та горизонтальності поверхні фундаменту, на якій буде проводитися кладка.

Нанесення розмітки: Нанесення розмітки на фундамент для точного виконання кладки відповідно до проектних розмірів.

Організація робочого процесу

Розподіл обов'язків: Розподіл завдань серед бригади будівельників, призначення відповідальних за різні етапи робіт.

Інструктаж з техніки безпеки: Проведення інструктажу з техніки безпеки для всіх працівників, особливо щодо роботи на висоті та з важкими

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріалами.

Планування робіт: Складання графіку виконання робіт, врахування погодних умов та інших факторів, що можуть вплинути на процес кладки.

Забезпечення умов для робіт

Освітлення: Організація належного освітлення робочої зони, особливо в умовах недостатнього природного освітлення.

Водопостачання: Забезпечення водопостачання для приготування розчину та інших потреб.

Безпека: Встановлення засобів безпеки, таких як огороження небезпечних зон, наявність аптечок першої допомоги.

Підготовка робочого місця

Очищення будівельного майданчика: Забезпечення чистоти та порядку на будівельному майданчику, видалення сміття, залишків попередніх робіт та непотрібних матеріалів.

Забезпечення доступу: Організація під'їзних шляхів для доставки матеріалів та техніки, облаштування тимчасових доріг.

Огороження території: Встановлення тимчасових огорожень для забезпечення безпеки працівників та оточуючих.

Підготовка матеріалів

Закупівля матеріалів: Забезпечення наявності необхідної кількості та якості цегли, цементу, піску, вапна, та інших матеріалів.

Зберігання матеріалів: Організація умов для зберігання матеріалів, захист їх від атмосферних впливів (дощу, снігу, сонця).

Перевірка якості: Контроль якості матеріалів, зокрема, перевірка цегли на міцність, правильність розмірів та відсутність дефектів.

Підготовка інструментів та обладнання

Інструменти: Підготовка необхідних інструментів для кладки цегли, таких як кельми, рівні, молотки, кувалди, мірні стрічки.

Механізми: Забезпечення наявності механізмів для підйому та транспортування цегли та розчину (підйомники, лебідки).

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						72
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка розчину: Організація місця для приготування розчину, наявність бетонозмішувачів або інших засобів для змішування.

Підготовка основи для кладки

Гідроізоляція: Влаштування гідроізоляційного шару на фундаменті для захисту цегляної кладки від вологи.

Перевірка рівності: Контроль рівності та горизонтальності поверхні фундаменту, на якій буде проводитися кладка.

Нанесення розмітки: Нанесення розмітки на фундамент для точного виконання кладки відповідно до проектних розмірів.

Організація робочого процесу

Розподіл обов'язків: Розподіл завдань серед бригади будівельників, призначення відповідальних за різні етапи робіт.

Інструктаж з техніки безпеки: Проведення інструктажу з техніки безпеки для всіх працівників, особливо щодо роботи на висоті та з важкими матеріалами.

Забезпечення умов для робіт

Освітлення: Організація належного освітлення робочої зони, особливо в умовах недостатнього природного освітлення.

Водопостачання: Забезпечення водопостачання для приготування розчину та інших потреб.

Безпека: Встановлення засобів безпеки, таких як огороження небезпечних зон, наявність аптечок першої допомоги.

Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт.

Монтажні крани вибирають в залежності від їх основних характеристик: вантажопідйомності, висоти віднімання гака крана і вильоту стріли.

Монтажна маса:

$$Q_M = Q + \sum q \quad (4.1)$$

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажопідйомність, т	Маса, т	Розрахункова висота, м
Строп шестивітковий	Для монтажу плит перекриття та покриття	4	0,250	5
Строп чотиривітковий	Для монтажу фундаментних балок, сходових площадок, перекриття і покриття	5	0,044	4,5
Строп універсальний	Сходові марші	4	0,250	4,0

Висота піднімання гака для баштових кранів:

$$H_M = h + h_z + h_e + h_c \quad (4.2)$$

Необхідний нам виліт стріли для багатоповерхових житлових будівель визначається:

$$l_{стр} = a/2 + b + c \quad (4.3)$$

Монтажні характеристики самохідного крану:

1) Визначаємо монтажну масу залізобетонної плити, як найважчого елемента: $Q_M = 2,71 + 0,250 = 2,960$ т

2) Визначаємо монтажну висоту залізобетонної плити, як найвищого елемента: $H_M = 29,8 + 0,5 + 0,22 + 5 = 35,52$ (м);

3) Визначаємо необхідний виліт стріли крану: $l_{стр} = 6/2 + 3 + 25,4 = 31,4$ (м)

Підбираємо баштовий кран - КБ-401П

Кран баштовий КБ-401П призначений для механізації будівельно-монтажних робіт у житловому та цивільному будівництві. Ви можете будувати будівлі висотою до 16 поверхів і переміщати зібрані елементи вагою до 10 тонн. Баштовий кран КБ-401П пересувається по рейках з поворотною баштою і гусеничною балкою стріли, здатною здійснювати вертикальне і

горизонтальне переміщення, транспортування деталей і матеріалів. При вильоті стріли - 40 м, максимальному підйомі - 74 м, спуску - 5 м, підставі 6 м, швидкість руху крана по рейці 18 м/хв. Збірка баштового крана здійснюється за допомогою унікального механізму та автокрана. Технічні характеристики баштового крана КБ-401П наведені в таблиці 4.5. Визначаємо довжину підкранових шляхів за формулою:

$$L_{пп} = L_{кр} + H_{кр} + 2L_{г} + 2L_{туп} \quad (4.4)$$

де $L_{кр}$ - відстань між крайніми зупинками крана, м; $H_{кр}$ - база крана, визначається з довідника; $L_{гал}$ - величина гальмівного шляху крана, приймають не менш 1,5 м; $L_{туп}$ - відстань від кінця рейки до тупиків, дорівнює 0,5м.

$$L_{пп} = 15 + 6 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 25 \text{ м}$$

Приймаємо $L_{пп} = 25$, що кратно 6,25м.

аблиця 4.2 – Технічні дані КБ-40

Максимальний вантажний момент	200 тм
Вантажопідйомність:максимальна	10 т
Виліт:	
максимальний горизонтальної стріли	58,4 м
максимальний похилої стріли	57,8
Висота підйому максимальна	74 м
Глибина опускання максимальна	5 м
Частота обертання	0,72 об./хв
Кількість секцій башні	3-9
База	6 м
Колія	6 м

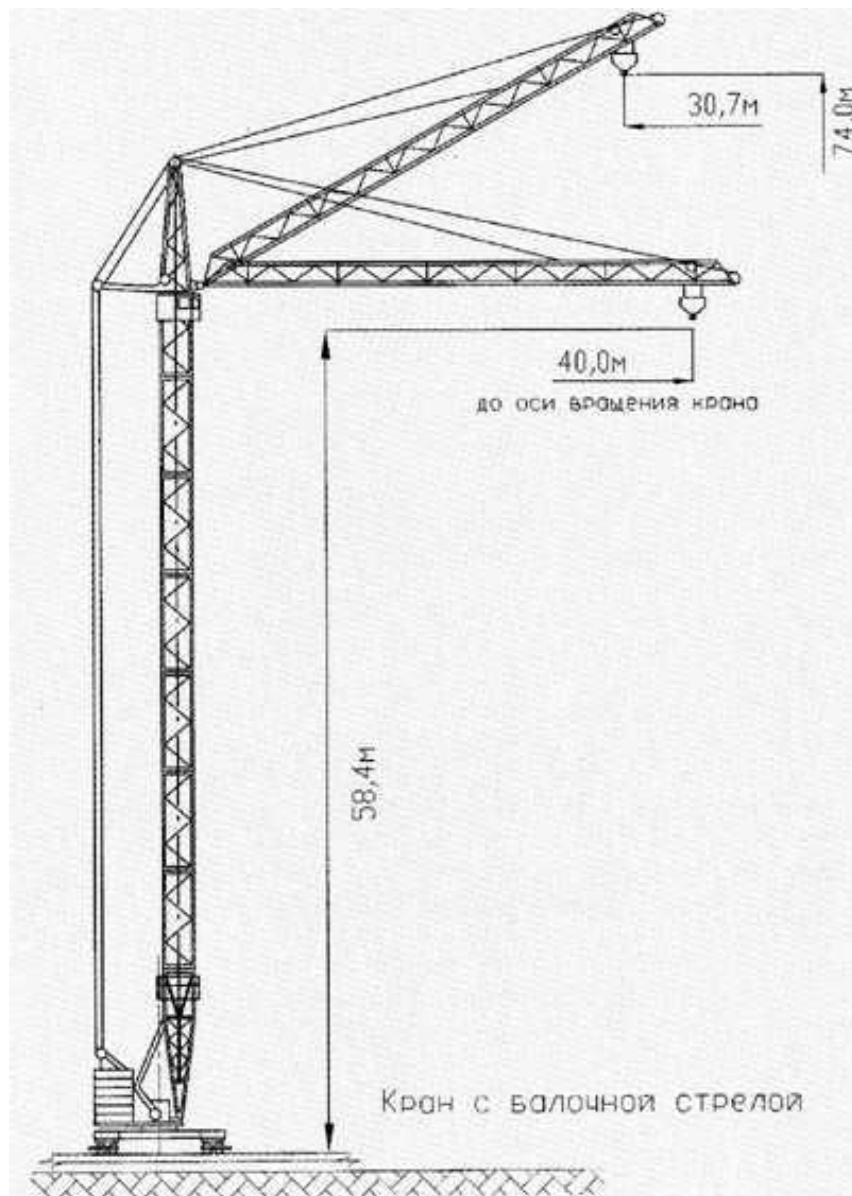


Рисунок 4.1 - Баштовый кран КБ 401 П

4.2 Визначення основних об'ємів робіт

Розраховуємо об'єми кладки для зовнішніх стін і перегородок, використовуючи плани поверхів і розрізи будівлі.

Визначаємо кількість збірних залізобетонних елементів та об'єм монолітної площі, яка буде використана для будівництва надземної частини.

Об'єм кладки визначаємо як добуток довжини, висоти (відстань між відмітками підлоги) і товщини стіни залежно від типу та складності кладки.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		76

Якщо стіна має дверні та віконні прорізи, об'єм кладки визначають як різницю між загальним об'ємом стіни та об'ємом отвору в стіні. Цегляні стіни житлових будинків спроектовано силікатною цеглою М200 і розчином М150.

Мурування стін та блоків проводити згідно з вимогами ДБН В.2.6-162:2010, з примусовим контролем міцності цегли та розчину.

Відомості об'ємів робіт наведено у таблицях 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Таблиця 4.3 – Відомість підрахунку об'ємів цегляної кладки

Вісь	Довжина стіни, м	Відмітка		Висота стіни, м	Площа, м ²			Товщин а стіни, м	Об'єм кладки , м ³
		від	до		стіни	прорізу	Стіни без прорізу		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
І поверх (зовнішні стіни)									
Б	3,01	0,10	3,4	3,3	9,93	-	9,93	0,51	5,07
Г	9	0,10	3,4	3,3	29,7	-	29,7	0,51	15,15
Д	3,48	0,10	3,4	3,3	11,48	-	11,48	0,51	5,86
Е	3,48	0,10	3,4	3,3	11,48	-	11,48	0,51	5,86
Ж	3,2	0,10	3,4	3,3	10,56	-	10,56	0,51	5,39
З	4,5	0,10	3,4	3,3	14,85	-	14,85	0,51	7,57
И	1,8	0,10	3,4	3,3	5,94	-	5,94	0,51	3,03
К	1,8	0,10	3,4	3,3	5,94	-	5,94	0,51	3,03
Л	6,74	0,10	3,4	3,3	22,24	-	22,24	0,51	11,34
М	11,4	0,10	3,4	3,3	37,62	-	37,62	0,51	19,19
1	12,76	0,10	3,4	3,3	42,11	10,88	31,23	0,51	15,93
2	3,8	0,10	3,4	3,3	12,54	8,94	3,6	0,51	1,84
3	20,3	0,10	3,4	3,3	66,99	20,56	2,28	0,51	1,16
4	7,68	0,10	3,4	3,3	25,34	1,73	23,61	0,51	12,04
6	4,68	0,10	3,4	3,3	15,44	1,88	13,56	0,51	6,92
7	4,68	0,10	3,4	3,3	15,44	-	15,44	0,51	7,87
6	6,14	0,10	3,4	3,3	20,26	6,8	13,46	0,51	6,86
10	18,22	0,10	3,4	3,3	60,126	24,14	35,98	0,51	18,35
11	3,26	0,10	3,4	3,3	10,76	4,81	5,95	0,51	3,03
12	12,66	0,10	3,4	3,3	41,78	13,27	28,51	0,51	14,54
Всього:									170,03

Продовження таблиці 4.3

І поверхи (внутрішні стіни)									
В	6,5	0,10	3,4	3,3	21,45	-	21,45	0,38	8,15
Г	17,32	0,10	3,4	3,3	57,16	2,75	54,41	0,51	27,75
Д	24,22	0,10	3,4	3,3	79,93	2,75	77,18	0,51	39,36
Є	16,5	0,10	3,4	3,3	54,45	-	54,45	0,51	27,77
Є	7,72	0,10	3,4	3,3	25,71	-	25,71	0,38	9,77
Ж	6,2	0,10	3,4	3,3	20,46	-	20,46	0,38	7,77
З	16,5	0,10	3,4	3,3	54,45	2,75	51,7	0,51	26,37
И	7,67	0,10	3,4	3,3	25,31	-	25,31	0,51	12,91
Л	18,61	0,10	3,4	3,3	61,41	2,77	58,64	0,51	29,90
М	6,49	0,10	3,4	3,3	21,42	-	21,42	0,51	10,92
4	7,28	0,10	3,4	3,3	24,02	1,73	22,29	0,51	11,37
5	7,3	0,10	3,4	3,3	24,09	3,2	20,89	0,51	10,65
6	5,47	0,10	3,4	3,3	18,05	1,58	16,47	0,51	8,4
7	8,97	0,10	3,4	3,3	29,6	2,43	27,17	0,51	13,86
9	2,88	0,10	3,4	3,3	9,5	-	9,5	0,51	4,85
Всього									249,8
Перегородки									
	190,21	0,10	3,4	3,3	226,65	100,37	126,28	0,120	15,15
Всього:									15,15
Всього об'єм кладки на І поверхі: 434,98 м ³									
II-V6 поверхи (зовнішні стіни)									
Б	3,01	3,4	19,9	16,5	49,67	-	49,67	0,51	25,33
Г	9	3,4	19,9	16,5	148,5	-	148,5	0,51	75,34
Д	3,48	3,4	19,9	16,5	57,42	-	57,42	0,51	29,28
Е	3,48	3,4	19,9	16,5	57,42	-	57,42	0,51	29,28
Ж	3,2	3,4	19,9	16,5	52,8	-	52,8	0,51	26,93
З	4,5	3,4	19,9	16,5	74,25	-	74,25	0,51	37,87
И	1,8	3,4	19,9	16,5	29,7	-	29,7	0,51	15,15
К	1,8	3,4	19,9	16,5	29,7	-	29,7	0,51	15,15
Л	6,74	3,4	19,9	16,5	111,21	-	111,21	0,51	56,72
М	11,4	3,4	19,9	16,5	188,1	-	188,1	0,51	95,93
1	12,76	3,4	19,9	16,5	210,54	65,28	145,26	0,51	74,08
2	3,8	3,4	19,9	16,5	62,7	57,54	5,16	0,51	2,63
3	20,3	3,4	19,9	16,5	334,95	123,36	211,56	0,51	107,91
4	7,68	3,4	19,9	16,5	125,95	10,38	115,57	0,51	58,94
6	4,68	3,4	19,9	16,5	77,22	11,28	65,94	0,51	33,63
7	4,68	3,4	19,9	16,5	77,22	-	77,22	0,51	39,38
6	6,14	3,4	19,9	16,5	101,31	40,8	60,51	0,51	30,86
10	18,22	3,4	19,9	16,5	300,63	144,84	155,79	0,51	79,45
11	3,26	3,4	19,9	16,5	53,79	79,37	25,58	0,51	13,04
12	12,66	3,4	19,9	16,5	208,89	79,62	129,27	0,51	65,93
Всього:									912,83

Продовження таблиці 4.3

II-VI6 поверхи (внутрішні стіни)									
В	6,5	3,4	19,9	16,5	107,25	-	107,15	0,38	40,76
Г	17,32	3,4	19,9	16,5	285,78	16,5	269,28	0,51	137,33
Д	24,22	3,4	19,9	16,5	399,63	16,5	383,13	0,51	195,39
Є	16,5	3,4	19,9	16,5	272,91	-	272,91	0,51	139,18
Є	7,72	3,4	19,9	16,5	127,38	-	127,38	0,38	48,4
Ж	6,2	3,4	19,9	16,5	102,3	-	102,3	0,38	38,87
З	16,5	3,4	19,9	16,5	272,91	2,75	256,41	0,51	130,77
И	7,67	3,4	19,9	16,5	126,56	-	126,56	0,51	64,54
Л	18,61	3,4	19,9	16,5	307,07	16,62	290,45	0,51	148,13
М	6,49	3,4	19,9	16,5	107,09	-	107,09	0,51	54,61
4	7,28	3,4	19,9	16,5	120,12	10,38	109,94	0,51	56,07
5	7,3	3,4	19,9	16,5	120,45	19,2	101,25	0,51	51,64
6	5,47	3,4	19,9	16,5	90,26	9,48	80,78	0,51	41,19
7	8,97	3,4	19,9	16,5	148,01	14,58	133,43	0,51	68,05
9	2,88	3,4	19,9	16,5	47,52	-	47,52	0,51	24,24
Всього									1239,17
Перегородки									
	96,81	3,4	19,9	16,5	1597,37	309,38	1287,99	0,120	154,56
Всього об'єм кладки на II-VI поверхах: 2306,56 м ³									

Таблиця 4.4 – Специфікація збірних залізобетонних виробів

Найменування конструкції	Марка	Кількість	Вага, т	
			Однієї	Всіх
1	2	3	4	5
Перемички				
П-1	2ПБ 10-1п	63	0,043	2,71
П-2	2ПБ 13-1п	206	0,055	11,33
П-3	2ПБ 16-2п	45	0,065	2,93
П-4	3ПБ 21-3п	50	0,138	6,9
П-5	5ПБ 27-37п	14	0,375	5,25
П-6	3ПБ 36-4п	1	0,24	0,24
П-7	4ПБ 48-8п	3	0,43	1,29
Плити перекриття				
П-1	ПК 36-12	243	1,28	311,04
П-2	ПК 36-15	27	1,28	34,56
П-3	ПК 60.15.8	63	2,72	171,36
П-4	ПК 63-12	468	2,2	1029,6
П-5	ПК 63-15	288	2,95	849,6
П-6	ПК 70-12	18	2,46	44,28
П-7	ПК 70-15	36	3,35	120,6
Сходові марші				
Сходова клітка	СМФ39.12.17-5	18	1,3	23,4
Сходова клітка	СПП14.12В-5	2	0,5	1

Таблиця 4.5 - Відомість робіт бетонування монолітних ділянок

№	Найменування елементів	Марка бетону	Площа поверхні, м ²	Товщи на виробу, мм	Об'єм елемент, м ³	Кількість	На один елемент, м ³	На всю будівлю, м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший поверх								
1	Перекриття балконне	B25	8,97	200	1,794	2	1,794	3,588
2	Перекриття балконне	B25	8,99	200	1,798	2	1,798	3,596
3	Перекриття балконне	B25	8,82	200	1,764	1	1,764	1,764
4	Перекриття балконне	B25	8,96	200	1,792	1	1,792	1,792
5	Перекриття балконне	B25	8,88	200	1,776	1	1,776	1,776
6	Перекриття балконне	B25	4,88	200	0,976	1	1,976	1,976
7	Перекриття	B25	24,42	200	4,884	1	4,884	4,884
8	Перекриття	B25	2,67	200	0,534	1	0,534	0,534
9	Перекриття	B25	8,22	200	1,644	1	1,644	1,644
10	Перекриття	B25	22,47	200	4,494	1	4,494	4,494
Другий-шостий поверхи								
1	Перекриття балконне	B25	8,97	200	1,794	16	1,794	28,704
2	Перекриття балконне	B25	8,99	200	1,798	16	1,798	28,768
3	Перекриття балконне	B25	8,82	200	1,764	8	1,764	14,112
4	Перекриття балконне	B25	8,96	200	1,792	8	1,792	14,336
5	Перекриття балконне	B25	8,88	200	1,776	8	1,776	14,208
6	Перекриття балконне	B25	4,88	200	0,976	8	1,976	15,808
7	Перекриття	B25	24,42	200	4,884	8	4,884	39,072
8	Перекриття	B25	2,67	200	0,534	8	0,534	4,272
9	Перекриття	B25	8,22	200	1,644	8	1,644	13,152
10	Перекриття	B25	22,47	200	4,494	8	4,494	35,952

4.3 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій

Ефективне управління матеріалами та конструкціями має вирішальне значення для забезпечення безперебійного ходу будівництва, дотримання стандартів якості та забезпечення безпеки на будівельному майданчику. У наведених нижче рекомендаціях викладено найкращі практики приймання, зберігання та поводження з матеріалами і конструкціями на будівельному майданчику багатоповерхового житлового будинку.

Приймання матеріалів і конструкцій

Після доставки проводиться ретельна перевірка матеріалів і конструкцій, щоб переконатися, що вони відповідають встановленим стандартам якості. Це включає перевірку на наявність будь-яких пошкоджень, дефектів або невідповідностей у кількості та специфікаціях. Перевіряти, щоб всі доставлені матеріали та конструкції супроводжуються належною документацією, включаючи накладні, сертифікати відповідності та протоколи випробувань. Переконайтеся, що ці документи відповідають замовленням на закупівлю та специфікаціям проекту. Чітко маркувати всі матеріали і конструкції після приймання з відповідною інформацією, такою як тип, сорт, номер партії і дата поставки. Це полегшує ідентифікацію та відстеження.

Обов'язкове ведення детального обліку усіх прийнятих матеріалів і конструкцій, включаючи їхню кількість, якість і будь-які спостереження, зроблені під час перевірки. Це забезпечує простежуваність та підзвітність.

Зберігання матеріалів

Виділяються окремі зони для зберігання різних типів матеріалів і конструкцій, щоб уникнути перехресного забруднення і забезпечити легкий доступ. Для різних типів матеріалів (наприклад, цемент, пісок, цегла, сталь і т.д.) повинні бути виділені окремі зони.

Зберігати матеріали таким чином, щоб захистити їх від несприятливих погодних умов. Використовуйте брезент, навіси або тимчасові укриття, щоб зберігати такі матеріали, як цемент і заповнювачі, сухими.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігати такі матеріали, як цегла, блоки та плитка, на піддонах або піднесених платформах, щоб захистити їх від ґрунтової вологи та забруднення.

Заходи безпеки, щоб запобігти крадіжкам і вандалізму щодо матеріалів, які зберігаються. Це може включати огороження складських приміщень, наймання охоронців або систем відеоспостереження.

Зберігання конструкцій

Збірні конструкції, такі як бетонні плити або сталеві балки, зберігайте на плоских і рівних поверхнях, щоб запобігти вигину або деформації. Обов'язкова належна опора для довгих конструкцій, таких як сталеві балки або труби, щоб запобігти провисанню. Використовуйте відповідні методи блокування та кріплення для забезпечення стабільності. Дотримання належних правил укладання, щоб уникнути перевантаження та потенційного обвалення. Важчі та більші конструкції слід розміщувати внизу, а легші - зверху.

Поводження та переміщення

Для переміщення важких матеріалів і конструкцій використовувати відповідне вантажно-розвантажувальне обладнання, наприклад, крани, навантажувачі або підйомники. Переконайтеся, що обладнанням керує кваліфікований персонал. Планування поставки матеріалів так, щоб вони збігалися з їх негайним використанням, щоб мінімізувати час зберігання на будмайданчику і знизити ризик пошкодження або втрати.

Відстеження рівню запасів і своєчасно замовляйте матеріали та конструкції, щоб запобігти дефіциту і затримкам у будівництві. Використовувати заходи боротьби з пилом, такі як розпилення води або пилові бар'єри, щоб звести до мінімуму утворення пилу від матеріалів, що зберігаються. Місця зберігання небезпечних матеріалів, таких як хімікати або паливо, обладнані засобами локалізації розливів, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						82
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4 Вказівки по забезпеченню безпеки праці і екології

Під час робіт із зведення зовнішніх стін, внутрішніх стін і перегородок необхідно суворо дотримуватись вимог заходів з охорони праці. Підіймання та транспортування конструкційних матеріалів і виробів до робочих місць слід здійснювати з використанням вантажопідйомних пристроїв і пакувальних матеріалів, що запобігають падінню та пошкодженню. Робітники, які приймають вантажі в цехах кладки, повинні пройти навчання та мати дозвіл на стропування.

Між працівником і кранівником має бути встановлено стабільне бездротове з'єднання. Забороняється скидати з землі інструмент, обладнання, робочий інвентар, будівельні матеріали та інші предмети. Забороняється скидати з землі інструмент, обладнання, робочий інвентар, будівельні матеріали та інші предмети. Перед початком теслярських робіт всі віконні та дверні отвори в зовнішніх стінах, що будуються, повинні бути загороджені запобіжними екранами (решітками) або закриті. Використовувані інструменти, допоміжні засоби та обладнання повинні відповідати стандартам (технічним умовам), бути практичними, довговічними, безпечними для оточуючих і справними. Висоту кожного шару кладки визначають так, щоб рівень кладки після встановлення риштувань був не менше ніж на 0,7 м від рівня робочої підлоги. Під час кладки забороняється стояти на ногах і спиратися на лікті. Використовуйте тільки готові палубні дошки. Використання піддонів, ящиків, контейнерів або інших предметів, не призначених для цього, як засобів підтримки заборонено. Зазор між спорудженою стіною (перегородкою) і робочою підлогою не повинен перевищувати 50 мм. Підлоги робочих риштувань необхідно регулярно прибирати (не рідше двох разів за зміну).

Робочі під'їзди до будівель повинні бути забезпечені захисними покрівлями в плані не менше 2×2 м. Як підвісні риштування можна використовувати лише складські риштування, які підлягають періодичній перевірці.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6 Вказівки по забезпеченню якості

Контроль якості кладки зовнішніх стін, внутрішніх стін і перегородок включає: – Приймання монтажних робіт, уже виконаних перед кладкою.

– Контроль якості будівельних матеріалів і виробів для прокладки та зведення мостів.

– Управління виробничими операціями, пов'язаними з виробництвом каменю та будівництвом мостів через щілини.

- Контроль приймання виконаної кладки шляхом оформлення акта огляду прихованих робіт.

Приймання робіт, виконаних до будівництва зовнішніх і внутрішніх несучих стін і перегородок, проводити згідно з вимогами [21] і детальними кресленнями проекту. Контроль виробничих операцій, що здійснюються згідно зі схемою оперативного контролю якості обробки кладки та схемою оперативного контролю влаштування перемичок віконних і дверних прорізів у стінах і перегородках. Схема операційного контролю якості приводиться в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Контроль якості робіт

Контрольовані операції	Вимоги і допуски	Способи і засоби контролю	Хто і коли контролює
1	2	3	4
1.Кладка несучих стін і перегородок			
1.1 Відхилення поверхні стін і кутів від вертикалі	10мм	Вимірюванням. Через 0,5+0,6 м по висоті. Прямовис.	Майстер в процесі і після кладки.
1.2.Відхилення по ширині віконних і дверних прорізів	+15мм	Вимірюванням. По ходу виконання робіт. Рулетка, метр.	Майстер в процесі кладки
1.3. Нерівності на вертикальній поверхні кладки	5мм	Вимірюванням. 2-х метрова рейка	Майстер в процесі кладки

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
1.4.Відхилення окремих лав кладки від горизонталі	15мм	Вимірюванням. Рівень,сталевий метр	Майстер в процесі кладки
1.5.Товщина горизонтальних швів	12мм	Вимірюванням. Сталевий метр.	Майстер в процесі кладки
1.6.Відхилення по ширині простінків	-15мм	Вимірюванням. Рулетка.	Майстер в процесі кладки
1.7.Зміщення від планового положення розбивочних осей	10мм	Вимірюванням. Рулетка.	Виконроб
1.8.Перев'язка вертикальних швів газобетонних блоків торцевих стін	S блоку	Вимірюванням. Сталевий метр	Майстер в процесі кладки
1.9.Відхилення висотних відміток низу віконних і дверних прорізів	+10мм	Вимірюванням. Нівелір, рейка, рівень.	Виконроб
2. Влаштування перемичок над прорізами 2.1 Відхилення висотних відміток низу опорних поверхонь перемичок.	-10мм	Вимірюванням. Сталевий метр.	Майстер в процесі робіт
2.2..Відхилення від горизонталі іукладених перемичок	10мм	Вимірюванням. Сталевий метр.	Майстер в процесі робіт.
2.2 Відхилення від симетричності (половина різниці глибини обпирання кінців перемичок)	6мм	Вимірюванням. Сталевий метр.	Майстер в процесі і по закінченню робіт.

Згідно нормативної літератури кладка стін не повинна мати відхилень, що перевищують допуски, вказані в таблиці 4.7.[18]

Таблиця 4.7 – Допуски

Відхилення	Величина допустимих відхилень
Віхилення:	
По розмірах конструкцій у плані	15
По відмітках опорних поверхонь	-10
По ширині перегородок	-15
По ширині отворів	+15
По зміщенню вертикальних осей віконних отворів	20
По зіщенню осей конструкції	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки по вертикалі:	
На один поверх	10
На всю будівлю	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15
Нерівність на вертикальні й поперечні кладки, помічені при накладанні рейки довжиною 2 м	10

4.7 Вказівки з техніки безпеки

Всі інструменти та обладнання необхідно використовувати за призначенням. Не використовуйте пошкоджені або деформовані інструменти. Не використовуйте пошкоджені або деформовані інструменти.

Муляри повинні носити рукавички, які захищають шкіру від стирання. Кладку зводять шарами складських риштувань або лісової підстилки. Ліси та риштування розміщують на чистих рівних поверхнях. Особливу увагу необхідно стежити за тим, щоб трубчасті лісові стійки були правильно встановлені в землю, а ґрунт був щільно утрамбований.

Для рівномірного розподілу тиску під каркас підкладають дерев'яні рейки. Ліси та мости не повинні бути перевантажені матеріалом понад розрахункові навантаження, визначені для цього проекту.

Уникайте концентрації матеріалів в одному місці.

Складайте матеріали так, щоб вони не заважали проходу працівників або транспортуванню матеріалів. Кладка на кожному рівні стіни будується таким чином, щоб рівень був вищий за рівень робочої підлоги або стелі кожного разу, коли риштування пересуваються. Нижче цього рівня муляри надягають запобіжні пояси, прикріплені до конструкції, або працюють з кладкою, оточеною захисною сіткою.

При кладці стін із внутрішніх риштувань над входом на сходову клітку необхідно встановлювати постійний навіс розміром не менше 2×2 м.

Забороняється влаштовувати стіни над другим поверхом без використання проміжних перекриттів або тимчасових балок перекриттів, а також без улаштування обладнання на сходових клітках, маршах і їх тимчасових огороженнях.

Після укладання кожного ряду шви зашивають з нахлеста або ліски. Під час цього процесу не стійте біля стіни. Віконні блоки встановлюватимуться одночасно зі зведенням зовнішніх стін. Якщо не встановлено, отвір необхідно закріпити огорожею.

Отвори в стелі, доступні для персоналу, повинні бути закриті суцільною підлогою або забезпечені захистом.

При монтажі залізобетонних конструкцій технічні процеси можна розділити на дві групи.

До першої групи належать процеси, пов'язані з монтажем конструкцій у проектному місці (підготовка до монтажу, підйом, установка кріплень).

Другий – електрозварювання, монолітизація та створення з'єднань.

Технічні процеси, віднесені до першої групи, зазвичай здійснюють окремі дільниці монтажників і бетонників.

У цьому випадку необхідно враховувати сумісність деяких процесів в будівлі.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		87

Найбільше нещасних випадків відбувається в першій групі технічних процесів, пов'язаних зі складанням складальних елементів.

Це найскладніше і вимагає особливої уваги до вимог промислової безпеки.

Створення безпечних умов праці При монтажі збірних залізобетонних конструкцій використовуються драбини, кабельні стяжки, розтяжки та опори, кріплення та упори, а також різні пристрої та огорожувальні пристрої.

Устаткування класифікують за функціональним призначенням таким чином: Утримувальні пристрої (кронштейни, розтяжки, розпірки), обмежувальні елементи (опори, кріплення), універсальні утримувальні пристрої, кабельні стяжки та драбини.

Перед початком роботи повинен бути проведений інструктаж з хірургічної теми з підписом у журналі.

Забезпечте працівників усіма необхідними інструментами та засобами індивідуального захисту (наприклад, касками).

Допоможіть інженерам і технікам, екскаваторникам і кранівникам, катапультистам і майстрам зрозуміти проект виконання робіт.

Висновки по розділу 4

1. Технологічну карту розроблено на зведення шестиповерового житлового будинку в місті Рівне. Дана карта розроблена для зведення кладки зовнішніх та внутрішніх стін, встановлення перемичок у віконних і дверних отворах, монтажу збірних перекриттів, а також комплексу монтажних робіт при будівництві житлових будинків.
2. Вихідними даними є креслення та опис архітектурно-конструктивної частини цієї роботи. Збірний залізобетон та будівельні матеріали будуть централізовано доставлятися автомобілем від будівельних компаній.
3. Зведення каркаса будівлі здійснюється баштовим краном КБ-403Б.1.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		88

4. Роботи слід виконувати керуючись вимог наступних нормативних документів: ДБН В.1.2.-2:2006 „Навантаження і впливи”; ДБН Г.1-4-95 “Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві” ; ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»; ДБН В.2.6- 162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам’яні та армокам’яні конструкції»; ДБН А.3.1-5:2016 „Організація будівельного виробництва”; ДБН А.3.2-2-2009 ” Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві” .

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		89

5 Організація будівництва

5.1 Розрахунок і проектування сіткового графіка виконання робіт по об'єкту

5.1.1 Характеристика будівельного об'єкту

В проекті розглядається будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Рівне. Будівля експлуатується в звичайних інженерно-геологічних умовах.

Розміри забудови в осях – 47,00 м х 29,90 м за першим поверхом. Споруда неправильної форми. Глибина закладання становить 3,6 м. За розрахунками витрат арматури та найменшим об'ємом робіт проектується фундамент мілкового закладання. Перекриттям слугують збірне. Зовнішні стіни – цегляні, товщиною 510 мм, внутрішні – 380 мм, перегородки виконані з цегли, товщиною 120 мм. Для перекривання віконних та дверних прорізів, використовують збірні залізобетонні перемички. Сходові марші та площадки монолітні. Віконні рами і рами балконних дверей вирішені з металопластику, шириною від 710 мм до 2340 мм. Вхідні двері металеві протипожежні протиударні. Внутрішні двері дерев'яні.

Енергопостачання будівельного майданчика в процесі будівництва здійснюється від підведених тимчасових мереж, прокладається тимчасовий водопровід. Основними споживачами електроенергії та води на будівельному майданчику є будівельні машини, механізми і установки, а також освітлення інвентарних будівель і майданчика.

Тимчасові автомобільні шляхи проектується на будівельному майданчику.

5.1.2 Розрахунок і проектування тривалості зведення об'єкту

Сітковий графік розробляється для будівництва будівельних комплексів або окремих складних споруд при наявності великої кількості і

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

великої різноманітності робіт, які виконують різні організації. Сітковий графік визначає тривалість основних етапів будівництва рядової секції, забезпечує узгодження термінів їх виконання, а також термінів постачання технологічного устаткування.

Вихідними даними для складання сіткового графіку є:

- обсяги будівельних робіт, витрати трудових, матеріально-технічних ресурсів, необхідних для виконання будівельних робіт;
 - рішення генерального плану;
 - об'ємно-планувальні і конструктивні рішення проекту;
 - загальні організаційно-технологічні схеми зведення основного будівництва та об'єктів підсобного і обслуговуючого призначення, енергетичного господарства, транспорту та зв'язку, зовнішніх мереж;
 - перелік, обсяги та тривалість робіт, які виконуються в підготовчий період;
 - умови здійснення будівництва (щільність забудови, інженерногеологічні умови тощо);
 - інформація щодо умов постачання та транспортування від підприємств постачальників будівельних конструкцій готових виробів, матеріалів та обладнання (можливі строки, періодичність, обсяги та комплектність поставки тощо);
 - інформація щодо забезпечення будівництва трудовими ресурсами (якісно-кількісний склад, середній виробіток робітників за видами робіт), будівельними машинами та механізмами (перелік, кількість, продуктивність);
 - умови фінансування будівництва тощо.
- Для обґрунтування тривалості будівництва здійснюють:
- аналіз вихідних даних для проектування;
 - складання номенклатури (переліку) будівельних процесів, необхідних для будівництва об'єкта;
 - визначення обсягів робіт за кожним видом робіт;
 - вибір методів виконання робіт та основних будівельних машин;

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначення трудомісткості (витрати труда робітників-будівельників) та машиномісткості (витрат часу будівельних машин та механізмів) кожного виду роботи;

- розподіл обсягу робіт на захватки в залежності від протяжності будівлі, її об'єму, конструктивного типу;

- визначення технологічної послідовності виконання робіт;

- встановлення змінності виконання робіт; - визначення тривалості окремих будівельних робіт, можливості їх суміщення;

Роботи нульового циклу розпочинаються з уривки механізованим способом котловану. Паралельно ведеться переміщення ґрунту бульдозером. До початку нульового циклу виконується весь комплекс підготовчих робіт: інженерна підготовка територій, комплекс геодезичних робіт, облаштування будівельного майданчика.

Основним провідним процесом в нульовому циклі є монтаж конструкцій будівлі, паралельно ведуться роботи по влаштуванню вводу та випуску підземних комунікацій водопроводу, каналізації, теплової мережі, електричної мережі, слабкострумових мереж.

Далі влаштовують гідроізоляцію, підготовку під підлоги.

Після закінчення зворотної засипки зовнішніх пазах влаштовують ви-
мощення навколо будівлі.

Монтаж надземної частини починається тільки після ретельного контролю якості та складання акту на роботи нульового циклу.

Наземний цикл – це роботи зі зведення цегляних зовнішніх, внутрішніх стін та перегородок. А також сходів, перекриттів, конструкцій покриття.

Оздоблювальний цикл охоплює штукатурні, лицевальні, малярські, шпалерні й скляні роботи, а також обладнання покриттів підлог.

З метою скорочення тривалості будівництва може передбачатись його здійснення поточним способом, збільшенням змінності, декількома паралельними потоками, з максимальним суміщенням робіт, із застосуванням індустріальних методів праці (укрупнене збирання, висока заводська

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						92
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

готовність будівельних виробів, конструкцій та обладнання) з використанням високопродуктивних машин та механізмів тощо.

Для оптимізації сітьових графіків за критерієм "час" визначають "критичний шлях" графіка та змінюють тривалість робіт, які його складають. Для зміни тривалості робіт варіюють чисельністю робітників або змін, продуктивністю та кількістю машини і механізмів тощо.

5.1.3 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів

Відомість обсягів основних будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, які необхідні для виконання будівельних, монтажних і спеціальних робіт для виконання будівництва багатоповерхового житлового будинку наведена у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Відомість конструкцій, виробів та матеріалів

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кількість
4	Блоки фундаментні	шт	337
5	Розчин готовий	м ³	797,32
6	Цегла силікатна	1000 шт	1226,477
8	Перемички	шт	396
9	3/6 плити перекриття та покриття	шт	1143
10	Сходові марші	шт	18
11	Сходові площадки	шт	18
12	Цементні стяжки	м ³	783,56
13	Плитка керамічна для підлог	м ²	394,44
14	Паркетна дошка	м ²	6107,05
15	Цементна плитка	м ²	245,71
16	Плити мінераловатні	м ²	1193,36

5.1.4 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів

Монтажною машиною для зведення багатоповерхового житлового будинку в селі Чайка приймаємо баштовий кран марки КБ-401П, технічні характеристики якого наведені в п.4.4 розділу 4 даної роботи.

Необхідність будівництва в основних будівельних машинах, механізмах і автотранспорті визначаємо виходячи з фізичних об'ємів робіт, які необхідно виконати, і директивних норм виробітку машин з врахуванням місцевих умов будівництва. Відомість потреби в основних будівельних машинах і механізмах занесені в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 – Основні будівельні машини і механізми

№	Найменування робіт	Найменування основних будівельних машин і механізмів	Тип, марка	Кількість
1	Земляні роботи	Бульдозер	ДЗ-29	1
		Екскаватор з зворотною лопатою	ЭО-3311	1
		Автосамоскид	ЗИЛ-585КС-	4
		Кран автомобільний	3579ИЭ-4502	1
		Електротрамбівка	ДУ-31А	1
		Самохідний каток		1
2	Надземні будівельні роботи	Автобетоновоз	АБ-32	1
		Бетонозмішувач	СБ-80-09	1
		Автосамоскид	ЗиЛ-131Г	2
		Кран баштовий	КБ-401П	1
		Зварювальний трансформатор змінного струму	ВХ1–300С	1
3	Благоустрій території	Автогрейдер	ДЗ-31	1
		Пневмоколісний каток	ДУ-31А	1

5.1.5 Розрахунок параметрів сіткового графіка

Побудову сіткового графіка виконання робіт для зведення житлового будинку та виконання благоустрою прибудинкової території виконуємо на основі переліку будівельно – монтажних робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта; за розрахунковими даними тривалості виконання робіт; кількістю виконавців і змінністю [22,23].

За допомогою програмного додатку АВК-5, складаємо локальний кошторис по всіх будівельних процесах, що виконуються на будівництві (див. додаток Е). На основі локального кошторису розраховуємо карту-визначник, яка містить розрахунок трудовитрат, підібраний склад бригад, змінність роботи та тривалість днів, що затрачено на виконання кожного виду робіт (див. додаток).

На основі сіткового графіка (див. аркуш № 6 графічна частина) визначимо тривалість будівництва, яка складає 433 дні.

На основі сіткового графіка складаємо графік руху робітників, графік руху роботи будівельних машин та механізмів, графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів (див. аркуш № графічна частина).

Для розрахунку параметрів руху робітників використовуємо дані:

- середня кількість робітників, що працює на об'єкті:

$$N^{сер} = \frac{Q_3}{T_3} = 7735/433 = 18 \text{ (люд.)}$$

де Q_3 – загальні працевтрати на будівництво, люд. – дні;

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

- максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті – 40люд.;

Виконаємо оцінку графіку руху робітників.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих [35, 39]:

$$\alpha_1 = \frac{N_{сер}}{N_{max}} = 18/32 = 0,56 \Rightarrow 1$$

де $N_{сер}$ – середня кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

N_{max} – максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті,

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт нерівномірності потоку в час [24]:

$$\alpha_2 = \frac{T_{уст}}{T_{заг}} = 170/433 = 0,39 \Rightarrow 1$$

де $T_{ст}$ - тривалість робіт, коли робітників більше ніж середня їх кількість, днів;

T_z – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевтратам [35]:

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайв}}{Q_{заг}} = 1260,45/7735 = 0,16 \Rightarrow 1$$

де $Q_{зайв}$ – зайві працевтрати на будівництво, люд. – дні;

Q_z – загальні працевитрати на будівництво, люд. – дні.

5.2 Проектування будівельного генерального плану

5.2.1. Вимоги до проектування буд генпланів

Будівельний генеральний план розробляється на спорудження блоку А-3 дев'ятиповерхового житлового будинку в селі Чайка Києво-Святошинського району міста Київ. На ньому зображені:

- розташування існуючих будівель (споруд), а також тих, що споруджуються, з виділенням в їх складі об'єктів, які мають бути використані в різні періоди для потреб будівництва, у тому числі: будівель і споруд; автомобільних шляхів, проїздів, майданчиків для розвороту транспорту; пішохідних доріг і тротуарів;
- інженерні мережі з позначенням місць підключення до них запроектованих та тимчасових мереж, розподільних пристроїв і т.д.;
- постійні та тимчасові огорожі будівельного майданчика;
- будівлі та споруди, які тимчасово пристосовані для потреб будівництва;
- майданчики для складування та укрупненого складання будівельних конструкцій, деталей, елементів та технологічного обладнання;
- місця приймання та розвантаження будівельних матеріалів;

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		96

- небезпечні зони для руху транспорту та пішоходів з розміщенням знаків безпеки;
- постійні та тимчасові автомобільні шляхи з майданчиками для стоянки та розвантаження, а також переходи;
- напрямки пересування автотранспорту та будівельних машин;
- місця під'їзду та проходу до пожежних гідрантів та інших засобів пожежогасіння;
- зони для тимчасового складування знятого родючого шару ґрунту;
- інвентарні і тимчасові споруди та установки різного функціонального призначення;
- підкранова колія;

Будівельний майданчик і огорожуванні ділянки всередині майданчика повинні мати не менше двох в'їздів. Ширину воріт автомобільних в'їздів прийнято шириною 6,0 м. Тимчасові автомобільні шляхи потрібно проектувати, виходячи з вантажообігу і інтенсивності руху транспорту з урахуванням черговості будівництва. До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд автотранспорту і пожежних автомобілів.

Автомобільні шляхи на будівельному майданчику забезпечують транзитний проїзд і під'їзди до об'єкту будівництва. Ширина проїзної частини транзитних шляхів приймається з урахуванням розмірів дорожніх плит: односмугових з уширенням для стоянки машин при розвантаженні. Радіуси закруглення шляхів в плані приймаються для перевезення вантажів при швидкості автомобілів 10-15 км/год та розширенні проїзної частини дороги, і для тимчасових шляхів з коротким строком експлуатації становлять 12 м.

В зонах дії монтажних кранів автомобільні шляхи влаштовують з дотриманням норм з техніки безпеки, з влаштуванням шлагбаумів і попереджувальних написів на в'їздах в небезпечні і монтажні зони.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						97
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.2 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1–адміністративні; 2–господарсько-побутові; 3–складські.

Адміністративні та господарсько – побутові будівлі розраховуються і проектується в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об’єкті.

Визначимо загальну кількість робітників працюючих на об’єкті за формулою:

$$N_{\text{заг}} = 0,95 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}) (\text{люд.}), \quad 5.1$$

де 0,95 – коефіцієнт виходу на роботу;

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

$N_{\text{ітр}}$ – кількість інженерно – технічних працівників, яка приймається в кількості 8 % від N_{max} , люд.;

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

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

$$N_p = 32 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 32 \cdot 0,08 = 2,56 \approx 3 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{моп}} = 32 \cdot 0,025 = 0,8 \approx 1 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{сл}} = 32 \cdot 0,05 = 1,6 \approx 2 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,95 \cdot (32+3+1+2) = 36,1 \approx 36 (\text{люд.})$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд, які розташуємо на території будівельного майданчика.

Площу контори будівельного майданчику (виконробська з диспетчерською) розраховуємо, виходячи із кількості інженерно – технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м² площі на одного працівника.

$$S_1 = 5 \cdot \sum (N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}}), (\text{м}^2), \quad 5.2$$

$$S_1 = 5 \cdot (3+1) = 20 (\text{м}^2)$$

Площу гардеробних з умивальниками розраховуємо, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку 0,7 м² на одного працюючого.

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7, (\text{м}^2), \quad 5.3$$

$$S_2 = 32 \cdot 0,7 = 22,4 (\text{м}^2),$$

Площу душових приміщень визначаємо з розрахунку 0,54 м² та 40% від максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S_3 = N_{40\%} \cdot 0,54, (\text{м}^2), \quad 5.4$$

$$S_3 = 13 \cdot 0,54 = 7,02 (\text{м}^2)$$

Площу приміщень для прийому їжі розраховуємо із розрахунку 0,8 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті.

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,8, (\text{м}^2), \quad 5.5$$

$$S_4 = 36 \cdot 0,8 = 27 (\text{м}^2)$$

Площу приміщень для сушіння одягу приймаємо з розрахунку 0,2 м² на одного працівника від 40% загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті.

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{40\%}, (\text{м}^2), \quad 5.6$$

$$S_5 = 0,2 \cdot 13 = 2,6 (\text{м}^2)$$

Туалети приймаємо з розрахунку 0,1 м² на одного працівника від загальної кількості робітників, що працюють на об'єкті, але не менше 2-х відділень окремо для кожної статі і не менше 2,16 м² площі.

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}}, (\text{м}^2), \quad 5.7$$

$$S_6 = 0,1 \cdot 36 = 3,6 (\text{м}^2)$$

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, площа контори будівельної ділянки складає 20 м², площа гардеробних з умивальниками – 22,4 м², площа душових приміщень – 7,02 м², площа приміщень для прийому їжі – 27 м², площа приміщень для сушіння одягу – 2,6 м², туалети – 3,6 м².

Проектування тимчасових будівель і споруд проводимо у відповідності із каталогами уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд, а також з урахуванням величин розрахованих площ.

Розрахунки і проектування виконуємо в табличній формі (див. табл. 5.3). Тимчасові приміщення різного призначення розміщені на території будівельного майданчика.

Таблиця 5.3 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

Назва будівлі	Кількість працюючих	Норма площ на одну людину, м ²	Розрахунок ва площа, м ²	Розміри, м	Кількість, шт.	Корисна площа, м ²	Тип будівлі
Виконробська	5	4	20	4,0х5,0х3,0	1	20	Конт.
Гардеробна з умивальниками	32	0,7	22,4	5,5х4,0х3,0	2	22	Конт.
Душові	32	0,3	7,02	2,0х4,0х3,0	2	8	Конт.
Приміщення для прийому їжі	32	0,8	27	3,0х9,0х3,0	1	27	Конт.
Сушилка	32	0,1	2,6	3,0х1,0х2,5	1	3	Конт.
Туалет	32	0,1	3,6	2,0х2,0х2,5	2	4	Збірн.

5.2.2 Розрахунок і проектування тимчасового водопостачання будівельного майданчика

Для розрахунку та проектування мережі тимчасового водопостачання необхідно: виявити технологічних і виробничих споживачів водних ресурсів, визначити потреби води для господарсько-побутового споживання; розрахувати секундні витрати води різними споживачами будівельного майданчика з урахуванням коефіцієнта нерівномірності споживання;

розрахувати діаметр тимчасового водопроводу та запроектувати труби.

Розрахунок сумарних потреб водних ресурсів визначаємо за побудованими графіками руху робочих кадрів виробництва робіт і робочих будівельних машин та механізмів. З графіків визначаємо період, коли на об'єкті однозначно працює максимальна кількість споживачів ресурсу.

Для розрахунку приймаємо максимальну кількість води за зміну за трьома групами споживачів: виробничі потреба; господарсько-побутові потреба; витрати на пожежогашіння;

У розрахунково-графічній роботі проекті водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. Розрахунок тимчасового водозабезпечення приводимо в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

№	Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норма витрати за од., л	Коеф. нерівном. водоспож.	Загальні потреби води за зм., л
I. Виробничі потреби						
1	Екскаватор з двигуном	шт.	1	10	1,5	15
2	Приготування бетону в бетонозмішувачах	м ³	248,5	300	1,5	111825
3	Оштукатурення	м ²	12055	3	1,5	54248
Всього по розділу I						166088
II. Сантехнічні та господарсько-побутові потреби						
1	Санітарно-госп. потреби	чол.	32	15	2	960
2	Миття в душі	чол.	32	30	1	960
Всього по розділу II						1920
III. Потреби води на пожежогашіння						
1	Пожедогашіння приймаємо за площею уд. Майданчика до 2,5 га	га				10л/с

Розрахунок секундних витрат води за зміну [22]:

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		101

Визначимо виробничі витрати води:

$$V_{\text{вир}} = \Sigma V_{\text{вир}} \cdot \kappa / (t \cdot 3600) = 166088 / (8 \cdot 3600) = 5,8 \text{ (л/с)}, \quad (5.8)$$

Витрати води на господарсько – побутові потреби:

$$V_{\text{госп}} = \Sigma V_{\text{госп}} \cdot \kappa / (t \cdot 3600) = 1920 / (8 \cdot 3600) = 0,1 \text{ (л/с)}, \quad (5.9)$$

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

Розрахункові сумарні секундні витрати води:

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}} = 5,8 + 0,1 + 10 = 15,9 \text{ (л/с)}, \quad (5.10)$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для вод

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot q_p \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{4 \cdot 15,9 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 1,3} = 124,82 \text{ (мм)}, \quad (5.11)$$

Користуючись нормативною літературою проектуємо тимчасову мережу внутрішньо майданчикowego водопроводу із сталєних зварних труб діаметром 125 мм.

Під час проектування всередині-майданчиковой мережі водопроводу в плані приймаємо пожежні гідранти з радіусом дії 125 м. Під'єднання споживачів від мережі здійснюється через колодязі, а усі розгалуження мережі (повороти, хрестовини) здійснюються під прямим кутом.

Мережу трубопроводу закладаємо в траншеях на відмітку, яка перевищує глибину промерзання не менше як на 10 см, для даного району забудову ця відмітка складає – 0,8-0,9 м.

5.8 Розрахунок сумарних потреб електроспоживання на будівельному майданчику

Вихідними даними для розрахунку є графік виконання робіт, тривалість потоку, графік руху робочих кадрів та роботи будівельних машин та механізмів, а також побудований будівельний генеральний план. Електроспоживання на будівельному майданчику розраховується за 4-ма групами споживачів:

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		102

1) Виробничі – витрати електроенергії для живлення будівельних машин, механізмів та електроінструменту;

2) Технологічні – витрати електроенергії на технологічний супровід будівельних процесів до них відносять калориферний обігрів приміщень, електрообігрів поверхонь стяжок та бетонних покриттів;

3) Внутрішнє освітлення – витрати електроспоживання на внутрішнє освітлення тимчасових, виробничих, адміністративних, господарсько-побутових, складських будівель та споруд;

4) Зовнішнє освітлення – витрати електроенергії для охоронного освітлення(по периметрі будгенплану), для монтажного освітлення (роботи в 2 зміну), для освітлення відкритого складу.

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі підключають до існуючої трансформаторної підстанції, або використовують пересувні електростанції. На майданчику передбачається встановлення лічильника і пристрою, від якого прокладається електромережа: силова на 380 В (для кранів, зварювальних апаратів, екскаваторів, штукатурних станцій тощо) і освітлювальна на 220 В (для освітлення доріг, площадок для складування, фронту робіт 2-гої зміни, проходів, проїздів і тимчасових будівель).

5.9 Прийняття в експлуатацію закінчених об'єктів

Прийняття в експлуатацію об'єктів, що належать до I-III категорії складності, та об'єктів, будівництво яких здійснювалося на підставі будівельного паспорта, здійснюється шляхом реєстрації органами державного архітектурно-будівельного контролю поданої замовником декларації про готовність об'єкта до експлуатації [25].

Прийняття в експлуатацію об'єктів, що належать до IV і V категорії складності, здійснюється на підставі акта готовності об'єкта до експлуатації шляхом видачі органами державного архітектурно-будівельного контролю

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		103

сертифіката.

Надання (реєстрація), повернення (відмова у видачі) чи скасування реєстрації документів, що підтверджують прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, здійснюється:

- виконавчими органами з питань державного архітектурно-будівельного контролю сільських, селищних рад - щодо об'єктів I, II, III категорії складності, розташованих в межах відповідних населених пунктів;

- виконавчими органами з питань державного архітектурно-будівельного контролю міських рад - щодо об'єктів I, II, III, IV категорії складності, розташованих в межах відповідних міст;

- структурними підрозділами з питань державного архітектурно-будівельного контролю Київської та Севастопольської міських держадміністрацій - щодо об'єктів I, II, III, IV категорії складності, розташованих в межах міст Києва та Севастополя;

- Держархбудінспекцією через головних інспекторів будівельного нагляду в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві і Севастополі - щодо об'єктів I, II, III, IV, V категорії складності, розташованих за межами населених пунктів і на території кількох адміністративно-територіальних одиниць, щодо усіх об'єктів V категорії складності - в межах населених пунктів, а також щодо об'єктів IV категорії складності, розташованих в межах сіл та селищ, та об'єктів усіх категорій складності - в межах населених пунктів у разі, коли сільські, селищні, міські ради не утворили виконавчі органи з питань державного архітектурно-будівельного контролю [26].

На об'єкті повинні бути виконані всі передбачені проектною документацією згідно з будівельними нормами, державними стандартами і правилами роботи, а також змонтоване і випробуване обладнання з дотриманням таких особливостей:

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		104

– житлові будинки, побудовані за кошти юридичних і фізичних осіб, можуть прийматися в експлуатацію без виконання внутрішніх опоряджувальних робіт у квартирах та вбудовано-прибудованих приміщеннях, які не впливають на експлуатацію будинків, якщо це обумовлено договором будівельного підряду, за умови відповідності їх санітарним, протипожежним і технічним вимогам. Перелік внутрішніх опоряджувальних робіт, без виконання яких можливе прийняття в експлуатацію житлових будинків, визначається Мінрегіоном.

Датою прийняття в експлуатацію об'єкта є дата реєстрації декларації або видачі сертифіката.

Експлуатація об'єктів, не прийнятих (якщо таке прийняття передбачене законодавством) в експлуатацію, забороняється.

Орган державного архітектурно-будівельного контролю протягом десяти робочих днів з дня надходження декларації перевіряє повноту даних, зазначених у декларації, та вносить їх до реєстру.

Після проведення реєстрації один примірник декларації повертається замовнику особисто або рекомендованим листом з описом вкладення з повідомленням, другий - залишається в органі державного архітектурно-будівельного контролю, який її зареєстрував.

Сертифікат виготовляється в одному примірнику та видається замовнику (уповноваженій ним особі), який має зберігати його протягом всього періоду експлуатації об'єкта.

Підставою для відмови у видачі сертифіката є:

- неподання документів, необхідних для прийняття рішення про видачу сертифіката;
- виявлення недостовірних відомостей у поданих документах;
- невідповідність об'єкта проектній документації та вимогам будівельних норм, державних стандартів і правил, у тому числі щодо доступності для маломобільних груп населення.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		105

У разі прийняття рішення про відмову у видачі сертифіката орган державного архітектурно-будівельного контролю надсилає замовнику (його уповноваженій ним особі) протягом десяти робочих днів з дати реєстрації заяви рішення з обґрунтуванням причин відмови.

Після усунення недоліків, що стали підставою для прийняття рішення про відмову у видачі сертифіката, замовник може повторно звернутися до органу державного архітектурно-будівельного контролю для видачі сертифіката.

5.10 Вимоги техніки безпеки і охорона праці та пожежної безпеки на будівельний майданчик

Продуктивність праці робітників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій виконання робіт, правильної організації робочого місця, культури виробництва, додержання вимог техніки безпеки і виробничої санітарії. Кожна будівельна організація щороку складає плани заходів з охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі положення трудового законодавства стосовно організації і охорони праці, матеріального стимулювання і відпочинку.

У договорі передбачені необхідні заходи з техніки безпеки, забезпечення робітників спецодягом, індивідуальними засобами захисту.

Особи, яким виповнилось 17 років, можуть бути допущені тільки до тих робіт, які не зазначені в “Переліку важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці”.

Усі робітники повинні проходити періодичний медичний огляд з метою підтвердження придатності до роботи по тій чи іншій професії.

Усі види виробничої діяльності повинні здійснюватися з дотриманням цих Правил за проектами організації будівництва (далі-ПОБ), проектами виробництва робіт (далі-ПВР) і технологічними картами з дотриманням

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		106

вимог заводів-виготівників, що містяться в інструкціях по експлуатації і технічних паспортах, та наявність яких при запровадженні в експлуатацію дорожньо-будівельної, піднімально-транспортної та іншої техніки і устаткування є обов'язковим.

Заходи по охороні праці і виробничої санітарії, і закладені у ПОБ і ПВР, повинні бути доведені до виконавця робіт (майстра, виконроба, механіка, начальника дільниці) під розпис.

Усі працівники повинні використовуватись на роботах відповідно до їх професій і посад. Забороняється залучати людей до робіт, яким вони не навчені, за винятком робіт, що не вимагають кваліфікованої праці (підсобні роботи).

Власник підприємства зобов'язаний виключити можливу появу сторонніх осіб на всіх дільницях виконання робіт.

Місця проведення робіт повинні бути забезпечені медичними аптечками з набором медикаментів для надання першої медичної допомоги; на видних місцях повинні висіти адреси і номери телефонів найближчих медпунктів.

Проектна документація по організації і виконанню будівельно-монтажних і ремонтних робіт повинна містити рішення по створенню умов для безпечного і нешкідливого виконання робіт як на будівельному майданчику в цілому, так і на робочому місці, санітарно-побутовому обслуговуванню робітників, виконанню робіт у зимових умовах.

Максимальна відстань від робочих місць на відкритому повітрі або в неопалювальних приміщеннях до санітарно-побутових приміщень не повинна перевищувати.

Будівельний майданчик у населених пунктах або на територіях тимчасових підсобних виробництв повинен бути огорожений, щоб уникнути доступу на нього сторонніх осіб.

У разі неможливості виконати огороження будівельного майданчика на діючому промисловому.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						107
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Під'їзні шляхи та тимчасові дороги до об'єктів дорожнього будівництва, що забезпечують вільний доступ транспортних засобів і дорожньо-будівельної техніки, повинні бути побудовані до початку будівельних робіт.

5.11 Техніко-економічні показники проектних рішень

Для оцінки проектних рішень застосовується система техніко-економічних показників для вираження економічної ефективності проектної пропозиції. Визначення показників здійснюється залежно від їх характеру у вартісному, натуральному або відносному виразах (за допомогою коефіцієнтів) [25].

Вданому дипломному проекті розраховуються наступні показники:

1. Директивний термін будівництва об'єкта 500 днів.
2. Фактичний термін будівництва об'єкту, який приймається по календарному графіку – 433 робочих днів.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі:

$$K_1 = \frac{n_{max}}{n_{cp}} = \frac{32}{18} = 1,8,$$

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

n_{cp} – середнє число робочих в день, люд.

4. Показник компактності будгенплану визначаємо за наступною формулою:

$$K_2 = \sqrt{\frac{F_3}{F_B}} = \sqrt{\frac{2452,56}{4671,88}} = 0,53,$$

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

F_3 – площа забудови території будівельного майданчика;

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		108

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тимч.буд.}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{дор}} = 1136,63 + 118 + 317 + 1242,64 = 2814,27 \text{ (м}^2\text{)},$$

де $S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що споруджується; $S_{\text{тимч.буд.}}$ – площа тимчасових будівель і споруд; $S_{\text{скл}}$ – площа складів;

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

5. Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = \sqrt{\frac{F_T}{F_3}} = \sqrt{\frac{118}{2814,27}} = 0,042,$$

6. Показник використання території під склади:

$$K_4 = \sqrt{\frac{F_{\text{ск}}}{F_{\text{буд}}}} = \sqrt{\frac{317}{1136,63}} = 0,28,$$

де $F_{\text{ск}}$ – площа відкритого і закритого складів, м²; $F_{\text{буд}}$ – площа будівельного об'єкту.

Висновки по розділу 5

1. Сітковий графік розробляється для будівництва будівельних комплексів або окремих складних споруд при наявності великої кількості і великої різноманітності робіт, які виконують різні організації.
2. Роботи нульового циклу розпочинаються з уривки механізованим способом котловану. Паралельно ведеться переміщення ґрунту бульдозером. До початку нульового циклу виконується весь комплекс підготовчих робіт: інженерна підготовка територій, комплекс геодезичних робіт, облаштування будівельного майданчика.
3. На об'єкті повинні бути виконані всі передбачені проектною документацією згідно з будівельними нормами, державними стандартами і правилами роботи

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		109

4. Орган державного архітектурно-будівельного контролю протягом десяти робочих днів з дня надходження декларації перевіряє повноту даних, зазначених у декларації, та вносить їх до реєстру.
5. Продуктивність праці робітників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій виконання робіт, правильної організації робочого місця, культури виробництва, додержання вимог техніки безпеки і виробничої санітарії.
6. Усі робітники повинні проходити періодичний медичний огляд з метою підтвердження придатності до роботи по тій чи іншій професії.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		110

6 Охорона праці

У цьому розділі бакалаврської роботи розробляються заходи з охорони праці в процесі нового будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Рівне. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. На будівельно-монтажний персонал, який здійснює ізоляційні роботи (гідроізоляційні, теплоізоляційні та антикорозійні), впливають такі шкідливі виробничі фактори [26, 27].

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

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

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

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Під час будівництва багатоквартирного житлового будинку монтажники

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		111

повинні дотримуватися правил охорони праці [28], за якими потрібно перед початком монтажу електрообладнання вантажопідіймальних кранів змонтувати постійні настили з огорожами відповідно до ГОСТ 12.4.059, ГОСТ 23407, ГОСТ 24258. За правилами з охорони праці під час виконання робіт на кранах (на висоті) потрібно перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх піднімання та переміщення.

Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті, потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що мають огорожі. Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях та їх елементах (фермах, ригелях тощо), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясу). Місця і способи кріплення каната повинні бути зазначені в ПВР. Спосіб стропування елементів конструкцій та обладнання повинен забезпечувати їх подавання до місця розміщення в положенні, близькому до проектного.

До робіт на висоті і верхолазних робіт допускаються навчені особи, стан здоров'я яких має відповідати медичним вимогам, встановленим для даних видів робіт («Положення про медичний огляд працівників певних категорій»). Працівники, які виконують верхолазні роботи, повинні мати відповідний запис в посвідченні про перевірку знань. До самостійних верхолазних робіт допускаються особи віком не молодші 18 років, які мають стаж верхолазних робіт не менше одного року і кваліфікаційний розряд не нижче четвертого. Робітники, які вперше допускаються до верхолазних робіт, протягом одного року повинні працювати під безпосереднім наглядом досвідчених спеціалістів, призначених наказом керівника підприємства.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		112

Працівники мають бути навчені безпеці праці до початку виконання верхолазних робіт.

Драбини, риштування, помости, кігті, лази та інші пристосування, що застосовуються для виконання робіт на висоті і верхолазних робіт, повинні бути сертифіковані, а також відповідати вимогам «Правил безпеки під час роботи з інструментом і пристроями».

Під час виконання робіт, коли немає можливості закріпити строп запобіжного поясу за конструкцію або опору, слід користуватися страхувальним канатом, що є відповідним до вимог ГОСТ 12.4.107. В цьому разі строп запобіжного паска заводиться за конструкцію, деталь опори тощо. Виконувати цю роботу повинні дві особи, друга особа в міру необхідності попускає чи натягує канат. Під час роботи на конструкціях, під якими розташовані струмопровідні частини, що перебувають під напругою, ремонтні пристосування і інструмент прив'язуються для запобігання їх падінню. Застосовувати в цих випадках монтерські запобіжні паски зі стропами з металевого ланцюга забороняється.

Подавати деталі на конструкції чи устаткування слід за допомогою «нескінченного» канату. Працівник, який стоїть внизу, повинен утримувати канат для запобігання його розгойдуванню і наближенню до струмопровідних частин. Працівники, які виконують роботи на висоті або верхолазні роботи, повинні бути в спецодязі, що не заважає рухам. Особистий інструмент слід зберігати в сумці. Працівники, що здійснюють нагляд за членами бригади, які виконують верхолазні роботи або роботи на висоті, можуть розташовуватися на землі.

Ручний електрифікований інструмент повинен відповідати вимогам ДСТУ ІЕС 60745-1:2010 «Інструмент ручний електромеханічний. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги». Номінальна напруга електроінструменту класів І та ІІ не повинна перевищувати: 220 В – для електроінструменту постійного струму; 380 В – для електроінструменту змінного струму. Електроінструмент, що живиться від електричної мережі, повинен бути

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		113

оснащений незнімним гнучким кабелем (шнуром) із штепсельною вилкою.

Незнімний гнучкий кабель електроінструменту класу I повинен мати жилу, що з'єднує заземлювальний затискач електроінструменту із заземлювальним контактом штепсельної вилки. Кабель у місці введення в електроінструмент класу I необхідно захищати від стирань та перегинань еластичною трубкою з ізоляційного матеріалу. Трубку необхідно закріплювати в корпусних деталях електроінструменту таким чином, щоб вона виступала за їх межі на довжину не менше п'яти діаметрів кабелю. Трубка на кабелі не повинна закріплюватись поза електроінструментом. Для приєднання однофазного електроінструменту шланговий кабель повинен мати три жили: дві – для живлення, одна – для заземлювання. Для приєднання трифазного електроінструменту необхідно застосовувати чотирижильний кабель, одна з жил якого призначена для заземлювання. Це стосується тільки електроінструменту із заземленим корпусом.

Доступні для доторкання металеві деталі електроінструменту класу I, які можуть потрапити під напругу в разі пошкодження ізоляції, повинні бути з'єднані із заземлювальним затискачем. Електроінструменти класів II і III не підлягають заземленню. Заземлення корпусу електроінструменту необхідно виконувати за допомогою спеціальної жили кабелю живлення, яка не повинна одночасно бути провідником робочого струму. Не дозволяється використовувати для заземлення корпусу електроінструменту нульовий робочий провід. Штепсельна вилка електроінструменту повинна мати відповідну кількість робочих і один заземлювальний контакт. Конструкція вилки повинна забезпечувати випереджувальне замикання заземлювального контакту при ввімкненні та більш запізніле розмикання при вимкненні. Конструкція штепсельних вилок електроінструменту класу III повинна передбачати унеможливлення зчленування їх з розетками на напругу вище 42 В.

Переносні понижувальні трансформатори, роздільні трансформатори та перетворювачі повинні бути оснащені на стороні вищої напруги кабелем зі

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						114
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

штепсельною вилкою для приєднання до електричної мережі. Довжина кабелю не повинна перевищувати 2 м, а його кінці необхідно закріплювати до затискачів трансформатора за допомогою паяння (зварювання) або болтового з'єднання. На стороні нижчої напруги трансформатора повинні бути передбачені гнізда під штепсельну вилку.

Кабель електроінструменту повинен бути захищений від випадкового пошкодження і зіткнення його з гарячими, вологими та масляними поверхнями.

6.1.2 Електробезпека

Згідно із ГОСТ 12.1.030-81, в якості захисту від ураження людей електричним струмом застосовується заземлення. Крім того безпека експлуатації при нормальному режимі роботи забезпечується застосуванням ізолювальних пристроїв, огороженням струмоведучих частин, використанням малих напруг. Особи, що обслуговують електроустановки повинні користуватися ЗІЗ – спецвзуття, рукавиці. Засоби захисту необхідно періодично випробувати, їх потрібно захищати від механічних пошкоджень, впливу факторів, що погіршують їх діелектричні властивості.

В установках напругою до 1 кВ огороження роблять суцільними. Безпечні відстані між огороженнями і не ізольованими струмоведучими частинами регламентується ПУЕ і в установках до 1 кВ із суцільними огороженнями – 5 см. Висота розміщення не огорожених струмоведучих частин залежить від значення напруги і рівня підготовки людей, що працюють з електроустаткуванням. Струмоведучі частини напругою до 1 кВ у місцях, де працюють люди, висота розміщення повинна бути не менше 3,5 м. Постійний контроль за ізоляцією, тому що протягом часу відбувається старіння ізоляції, що може привести до пробоя і створити небезпеку при дотику людини до ізольованих проводів.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		115

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат виробничого приміщення

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН 3.3.6.042-99. Будівельно-монтажні роботи відносяться до категорії Пб по важкості праці [29]. Енерговитрати за цією категорією становлять – до 140-174Вт.

Допустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень приведені в таблиці 6.1.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується гранично допустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ [29].

Таблиця 6.1 – Допустимі норми параметрів повітря

Період року	Категорія робіт	Температура, °С Допустима		Відносна вологість	Швидкість руху, X
		Верхня межа	Нижня межа	Допустима	Допустима
Холодний	Пб	20-24	17-25	75	не більше 0,2
Теплий		21-28	19-30	55 при 27 °С	0,1-0,3

При здійсненні будівельно-монтажних робіт виділяється пил нетоксичний. При роботі системи вентиляції, провітрюванні в приміщення може попадати пил та інші шкідливі речовини, які виділяються при оздоблювальних технологічних процесах в будівництві, що знаходяться в повітрі навколишнього середовища. Їх ГДК відповідно наведено в таблиці 6.2.

Для забезпечення складу повітря робочої зони відповідно до ДСН [30] проектом передбачені наступні рішення [30]:

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		116

застосування пиловідсмоктуючих агрегатів з рукавними фільтрами, які встановлені безпосередньо на ділянках біля обладнання із яких очищене повітря поступає у виробниче приміщення; необхідно проводити контроль за ГДК шкідливих речовин у приміщенні; застосовувати природну вентиляцію: організовану і неорганізовану.

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин для повітря атмосфери, в робочій зоні для обслуговуючого персоналу

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил	0,5	0,15	4

6.2.3 Виробниче освітлення

При поганому освітленні зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. 5% травм можна пояснити недостатнім освітленням, а у 20% випадків воно сприяло їх появі. Погане освітлення може призвести до професійних захворювань: погіршують загальне самопочуття, зменшують фізичну і розумову працездатність.

Характеристика зорових робіт – середньої точності [31].

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «в». Допустимі рівні виробничого освітлення наведені в таблиці 6.3.

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 освітлення, що створюється за допомогою світлодіодних ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 2,5 метра.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харак-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	в	малий середній великий	світлий середній темний	400	200	4	2,4

Світильники з світлодіодними лампами розміщують рядами; що дозволяє здійснювати їх послідовне включення (відключення) в залежності від величини природної освітленості.

6.2.4 Виробничий шум

Джерелом шуму є обладнання, машини, механізми – механічний шум.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт виникає виробничий шум з такими характеристиками: за характером спектру – широкосмуговий з безперервний спектром шириною більше октави; за тональною характеристикою постійний; за походженням – механічний і гідродинамічний.

Допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях приймаються за вимогами ДСН 3.3.6.037 [33] і наведені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Допустимі рівні звукового тиску

Робоче місце	Рівні звукового тиску в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Рівні звукового тиску, ДБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Для зменшення рівня шуму до допустимого двигуни будівельних машин і механізмів виконуються в металевому кожусі, а також виконують змащення, застосовують пластмасові деталі, використовують протишумні навушники, які закривають вушну раковину.

6.2.5 Виробничі вібрації

Загальна вібрація передається на тіло через опорні поверхні людини, що стоїть чи сидить (підшви ніг або сидниці).

Допустимі рівні загальної вібрації на постійних місцях у виробничих приміщеннях [34] наведені в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація:	<u>1,3</u> 108	<u>0,45</u> 99	<u>0,22</u> 93	<u>0,2</u> 92	<u>0,2</u> 92	<u>0,2</u> 92	-	-	-	-
На постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях										

*В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, м/с 10^{-2} , знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Основними методами колективного віброзахисту є зниження вібрації шляхом дії на джерело виникнення: відстрочка від режиму резонанс; динамічне гасіння коливань, заміна конструктивних елементів уставок і будівельних конструкцій. Засоби індивідуального захисту діляться на засоби для ніг, рук та тіла працюючого.

6.3. Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [35, 36]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [13], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [37].

Приміщення багатоквартирного житлового будинку за вибухонебезпечною та пожежонебезпечною відноситься 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 IIIб ступенем вогнестійкості.

До IIIб ступеня вогнестійкості відносяться будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з деревини, підданої вогнезахисній обробці. Огороджувальні конструкції виконують із застосуванням деревини або матеріалів на її основі. Деревина та інші матеріали групи горючості Г3 (середньої горючості), Г4 (підвищеної горючості) огороджувальних конструкцій мають бути піддані вогнезахисній обробці або захищені від дії вогню та високих температур. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						120
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [15] наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				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-город-ки				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
ШБ	REI 60 M1	REI 30 M1	E 15 M0, E 30 M1	E1 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0, RE 30, M1	R 45 M1

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [38] наведено в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповненн-я прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	3	REI 45	2	1

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати

за таблицею 6.8 (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 4.8. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник) [38].

Таблиця 6.8 – Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будинків і споруд

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IV, V
IIIб	10/12	10/15	15/18

В приміщеннях багатоквартирного житлового будинку, що будується, потрібно встановити 16 вогнегасників ВП-9 (ВВП-9) [39].

Висновок по розділу 6

1. Розроблено заходи з охорони праці та техніки безпеки з аналізом умов праці, таких як погодні умови, освітлення, небезпечні речовини, шум і вібрації від машин та обладнання.

2. Враховано електробезпеку та пожежну безпеку

Висновки

1. Запроектовано шестиповерхову будівлю у місті Рівне, на обраній території зі спокійним рельєфом.
2. Рівне, центр Рівненської області, має помірно-континентальний клімат. Це говорить про те, що погода у Рівному загалом спокійна та приємна.
3. Розміри житлової будівлі за першим поіерхом – 47,00х29,90 м. Конфігурація - житлова будівля неправильної форми.
4. При компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття з номінальною шириною $b = 1500$ мм. Висота плити перекриття приймається з умов уніфікації $h = 220$ мм (як типових плит).
5. Ділянка під забудову розміщена в м. Рівне. Сейсмічність району до 6 балів. Клас будівлі - СС2. Ступінь вогнестійкості будівлі, згідно з ДБН В.1-7-2002 – II. За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо типи ґрунтів и визначаємо їх кількісні характеристики у відповідності до ДСТУ Б.В.2.1-2-96 і ДБН В.2.1- 10-2009.
6. Технологічну карту розроблено на зведення шестиповерового житлового будинку в місті Рівне. Дана карта розроблена для зведення кладки зовнішніх та внутрішніх стін, встановлення перемичок у віконних і дверних отворах, монтажу збірних перекриттів, а також комплексу монтажних робіт при будівництві житлових будинків.
7. Сітковий графік розробляється для будівництва будівельних комплексів або окремих складних споруд при наявності великої кількості і великої різноманітності робіт, які виконують різні організації.
8. Розроблено заходи з охорони праці та техніки безпеки з аналізом умов праці, таких як погодні умови, освітлення, небезпечні речовини, шум і вібрації від машин та обладнання.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		123

Список використаних джерел

1. ДСТУ – Н Б В. 1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. 2010 [Чинний від 2011-11-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.123 с. (Національні стандарти України)
2. ДБН В.1.2-2-2006. Навантаження і впливи. [Чинний від 2007-01-01]. К.: Мінбуд України, 2006.75 с.(Національні стандарти України)
3. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення: [Чинний від 2006-01-10]. К: Держбуд України, 2005. 36 с.(Національні стандарти України).
4. ДБН В. 2.2-40: 2018 «Інклюзивність будівель і споруд.Основні положення»
5. ДСТУ Б В.2.6-15:2011. Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови. Зміна №1. [Чинний від 2012-10-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.38 с.(Національні стандарти України).
6. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. [На заміну ДБН В.1.1-7-2002; чинний від 2017-06-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2016. 41 с. (Національні стандарти України).
7. ДСТУ Б В. 2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. К., Мінрегіонбуд України, 2011. 156 с.
8. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України.[Чинний від 2014-10-01]. К.: Мінбуд України, 2014.(Національні стандарти України)
9. ДСТУ ISO/TR 16732-2:2018 Інжиніринг пожежної безпеки. Оцінювання пожежного ризику. Частина 2. (ISO/TR 16732-2:2012, IDT) [Чинний від 2019-10-01]. К.: Мінбуд України, 2018.(Національні стандарти України)
11. ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. Основи та фундаменти споруд:[Чинний від 2012-07-01].К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Національні стандарти України).
12. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд: [Чинний від 2019-01-01]. К., Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Національні стандарти України).

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		124

13. І. В. Маєвська, Блащук Н. В.. Методичні вказівки до практичних занять та індивідуальні завдання з дисципліни «Основи і фундаменти» для студентів спеціальності «Промислове та цивільне інженерія» / [І. В. Маєвська, Блащук Н. В.] Вінниця : ВНТУ, 2019 52 с.
14. ДБН В.1.2-2-2006. Навантаження і впливи. [Чинний від 2007-01-01]. К.: Мінбуд України, 2006.75 с.(Національні стандарти України)
15. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови [Чинний від 2010-01-01]. К.: Мінбуд України, 2008.48 с.(Національні стандарти України)
16. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1 [Чинний від 2020-06-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009.38 с.(Національні стандарти України).
17. ДСТУ Б В. 2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. К., Мінрегіонбуд України, 2011. 156 с.
18. ДБН А.3.1-5:2016 „Організація будівельного виробництва” [Чинний від 2017-01-01]. К.: Мінбуд України, 2016.(Національні стандарти України)
19. ДБН Г.1-4-95 Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві: [Чинний від 1996-01-01]. К: Держкоммістобудування України, 1997.72 с. (Національні стандарти України).
20. 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.
21. Сердюк В.Р. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта : Навчальний посібник /В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак ; МО і науки України. Вінниця : ВДТУ , 2002. 114 с.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		125

22. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е, Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд: довідник, Вінниця: ВНТУ, 2005, 137с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). [Чинний від 2016-08-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2016. 68 с. (Національні стандарти України).
24. Уклад. В. Р. Сердюк, Т. Г. Ровенчак, О. В. Христич. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Організація, планування будівництва" для студентів спеціальності 7.092101 "Промислове та цивільне будівництво"/ Вінниця: ВДТУ. 2003-50 с.
25. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» [Чинний від 13 квітня 2011 р. N 461 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 8 вересня 2015 р. № 750)]. К: Держбуд України, 2015. 35 с. (Національні стандарти України).
26. 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.
27. 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->.
28. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		126

29. 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>.
30. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.
31. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.
32. 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>.
33. 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>.
34. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.
35. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.
36. 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.
37. 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.
38. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		127

розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016.
35 с.

39. 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>.

					08-08.БДР.010.00.000.ПЗ	Лист
						128
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво багатоповсхової житлової будівлі у місті Рівне

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ: кафедра БМГА, ФБЦЕІ

(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 92,6 % Схожість 7,4 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

(підпис)

Блашук Н.В.

(прізвище, ініціали)

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

Автор роботи

(підпис)

Мусієнко С.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Швеш В.В.

(прізвище, ініціали)

ДОДАТОК Б

Узгоджене

Швець В.В.

"15" 05 2024 р.

Затверджене

Швець В.В.

"15" 05 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі у місті Рівне

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проектування завдання кафедри БМГА,

(наказ міністерства, рішення виконкому)

2. Вид будівництва нове будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника кафедра БМГА

(повне найменування, адреса)

4. Дані про проектувальника виконавець бакалавр Мусієнко Є. В.

(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проектування стадія-проект

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування архітектурно-планувальні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) місто Рівне, сейсмічність району 5 балів

9. Призначення і тип будівлі житловий багатоквартирний будинок, призначений для продажу квартир населенню.

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або продуктивна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа,

будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги житловий будинок, кількість поверхів –

2 Висота поверху 3 м.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Передбачити повне інженерне обладнання будівлі та підключення до існуючих інженерних мереж. Будівля є безкаркасною з цегляними стінами, передбачити фундамент мілкого закладання.
12. Черговість проектування та будівництва проектування та будівництво в одну чергу
13. Вказівки про необхідність: розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах розглянути та розрахувати три варіанти конструктивного рішення фундаментів під найбільш завантажену стіну, попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями не передбачається
виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма
виконати розробку графічних матеріалів, демонстрація аркушів A1 PDF та презентації
виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва не передбачається
технічного захисту інформації не передбачається
14. Вимоги до благоустрою майданчика будівельний майданчик запроєктовано відповідно вимог. Передбачити озеленення території, вимощення навколо будинку та влаштування інфраструктури: автостоянка, дитячий майданчик, спортивний майданчик.
15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд територія запроєктованого будинку відносно сейсмічно неактивна, а клімат не передбачає виникнення погодних умов, що здатні серйозно пошкодити або зруйнувати будівлю.
16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів кошти з місцевого бюджету
17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" передбачати у відповідності до діючих законодавчих актів
18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці передбачати у відповідності до діючих законодавчих актів
19. Заходи з цивільної оборони передбачати у відповідності до діючих законодавчих актів

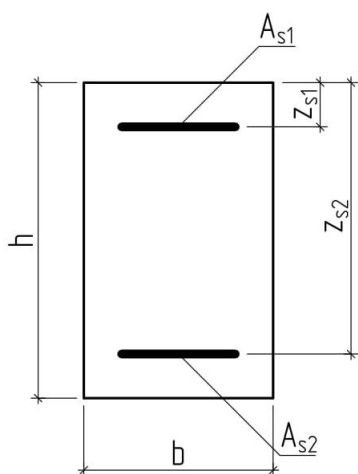
Завдання складене

27 травня 2024р.

 Мусієнко Є. В.

ДОДАТОК В

До розрахунку прогину від дії експлуатаційних навантажень Вихідні дані для розрахунку:



- $b = 1 \text{ м}$
- $h = 0.22 \text{ м}$
- $z_{s1} = 0.02 \text{ м}$
- $z_{s2} = 0.17 \text{ м}$
- $A_{s1} = 0.000198 \text{ м}^2$
- $A_{s2} = 0.001407 \text{ м}^2$
- Бетон C25/30
- Арматура A500C

Результати розрахунку:

Крок	Момент, кН·м	Кривизна, $1/r$	Напруження в арматурі s_1 , МПа	Напруження в арматурі s_2 , МПа
0	0	0	0	0
1	42	0.00567	45	-167
2	60	0.00828	69	-241
3	77	0.0108	92	-311
4	93	0.01318	117	-376
5	107	0.01543	142	-435
6	109	0.02446	173	-435
7	110	0.03423	201	-435
8	110	0.04422	228	-435
9	110	0.05416	255	-435
10	110	0.07395	319	-435

Знаходимо кривизну ($1/r$) та напруження в розтягнутій (σ_{s2x}) та стиснутій (σ_{s1x}) арматурі при експлуатаційному навантаженні (див. п. 2.1.1).

При $M_{експл.} = 44,58$ кН·м вираховуємо інтерполяцією:

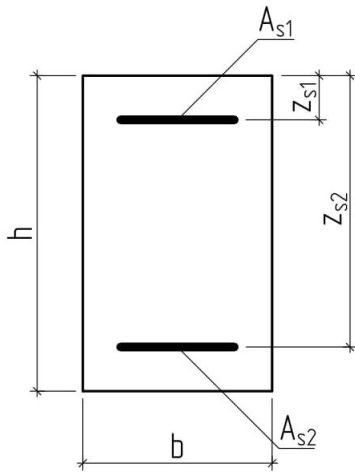
$$(1/r) = 0,00567 + (44,58 - 42) \cdot (0,0108 - 0,00828) / (60 - 42) = 0,00604.$$

$$\sigma_{s1x} = 45 + (44,58 - 42) \cdot (69 - 45) / (60 - 42) = 85,5 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{s2x} = 167 + (44,58 - 42) \cdot (241 - 167) / (60 - 42) = 177,6 \text{ МПа.}$$

Додаток Г

До розрахунку прогину від дії експлуатаційних навантажень Вихідні дані для розрахунку:



- $b = 1,11 \text{ м}$
- $h = 0.22 \text{ м}$
- $z_{s1} = 0.02 \text{ м}$
- $z_{s2} = 0.2 \text{ м}$
- $A_{s1} = 0.001407 \text{ м}^2$
- $A_{s2} = 0.000198 \text{ м}^2$
- Бетон C25/30
- Арматура A240C

Результати розрахунку:

Крок	Момент, кН·м	Кривизна, $1/r$	Напруження в арматурі s_1 , МПа	Напруження в арматурі s_2 , МПа
0	0	0	0	0
1	43	0,00563	45	-167
2	58	0,00874	67	-228
3	59	0,01466	76	-228
4	60	0,02159	82	-228
5	60	0,02925	84	-228
6	61	0,04596	82	-228
7	61	0,06345	78	-228
8	61	0,08099	73	-228
9	61	0.09807	70	-228
10	61	0,13159	77	-228

Знаходимо кривизну $(1/r)$ при експлуатаційному навантаженні.

$$M_{\text{експл.}} = (N_{\text{ед.}} * (1/b)) * e = (447,26 * (1/1,5)) * 0,06 = 17,89 \text{ кН}\cdot\text{м} = ((h/2) - 0,05) = 0,22/2 - 0,05 = 0,06 \text{ м.}$$

При $M_{\text{експл.}} = 17,89 \text{ кН}\cdot\text{м}$ вираховуємо інтерполяцією: $(1/r) = 0 + (17,89 - 0) \cdot (0,00563 - 0) / (43 - 0) = 0,0023$.

ДОДАТОК Д

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-1 Фундаменти мілкового закладання Житловий будинок

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 27,842 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,112 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 2,376 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,7 розряд
Вимірник одиничної вартості 73483,20 м3
Показник одиничної вартості 0,38 грн.

Складений в поточних цінах станом на “28 березня” 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-17-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,000378	<u>6217,86</u> 157,87	<u>6053,90</u> 1912,64	2	-	<u>2</u> 1	<u>9,38</u> 66,504	<u>-</u> 0,03
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,000123	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	9	-	<u>-</u> -	<u>195,75</u> 25,4989	<u>0,02</u> -
3	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 до 3	100м3	0,003085	<u>3684,53</u> 1302,22	<u>2372,83</u> 738,91	11	4	<u>7</u> 2	<u>69,6</u> 39,474	<u>0,21</u> 0,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0,003667	<u>7813,57</u> 2295,70	<u>5517,87</u> 1716,99	29	8	<u>21</u> 6	<u>119,63</u> 86,6694	<u>0,44</u> 0,32
5	С1411-8	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 0,2 до 1 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	24,89	<u>964,95</u> -	<u>-</u> -	24018	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
6	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	1,695	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	1909	1684	<u>175</u> 60	<u>49,33</u> 2,2546	<u>83,61</u> 3,82
7	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 до 3	100м3	0,000386	<u>3684,53</u> 1302,22	<u>2372,83</u> 738,91	1	1	<u>1</u> -	<u>69,6</u> 39,474	<u>0,03</u> 0,02
8	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	0,212	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	239	211	<u>22</u> 8	<u>49,33</u> 2,2546	<u>10,46</u> 0,48
9	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0,000105	<u>925,19</u> -	<u>925,19</u> 158,21	-	-	<u>-</u> -	<u>-</u> 7,3712	<u>-</u> -

10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,0105	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	7	4	<u>3</u> 1	<u>18,36</u> 5,1175	<u>0,19</u> 0,05
		Разом прямі витрати по кошторису					26225	1912	<u>231</u> 78		<u>94,96</u> 4,84
		Разом будівельні роботи, грн.					26225				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					24082				
		всього заробітна плата, грн.					1990				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1617				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					11,96				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					386				
		Всього будівельні роботи, грн.					27842				

		Всього по кошторису					27842				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					112				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2376				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-1
Фундаменти з забивних паль
Житловий будинок

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1799,671 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 49,309 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 1049,351 тис. грн.
 Середній розряд робіт 3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на “28 березня” 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати			в тому числі за- робітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одини- цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-17-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,000378	<u>6217,86</u>	<u>6053,90</u>	2	-	<u>2</u>	<u>9,38</u>	<u>-</u>
					157,87	1912,64			1	66,504	0,03
2	E5-2-5	Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 12 м у ґрунти групи 1	м3	47,16	<u>616,82</u>	<u>507,68</u>	29089	3298	<u>23942</u>	<u>3,39</u>	<u>159,87</u>
					69,94	53,64			2530	2,5862	121,97
3	C1411-139	Палі квадратного та прямокутного перерізу	м	524	<u>148,60</u>	<u>-</u>	77866	-	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>

		суцільні та з круглою порожниною, довжина 9-12 м, периметр боків до 1200 мм			-	-			-	-	-
4	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,000359	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	25	1	<u>1</u> -	<u>195,75</u> 25,4989	<u>0,07</u> 0,01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	1,543	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	1737	1533	<u>160</u> 55	<u>49,33</u> 2,2546	<u>76,12</u> 3,48
6	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	0,212	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	239	211	<u>22</u> 8	<u>49,33</u> 2,2546	<u>10,46</u> 0,48
7	Е7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0,003667	<u>7813,57</u> 2295,70	<u>5517,87</u> 1716,99	29	8	<u>21</u> 6	<u>119,63</u> 86,6694	<u>0,44</u> 0,32
8	С1411-8	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 0,2 до 1 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	24,89	<u>964,95</u> -	<u>-</u> -	24018	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
9	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм	100м3	0,000386	<u>3684,53</u> 1302,22	<u>2372,83</u> 738,91	1	1	<u>1</u> -	<u>69,6</u> 39,474	<u>0,03</u> 0,02

		конструкцій, м3 до 3									
10	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	846,23	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	952847	840738	<u>87610</u> 30151	<u>49,33</u> 2,2546	<u>41744,53</u> 1907,91
11	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0,000112	<u>925,19</u> -	<u>925,19</u> 158,21	-	-	<u>-</u> -	<u>-</u> 7,3712	<u>-</u> -
12	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,01121	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	7	4	<u>3</u> 1	<u>18,36</u> 5,1175	<u>0,21</u> 0,06
		Разом прямі витрати по кошторису					1085860	845794	<u>111762</u> 32752		<u>41991,73</u> 2034,28
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					1085860				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					128304				
		всього заробітна плата, грн.					878546				
		Загальновиробничі витрати, грн.					713811				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					5283,11				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					170805				
		Всього будівельні роботи, грн.					1799671				

		Всього по кошторису					1799671				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					49309				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					1049351				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-1
Фундаменти з бурових паль
Житловий будинок

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 33,150 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,107 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 2,268 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,9 розряд

Складений в поточних цінах станом на "28 березня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-17-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,000378	<u>6217,86</u> 157,87	<u>6053,90</u> 1912,64	2	-	<u>2</u> 1	<u>9,38</u> 66,504	<u>-</u> 0,03
2	E5-33-1	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 1020 мм у ґрунтах групи 1-2	м3	4,47	<u>1609,23</u> 119,11	<u>1395,69</u> 228,90	7193	532	<u>6239</u> 1023	<u>5,71</u> 11,7595	<u>25,52</u> 52,56
3	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,000007	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	-	-	<u>-</u> -	<u>195,75</u> 25,4989	<u>-</u> -
4	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 до 3	100м3	0,002508	<u>3684,53</u> 1302,22	<u>2372,83</u> 738,91	9	3	<u>6</u> 2	<u>69,6</u> 39,474	<u>0,17</u> 0,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	ЕД6-63-1	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм до 6	т	0,3083	<u>1125,99</u> 993,51	<u>103,53</u> 35,63	347	306	<u>32</u> 11	<u>49,33</u> 2,2546	<u>15,21</u> 0,7
6	Е7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0,0037	<u>7813,57</u> 2295,70	<u>5517,87</u> 1716,99	29	8	<u>21</u> 6	<u>119,63</u> 86,6694	<u>0,44</u> 0,32
7	С1411-8	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 0,2 до 1 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	24,89	<u>964,95</u> -	<u>-</u> -	24018	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
8	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 до 3	100м3	0,000386	<u>3684,53</u> 1302,22	<u>2372,83</u> 738,91	1	1	<u>1</u> -	<u>69,6</u> 39,474	<u>0,03</u> 0,02
9	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0,000106	<u>925,19</u> -	<u>925,19</u> 158,21	-	-	<u>-</u> -	<u>-</u> 7,3712	<u>-</u> -
10	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,0106	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	7	4	<u>3</u> 1	<u>18,36</u> 5,1175	<u>0,19</u> 0,05
		Разом прямі витрати по кошторису					31606	854	<u>6304</u> 1044		<u>41,56</u> 53,78

		Разом будівельні роботи, грн.					31606				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					24448				
		всього заробітна плата, грн.					1898				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1544				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					11,43				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					370				
		Всього будівельні роботи, грн.					33150				

		Всього по кошторису					33150				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					107				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2268				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток Е

1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-3

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 48,332 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,696 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 13,994 тис. грн.
Середній розряд робіт 2,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на "28 березня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<u>А. Підземна частина</u>									
		Розділ 1. Розділ 1. Земляні роботи									
1	E1-12-8	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшем місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2	1000м3	5,716	<u>5336,73</u> 254,13	<u>5082,60</u> 1000,05	30505	1453	<u>29052</u> 5716	<u>15,1</u> 49,5431	<u>86,31</u> 283,19
2	C311-10	Перевезення ґрунту до 10 км	т	24,069	<u>30,08</u> -	<u>30,08</u> 2,63	724	-	<u>724</u> 63	<u>-</u> 0,161	<u>-</u> 3,88
3	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	1,05	<u>1478,35</u> -	<u>1478,35</u> 297,93	1552	-	<u>1552</u> 313	<u>-</u> 13,6884	<u>-</u> 14,37
4	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	10,5	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	6502	3563	<u>2939</u> 876	<u>18,36</u> 5,1175	<u>192,78</u> 53,73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 1					39283	5016	<u>34267</u>		<u>279,09</u>
									6968		355,17
		Разом будівельні роботи, грн.					39283				
		в тому числі:									
		всього заробітна плата, грн.					11984				
		Загальновиробничі витрати, грн.					9049				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					62,16				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2010				
		Всього будівельні роботи, грн.					48332				

		Всього по розділу 1					48332				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					696				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					13994				
		Розділ 1. Розділ 2. Фундаменти									
1	E8-3-2	Улаштування основи під фундаменти	м3	1,23	<u>312,94</u>	<u>17,62</u>	385	29	<u>22</u>	<u>1,34</u>	<u>1,65</u>
		щебеневі			23,42	5,25			6	0,322	0,4
2	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових	100шт	1,34	<u>7813,57</u>	<u>5517,87</u>	10470	3076	<u>7394</u>	<u>119,63</u>	<u>160,3</u>
		фундаментів при глибині котлована до 4 м,			2295,70	1716,99			2301	86,6694	116,14
		маса конструкцій до 1,5 т									
3	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до	100шт	3,37	<u>7628,88</u>	<u>4889,41</u>	25709	4929	<u>16477</u>	<u>77,14</u>	<u>259,96</u>
		1 т			1462,57	1521,60			5128	78,2852	263,82
4	PH2-6-6	Улаштування вертикальної гідроізоляції	100 м2	3,855	<u>5697,20</u>	-	21963	6762	-	<u>85,03</u>	<u>327,79</u>
		фундаментів рулонними матеріалами в 2			1754,17	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	РН2-6-1	Улаштування горизонтальної гідроізоляції фундаментів цементним розчином з рідким склом	100 м2	0,8425	<u>2639,02</u> 1365,99	- -	2223	1151	- -	<u>69,41</u> -	<u>58,48</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 1					60750	15947	<u>23893</u> 7435		<u>808,18</u> 380,36
		Разом будівельні роботи, грн.					60750				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					20910				
		всього заробітна плата, грн.					23382				
		Загальновиробничі витрати, грн.					19135				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					142,62				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					4611				
		Всього будівельні роботи, грн.					79885				

		Всього по розділу 1					79885				
		Разом прямі витрати по кошторису					60750	15947	<u>23893</u> 7435		<u>808,18</u> 380,36
		Разом будівельні роботи, грн.					60750				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					20910				
		всього заробітна плата, грн.					23382				
		Загальновиробничі витрати, грн.					19135				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					142,62				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					4611				

		Всього будівельні роботи, грн.					79885				

		Всього по кошторису					79885				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					1331				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					27993				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<u>Б. Надземна частина</u>									
		Розділ 1. Розділ 1. Стіни									
1	E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	1252,55	<u>349,52</u> 155,14	<u>72,07</u> 23,29	437791	194321	<u>90271</u> 29172	<u>7,52</u> 1,3175	<u>9419,18</u> 1650,23
2	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	1738,77	<u>322,18</u> 132,79	<u>72,17</u> 23,36	560197	230891	<u>125487</u> 40618	<u>6,92</u> 1,3181	<u>12032,29</u> 2291,87
3	E8-23-7	Мурування неармованих перегородок із плит вапняку при висоті поверху до 4 м	м3	197,53	<u>399,27</u> 220,79	<u>51,93</u> 16,68	78868	43613	<u>10258</u> 3295	<u>12,28</u> 0,9527	<u>2425,67</u> 188,19
4	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	3,86	<u>1643,90</u> 406,88	<u>1114,55</u> 357,88	6345	1571	<u>4302</u> 1381	<u>21,46</u> 20,4483	<u>82,84</u> 78,93
		Разом прямі витрати по кошторису					1083201	470396	<u>230318</u> 74466		<u>23959,98</u> 4209,22
		Разом будівельні роботи, грн.					1083201				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					382487				

		всього заробітна плата, грн.					544862					
		Загальновиробничі витрати, грн.					449773					
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					3380,3					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					109290					
		Всього будівельні роботи, грн.					1532974					
		Всього по кошторису					1532974					
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					31550					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					654152					
		Розділ 1. Розділ 2. Сходи										
1	E7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0,18	<u>10384,55</u> 4532,51	<u>5389,68</u> 1728,76	1869	816	<u>970</u> 311	<u>227,65</u> 96,1662	<u>40,98</u> 17,31	
2	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,0018	<u>13501,91</u> 6277,92	<u>6925,16</u> 2277,25	24	11	<u>12</u> 4	<u>319</u> 125,3406	<u>0,57</u> 0,23	
		Разом прямі витрати по розділу 1					1893	827	<u>982</u> 315		<u>41,55</u> 17,54	
		Разом будівельні роботи, грн.					1893					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					84					
		всього заробітна плата, грн.					1142					
		Загальновиробничі витрати, грн.					942					
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					7,09					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					229					
		Разом прямі витрати по кошторису					1893	827	<u>982</u> 315		<u>41,55</u> 17,54	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					1893					

		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					84				
		всього заробітна плата, грн.					1142				
		Загальновиробничі витрати, грн.					942				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					7,09				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					229				
		Всього будівельні роботи, грн.					2835				

		Всього по кошторису					2835				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					66				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					1371				
1	E7-45-6	Розділ 1. Розділ 3. Перкриття									
		Укладання панелей перекриття з	100шт	10,03	<u>19747,60</u>	<u>6657,14</u>	198068	68707	<u>66771</u>	<u>332,05</u>	<u>3330,46</u>
		обпиранням на дві сторони площею до 10			6850,19	2053,88			20600	118,254	1186,09
		м2 [для будівництва в районах із									
		сейсмічністю до 6 балів]									
		Разом прямі витрати по розділу 1					198068	68707	<u>66771</u>		<u>3330,46</u>
									20600		1186,09
		Разом будівельні роботи, грн.					198068				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					62590				
		всього заробітна плата, грн.					89307				
		Загальновиробничі витрати, грн.					72898				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					541,99				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17522				

		Всього будівельні роботи, грн.					270966					

		Всього по розділу 1					270966					
		Разом прямі витрати по кошторису					198068	68707	<u>66771</u>		<u>3330,46</u>	
									20600		1186,09	
		Разом будівельні роботи, грн.					198068					
		в тому числі:										
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					62590					
		всього заробітна плата, грн.					89307					
		Загальновиробничі витрати, грн.					72898					
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					541,99					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17522					
		Всього будівельні роботи, грн.					270966					

		Всього по кошторису					270966					
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					5059					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					106829					
		Розділ 1. Розділ 4. Покриття										
1	E7-45-6	Укладання панелей перекриття з	100шт	1,42	<u>19747,60</u>	<u>6657,14</u>	28042	9727	<u>9453</u>	<u>332,05</u>	<u>471,51</u>	
		обпиранням на дві сторони площею до 10			6850,19	2053,88			2917	118,254	167,92	
		м2 [для будівництва в районах із										
		сейсмічністю до 6 балів]										
2	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в	100м2	6,42	<u>1416,94</u>	<u>25,63</u>	9097	1386	<u>165</u>	<u>10,97</u>	<u>70,43</u>	
		один шар			215,89	7,50			48	0,4017	2,58	

1	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	3,84	<u>5864,29</u> 2780,83	<u>1599,14</u> 497,42	22519	10678	<u>6141</u> 1910	<u>139,67</u> 23,5338	<u>536,33</u> 90,37
2	ЕН10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100м2	0,79	<u>4738,70</u> 2543,83	<u>1168,89</u> 363,59	3744	2010	<u>923</u> 287	<u>124,82</u> 17,202	<u>98,61</u> 13,59
3	ЕН10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	4,304	<u>2608,19</u> 2437,03	<u>161,32</u> 95,58	11226	10489	<u>694</u> 411	<u>113,35</u> 5,3966	<u>487,86</u> 23,23
4	ЕН10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,52	<u>1995,92</u> 1863,41	<u>126,23</u> 74,79	1038	969	<u>66</u> 39	<u>86,67</u> 4,2229	<u>45,07</u> 2,2
Разом прямі витрати по кошторису							38527	24146	<u>7824</u> 2647		<u>1167,87</u> 129,39
Разом будівельні роботи, грн.							38527				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							6557				
всього заробітна плата, грн.							26793				
Загальновиробничі витрати, грн.							21399				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							155,66				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							5032				
Всього будівельні роботи, грн.							59926				

		Всього по кошторису					59926				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					1453				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					31825				
		Розділ 1. Розділ 6. Підлоги									
1	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	119,34	<u>2254,27</u> 964,69	<u>144,47</u> 102,02	269025	115126	<u>17241</u> 12175	<u>56,25</u> 5,9507	<u>6712,88</u> 710,16
2	E11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар	100м2	1,08	<u>8083,73</u> 4823,04	<u>317,56</u> 231,67	8730	5209	<u>343</u> 250	<u>218,04</u> 13,5044	<u>235,48</u> 14,58
3	E11-34-1	Улаштування покриття з дошок паркетних	100м2	61,07	<u>35344,96</u> 1216,07	<u>269,78</u> 144,46	2158517	74265	<u>16475</u> 8822	<u>59,67</u> 8,4826	<u>3644,05</u> 518,03
4	E11-28-3	Улаштування покриття на бітумній мастиці з плиток керамічних одноколірних із фарбником	100м2	2,865	<u>14131,55</u> 3940,52	<u>199,64</u> 62,19	40487	11290	<u>572</u> 178	<u>183,28</u> 3,724	<u>525,1</u> 10,67
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних	100м2	1,08	<u>13433,25</u> 3175,42	<u>556,07</u> 345,74	14508	3429	<u>601</u> 373	<u>167,48</u> 19,8658	<u>180,88</u> 21,46
		Разом прямі витрати по розділу 1					2491267	209319	<u>35232</u> 21798		<u>11298,39</u> 1274,9
		Разом будівельні роботи, грн.					2491267				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					2246716				

		всього заробітна плата, грн.	231117				
		Загальновиробничі витрати, грн.	195883				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	1508,79				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	48779				
		Всього будівельні роботи, грн.	2687150				

		Всього по розділу 1	2687150				
		Разом прямі витрати по кошторису	2491267	209319	<u>35232</u>		<u>11298,39</u>
					21798		1274,9
		Разом будівельні роботи, грн.	2491267				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	2246716				
		всього заробітна плата, грн.	231117				
		Загальновиробничі витрати, грн.	195883				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	1508,79				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	48779				
		Всього будівельні роботи, грн.	2687150				

		Всього по кошторису	2687150				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.	14082				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	279896				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 1. Розділ 7. Опорядження внутрішнє									
1	ЕН15-46-6	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	119,34	<u>3654,92</u> 2345,08	<u>46,76</u> 38,25	436178	279862	<u>5580</u> 4565	<u>112,42</u> 2,6322	<u>13416,2</u> 314,13
2	ЕН15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	0,5832	<u>1563,71</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	912	882	<u>1</u> -	<u>76,82</u> 0,0444	<u>44,8</u> 0,03
3	ЕН15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	65,015	<u>1563,71</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	101665	98291	<u>58</u> 49	<u>76,82</u> 0,0444	<u>4994,45</u> 2,89
4	ЕН15-251-1	Обклеювання стін простими і середньої цупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях	100м2	65,015	<u>1013,94</u> 718,60	<u>0,22</u> 0,19	65921	46720	<u>14</u> 12	<u>35,68</u> 0,0111	<u>2319,74</u> 0,72
		Разом прямі витрати по кошторису					604676	425755	<u>5653</u> 4626		<u>20775,19</u> 317,77
		Разом будівельні роботи, грн.					604676				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					173268				
		всього заробітна плата, грн.					430381				
		Загальновиробничі витрати, грн.					303164				

		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					1856,18				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					60011				
		Всього будівельні роботи, грн.					907840				

		Всього по кошторису					907840				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					22949				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					490392				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 1. Розділ 8. Опорядження зовнішнє									
1	ЕН15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	5,56	<u>15160,59</u> 10774,65	<u>-</u> -	84293	59907	<u>-</u> -	<u>479,94</u> -	<u>2668,47</u> -
2	ЕН15-156-3	Полівінілацетатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні	100м2	11,39	<u>820,73</u> 268,44	<u>0,67</u> 0,57	9348	3058	<u>8</u> 6	<u>13,64</u> 0,0333	<u>155,36</u> 0,38
		Разом прямі витрати по кошторису					93641	62965	<u>8</u> 6		<u>2823,83</u> 0,38
		Разом будівельні роботи, грн.					93641				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					30668				
		всього заробітна плата, грн.					62971				
		Загальновиробничі витрати, грн.					42745				

		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по кошторису					248,54 8035 136386 136386				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					3073 71006				
		Розділ 1. Розділ 9. Вимощення									
1	E27-26-1	Улаштування одношарової основи товщиною 12 см із щебеню фракції 70-120 мм	1000м2	1,3	<u>38009,70</u> 1102,95	<u>5825,49</u> 1216,58	49413	1434	<u>7573</u> 1582	<u>62,49</u> 58,52	<u>81,24</u> 76,08
2	E27-53-1	Улаштування покриття товщиною 4 см із гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В, щільність щебених матеріалів 2,5-2,9 т/м3	1000м2	1,3	<u>4067,14</u> 1100,37	<u>2619,34</u> 705,24	5287	1430	<u>3405</u> 917	<u>52,75</u> 34,582	<u>68,58</u> 44,96
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. -----					4569 35,76 1155 59269				

		Всього по розділу 1	59269				
		Разом прямі витрати по кошторису	54700	2864	<u>10978</u>		<u>149,82</u>
					2499		121,04
		Разом будівельні роботи, грн.	54700				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	40858				
		всього заробітна плата, грн.	5363				
		Загальновиробничі витрати, грн.	4569				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.	35,76				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	1155				
		Всього будівельні роботи, грн.	59269				

		Всього по кошторису	59269				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.	307				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	6518				

Додаток Е

Картка - визначник

№ з/п	Пункти локального кошторису	Найменування робіт	Об'єми робіт		Працевитрати				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів	% виконання виробничих норм
			Од. виміру	К-ть	Машино-змін		Людино-змін		Професія, кваліфікація	Кількість			
					Н	П	Н	П					
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2-1-1	- Розроблення ґрунту екскаватором у відвал - Перевезення ґрунту до 10 км	1000м³ т	0,25712 19,75	35,39 0,485	35			Машиніст	7	1	5	102
2	2-1-1	- Улаштування Піщаної і щебневої підготовки під фундаменти -Улаштування фундаментних подушок - Установлення блоків - Вертикальна гідроізоляція -Горизонтальна гідроізоляція	100м³ 100шт 100шт 100м² 100м²	1,23 1,34 3,37 3,855 0,8425			2 20,04 32,49 40,97 7,31		Комплексна бригада	7	1	14	104

3	2-1-1	-Засипка траншей і котлованів бульдозерами -Ущільнення ґрунту	1000м³ 100м³	1,05 10,5	6,7	6			Комплексна бригада	1	1	6	111
4	2-1-1	-Мурування зовнішніх стін - Мурування внутрішніх стін - Влаштування перегородок з цегли глиняної - Укладання перемичок масою до 0,3 т - Установлення сходових площадок - Установлення сходових маршів - Укладання панелей перекриття площею до 10 м²	1м³ 1м³ 1м³ 100шт 100шт 100 шт 100шт	1252,55 1738,77 197,53 3,86 0,18 0,18 10,03			1177,39 1504,04 303,21 10,36 5,12 0,07 416,31	3392	Комплексна бригада	16	2	106	101
5	2-1-1	-Укладання панелей покриття кранами в баддях - Улаштування пароізоляції - Утеплення плитами з мінеральної вати -Улаштування стяжок цементних -Улаштування покрівель з металочерепиці	100м³ 100м² 100м² 100м² 100м²	1,42 6,42 6,42 6,42 6,42			58,4 8,8 51,095 30,81 100,06	240	Покрівельник и	10	1	24	104

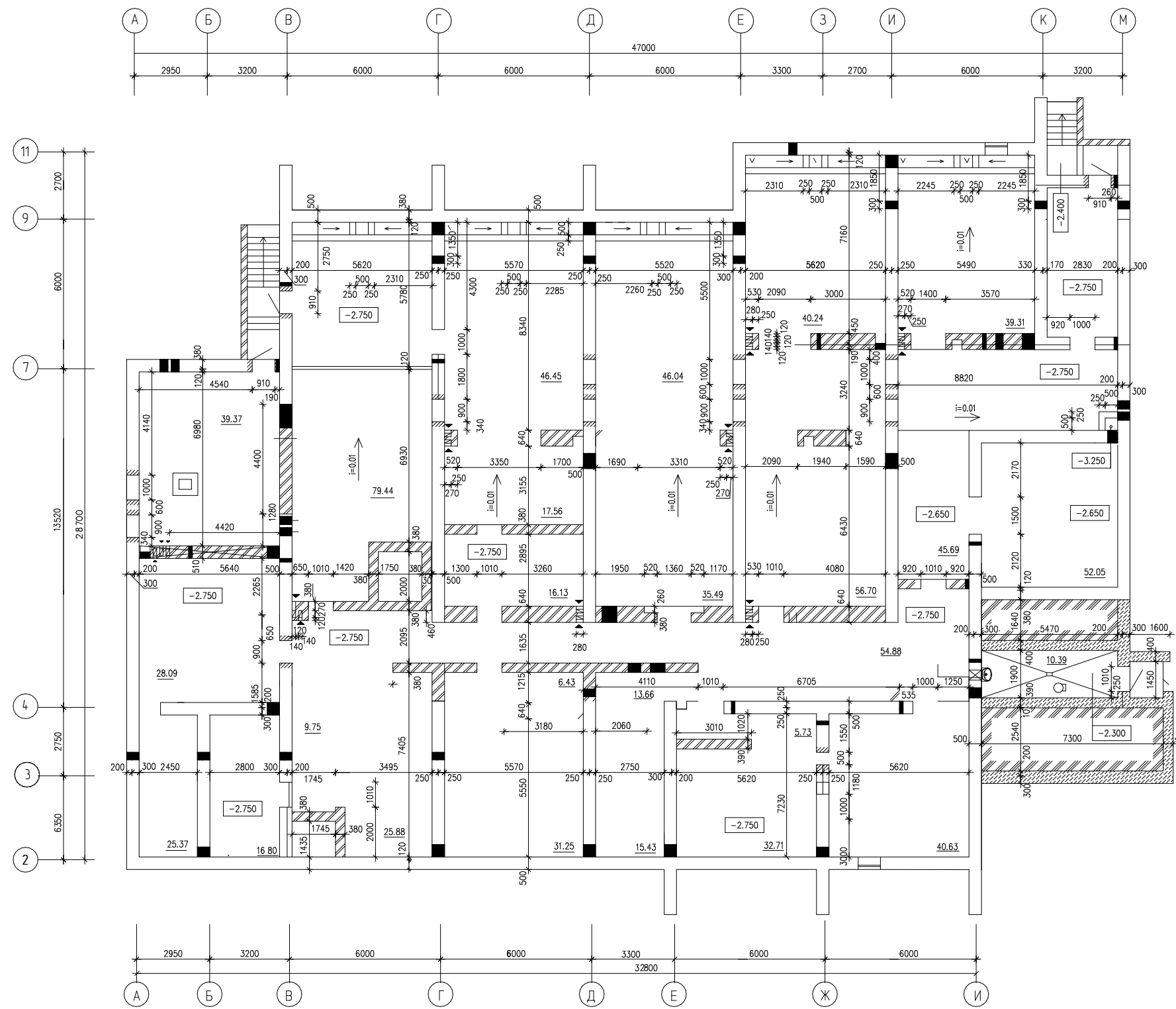
6	2-1-1	I – й етап спец. робіт	-	-			108,34	108	Комплексна бригада	6	1	18	100
7	2-1-1	- Установлення дверних блоків площа прорізу до 3 м ² -Установлення дверних блоків площа прорізу більше 3 м ² -Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м ² з металопластику -Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м ²	100м ² 100м ² 100м ² 100м ²	3,84 0,79 4,304 0,52			67,04 12,33 60,98 5,63	136	Монтажники метало-пластикових конструкцій	8	1	17	107
8	2-1-1	- Улаштування стяжок цементних -Улаштування гідроізоляції -Улаштування покриттів з паркетних дошок - Улаштування покриттів із плиток керамічних - Улаштування покриттів із керамічних плиток нацементно-піщаному озчині	100м ² 100м ² 100м ² 100м ² 100м ²	65,015 1,08 61,07 2,865 1,08			58,94 8,8 51,095 30,81 100,06	240	Комплексна бригада	12	1	117	101

9	2-1-1	- Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином	100м²	119,34			1677,03		Малярі	20	1	129	101
		-Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100м²	58,32			5,6	2580					
		-Шпаклювання стель шпаклівкою	100м²	65,015			624,31						
		-Просте фарбування стель	100м²	65,015			289,96						
10	2-1-1	- Утеплення фасадів	100м²	5,56			333,48		Фасадчики	12	1	29	101
		-Пофарбування фасадів	100м²	11,39			19,42	348					
11	2-1-1	II – етап спец. робіт	-	-			146,86	144	Комплексна бригада	8	1	18	102
12	2-1-1	Улаштування вимощення	1000м²	2,6			18,72	18		6	1	3	104
13	2-1-1	Улаштування благоустрою					368,76	360		12	1	30	102
14	2-1-1	Здача об'єкту	-	-	-	-	36	36		4	1	6	100

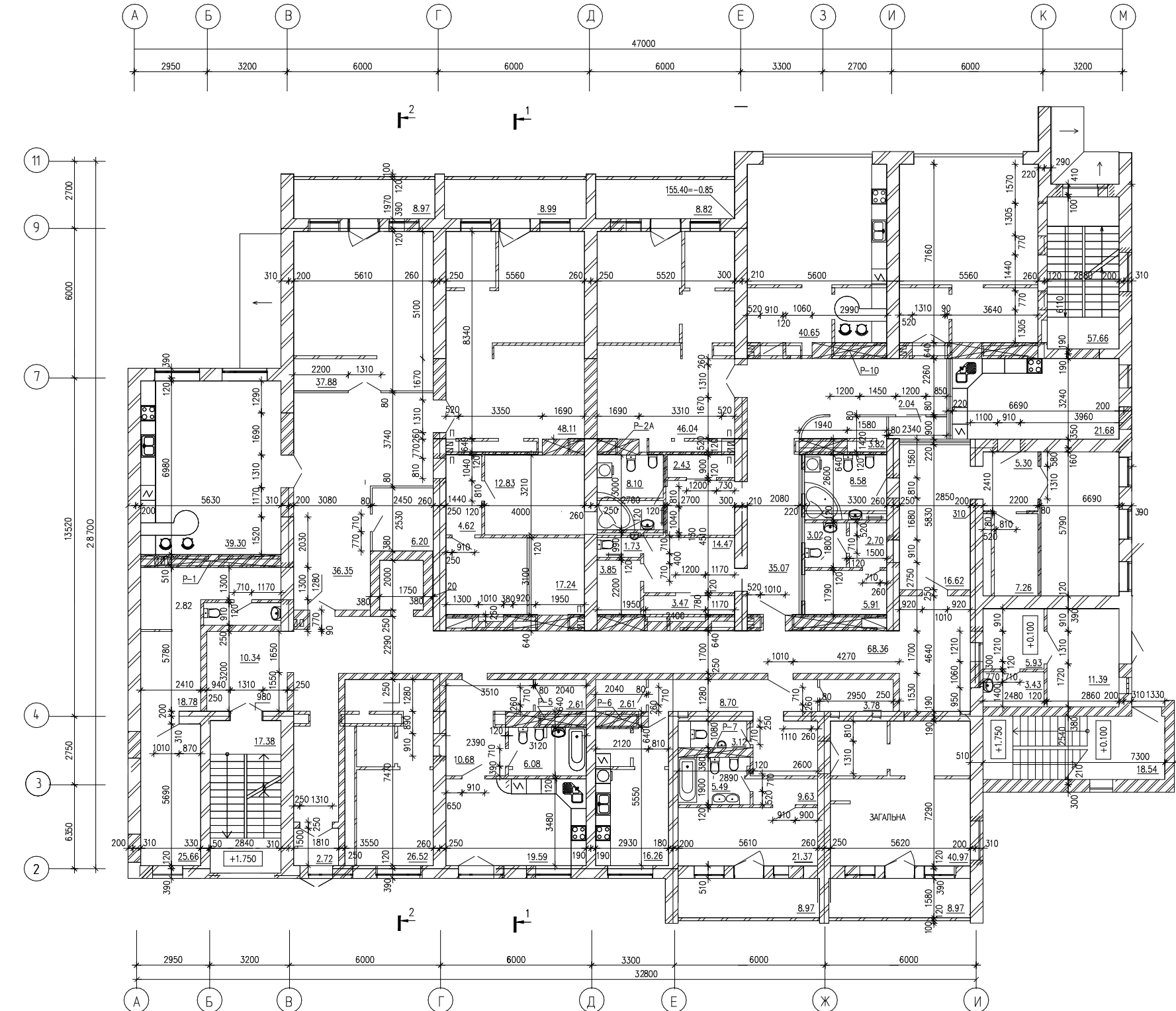
ДОДАТОК Ж
Відомість графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітки
1	План технічного поверху, План 1-6 поверхів, План перекриття, Генеральний план, Розріз 1-1, Фасад 11-1, Техніко-економічні показники, Вузол1-3	
2	План перекриття та покриття, Специфікація елементів, Відомість витрат сталі, Розріз 1-1, Пустотна плита ПК 60.15.8, КР-1, ПМ-1, С-1, С-2	
3	План фундаментів, інженерно-геологічний розріз, робочі креслення	
4	Схема виконання робіт при влаштуванні перекриття, Монтаж сходових маршів, Календарний графік виконання робіт. Графік руху робітників. Техніко-економічні показники. Схема складування цегли, сходових мааршів. Техніка безпеки при виконанні монтажних робіт при муруванні цегляних стін і перегородок	
5	Сіткоувий графік будівництва об'єкту. Графік руху робочих кадрів по об'єкту. Графік роботи будівельних машин та механізмів. Графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів	
6	Будівельний генеральний план. Умовні позначення. Експлікація тимчасових будівель та споруд. Техніко-економічні показники	

ПЛАН ТЕХНІЧНОГО ПОВЕРХУ



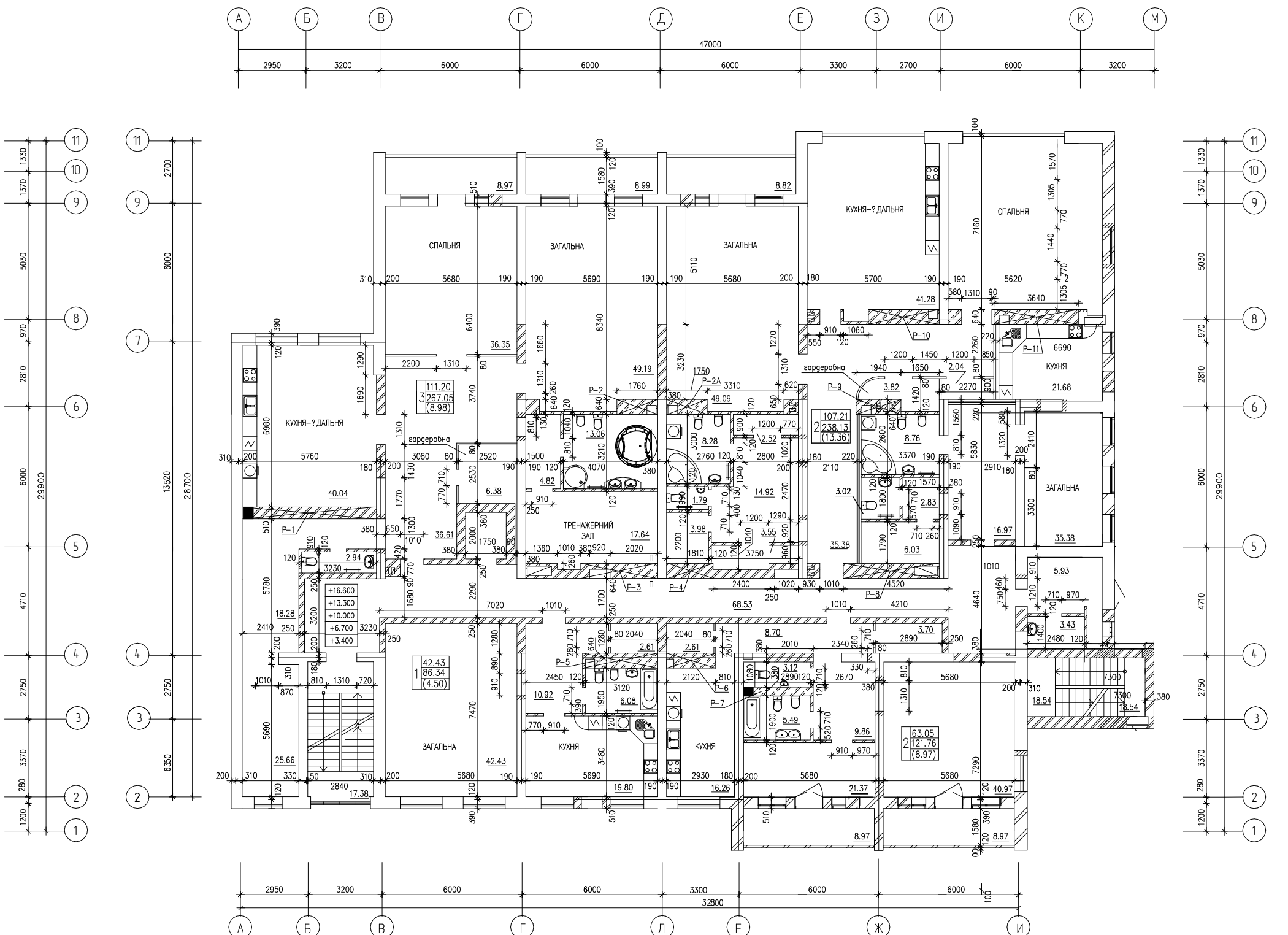
ПЛАН ПЕРШОГО ПОВЕРХУ



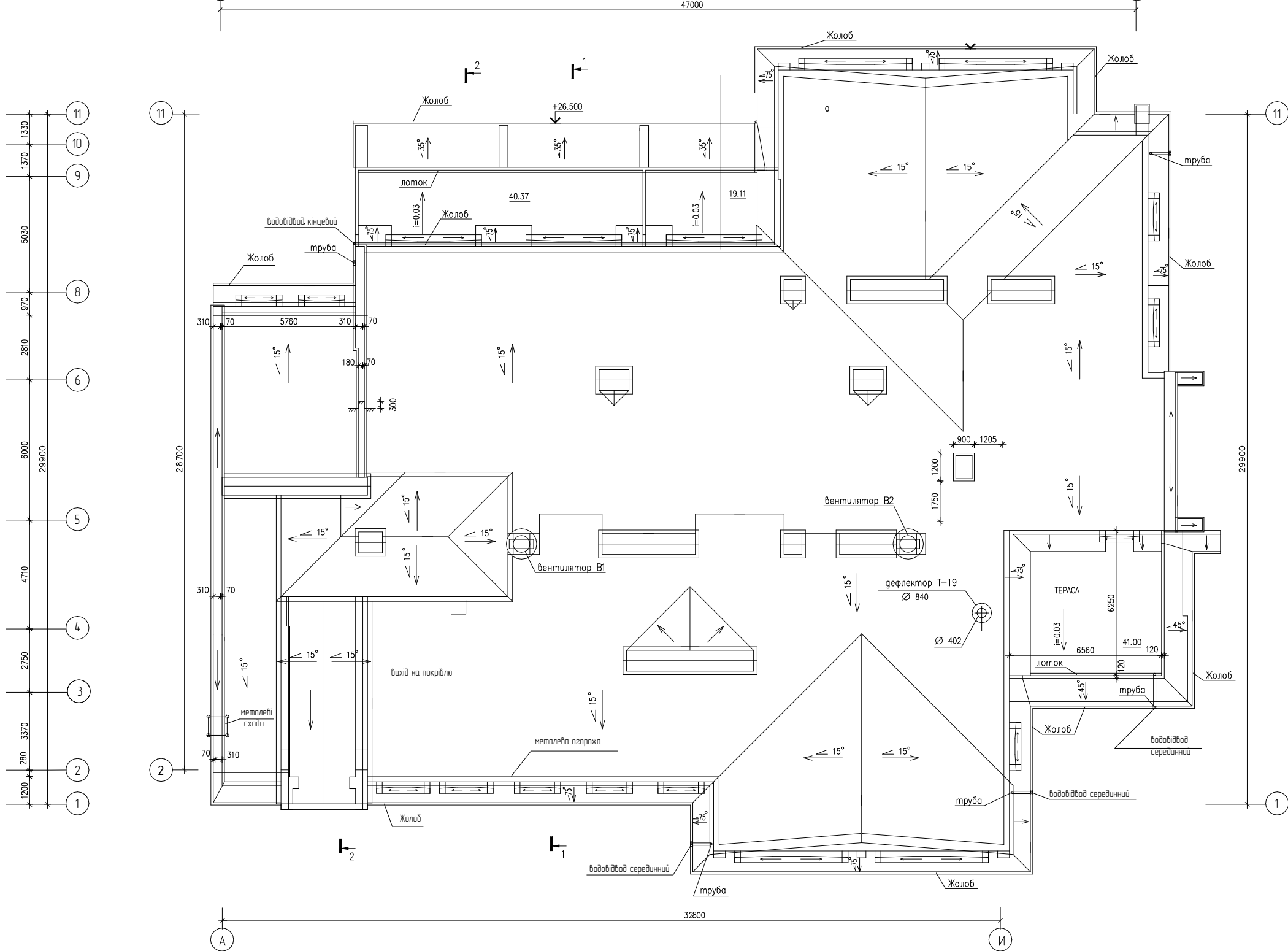
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Номер приміщення	Найменування	Одиниці виміру	Площа м²	Примітки
1	Площа ділянки	м²	2432,1	
2	Площа забудови	м²	1405,3	
3	Відсоток забудови земельної ділянки	%	57	
4	Площа ділянки з т ермим покриттям	м²	22	
5	Площа озеленення	м²	21	

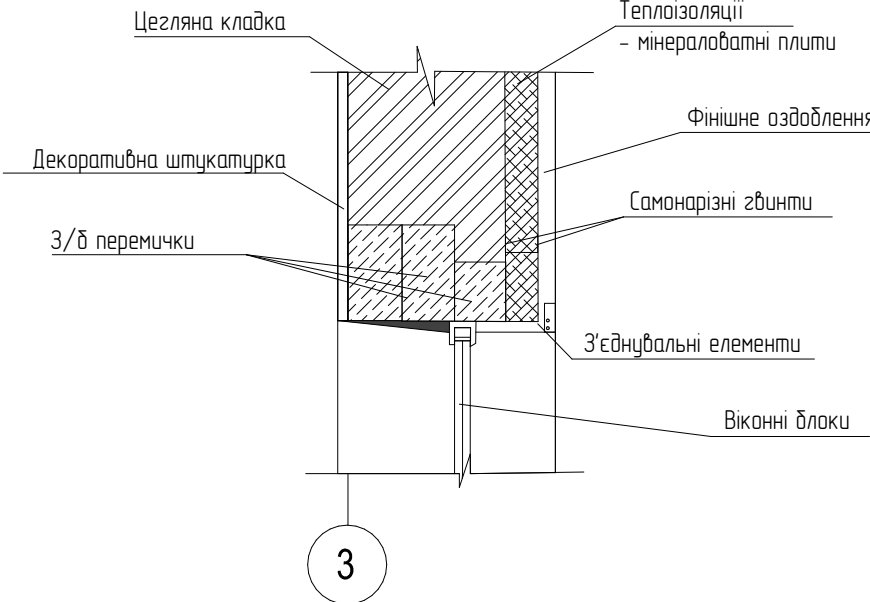
ПЛАН 2-6 ПОВЕРХІВ



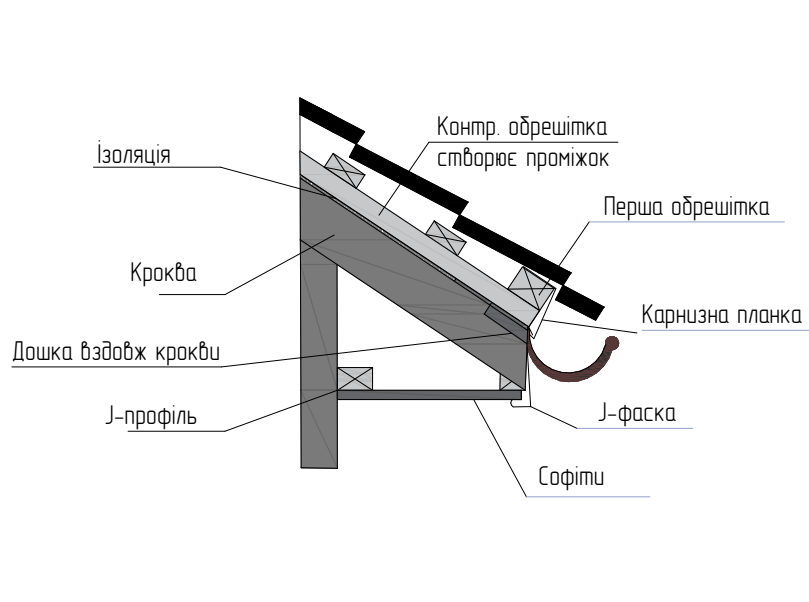
ПЛАН ПОКРІВЛІ



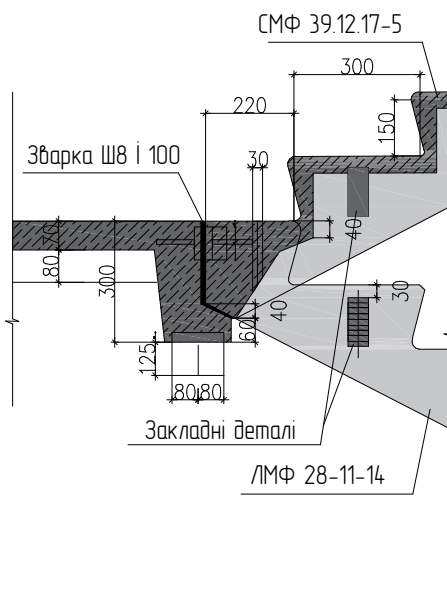
ВУЗЛО 1



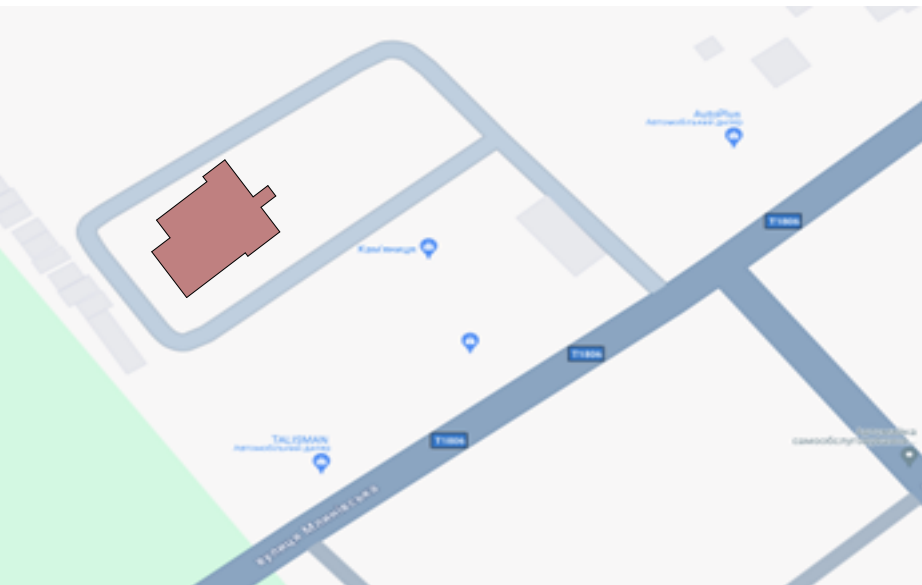
ВУЗЛО 2



ВУЗЛО 3

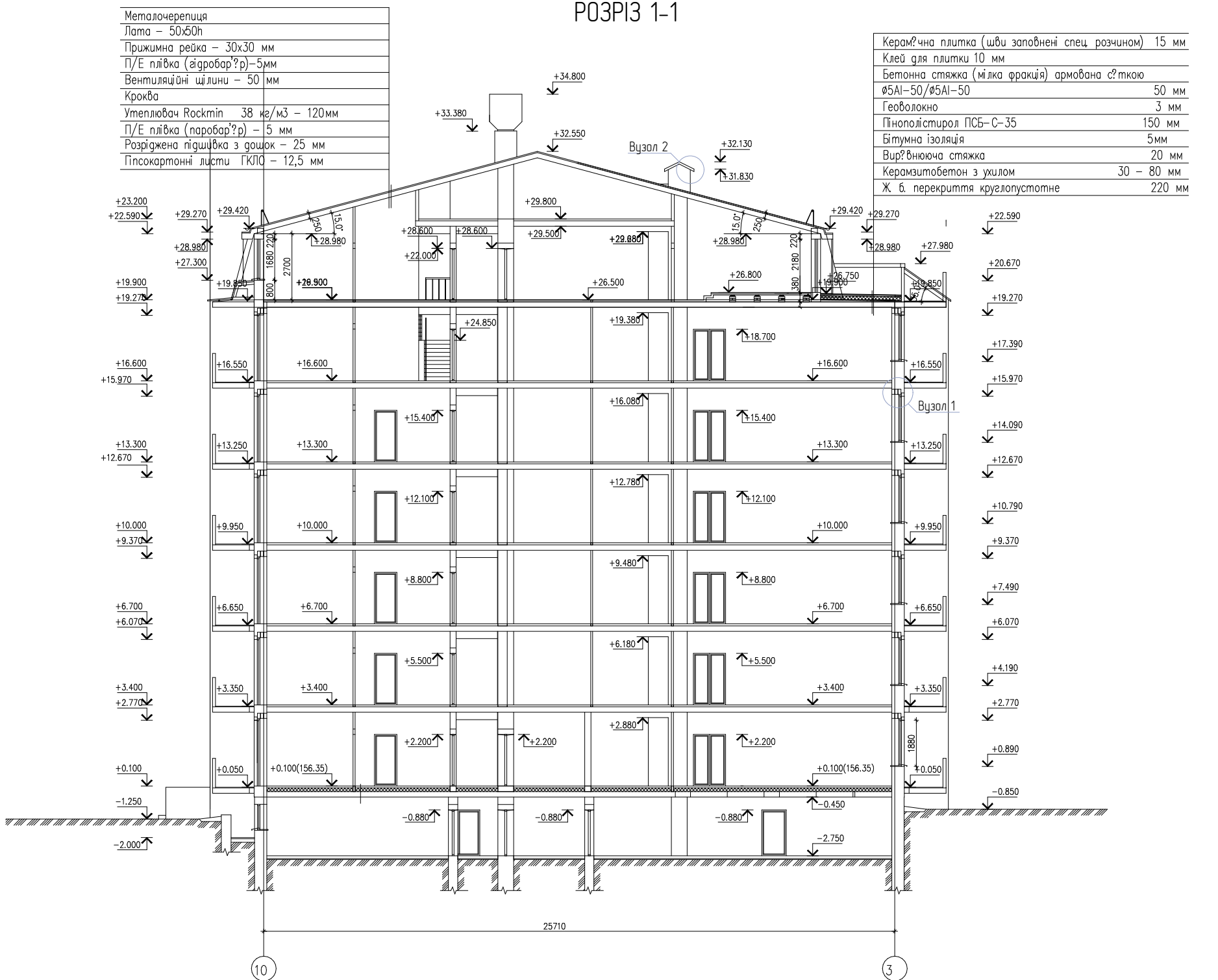


ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН



- будинок, що проектується
- асфальтовані доріжки
- об'їждальна дорога
- озеленення

РІЗІВ 1-1



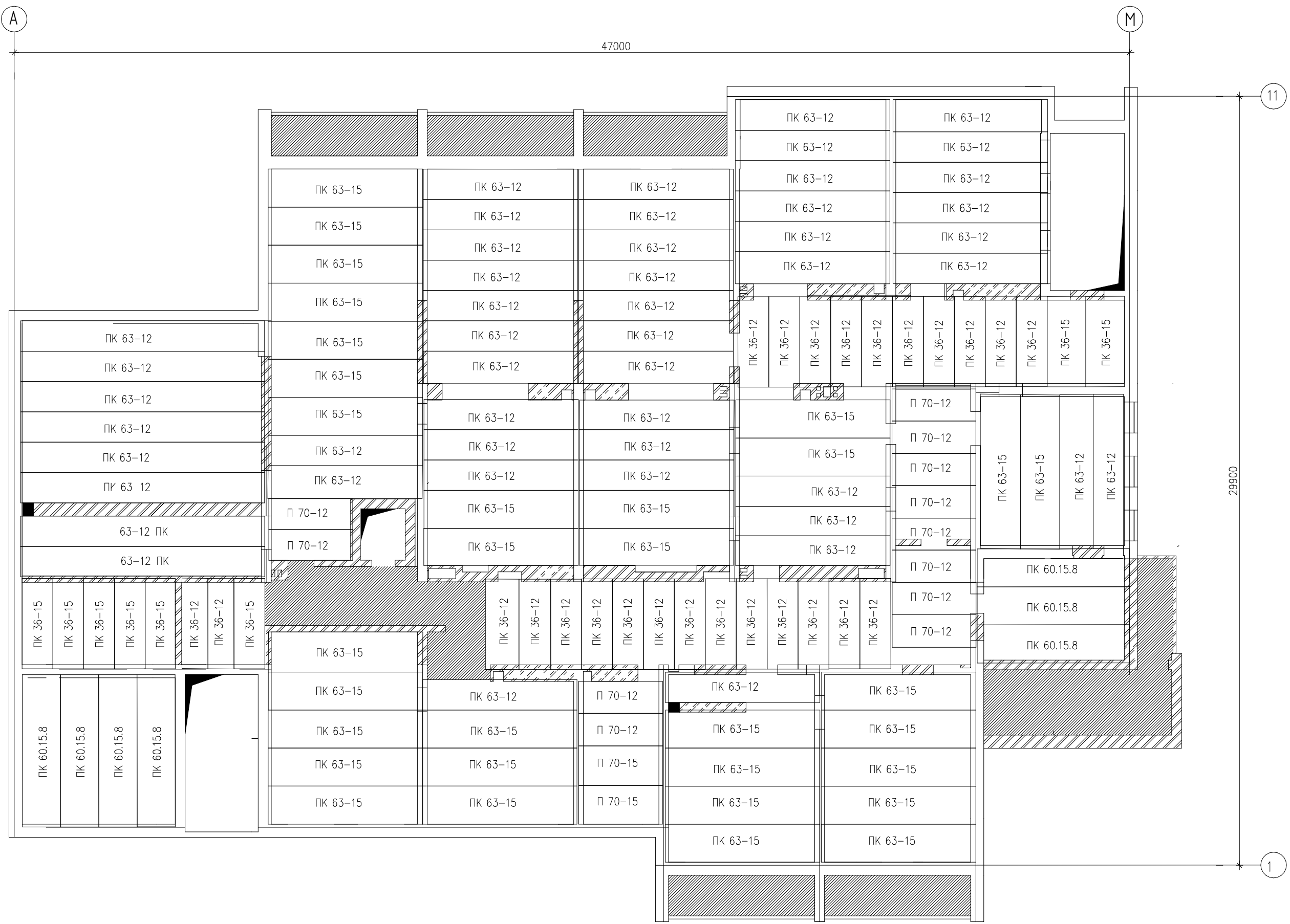
ФАСАД 11-1



08-11. БДР. 018 - АР

м. Рівне				
Змін	Кільк	Аркуш	№ док	Підпис
Розробив	Мусяснюк Є.В.			
Перевірив	Швець В.В.			
Наявний	Масельська І.В.			
Керівник	Швець В.В.			
Опонамент	Евусовська А.А.			
Затвердив	Швець В.В.			
Назва будівництва: багатоповерховий житловий будинок у місті Рівне				
План технічного поверху, План 1-6 поверхів, План перекриття, Генеральний план, Розріз 1-1, Фасад 11-1, Техніко-економічні показники, Вузлові 1-3				
Старий	Аркуш	Аркушів		
П	1		ВНТУ, група ІБ-20	

ПЛАН ПЕРЕКРИТТЯ ТА ПОКРИТТЯ

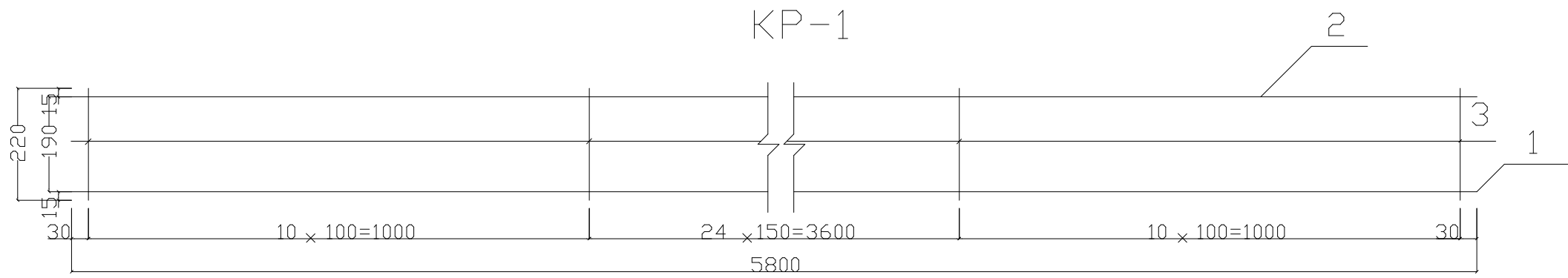
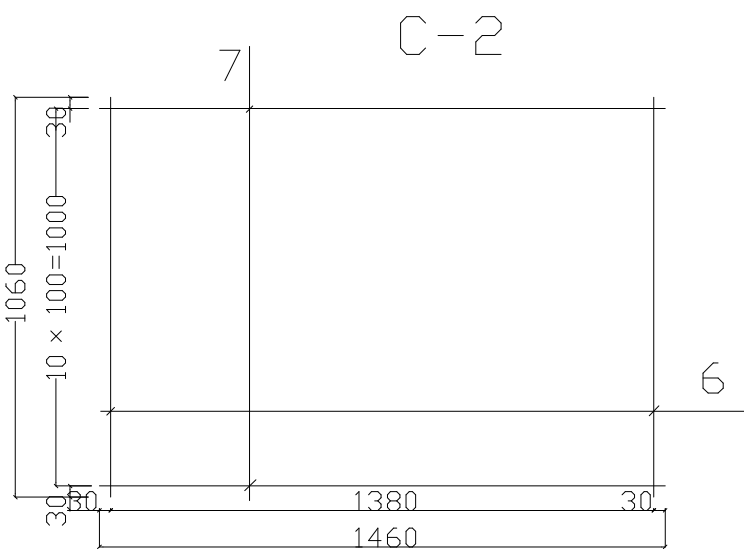
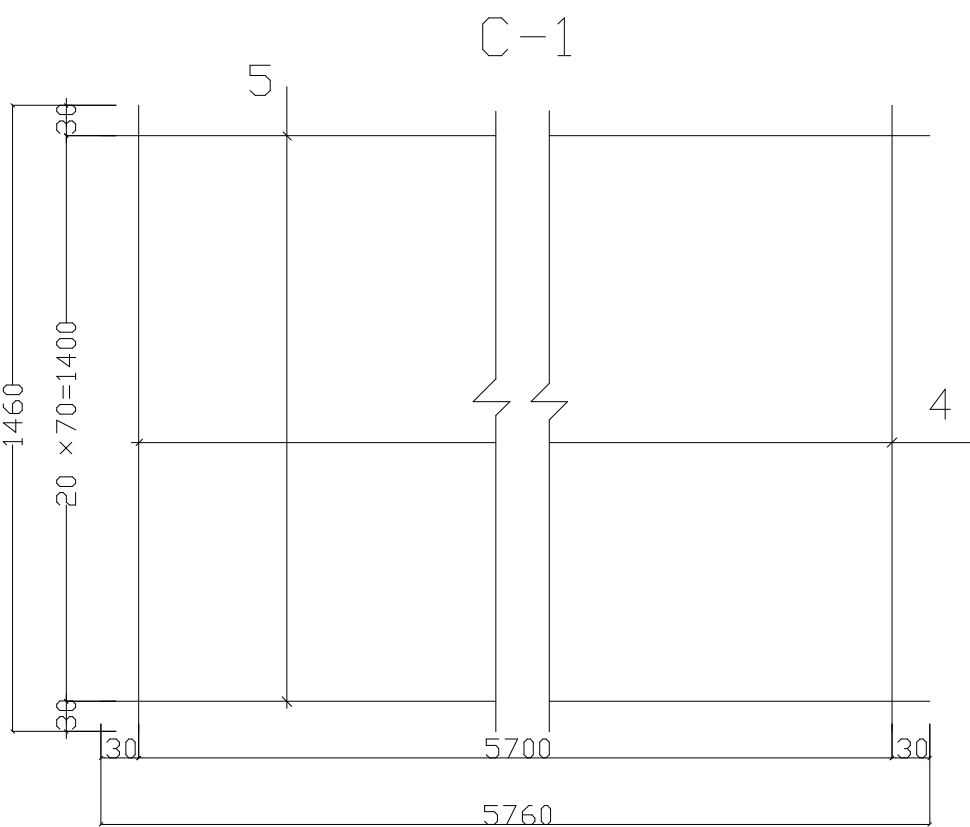
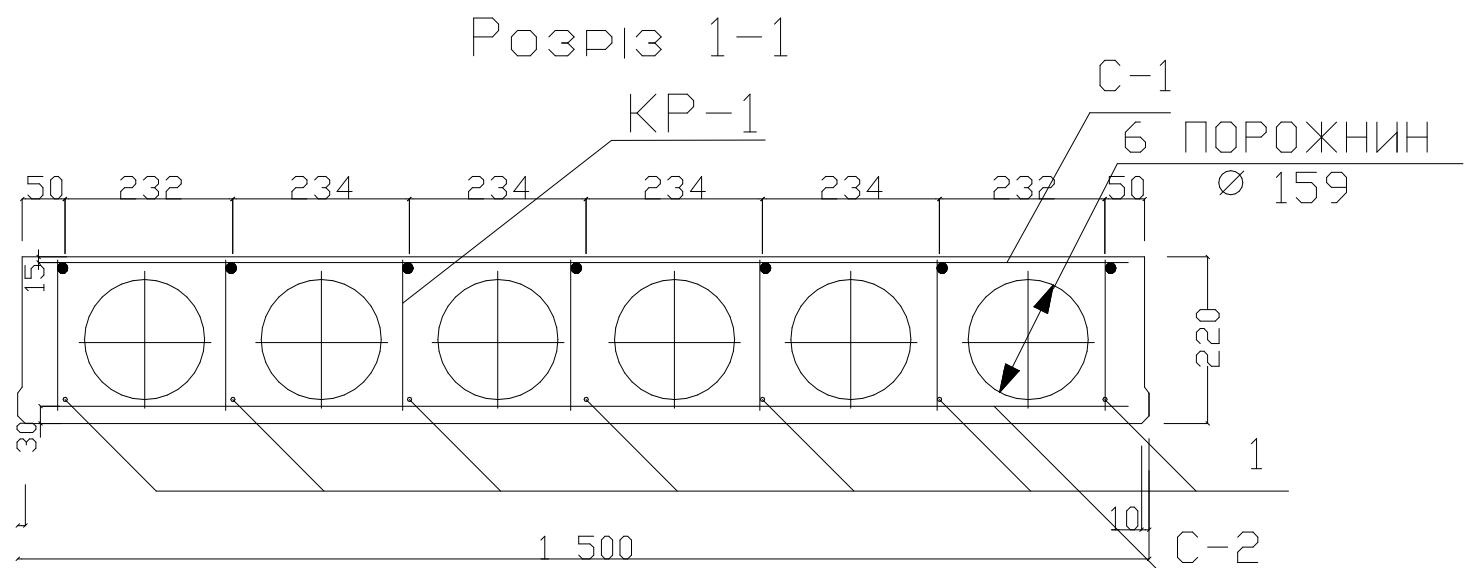
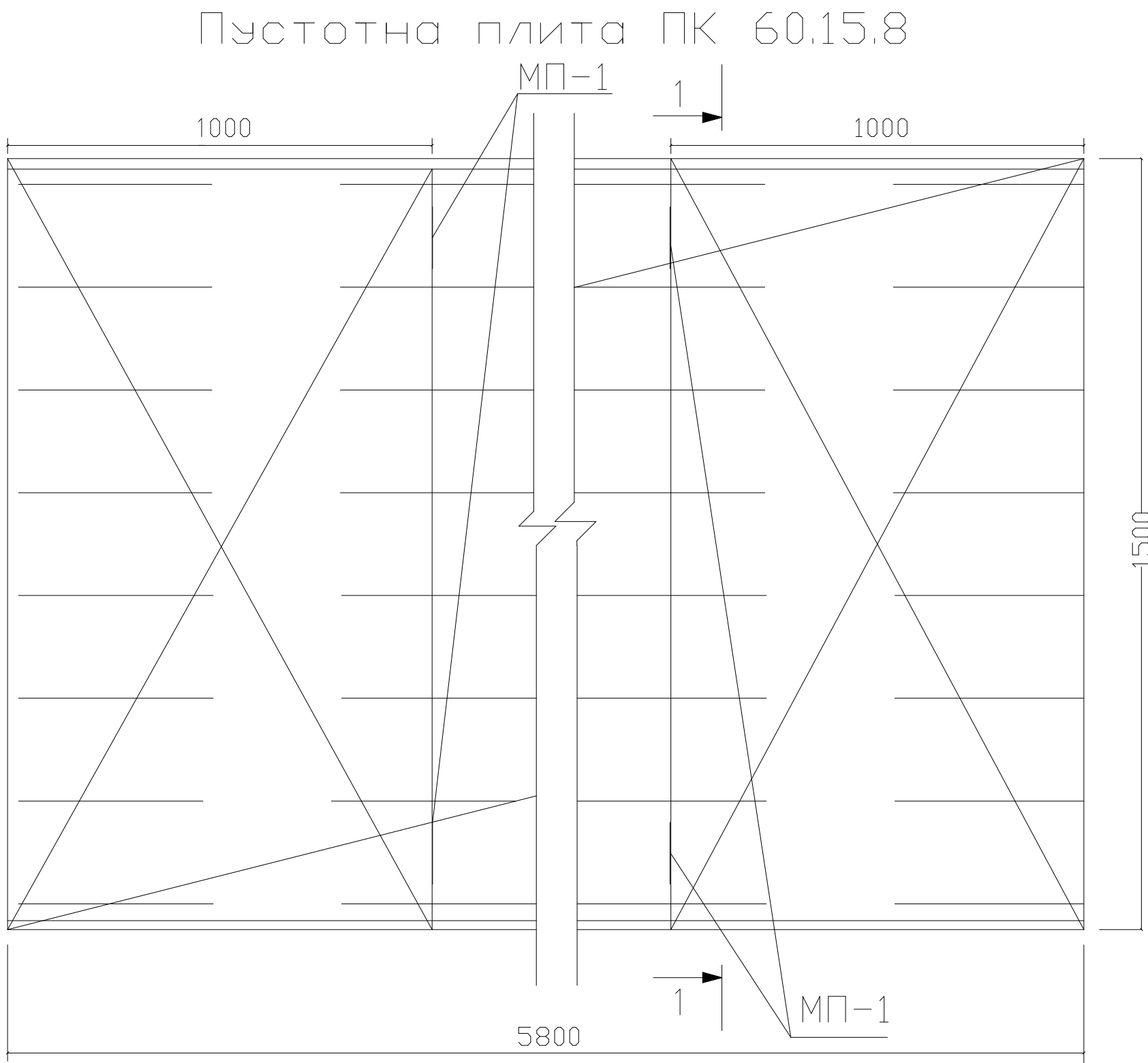
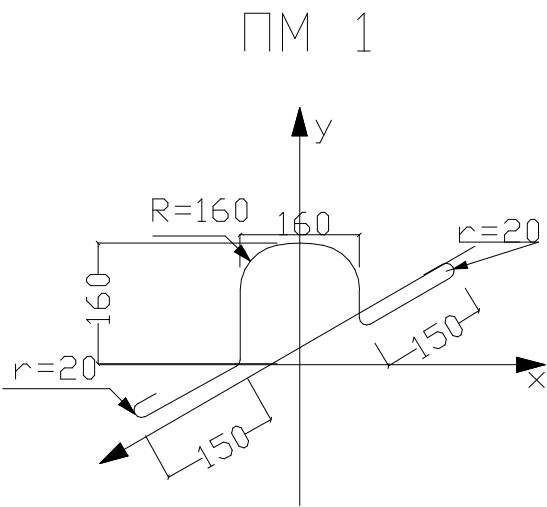


СПЕЦИФІКАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ

Поз.	Позначення	Найменування	К л	Маса од.кг	Прим тка
		Пустотна плита			
		Складен одиниц			
	КР-1	Каркас КР-1	8		
	С-1	Стка С-1	1		
	С-2	Стка С-2	2		
	ПМ-1	Монтажна петля ПМ-1	4		
		Детал			
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 16A600C l=5800	7	9,164	64,148
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 6A240C l=5800	7	1,287	9,009
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 6A240C l=220	48	0,05	2,4
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 4 Вр- l=1460	30	0,18	5,4
5	ДСТУ 3760:2019	Ø 4 Вр- l=5760	10	0,61	6,1
6	ДСТУ 3760:2019	Ø 4 Вр- l=1460	10	0,19	1,9
7	ДСТУ 3760:2019	Ø 4 Вр- l=5760	10	0,73	7,3
ПМ-1	ДСТУ 3760:2019	Ø 12A240C l=450	4	0,4	1,6
		Матерали			
		Бетон кл С25/30 м³			0,90

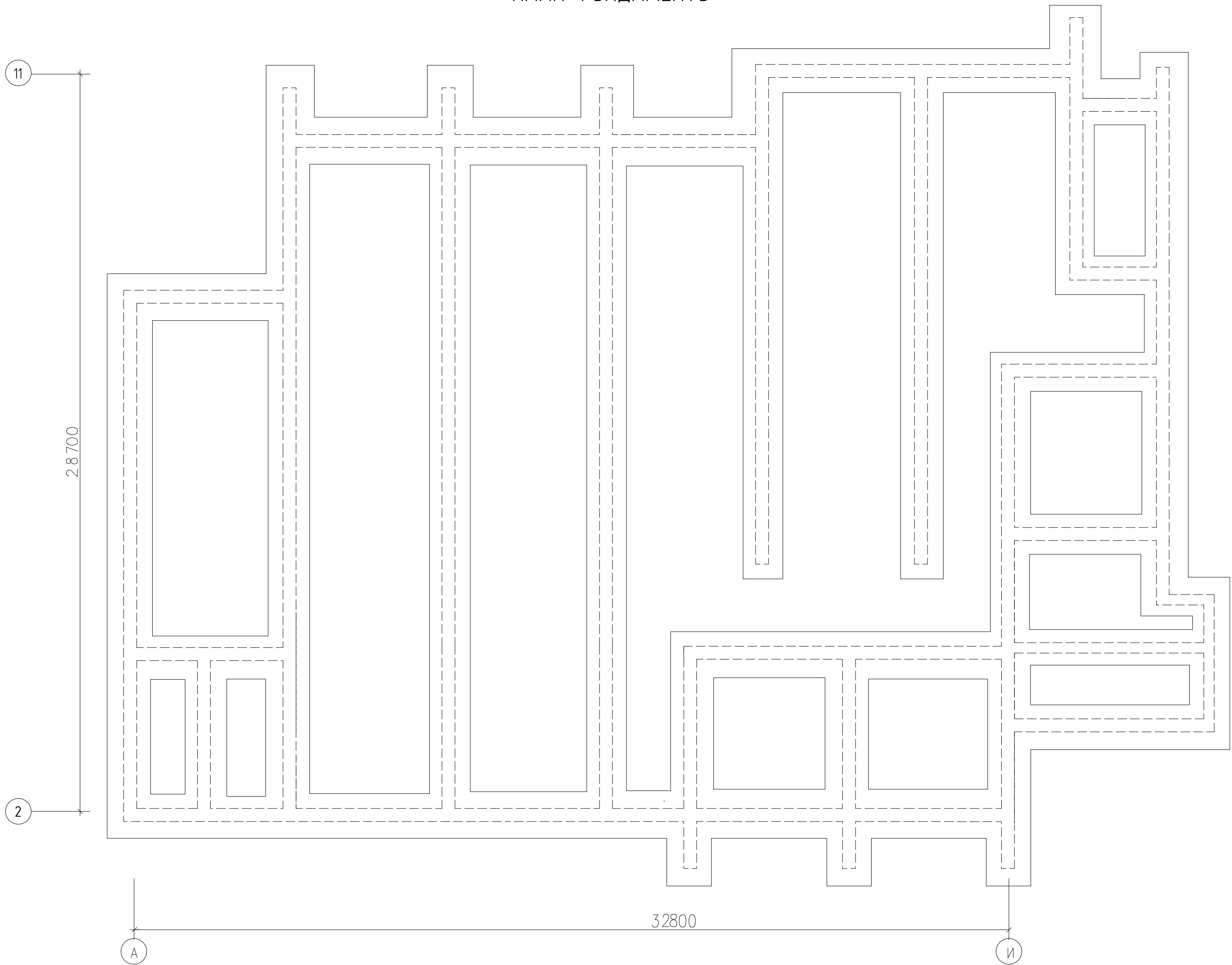
ВІДОМІСТЬ ВИТРАТ СТАЛІ

Марка елементу	Вироби арматурні				Всього, кг
	Арматура класу				
	Вр-I	A240C	600C		
	ГОСТ 5781-82				
	Ø4	Ø6	Ø12	Ø16	
ПП-1	22,3	11,41	1,6	64,148	349,02

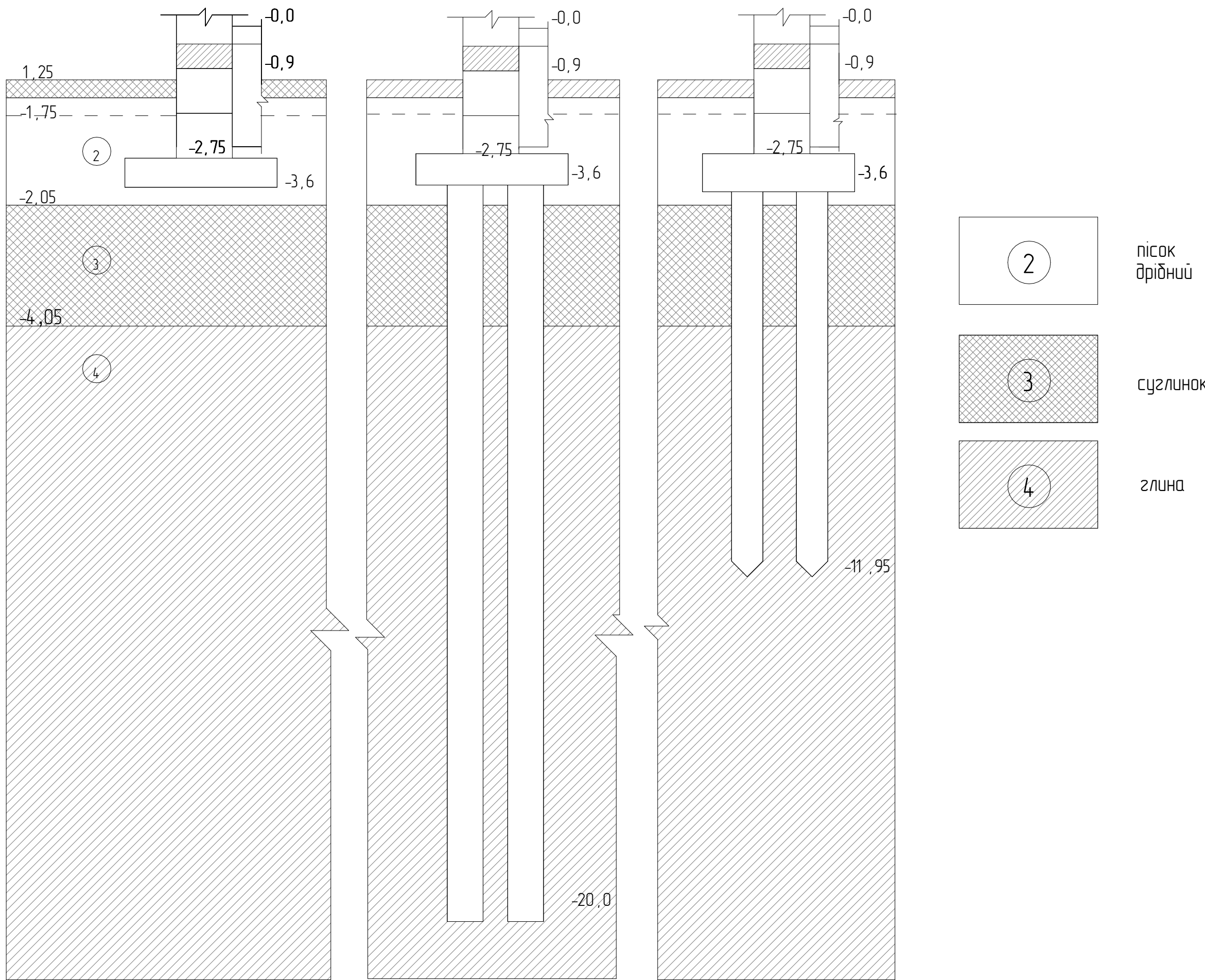


						08-11. БДР. 018 - АР		
						м. Рівне		
Змін.	Кільк.	Аркуш	№доку	Підпис	Дата	Нале відвідництва державного архітектурно-будівельного управління у місті Рівне		
Розробив	Мусієнко Є.В.							
Перевірив	Швець В.В.					П		
Нормувальник	Масовська І.В.							
Керівник	Швець В.В.					ВНТУ, зрупа 1Б-20		
Опонував	Евдокимов А.А.							
Затвердив	Швець В.В.							

ПЛАН ФУНДАМЕНТУ



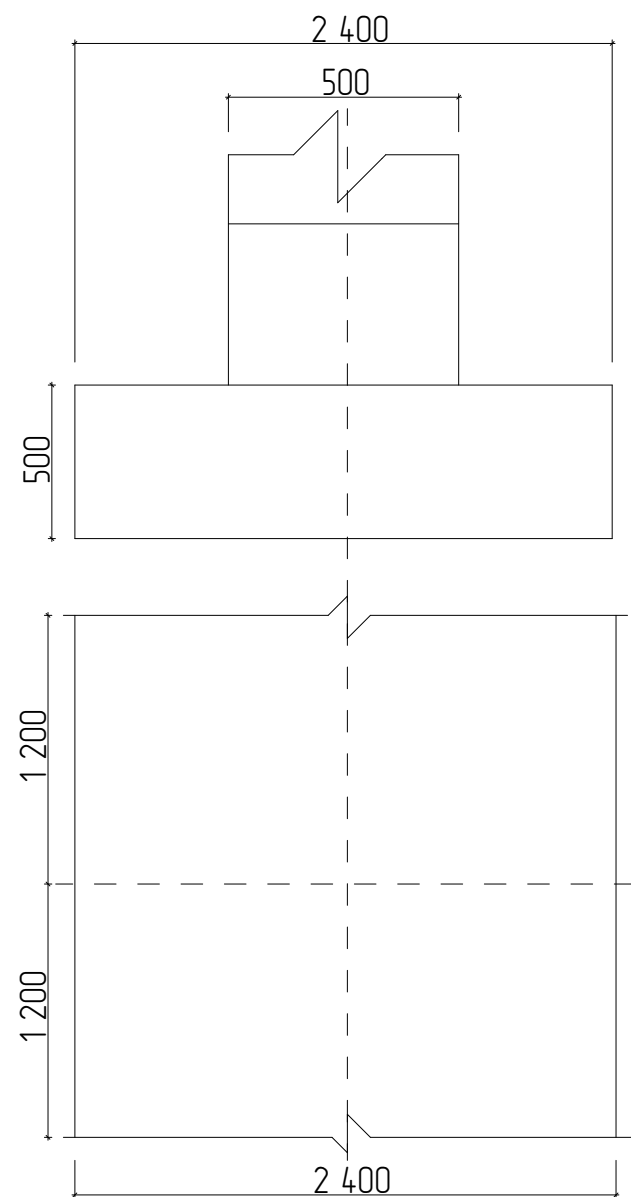
ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ З ВАРІАНТАМИ ФУНДАМЕНТІВ



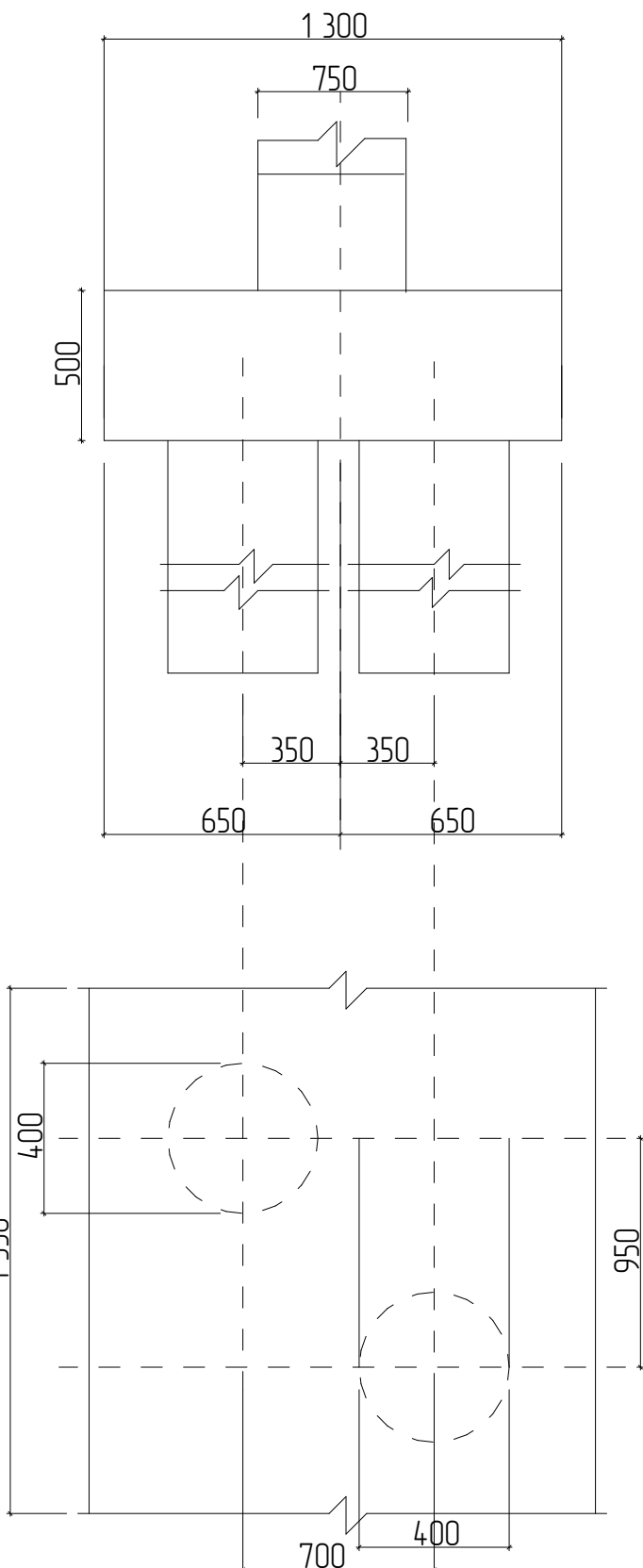
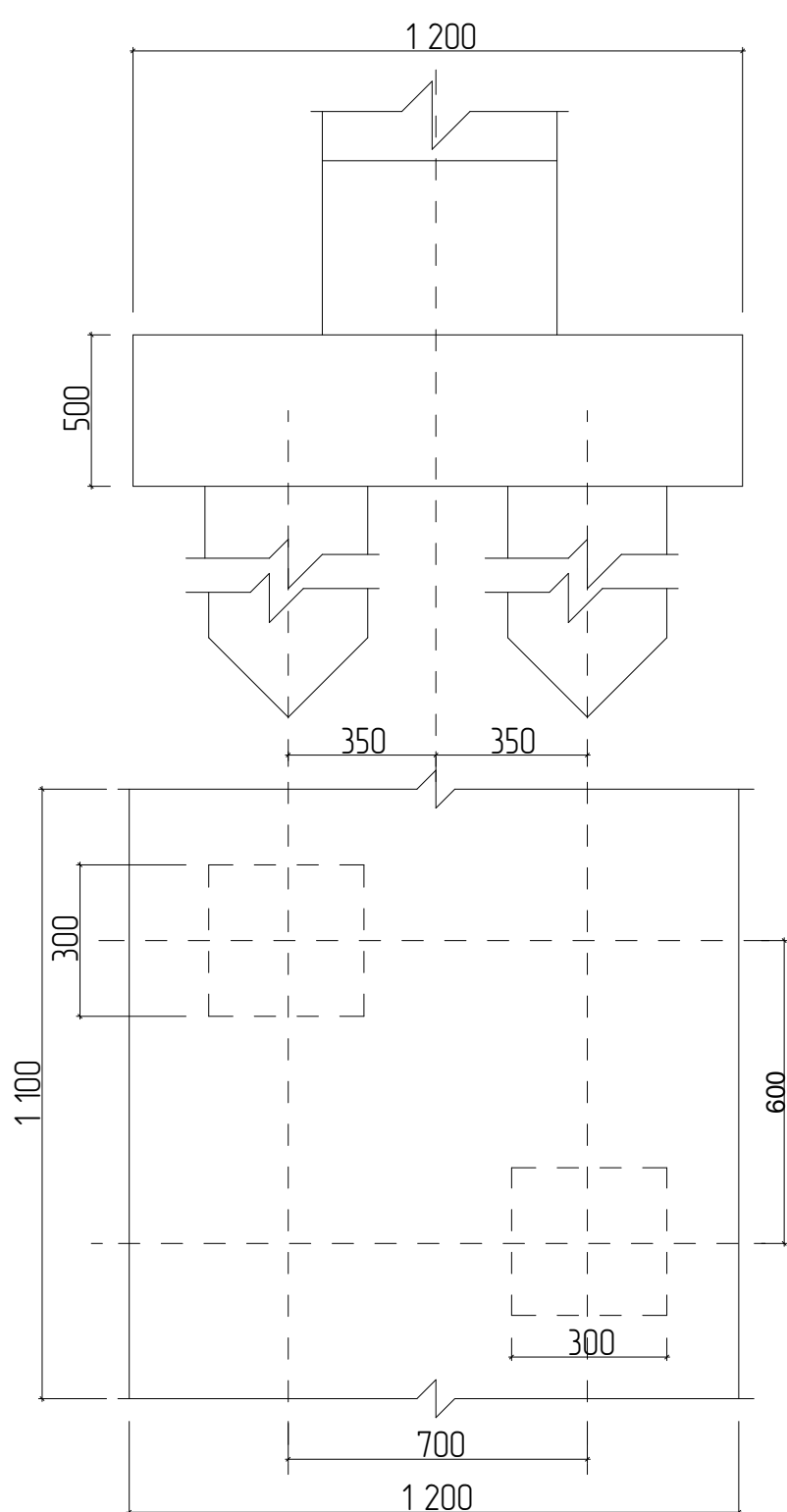
ФУНДАМЕНТ БУРОВИХ ПАЛЬ

ВКАЗІВКИ ПО ВЛАШТУВАННЮ ФУНДАМЕНТІВ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ

ФУНДАМЕНТ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ



ФУНДАМЕНТ З ЗАБИВНИХ ПАЛЬ



Фундаменти мілкого закладання є основою багатьох будівель та споруд, забезпечуючи стійкість та довговічність конструкцій. Вибір та влаштування таких фундаментів базується на аналізі ґрунтів, їх несучої здатності та характеристик. Перш за все, необхідно провести геологічні дослідження, щоб визначити тип ґрунту та його фізико-механічні властивості. Після цього обирається тип фундаменту, який може бути стрічковим, плитним або стовпчастим, залежно від навантаження та характеристик ґрунту. Важливо враховувати рівень ґрунтових вод, який може впливати на глибину закладання. Глибина закладання фундаменту повинна бути не меншою за глибину промерзання ґрунту в даному регіоні, щоб уникнути пучення при замерзанні. Підготовка основи під фундамент включає зняття рослинного шару та вирівнювання майданчика. Після цього виконуються земляні роботи, риються траншеї або котловани згідно з проектними розмірами. Дно котловану або траншеї ретельно ущільнюється, іноді використовується піщана подушка для покращення несучої здатності основи. Установка опалубки є наступним етапом, після чого здійснюється армування фундаменту згідно з проектом. Арматура повинна бути захищена від корозії, для чого використовується бетон відповідної марки. При заливці бетону важливо забезпечити його рівномірний розподіл та ущільнення, щоб уникнути пустот і тріщин. Після заливки бетону необхідно забезпечити його правильне доглядання, зокрема зволоження, щоб уникнути передчасного висихання та утворення тріщин. Фундамент витримується до набору проектної міцності бетону, після чого здійснюється демонтаж опалубки. На завершальному етапі проводиться гідроізоляція фундаменту, що захищає його від впливу ґрунтових вод та вологи. Важливим є також виконання теплоізоляції для запобігання промерзанню фундаменту в зимовий період. У випадках, коли фундамент має виступаючі частини, вони повинні бути захищені від механічних пошкоджень. Після завершення основних робіт проводиться зворотнє засипання котловану або траншеї, використовуючи непучинисті ґрунти. Кожен з цих етапів вимагає ретельного контролю якості робіт та дотримання проектних рішень, щоб забезпечити надійність та довговічність будівлі.

						08-11. БДР. 018 - ПОБ			
						м. Рівне			
Змін.	Кільк.	Аркуш	№доку	Підпис	Дата	Нале будівництво базисоператорів житлової будівлі у місті Рівне	Старий	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мусієнко Є.В.						П	3	
Перевірив	Швець В.В.								
Ніжконтролю	Масельська І.В.								
Керівник	Швець В.В.								
ОпONENT	Степанюк Н.Д.					План фундаментів, інженерно-геологічний розріз, Робочі креслення, вказівки по влаштуванню фундаменту мілкого закладання	ВНТУ, група 15-20		
Затвердив	Швець В.В.								

Монтаж сходових маршів

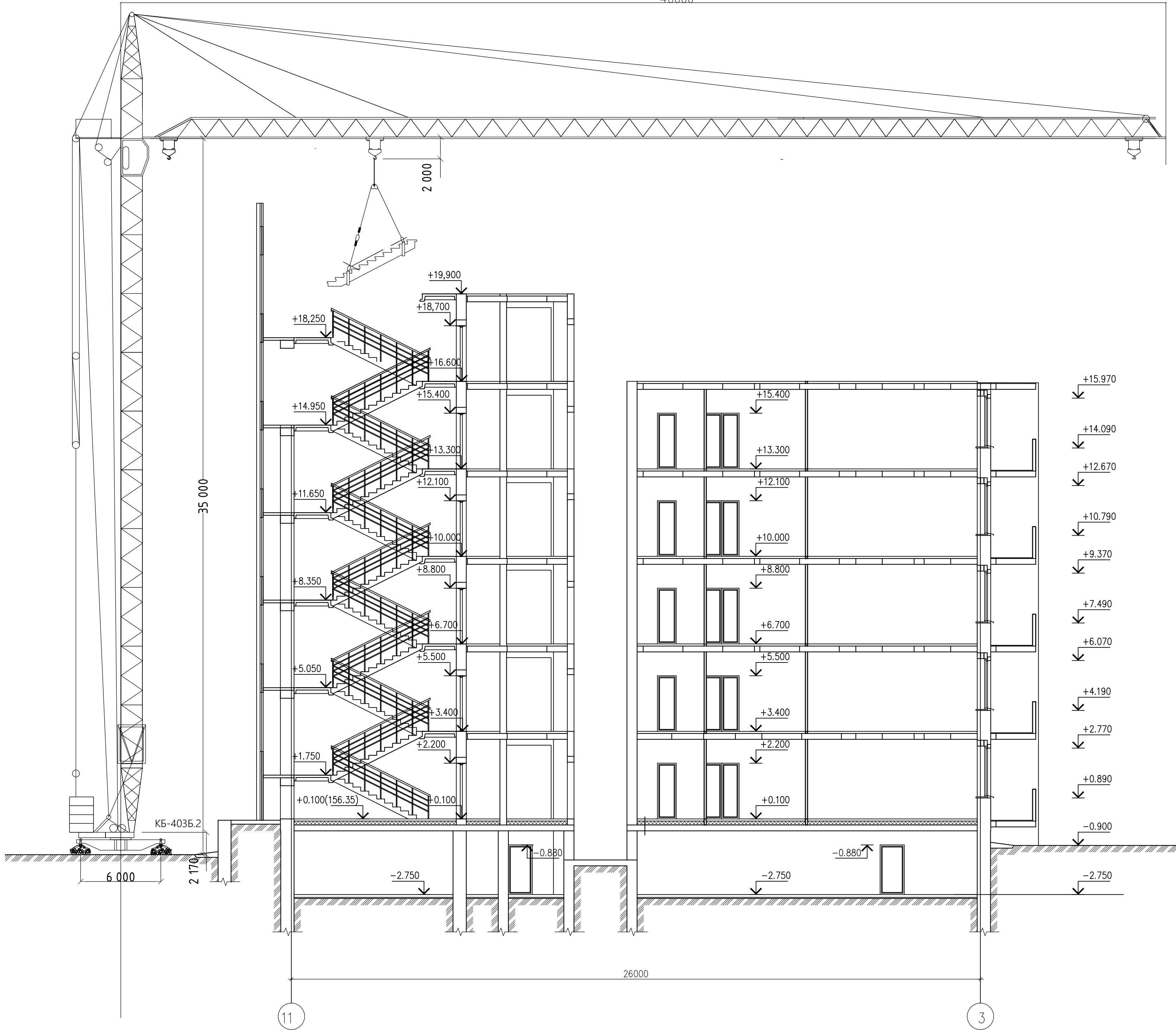


Схема строповки проф.

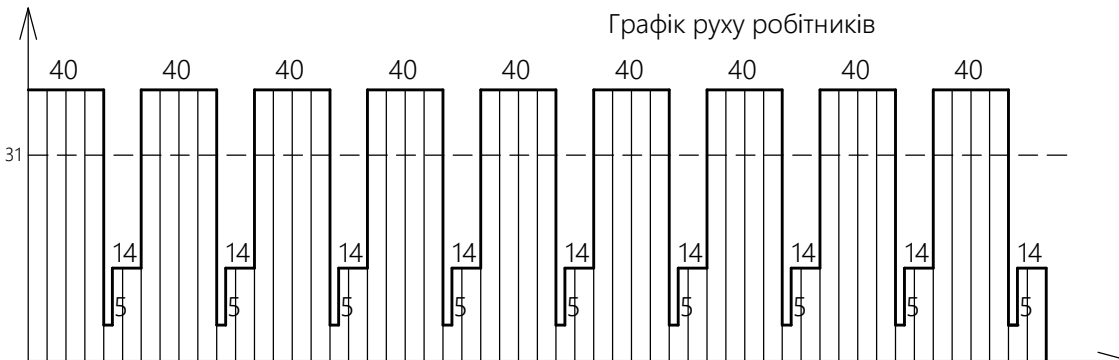
Стропы УКК1-56-1000

Буксировочный канат

[illegible]

Найменування	Од. виміру	Кількість
Загальна трудомісткість	люд-зм	3423
Тривалість виконання робіт	дні	108
Виробіток для кладки	м ³ /люд-зм	1,12
Виробіток для монолітних конструкцій	м ³ /люд-зм	0,07

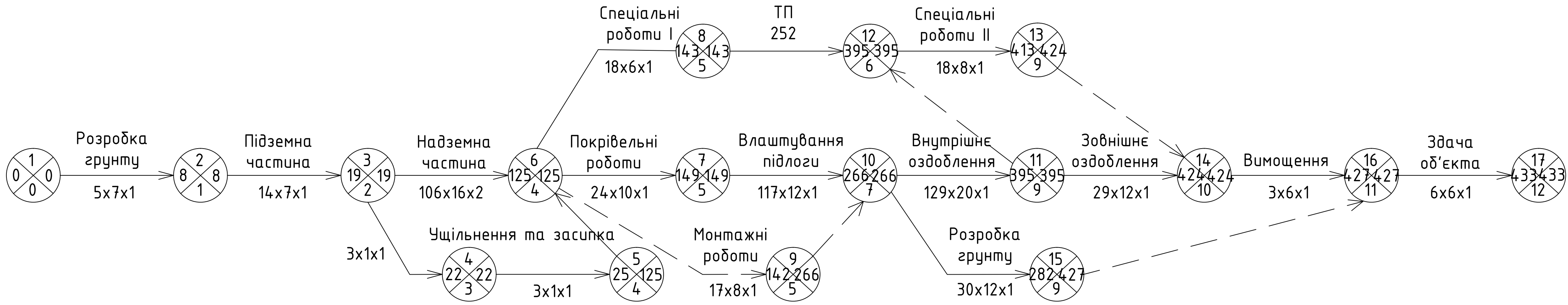
$$\begin{aligned} N_{\text{cep}} &= \frac{T_{\text{зsr}}}{t_{\text{зsr}}} = \frac{3423}{108} = 31 \\ d_1 &= \frac{N_{\text{cep}}}{N_{\text{max}}} = \frac{31}{40} = 0,7 \\ d_2 &= \frac{T_{\text{max}}}{T_{\text{зsr}}} = \frac{360}{3423} = 0,1 \\ d_3 &= \frac{t_{\text{cr}}}{t_{\text{var}}} = \frac{72}{108} = 0,6 \end{aligned}$$

[illegible]

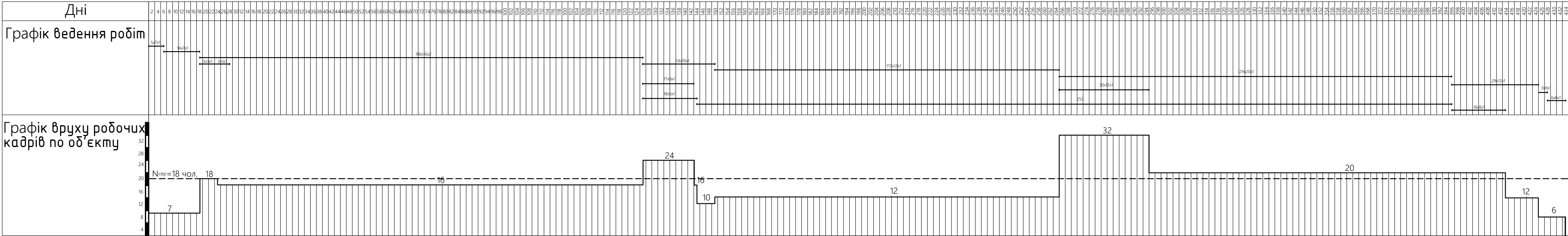
1. Матеріал і вироби, що поставляються на об'єкт повинні супроводжуватися документами про якість (сертифікат заводу виробника).
2. Перед початком монтажу конструкції підлягає зовнішньому огляду з контролюваним обміром розмірів, усунювати дефекти, наносять осовірниски.
3. Всі горизонтальні і вертикальні шви повинні бути заповнені розчином.
4. На ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт та присутність сторонніх осіб.
5. Не допускається перебування людей на елементах конструкції під час їх підняття або пересування.
6. Під час перерв у роботі зобов'язаність залишати піднят елементи конструкції у підвищеної стані.
7. В процесі монтажу робіт повинні знаходитися на раніше встановлених чи надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцнення.

					08-11 БДР.018-ПВР		
					а. ЕУАУ		
Змін.	Кільк.	Аркш	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив	Авдеев С.О.					Склад	Аркш
Перевірив	Буйто О.О.					П	5
Керівник	Буйто О.О.						
Норм. контроль	Мавська І.В.						
Рецензент	Бондаренко А.М.						
Затвердив	Шеф В.В.					08.08.2011-20	

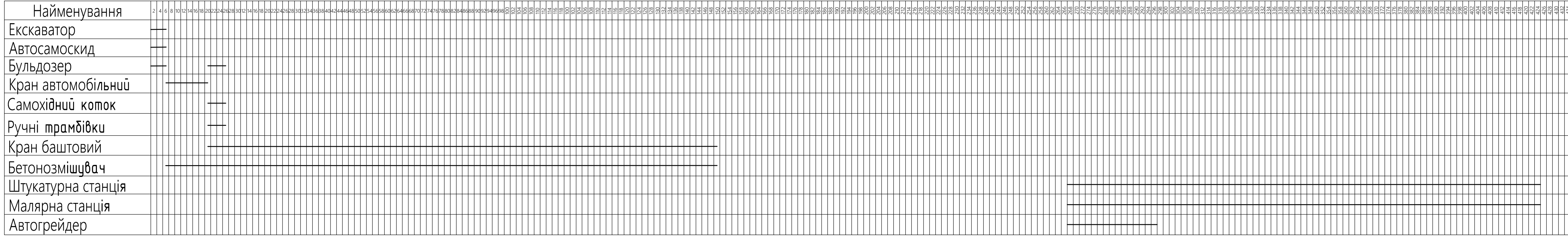
Сітковий графік будівництва об'єкта



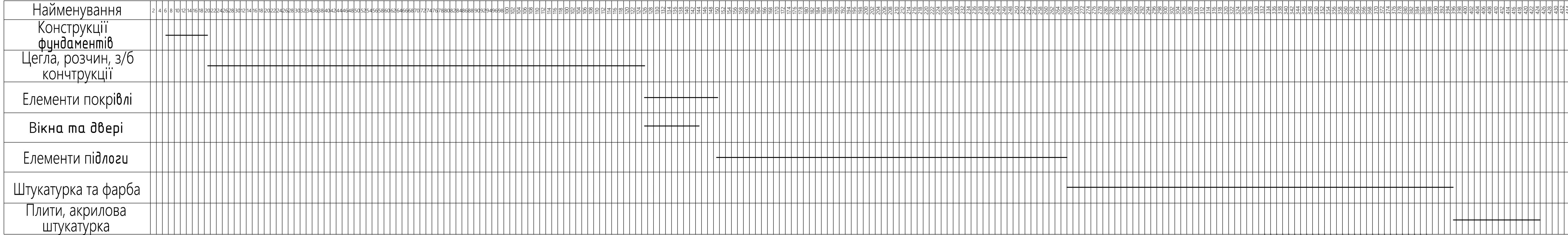
Графік роботи будівельних машин та механізмів



Графік роботи будівельних машин та механізмів



Графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів



[illegible]

Позначення	Назва	Позначення	Назва	Позначення	Назва	Позначення	Назва
	Будівля що будується		Зона можливого падіння вантажу з врахуванням величини відльоту	—ТВ—	Тимчасова мережа водопроводу	—TW—	Тимчасова ЛЕП (U=220В)
	Тимчасова будівля			—К—	Існуюча мережа каналізації	—TV—	Тимчасова ЛЕП (U=220В)
	Відкритий склад	Ст. N ² 	Вісь руху монтажного крана	—ТК—	Тимчасова мережа каналізації		Ліхтар охоронного освітлення
	Тимчасова дорога		Мобільний кран		Каналізаційний колодязь		Розподільний щит ЛЕП
	Знак обмеження швидкості		Тимчасова огорожа		Водопровідний колодязь		Тимчасова трансформаторна підстанція
	В'їзд і виїзд		Водорозбірний кран	ТВ	Пожешний гідрант		
	Монтажна зона	—В—	Існуюча мережа водопроводу	—W—	Існуюча ЛЕП		

						08 – 11. БДР.018 АР			
						м. Рівне			
Изм.	Колуч.	Лист	№фак.	Подп.	Дата				
Разработчик	Мусиенко Е.В.					Набє будівництва загальноповерхового житлового будинку у місті Рівне	Старший	Архиву	Архивує
Перебрав	Швець В.В.						п	7	
Консультант	Швець В.В.								
Н. контролер	Масбська І.В.					Будівельний генеральний план (1:100), умовні позначення	ВНТУ, група 16–20		
Зоб. кофєр.	Швець В.В.								
Рецензент	Степанова Н.Д.								

ВІДГУК
керівника бакалаврської дипломної роботи

Мусієнка Євгена Васильовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі
в місті Рівне

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи здобувача Мусієнка Євгена Васильовича на тему: «Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі в місті Рівне» пояснюється необхідністю створення нових об'єктів житлового будівництва та оновлення житлового фонду країни. В наслідок ведення активних бойових дій на сході нашої країни, значна частина житлового фонду пошкоджена та повністю зруйнована. Саме тому, нове будівництво житлових багатоповерхових будинків значно знизить соціальну напругу серед населення та частково вирішить проблему для внутрішньо переміщених осіб.

Тема роботи відповідає виданому завданню, здобувач чітко дотримувався етапів календарного плану, вчасно представив роботу на попередньому захисті. У ході роботи над проектом здобувач виявив необхідні знання теоретичної та практичної підготовки зі спеціальності, продемонстрував знання законодавчо-нормативної бази у будівельній галузі, відмінне володіння графічними редакторами та програмними комплексами, а саме AutoCAD, Archicad та REVIT. Усі завдання, що були поставлені на період виконання бакалаврської дипломної роботи ґрунтовно пророблені.

Бакалаврська дипломна робота складається з текстової частини виконаної на форматі А4 та графічної частини формату А3. В роботі розроблено рішення генерального плану, обґрунтовано об'ємно-планувальні рішення багатоповерхового житлового будинку, при компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття, проведено аналіз ґрунтових умов основи та обґрунтовано підбір варіанту влаштування фундаментів із забивних паль. Технологічну карту розроблено на зведення шестиповерхового житлового будинку в місті Рівне.

У представлені бакалаврській роботі виявлені наступні недоліки:

- у графічному матеріалі недостатньо пророблені архітектурно-конструктивні рішення, а саме рішення кроквяної системи даху;
- наявні помилки в оформленні пояснювальної записки та графічного матеріалу;

Висновки: якість підготовки здобувача відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія», а Мусієнко Євген Васильович заслуговує присвоєння ступеня бакалавр та на оцінку добре «С».

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

к.т.н., доц.



В. В. Швець

РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврську дипломну роботу

Мусієнка Євгена Васильовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі
в місті Рівне

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи пояснюється потребою вирішення важливих проблем, пов'язаних з необхідністю створення нового житла для розміщення переміщених сімей, забезпечення їм безпечних, стабільних і гідних умов життя. Це, у свою чергу, допомагає пом'якшити гуманітарну кризу і сприятиме психологічному та емоційному відновленню постраждалих в наслідок воєнних дій внутрішньопереміщених осіб.

Бакалаврська дипломна робота складається з текстової та графічної частин. В першому розділі представлено генеральний план будівництва житлової будівлі, архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення. З урахуванням вимог енергозбереження та енергоефективності нового будівництва, в проекті передбачено. В другому висвітлені конструктивні рішення зведення офісної будівлі, проведено розрахунок плит перекриття за допомогою програмних комплексів. Третій розділ роботи присвячений розробці проектних рішень влаштування фундаментів та основ, вивченню інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, вибору типу фундаменту і глибини його закладання. Четвертий та п'ятий розділ бакалаврської дипломної роботи передбачає розробку технологічних та організаційних рішень в контексті зведення житлової будівлі. В шостому розділі розроблені технічні рішення забезпечення безпечних умов будівельних процесів та охорони праці.

Тема бакалаврської дипломної роботи повністю відповідає виданому завданню кафедри, робота виконана з дотриманням вимог щодо структури та оформлення.

Недоліки роботи:

- не на всі нормативні джерела, які згадуються у тексті пояснювальної записки є посилання;
- у технологічній карті не наведено машини і механізми, які використовуються на будівельному майданчику;

Бакалаврська дипломна робота здобувача Мусієнка Євгена Васильовича на тему: «Нове будівництво багатоповерхової житлової будівлі в місті Рівне» заслуговує на оцінку С «добре» та присвоєння здобувачу ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н. В. Степанова
(ініціали, прізвище)