

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вишки о 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))

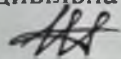
Пояснювальна записка

до бакалаврської дипломної роботи на тему:

«Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу

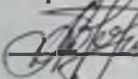
«таунхауз» у місті Вінниця»

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



Мартинов І. С.

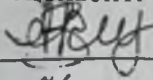
Керівник: к. арх., ст. викл. БМГА



Хороша О. І.

« 6 » червня 2024 р.

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

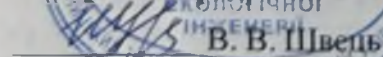


Анохіна К. В.

« 7 » червня 2024 р.

Допущено до захисту

Будівництва,
Завідувач кафедри БМГА


В. В. Швець

« 8 » червня 2024 р.

Вінниця ВНТУ – 2024 рік

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



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

Мартинову Іллі Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця

Керівник роботи Хороша О. І., к.арх., ст. викл. каф. БМГА,

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

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

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 07.06.2024 р.

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

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

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

4. Технологічний розрахунок робіт на зведення надземної частини.

5. Організація будівельного виробництва (розробка сіткової моделі, будгетплану) 6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): План 1-го поверху, план 2-го поверху, план мурування 1-го поверху, план мурування 2-го поверху, план покрівлі, План перекриття, план фундаментів, схема розташування кроквяної системи, фасад в осях 5-1, фасад в осях Г-А, фасад в осях А-Г, Генеральний план, роза вітрів м. Вінниця, ситуаційний план території, ТЕП до плану, відомість зелених насаджень, генеральний план присадибної ділянки, умовні позначення, Плита ПП-1, повздовжня бокова грань панелі, переріз 2-2, с-1, с-2, с-3, л-1, петля П-1, переріз 1-1, специфікація виробів на плиту ПП-1, специфікація арматури на плиту, відомість витрат сталі на елемент, План фундаментів, специфікація елементів фундаменту, умовні позначення, геологічний розріз з варіантом фундаменту, фундамент по осі А

у варіанті мілкого закладання, Технологічна карта на утеплення і опопрядження ф.
Календарний графік виконання робіт на об'єкті, графік руху робочих кадрів по об'єкту, п
поставки на об'єкті конструкцій, матеріалів виробів та деталей, графік руху основних маши
об'єкту, Генеральний план будівельного майданчику, роза вітрів, ТЕП проекту, у
позначення, експлікація будівель та споруд

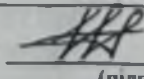
6. Консультанти розділів проекту (роботи)

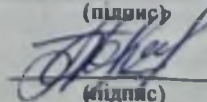
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконав прийняв
Архітектурні та конструктивні рішення	Хороша О. І., к.арх., ст. викл. каф. БМГА	15.05.2024	20.05.20
Рішення по фундаментах	Хороша О. І., к.арх., ст. викл. каф. БМГА	15.05.2024	26.05.20
Технологічні та організаційні рішення	Хороша О. І., к.арх., ст. викл. каф. БМГА	26.05.2024	05.06.20
Охорона праці	Кобилянський О. В., д. пед. н., професор, завідувач каф. БЖДПБ	01.06.2024	06.06.20

7. Дата видачі завдання 15.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примі
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	викон
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	викон
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	викон
4	Технологічні рішення	24.05.24	28.06.24	викон
5	Організація будівельного виробництва	29.05.24	31.05.24	викон
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	01.06.24	03.06.24	викон
7	Попередній захист	03.06.24	04.06.24	викон
8	Рецензування	05.06.24	07.06.24	викон

Студент  **Мартинів І. С.**
(підпис) (прізвище та іні

Керівник роботи  **Хороша О. І.**
(підпис) (прізвище та іні

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 82 сторінок формату А4, на яких є 27 таблиці та 5 рисунків, список використаних джерел містить 26 найменувань.

Бакалаврська дипломна робота складається з 6-ти розділів які включають в себе (8 аркушів графічної частини та пояснювальну записку).

Бакалаврська дипломна робота включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі.

В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання плити перекриття, в якій підібрано усі необхідні перерізи матеріалів.

В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано фундамент мілкого закладання для його подальшого конструювання.

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

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

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

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, житлове будівництво, житловий комплекс, інфраструктура, інноваційні технології.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 82 pages of A4 format, on which there are 27 tables and 5 figures, the list of used sources contains 26 names.

The bachelor's thesis consists of 6 sections, which include (8 sheets of the graphic part and an explanatory note).

The bachelor's thesis includes volume-planning and constructive solutions, architectural and construction section.

In the section of constructive solutions, the calculation and construction of the floor slab is proposed, in which all the necessary cross-sections of materials are selected.

In the foundations and foundations section, one version of foundations was calculated, a shallow foundation was chosen for its further construction.

In the construction production technology section, the selection of machines and mechanisms was carried out, a technological map was developed for installing insulation, and the volumes of the building were calculated.

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

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

Keywords: volumetric planning solutions, residential construction, residential complex, infrastructure, innovative technologies.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	7
1.1 Район будівництва котеджів типу таун-хауз	7
1.2 Природно-кліматичні характеристики району будівництва	7
1.3 Опис генерального плану	8
1.4 Об'ємно-планувальні рішення будівлі	9
1.5 Конструктивні рішення будівлі	9
1.5.1 Стіни, перегородки, підлога та покрівля	10
1.5.2 Оздоблення та спорядження	13
1.5.3 Теплотехнічний розрахунок стіни з ефективним утеплювачем	13
1.6 Інженерне забезпечення будівлі	14
1.7 Санітарно-гігієнічні умови та вимоги до будівлі	15
1.8 Висновки по розділу I	15
2 Будівельні конструкції	16
2.1 Компонування плити перекриття	16
2.2 Збір кліматичних навантажень	17
2.3 Збір навантажень та визначення розрахункових зусиль	18
2.4 Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом	19
2.5 Визначення миттєвих втрат попереднього напруження	22
2.6 Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі	25
2.7 Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи	28
2.7.1 Обмеження рівня напружень	28
2.7.2 Обмеження розкриття тріщин	28
2.7.3 Мінімальна площа армування	29

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ		
Зам.	Лист	Архаш	№ док	Підпис	Дата	Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця Пояснювальна записка		
Розроб.	Мартинюк І. С.				4.08			
Перевір.	Хорошва О. І.				4.08			
Решен.	Анокіна К. В.				4.08			
Н. констр.	Масаська І. В.				4.08			
Висновок	Швець В. В.				4.08	ВНТУ, гр. ІБ-20		

2.7.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків	31
2.7.5 Визначення ширини розкриття тріщин	31
2.8 Висновок по розділу 2	32
3 Основи та фундаменти	33
3.1 Підготовка даних для проектування	33
3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	33
3.1.2 Збір навантажень на фундамент	35
3.2 Проектування фундаменту мілкового закладання	37
3.2.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання	37
3.2.2 Підбір розміру підшви фундаменту	39
3.2.3 Розрахунок осідання фундаменту	41
3.3 Висновки по розділу 3	42
4 Технологічна карта на влаштування утеплення	43
4.1 Область застосування	43
4.2 Визначення складу робіт	43
4.3 Організація і технологія виконання робіт	44
4.4 Послідовність виконання робіт	46
4.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати	47
4.6 Технологічний розрахунок та графік виробництва робіт	49
4.7 Техніко-економічні показники	49
4.8 Висновок по розділу 4	50
5 Організація будівництва	51
5.1 Отримання дозволу на виконання будівельних робіт	51
5.2 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об'єкту	51
5.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних кранів	52
5.4 Розрахунок параметрів календарного графіка	54
5.5 Проектування будівельного генерального плану	57
5.6 Техніко-економічні показники проекту	64
5.7 Висновок по розділу 5	65

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		3

6 Охорона праці	66
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	66
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	66
6.1.2 Електробезпека	70
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	71
6.2.1 Мікроклімат	71
6.2.2 Склад повітря робочої зони	72
6.2.3 Виробниче освітлення	72
6.2.4 Виробничий шум	73
6.2.5 Виробнича вібрація	74
6.3 Пожежна безпека	75
6.4 Висновок по розділу 4	77
Висновки	78
Список використаних джерел	79
Додатки	82
Додаток А (обов'язковий). Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	83
Додаток Б (обов'язковий). Завдання на проектування	84
Додаток В (довідноковий). Фізико-механічні характеристики ґрунтів	86
Додаток Г (обов'язковий). Відомість графічної частини БДР	89

Вступ

Тема роботи " Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця"

Актуальність теми роботи визначена тим, що будівництво таун-хаузів (townhouses) може бути актуальним залежно від контексту і потреб споживачів у конкретному регіоні чи місті. Таун-хауси, які представляють собою житлові споруди звичайної висоти, традиційно розташовані в ряду або в блоках. Вони можуть бути привабливим варіантом для тих, хто шукає більше простору і комфорту, ніж у квартирі, але не хоче або не може придбати цілий будинок.

Будівництво котеджної забудови має значну актуальність в сучасному суспільстві з кількох причин:

- Зростання попиту на житло: За останні роки спостерігається збільшення попиту на житло, особливо на просторі міста. Котеджна забудова відповідає потребам людей, які шукають житло, що комбінує комфорт, приватність та простір.
- Перспективи розвитку приміських районів: Котеджна забудова є важливим елементом розвитку приміських районів та прилеглих міських територій. Вона сприяє створенню нових житлових районів, розвитку інфраструктури, формуванню комфортного та екологічно чистого середовища.
- Задоволення індивідуальних потреб: Котеджна забудова надає можливість людям будувати житло за власними перевагами та потребами. Вона дозволяє створювати просторі розташування, власний дизайн і зручності, що відповідають особистим вимогам.
- Розвиток туризму та відпочинку: Котеджна забудова може відігравати важливу роль у розвитку туризму та відпочинку. Котеджні комплекси в привабливих туристичних районах пропонують можливість для відпочинку, релаксації та відновлення сил.
- Економічний вплив: Будівництво котеджної забудови має позитивний економічний вплив. Воно створює нові робочі місця, сприяє

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

зростанню будівельної галузі, збільшенню обсягів продажу будівельних матеріалів та послуг, а також підтримує розвиток супутніх галузей, таких як торгівля, послуги та інфраструктура.

Мета роботи є визначити архітектурно-будівельні, конструктивні та організаційно-технологічні рішення проектування та будівництва групи житлових будинків типу таун-хауз.

Завдання роботи є:

- Розробити архітектурно-будівельні рішення котеджів
- Розрахувати конструктивний елемент котеджу
- Сформулювати та визначити фундаменти для котеджу
- Встановити технологічну карту на утеплення фасадів
- Визначити календарний графік робіт та організувати будівельний генеральний план
- Виконати рішення охорони праці на будівельному майданчику

Об'єкт роботи – група котеджних будинків типу таун-хауз у місті Вінниця.

Предмет роботи – нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця.

Будівництво таун-хаузів може відрізнятися у залежності від конкретного проекту, місцевих будівельних правил та регуляцій. У місті Вінниця даний вид будинків досить популярний, особливо у районах околиць міста та в окремих сільбищних територіях з малоповерховою забудовою.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Район будівництва приватних житлових будинків типу «таунхауз»

Об'єктом проектування є група приватних житлових будинків типу «таунхауз» у м. Вінниця. Район будівництва – місто Вінниця. Експлуатаційний термін – 100 років.

Клас відповідальності – СС2.

К-сть поверхів - 2 поверхи.

Проектована висота першого та другого поверхів – 3 м.

1.2 Природно-кліматичні характеристики району будівництва

Місто знаходиться в помірному континентальному кліматичному поясі. Середня температура повітря в січні становить $-5,8^{\circ}\text{C}$, в липні $+18,3^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить 638 мм.

Відповідно до [1]:

- I – кліматичний район;
- Розрахункова температура на найхолодніші 5 днів - мінус 21°C ;
- Тривалість опалювального періоду становить 182 дня;
- Характерне значення ваги снігового покриву становить 1360 Па;
- Характерне значення вітрового тиску становить 470 Па;
- Характерне значення товщини крижаної стінки становить 17 мм;
- Характерне значення вітрового навантаження в разі ожеледі становить 220 Па;
- Сейсмічна активність в регіоні досягає 6 балів.
- Стандартна глибина промерзання ґрунту становить 0,9 м.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		7

1.3 Опис генерального плану

Проектна територія забудови розташована за 235 м від вул. Андрія Первозванного та 470 м від просп. Юності. Поруч пролягає вулиця Озерна.

Генеральний план відображає [2]:

- проектну забудову житлових будинків;
- проектні вуличні мережі;
- проектний дитячий майданчик та зону відпочинку;
- зону озеленення;
- існуючий стан навколишніх споруд та об'єктів.

Розміри в осях «1-6»- 17,8 м та осях "А-Г" – 11,9 м. Кожен будинок опоряджений своєю прибудинковою територією, окремим входом та гаражем. Для зручності жителів, безпеки та транспортної доступності екстрених служб запроектовано вулиці.

Згідно [2] дотримуються санітарно-захисні прибережні смуги, відстань яких не повинна перевищувати 25 м. Відстань від запроектованої ділянки до водойми – 30 м.

Групи котеджів розділені зеленою зоною та зоною відпочинку.

Майданчик будівництва характеризується пологим рельєфом.

Віддаленість від сусіднього будинку санітарно-гігієнічна і відповідає нормам пожежної безпеки .

Основні техніко-економічні показники генерального плану:

- Площа ділянки - 1,022 га;
- Загальна площа забудови - 2729,76 м²;
- Площа проїздів і доріжок - 1706,83 м²;
- Площа озелених ділянок - 311 м²;
- Площа дитячих майданчиків – 370 м²;
- Площа зони для відпочинку – 255,9 м²;
- Коефіцієнт забудови 0,27;
- Коефіцієнт заощення 0,17;

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		8

- Коефіцієнт озеленення 0,05.

Основні техніко-економічні показники генерального плану присадибної ділянки одного будинку:

- житловий будинок -115,38 м² ;
- присадибна ділянка – 202,39 м² ;
- сад – 51,89 м² .

1.4 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

На ділянці проектування розташовано 24 будинки. Вони являються собою рівні паралельні блоковані будинки в кількості 6 шт. Лінії будинків розташовані один напроти одного, та дзеркально запроектованою вулицею напроти.

Загальна площа одного будинку – 192,5 м². Житлова площа одного будинку – 53,96 м².

Архітектурно-планувальні рішення групи приватних будинків обґрунтовані функціональними і конструктивними схемами. Гігієнічні вимоги до планованого будівництва будівлі залежать від майбутнього комфортного проживання людей у котеджах. Запропонована група житлових будинків забезпечить проживання особам будь-якого віку у приблизній кількості 120 осіб.

1.5 Конструктивні рішення будівлі

Висота житлового будинку не перевищує 2 поверхів. Висота – 3,0 м (від підлоги до стелі кімнат) [3].

На 1-му поверсі розташовані такі приміщення: тамбур, коридор, санвузол, кухня- столова з вітальною, тераса та гардероб. На 2-му поверсі передбачено : коридор, 2 балкона, гардероб, санвузол, три спальні кімнати. Також запроектовано гараж на 1 авто на першому поверсі розмірами 5,2 м на 3,9 м.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень першого поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
1	2	3
1	Тамбур	4,65
2	Коридор	12,78
3	Санвузол	6,7
4	Кухня з вітальною	32,87
5	Гараж для 1 авто	20,60
6	Тераса	9,88
7	Гардероб	4,95

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень другого поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
1	2	3
1	Коридор	13,28
2	Спальня	21,56
3	Балкон	7,04
4	Гардероб	8,44
5	Санвузол	7,47
6	Спальня	15,37
7	Спальня	17,03
8	Балкон	9,88

1.5.1. Стіни, перегородки, підлоги, покрівля

Зовнішні стіни будинку запроектовані товщиною 530 мм, де 510 мм – цегла, а 120 мм - утеплювач (мінеральна вата). Внутрішні стіни цегляні товщиною 380 мм. Також запроектовані міжкімнатні перегородки матеріалу цегла товщиною 120 мм.

Вертикальне сполучення котеджів забезпечують сходи збірні залізобетонні. Ширина сходів – 1000 мм, довжина – 3150 мм, кількість підсходинок - 17, висота півсходинок- 180 мм.

Віконний отвір заповнений подвійним склінням з пластиковою рамою. На них встановлені перемички - збірні залізобетонні.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		10

Внутрішні двері – дерев'яні (одинарне скління), зовнішні двері- металеві (подвійне скління).

Таблиця 1.4 – Специфікація елементів заповнення прорізів [3]

Марка, поз.	Позначення	Габаритні розміри(мм)
1	2	4
Віконні блоки		
ВК-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	900x2100
ВК-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	1500x1500
ВК-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	2100x1500
Дверні блоки		
ДВ-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	1210x2100
ДВ-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	1010x2100
ДВ-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	1400x2100
ДВ-4	ДСТУ EN 14351-1:2020	1200x2100
ДВ-5	ДСТУ EN 14351-1:2020	2500x2500

Перекриття: запроектовані збірні залізобетонні плити з круглою порожниною [3]. Плити проводяться на несучу стіну на 120 мм.

Таблиця 1.5 – Специфікація елементів перекриття

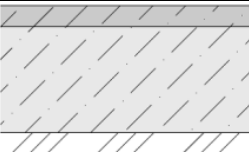
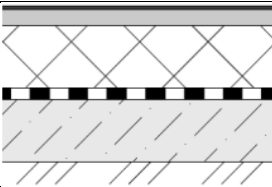
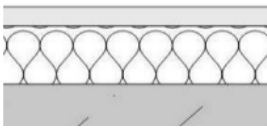
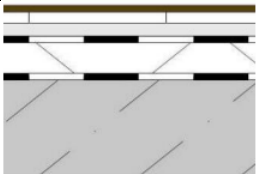
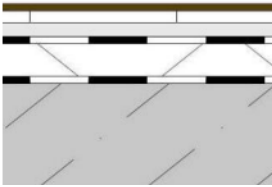
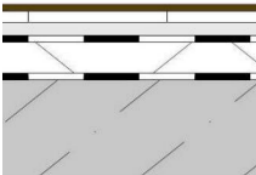
Марка, поз.	Найменування	Габаритні розміри	Кількість
1	3	2	4
ПК-1	ДСТУ Б В.2-6-53:2008	4200x1500x800	8
ПК-2	ДСТУ Б В.2-6-53:2008	4200x1200x800	6

Вибір типу підлоги залежить від виду кімнати та її функціонального призначення.

В гаражі використовується як підлога запроектовано залізобетонний шар. Підлога кухні та санвузлів представляє собою керамічну плитку по гідроізоляційному шарі. На терасі та балконах запроектовано також керамічну плитку. У всіх інших приміщеннях (тамбур, гардероб, спальні кімнати та коридор) підлогою є паркет.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

Таблиця 1.6 – Схема підлоги

Найменування приміщень	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м ²
1	2	3	4
Перший поверх			
Гараж		1 – бетонна плита. 2 – бетон В20- 80 мм. 3 – ґрунт ущільнений.	20,60
Кухня-вітальня, санвузол		1 – керамічна плитка. 2 – вирівнююча стяжка з бетону. 3 – гідроізоляційний шар. 4– бетон В20 - 80 мм. 5 – ґрунт ущільнений.	39,57
Тераса		1- керамічна плитка. 2- вирівнююча стяжка з бетону. 3- утеплювач. 4- бетон В20 - 80 мм. 5 – ґрунт ущільнений.	9,88
Тамбур, гардероб, коридор		1 - паркет 2 – вирівнююча стяжка з бетону. 3– бетон В20 - 80 мм. 4 – ґрунт ущільнений.	22,38
Другий поверх			
Санвузол		1 – керамічна плитка. 2 – вирівнююча стяжка ц/п. 3 – гідроізоляційний шар. 4– перекриття:плита багато пустотна.	7,47
Спальні кімнати, коридор, гардероб		1 - паркет 2 – вирівнююча стяжка ц/п. 3– перекриття:плита багато пустотна..	75,68
Балкон		1- керамічна плитка. 2- вирівнююча стяжка ц/п. 3- утеплювач. 4 – перекриття: плита з/б монолітна.	9,88

Двосхилий дах запроектовано для наведеного котеджу. Він складається з несучої частини - прикріплених крокв і захисної частини - даху. Нахил даху становить -25° і -35 ° відповідно. Система встановлених крокв включає в себе

крокви поперечного перерізу з кроком 1000 мм. крокви спираються на мауерлат перетином 150 x150 мм. Елементом покрівлі було обрано металеву черепицю зеленого кольору.

1.5.2 Оздоблення та спорядження

Стіни внутрішніх кімнат пофарбовано в пастельні кольори. Задля захисту від води, стіни санвузлів оздоблено керамічною плиткою. В гаражі запропонований варіант опорядження стін панелями з пластику.

Зовнішні стіни покриті декоративною штукатурною Коройд зелених відтінків, а цоколь – коричневого кольору.

1.5.3 Теплотехнічний розрахунок стіни з ефективним утеплювачем

Вихідні дані:

Місто Вінниця - район будівництва.

Згідно із картою температурних зон, м. Вінниця відноситься до І кліматичної зони, де $R_n = 4,0 \text{ (м}^2 \cdot \text{град)}/\text{Вт}$ [4,5].

Попередньо розподіліть конструкцію стіни відповідно до особливостей багатопарової конструкції, навантаження, матеріалу та призначення стіни.

Таблиця 1.7 – Композиція зовнішньої стіни

№	Найменування	λ , Вт/(м ² °С)	t, мм
1	2	3	4
1	Цегла керамічна	0,56	510
2	Мінеральна вата	0,035	120
3	Штукатурка декоративна	0,87	20

$$R_{\phi} = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_3} \geq R_n \quad (1.1)$$

α_B - теплосприйняття, $\alpha_B = 8,7$;

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

α_3 - тепловіддачі, $\alpha_3 = 23$

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.2)$$

де

δ -товщина шару;

λ - коефіцієнт теплопровідності.

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,51}{0,56} + \frac{0,12}{0,035} + \frac{0,02}{0,87} \right) + \frac{1}{23} = 4,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$

$$R_n < R_{\phi} = 4,0 < 4,52$$

Згідно з розрахунками, фактичний опір конструкції зовнішньої перевищує нормативний опір, що відповідає вимогам. Зовнішня стіна відноситься до стіни з підвищеною теплозбереження.

1.6 Інженерне забезпечення будівлі

Водопостачання

Система водопостачання спроектована для забезпечення побутових питних потреб. Водопостачання нвдходить із загального водопроводу. Джерелом водопостачання проектованої будівлі є водопровідна мережа, виконана із сталевих труб. Для розрахунку витрати води поставляються лічильники води.

Вентиляція

Система повітряного кондиціонування повинна швидко створювати і підтримувати те співвідношення температури, вологості, швидкості вітру, вмісту пилу і мікробів, яке найбільш корисно для організму людини, без істотних змін.

Каналізація

Однією з основних складових встановлення інженерних систем є монтаж каналізації. Прокладка каналізації є важливим чинником у комфорті та гігієні

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		14

житлових будинків. За конструкцією каналізація будинку ділиться на зовнішню та внутрішню.

Каналізаційна система будівлі підключена до центральної міської каналізаційної системи, а внутрішня каналізаційна система включає збірні бетонні колодязі.

1.7 Санітарно-гігієнічні умови та вимоги до будівлі

Кімнати обладнані радіаторами, які при необхідності можуть забезпечити температуру повітря в приміщенні $+20,0^{\circ}\text{C}$. Побутові стічні води скидаються в зовнішню каналізаційну систему самотливом. Всі приміщення відповідають чинним стандартам і нормативам, що забезпечують належні умови гігієни і безпеки.

1.8 Висновки по розділу 1

Зовнішні стіни представлені у вигляді багатошарової конструкції, несучим матеріалом якої є цегла.

Передбачено інженерне обладнання будинку та засоби для забезпечення пожежної безпеки

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2.2 Збір кліматичних навантажень

Оскільки частиною несучого остову будівлі є зовнішні масивні несучі цегляні стіни, то вплив вітрових навантажень на каркас не враховуємо.

Житлова будівля зводиться у місті Вінниця, яке належить до IV району за характеристичними значеннями ваги снігового покриву, тому $S_0 = 1,34$ кПа – характеристичне значення снігового навантаження.

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття (конструкції) обчислюється за формулою [7]:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C \text{ [кПа]}, \quad (2.1)$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, $\gamma_{fm} = 1,14$;

C – коефіцієнт, що визначається за формулою:

$$C = \mu C_e C_{alt} \quad (2.2)$$

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю, $\mu = 1$ [дод. Ж, 1];

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі, $C_e = 1$;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, $C_{alt} = 1$.

$$S_m = 1,14 \cdot 1,34 \cdot 1 = 1,53 \text{ (кПа)}.$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							17
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2.3 Збір навантажень та визначення розрахункових зусиль

Підрахунок навантажень на 1 м^2 перекриття зведений в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – експлуатаційні і розрахункові навантаження на 1 м^2 перекриття та покриття

Вид навантаження	Експлуатаційне навантаження q_e , кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fm}	Розрахункове навантаження q , кН/м^2
Навантаження на перекриття			
Постійні навантаження:			
- власна вага плити	3,0	1,1	3,3
- вага підлоги	2,0	1,3	2,6
Перегородки	1,5	1,3	1,95
Корисне навантаження	1,5	1,3	1,95
Разом	8,0		9,8

Розрахункове навантаження на 1 м погонний довжини по ширині плити $1,2 \text{ м}$ з урахуванням класу наслідків будівлі – СС2 та категорії відповідальності конструкції – Б, складає:

постійне $g = 1,050 \cdot (11,36 \cdot 1,2 \cdot 0,95) = 13,6 \text{ (кН/м)}$;

повне $g+v = 1,050 \cdot (12,95 + 1,53 \cdot 1,2 \cdot 0,9) = 15,3 \text{ (кН/м)}$.

Експлуатаційне навантаження на 1 м погонний:

постійне $g = 0,975 \cdot (9,2 \cdot 1,2 \cdot 0,95) = 10,2 \text{ (кН/м)}$;

повне $g+v = 0,975 \cdot (10,49 + 0,66 \cdot 1,2 \cdot 0,9) = 10,9 \text{ (кН/м)}$.

Зусилля від розрахункових навантажень:

$M = (g+v)l_{20}/8 = 15,3 \cdot 6,972/8 = 92,9 \text{ (кНм)}$;

$Q = (g+v)l_0/2 = 15,3 \cdot 6,97/2 = 53,3 \text{ (кН)}$.

Зусилля від експлуатаційних навантажень:

$M = (g+v)l_{20}/8 = 10,9 \cdot 6,972/8 = 66,2 \text{ (кНм)}$;

$Q = (g+v)l_0/2 = 10,9 \cdot 6,97/2 = 38,0 \text{ (кН)}$.

2.4 Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом

Багатопустотну плиту приймаємо армованою попередньо напруженою арматурою класу А600С. Спосіб створення попереднього напруження – механічний на упори форм. До тріщиностійкості плити пред’являються вимоги 3-ої категорії. Виріб підлягає тепловій обробці при атмосферному тиску.

Характеристики бетону та арматури зведені в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахункові характеристики бетону та арматури

Бетон С25/30		Арматура			
		А600С (попередньо напружена)		А240С	
$f_{ck,prism}$, МПа	22	f_{pk} , МПа	630	f_{yk} , МПа	240
f_{cd} , МПа	17	$f_{p0,1k}$, МПа	575	f_{yd} , МПа	228,6
f_{ctm} , МПа	2,6	f_{pd} , МПа	480	f_{ywd} , МПа	170
$\epsilon_{c3,cd}$	0,68	ϵ_{ud}	0,018	ϵ_{ud}	0,025
$\epsilon_{cu3,cd}$	3	E_p , МПа	$1,9 \cdot 10^5$	E_s , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
γ_{c1}	1	γ_s	1,2	γ_s	1,05

Для розрахунку за першою групою граничних станів фактичний переріз плити (див. рис. 2.1) приводимо до еквівалентного таврового перерізу (рис. 2.2). Круглі пустоти діаметром $d = 159$ мм умовно замінюємо квадратними пустотами з стороною $a = \sqrt{\pi d^2 / 4} \approx 0,9d = 0,9 \cdot 159 = 143,1$ мм. Кількість пустот в плиті $n_p = 5$ шт. Ширина верхньої полиці плити $b_f = 1160$ мм, нижньої полиці – $b_f = 1190$ мм. Ширина ребра таврового перерізу $b_w = (b_f + b_f)/2 - n_p a = 1775 - 8 \cdot 143,1 = 460$ мм. Висота полички перерізу – $h_{eff} = (h - a)/2 = (220 - 143,1)/2 = 38,5$ мм.

Розрахункову ширину полиці приймаємо з умови її включення в роботу, $h_{eff}/h = 38,5/220 = 0,175 > 0,1$, тому $b_f = b_w + 6h_{eff} = 460 + 6 \cdot 38,5 = 691$ мм.

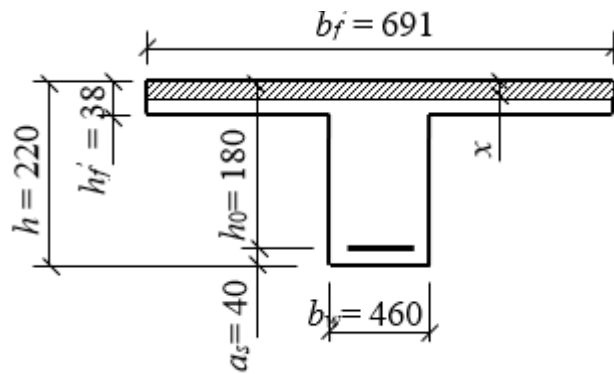


Рисунок 2.2 – Розрахунковий переріз плити

Приймаємо розрахунковий захисний шар арматури $a_s = 40$ мм. Робоча висота перерізу $z_s = h - a_s = 220 - 40 = 180$ мм .

Підбір робочої попередньо напруженої арматури виконуємо як для прямокутного перерізу розмірами 220х691 мм.

Визначаємо коефіцієнт λ за формулою[8]:

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}} , \quad (2.3)$$

де $\varepsilon_{cu3,cd}$ – граничні розрахункові деформації бетону при стиску на межі руйнування;

$\varepsilon_{c3,cd}$ – розрахункові деформації бетону при стиску на межі текучості.

$$\lambda = \frac{0,003 - 0,00068}{0,003} = 0,77 .$$

Визначаємо максимально можливу висоту стиснутої зони бетону за формулою:

$$X_{1,u} = \frac{z_s \cdot \varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s0}} \quad [M], \quad (2.4)$$

де z_s – робоча висота перерізу;

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		20

ε_{s0} – відносні деформації видовження арматури на межі текучості, визначаються за формулою:

$$\varepsilon_{s0} = \frac{f_{pd}}{E_p}, \quad (2.5)$$

$$\varepsilon_{s0} = \frac{480}{1,9 \cdot 10^5} = 0,0025.$$

$$x_{1,u} = \frac{0,18 \cdot 0,003}{0,003 + 0,0025} = 0,098 \text{ (м)}.$$

Визначаємо розрахункове значення висоти стиснутої зони:

$$x_1 = \frac{z_s \cdot A_2 - \sqrt{z_s^2 \cdot A_2^2 - 4 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot M}}{2 \cdot A_1 \cdot A_2} \quad [\text{м}], \quad (2.6)$$

де – $M = 92,9 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - згинальний момент від розрахункових навантажень на перекриття.

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,77(1 + 0,77)}{3(1 + 0,77)} = 0,445;$$

$$A_2 = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 0,691 (1 + 0,77) = 10,4 \left(\text{М} \frac{\text{Н}}{\text{м}} \right).$$

f_{cd} – розрахункова міцність бетону на стиск;

b – ширина прийнятого розрахункового прямокутного перерізу.

$$x_1 = \frac{0,18 \cdot 10,4 \cdot 10^6 - \sqrt{0,18^2 \cdot 10,4^2 \cdot 10^{12} - 4 \cdot 0,445 \cdot 10,4 \cdot 10^6 \cdot 92,9 \cdot 10^3}}{2 \cdot 0,445 \cdot 10,4 \cdot 10^6} = 0,058 \text{ (м)}.$$

$x_1 = 0,058 \text{ м} < x_{1,u} = 0,098 \text{ м}$, тому для даного перерізу необхідне лише нижнє робоче армування.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		21

Необхідна площа армування:

$$A_s = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_1 (1 + \lambda)}{2f_{yd}} \quad [\text{м}^2]. \quad (2.7)$$

$$A_s = \frac{17 \cdot 0,691 \cdot 0,058 (1 + 0,77)}{2 \cdot 480} = 12,6 \cdot 10^{-4} \quad (\text{м}^2).$$

З умов мінімального армування, коефіцієнт армування μ повинен бути не меншим 0,5% :

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} \cdot 100\% = 0,5\% \quad (2.8)$$

$$\mu = \frac{12,6 \cdot 10^{-4}}{0,691 \cdot 0,22} \cdot 100\% = 0,83\% > 0,5\%, \text{ умова виконується.}$$

Приймаємо 6Ø18 A600C, $A_s = 15,27 \text{ см}^2$ (біля кожної пустоти).

2.5 Визначення миттєвих втрат попереднього напруження

Втрати від релаксації напружень в арматурі при механічному способі натягнення визначаються за формулою:

$$\Delta P = (0,1\sigma_{p,\max} - 20)A_p \quad [\text{кН}], \quad (2.9)$$

де $\sigma_{p,\max}$ - максимальні напруження, що прикладені до попередньо напруженої арматури, менше з двох – $0,8 \cdot f_{pk}$ або $0,9 \cdot f_{p0.1k}$;

A_p – площа перерізу попередньо напруженої арматури.

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

$$\Delta P = (0,1 \cdot 504 - 20) \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} = 46,4 \quad (\text{кН}).$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							22
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Втрати попереднього напруження від деформацій сталевих форм при одночасному натягуванні арматури на форму визначається по формулі:

$$\Delta P_3 = \frac{(n-1)\Delta l}{2nl} E_p * A_p \text{ [кН]}, \quad (2.10)$$

де n – число стрижнів (груп стрижнів), які натягуються не одночасно;

Δl – зближення упорів по лінії дії зусилля натягу, яке визначається з розрахунків деформацій форми;

L – відстань між зовнішніми гранями упорів.

При відсутності даних щодо конструкції форми і технології виготовлення допускається приймати $\Delta \frac{P_3}{A_p} = 30 \text{ МПа}$.

$$\Delta P = 30 \cdot A_p = 30 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} = 45,81 \text{ (кН)}.$$

Втрати зусилля в арматурі внаслідок миттєвої деформації бетону:

$$\Delta P_3 = A_p * E_p * \sum \left[\frac{j * \Delta \sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} \right] \text{ [кН]}, \quad (2.11)$$

де $\Delta \sigma_c(t)$ - зміна напруження у центрі ваги арматури, прикладене в момент часу t , $\Delta \sigma_c(t) = 2,54 \text{ МПа}$;

J – коефіцієнт, рівний $\frac{(n-1)}{2n} = 1/2$;

n – кількість успішно напружених ідентичних пучків. Для спрощення може прийматись як $1/2$.

$$\Delta P_{el} = 15,27 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot (0,5 \cdot 2,54 / 30000) = 12,3 \text{ (кН)}.$$

Втрати в анкерах, що мають місце при заклинюванні у каналах анкерних пристроїв, протягом здійснення заанкерення, після натягування і внаслідок деформацій самих анкерів визначаються за наступною формулою:

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		23

$$\Delta P_4 = \frac{\Delta l}{l} E_p \cdot A_p \text{ [кН]}, \quad (2.12)$$

де Δl – обтиснення анкерів або зміщення стрижня в затискачах анкерів;
 l – відстань між зовнішніми гранями упорів.

Приймаємо $\Delta l = 2$ мм, $l = 8$ м.

$$\Delta P_4 = 0,002 / 8 (1,9 \cdot 10^5 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4}) = 72,5 \text{ (кН)}.$$

У випадку теплової обробки збірних залізобетонних елементів, зменшення натягу у арматурі і обмеження розширення бетону від температури, викликають особливі температурні втрати ΔP_θ , які визначають за формулою:

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c (T_{\max} - T_0) \text{ [кН]}, \quad (2.13)$$

де A_p – поперечний переріз напруженої арматури;

E_p – модуль пружності напруженої арматури;

α_c – коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону;

$T_{\max} - T_0$ - різниця між максимальною і початковою температурами бетону поблизу напруженої арматури.

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

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 94,3 \text{ (кН)},$$

Сумарні втрати зусиль попереднього напруження:

$$\Delta P = 46,4 + 45,81 + 12,3 + 72,5 + 94,3 = 271,31 \text{ (кН)}.$$

Сумарні втрати напруження

$$\sigma_{\text{puls}} = \frac{\Delta P}{A_p} = 271,31 / 15,27 \cdot 10^{-4} = 177,7 \text{ (МПа)}.$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		24

Зусилля обтиснення з врахуванням втрат [13]:

$$P = 15,27 \cdot 10^{-4} \cdot (504 - 177,7) = 498 \text{ (кН)}.$$

2.6 Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі

За похилим перерізом розрахунок проводимо як для прямокутного перерізу розмірами 460x220 мм (ребро без звисів). Захисний шар бетону $C=30\text{мм}$.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,max} \quad (2.14)$$

V_{Ed} – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження, $V_{Ed}=53,3 \text{ кН}$;

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

$$V_{Rd,max} = 0,5b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} \text{ [кН]}. \quad (2.15)$$

b_w – мінімальна ширина перерізу балки, $b_w = 0,460\text{м}$;

d – робоча висота перерізу, $d = 220 - 30 - 9 = 0,181 \text{ м}$;

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві,

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right), \quad (2.16)$$

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

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,460 \cdot 0,181 \cdot 0,547 \cdot 17 = 387 \text{ кН}.$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		25

$V_{Ed} = 53,3 \text{ кН} < V_{Rd,max} = 387 \text{ кН}$, умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність розрахунку поперечних стержнів:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} \quad (2.17)$$

$V_{Rd,c}$ – максимальна поперечна сила, яку може витримати бетонний переріз без поперечного армування (приймається більше значення),

$$V_{Rd,c} = \left[c_{Rd,c} \cdot k(100\rho_L \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] b_w \cdot d \text{ [кН]}; \quad (2.18)$$

$$V_{Rd,c} = \left[V_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] b_w \cdot d \text{ [кН]}. \quad (2.19)$$

$c_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,138$ - для важкого бетону;

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2, \quad d - \text{робоча зона (в мм)}. \quad k = 1 + \sqrt{\frac{200}{181}} \approx 2;$$

ρ_L – відсоток армування на опорі,

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0,02 \quad (2.20)$$

A_{sl} – площа робочої поздовжньої арматури, яка доходить до опори, $A_{sl} = 15,27 \text{ см}^2$.

$$\rho_L = \frac{15,27 \cdot 10^{-4}}{0,460 \cdot 0,181} = 0,0183;$$

$$k_1 = 0,15;$$

σ_{cp} - середнє напруження стиску від попереднього напруження,

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		26

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0,2f_{cd} \text{ [МПа]} \quad (2.21)$$

$N_{Ed} = \sigma_{sp} A_p$, $\sigma_{sp} = 0,8f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504$ МПа. З метою врахування втрат попереднього напруження в арматурі, зменшуємо σ_{sp} на загальні втрати $\Delta\sigma_{puls} = 177,7$ МПа і в розрахунку приймаємо $\sigma_{sp} = 326,3$ МПа.

$$\sigma_{cp} = 326,3 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} / 0,460 \cdot 0,22 = 4,92 \geq 3,4 \text{ [МПа]}.$$

$$\sigma_{cp} = 3,4 \text{ [МПа]}.$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \text{ [МПа]}, \quad (2.22)$$

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

$$V_{Rd,c} = [0,138 \cdot 2(100 \cdot 0,0183 \cdot 22)^{1/3} + 0,15 \cdot 3,4] 0,460 \cdot 0,181 = 121,2 \text{ (кН)};$$

$$V_{Rd,c} = [0,46 + 0,15 \cdot 3,4] 0,460 \cdot 0,181 = 80,8 \text{ (кН)}.$$

Приймаємо $V_{Rd,c} = 121,2 \text{ кН} > V_{Ed} = 53,3 \text{ кН}$, тому розрахунок поперечного армування не потрібен. Встановлюємо поперечні стержні з конструктивних міркувань. Приймаємо для арматурних каркасів КР-1, що встановлюються на приопорних ділянках, проволочку Вр-І.

Умова мінімального поперечного армування [9]:

$$\rho_{w,min} = 0,08\sqrt{f_{ck}} / f_{yk} \text{ [м}^2 \text{]}, \quad (2.23)$$

$$\rho_{w,min} = 0,08\sqrt{22} / 240 = 1,56 \cdot 10^{-3} \text{ (м}^2 \text{)}.$$

Крок поперчних стержнів $S = h/2 = 110$ мм, приймаємо $S = 100$ мм. При цьому необхідна площа армування становить:

$$A_{sw} = \rho_w \cdot b_w \cdot S \text{ [м}^2 \text{]}, \quad (2.24)$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_{sw} = 1,56 \cdot 10^{-3} \cdot 0,460 \cdot 0,1 = 0,72 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо 6 Ø 4 Вр-I, $A_{sw} = 0,76 \text{ см}^2$.

Для забезпечення міцності верхньої полиці плити передбачаємо на всю плиту сітку С1 з кроком поздовжніх та поперечних стержнів 150 мм; в нижній частині плити передбачаємо дві сітки С2 на приопорних ділянках, для забезпечення місцевої міцності від впливу зусилля обтиску попередньо напруженої арматури.

2.7 Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи

2.7.1 Обмеження рівня напружень

Напруження стиску у бетоні повинні обмежуватись для запобігання виникненню поздовжніх тріщин або високих рівнів повзучості. Тому обмежуємо рівень напружень стиску до величини $\sigma_c = k_1 \cdot f_{ck}$. Оскільки плита працює в звичайних умовах, то $k_1 = 1$, $\sigma_c = f_{ck} = 22 \text{ МПа}$.

Для запобігання неприйнятного утворення тріщин та деформування обмежується рівень напружень розтягу в арматурі:

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5}; \\ \sigma_s \leq 0,75 \cdot f_{yk}. \end{cases} \quad (2.25)$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3cd} \cdot \left(\frac{Z_s}{x_1} - 1 \right) = 0,003(0,181 / 0,058 - 1) = 0,006 > 0,0015,$$

$$\sigma_s = 326,3 \text{ МПа} < 0,75 \cdot 575 = 431,25 \text{ МПа}.$$

2.7.2 Обмеження розкриття тріщин

Для плити перекриття житлової будівлі як конструкції всередині приміщень із сухим режимом приймаємо клас умов експлуатації ХО.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		28

Допустима ширина розкриття тріщини $w_{\max}$ для даного класу становить 0,4 мм.

2.7.3 Мінімальна площа армування

Мінімальну площу арматури за вимогами 2ГГС обчислюють:

$$A_{s,\min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} - \xi_1 \cdot A_{p'} \cdot \Delta\sigma_p}{\sigma_s} [m^2], \quad (2.26)$$

де A_{ct} – площа бетону у розтягнутій зоні,

$$A_{ct} = b(h - x_1) = 0,691(0,22 - 0,058) = 0,112 \text{ (м}^2\text{)};$$

σ_s – абсолютне значення максимально допустимих напружень у арматурі зразу після утворення тріщини, $\sigma_s = 575$ МПа;

$f_{ct,eff}$ – середня величина міцності бетону на розтяг, що має місце в момент часу, коли очікується поява тріщин, $f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2,6$ МПа;

k – коефіцієнт, що враховує вплив нерівномірних само врівноважених напружень, що спричиняють зменшення зусилля у з'єднаннях, $k = 1$ при $h < 300$ мм;

k_c – коефіцієнт, що враховує розподіл напружень у межах перерізу безпосередньо перед утворенням тріщин і зміною плеча пари;

Для прямокутних перерізів і стінок коробчастих перерізі та "Т" – подібних перерізів:

$$k_c = 0.4 * \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \left(\frac{h}{h} \right) f_{ct,eff}} \right] \leq 1, \quad (2.27)$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		29

де σ_c – середні напруження у бетоні, що діють на частину перерізу, який розглядається:

$$\sigma_c = \frac{N_{ed}}{b \cdot h} \quad (2.28)$$

де N_{ed} – осьова сила, що діє у граничному стані за придатністю до нормальної експлуатації на частину поперечного перерізу,

$$\sigma_c = 326,3 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} / 0,22 \cdot 0,691 = 3,28 \text{ МПа};$$

$$h' = h = 0,22 \text{ м, при } h < 1,0 \text{ м};$$

k_1 – коефіцієнт, що враховує впливи осьових сил на розподіл напружень,
 $k_1 = 2/3$, [10].

$$k_c = 0,4 \left(1 - \frac{3,28}{2/3 \cdot 1 \cdot 2,6} \right) = 0,35;$$

$$k_c = 1,0$$

ξ_1 – поправочний коефіцієнт міцності зчеплення, який враховує різницю діаметрів попередньо напруженої і звичайної арматури. Оскільки застосовується лише напружена арматура, то $\xi_1 = \sqrt{\xi}$, де ξ – коефіцієнт міцності зчеплення попередньо напруженої арматури, $\xi = 0,8$ для стрижневої арматури [8],

$$\xi_1 = \sqrt{0,8} = 0,89;$$

$\Delta\sigma_p$ – зміна напружень в попередньо напруженій арматурі в момент обтиснення, $\Delta\sigma_p = 326,3 \text{ МПа}$.

$$A_{s,min} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 0,112 - 0,89 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} \cdot 326,3}{575} = -2,64 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2\text{)}.$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Отже, достатньо конструктивного армування. Фактична площа арматури:

$$A_s = 15,27 \text{ см}^2$$

Отже, мінімальна площа армування за вимогами 2ГГС забезпечена.

2.7.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків

Загальна товщина плити 220 мм, крок робочої арматури 200 мм, Ø18, напруження в арматурі 326,3 МПа, тому за [10] пункт 5.3.3. для даної конструкції необхідно визначати ширину розкриття тріщини.

2.7.5 Визначення ширини розкриття тріщин

Ширина тріщини w_k може визначатись за формулою:

$$w_k = s_{r,\max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}), \quad (2.29)$$

де $s_{r,\max}$ – максимальний крок тріщин;

ϵ_{sm} – середні деформації в арматурі при відповідному сполученні навантажень;

ϵ_{cm} – середня деформація бетону між тріщинами .

$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ визначається за формулою:

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s \cdot k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \quad (2.30)$$

σ_s – напруження в розтягнутій арматурі в перерізі з тріщинами, для попередньо напруженої арматури $\sigma_s = \Delta \sigma_p = 326,3$ МПа;

$$\alpha_e - \text{відношення } E_s/E_{cm}, \quad \alpha_e = \frac{1,9 \cdot 10^5}{32,5 \cdot 10^3} = 5,85 ;$$

$$\rho_{p,eff} = (A_s \cdot \xi_1^2 \cdot A_p') / A_{c,eff} \quad (2.31)$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							31
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_p' = 15,27 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2, A_{c,eff} = 0,1 \text{ м}^2; A_s = 0.$$

$$\xi_1^2 = 0,8;$$

$$\rho_{p,eff} = 0,89^2 \cdot 15,27 \cdot 10^{-4} / 0,1 = 0,012$$

k_t – коефіцієнт що залежить від тривалості навантаження

$k_t = 0,4$ для довготривалого навантаження.

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{326,3 - 0,4 \frac{2,6}{0,012} (1 + 5,85 \cdot 0,012)}{1,9 \cdot 10^5} = 0,0012 > 6 \cdot \frac{326,6}{1,9 \cdot 10^5} = 0,001$$

Оскільки крок арматури 200 мм > 5(C+Ø/2) = 5(30+18/2) = 195 мм, то максимальний крок тріщин визначається за формулою:

$$s_{r,max} = 1,3(h - x_1) = 1,3(220 - 58) = 210,6(\text{мм}).$$

$$w_k = 0,0012 \cdot 210,6 = 0,27 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм}.$$

Отже, ширина розкриття тріщин за розрахунком становить 0,27 мм, що менше допустимого 0,4 мм.

2.8 Висновок по розділу 2

При компонуванні плити перекриття до розрахунку прийнято багатопустотну плиту перекриття шириною 1200 мм. З врахуванням зазорів між плитами перекриття (по 5 мм з кожної сторони) фактична ширина плити становитиме $b_{пл} = 1190 \text{ мм}$.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		32

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

Земельна ділянка під будівництво житлової будівлі розташована у м. Вінниця.

Рельєф ділянки спокійний.

Вітровий район – 3 [1].

Сніговий район – 4 [1].

3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Перед початком будь-яких будівельних робіт важливо ретельно проаналізувати інженерно-геологічні умови обраної ділянки. Цей комплексний аналіз охоплює оцінку геологічного складу ґрунту та гірських порід, оцінку гідрогеологічних умов, розуміння геодинаміки території та визначення будь-яких потенційних геологічних процесів, які можуть вплинути на процес будівництва.

Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика включає кілька основних етапів. По-перше, це збір і аналіз вихідної інформації, що передбачає вивчення геологічних карт, перегляд минулих інженерних даних і збір деталей про стан ґрунту, серед інших факторів. Додатково проводяться територіальні дослідження, які передбачають вивчення конкретної території, отримання зразків ґрунтів і гірських порід, проведення вимірювань рельєфу.

На початковому етапі проекту відбувається геологічне картографування, де визначається геологічний склад території, включаючи розташування гірських порід, ґрунтів і водних ресурсів. Після цього проводяться геотехнічні дослідження для оцінки фізико-механічних характеристик ґрунту та водних шарів шляхом як лабораторних, так і польових досліджень.

Геологічні процеси та пов'язані з ними ризики ретельно аналізуються, щоб оцінити потенційну появу провалів, осипів, зсувів та повеней під час або

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

після будівництва. Вивчаючи зібрані дані та проводячи поглиблений аналіз, формуються рекомендації щодо відповідних структурних рішень, методів фундаменту та стратегій для підвищення стійкості конструкцій.

Створення технічної документації передбачає об'єднання результатів аналізу в технічні звіти, проекти та супровідну документацію, яка буде використана в процесі будівництва. Вивчення інженерно-геологічних умов є важливим кроком у розробці проекту будівництва, оскільки воно допомагає зменшити потенційну небезпеку, спричинену несприятливими геологічними подіями протягом усього терміну експлуатації споруди.

На рисунку 3.1 наведено детальне представлення інженерно-геологічного складу ділянки у відповідному розділі.

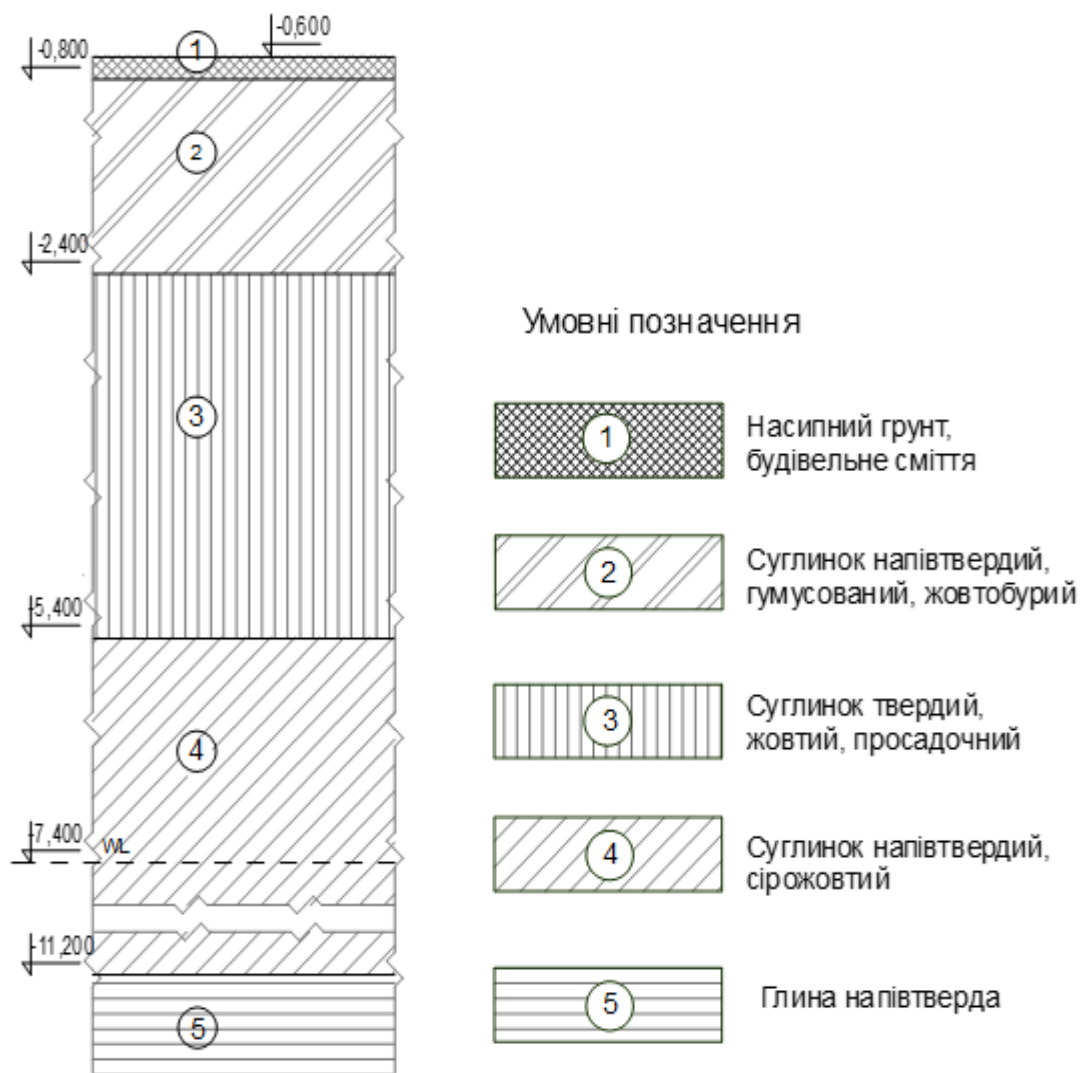


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику

Інженерно-геологічним станом ґрунту для інженерно-геологічного елементу № 3 (ІГЕ № 3) є просідання. Тип стану ґрунту за просіданням - перший. На ділянці присутній шар насипного ґрунту товщиною 0,2 м від поверхні землі. У таблицях 3.1, 3.2 і 3.3 (наведені в Додатку В) показані фізико-механічні властивості ґрунту.

Ґрунтові води знаходяться на глибині 0,5 м. Рівень ґрунтових вод коливається в межах $\pm 0,5-1,5$ м. Ґрунтові води не є агресивними для бетонних конструкцій.

3.1.2 Збір навантажень на фундамент

Розрахунок виконуємо для фундаменту під середню стіну по осі А, як найбільш навантаженого. Навантаження збираємо в рівні його обрізу (в рівні підлоги підвалу). Збір навантажень наведено в таблицях 3.4 та 3.5.

Таблиця 3.4 – Збір навантажень

№ п/п	Назва навантажень	Товщина м	Обємна вага. кг/м³	Експлуатаційне навантаження, кг/м²	Коефіцієнт надійності	Граничне навантаження, кг/м²	Ширина В, м	Довжина L, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Навантаження від покрівлі								
1.1	Покрівля	-	-	165	1,1	181,5	1	9,5
Всього на кг/м²:				165		181,5		
Всього на кг/(l*b)2:				1567		1724,25		
Навантаження від горищного покриття								
2.1	Цементно-піщана стяжка	0,03	1600	48	1,3	62,4	1	6,44
2.2	Утеплювач	0,15	200	30	1,3	39	1	6,44
2.3	З/б плита	0,22	1510	332	1,1	365	1	6,44
2.4	Цементно-піщана штукатурка	0,01	1600	16	1,3	91	1	6,44
2.5	Додаткове навантаження	1	1	70	1,3	91	1	6,44
Всього на кг/м²:				496		578		
Всього на кг/(l*b)2:				3194		3722		
Навантаження від міжповерхового перекриття								
3.1	Покриття керамічна плитка на клею типу “Ceresit”	0,025	2000	50	1,3	65	1	6,44
3.2	Цементно-піщана стяжка	0,025	1600	40	1,3	52	1	6,44

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			35

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	Пароізоляція-1 шар руберойду бітумній мастиц	0,005	1600	3	1,3	3,9	1	6,44
3.4	Цементно-піщана стяжка	0,025	1600	40	1,3	52	1	6,44
3.5	З/б плита	0,22	1510	332	1,1	365,2	1	6,44
3.6	Цементно-піщана штукатурка	0,01	1600	16	1,3	20,8	1	6,44
3.7	Додаткове навантаження	1	1	150	1,3	195	1	6,44
Всього на кг/м2:				631		753,9		
Всього на кг/(l*b)2:				4063,64		4855,12		
Навантаження від підвального перекриття								
4.1	Покриття керамічна плитка на клею типу “Ceresit”	0,025	2000	50	1,3	65	1	6,44
4.2	Цементно-піщана стяжка	0,025	1600	40	1,3	52	1	6,44
4.3	Пароізоляція-1 шар руберойду на бітумній мастиці	0,005	600	3	1,3	3,9	1	6,44
4.4	Цементно-піщана стяжка	0,025	1600	40	1,3	52	1	6,44
4.5	З/б плита	0,22	1510	332	1,1	365,2	1	6,44
4.6	Цементно-піщана штукатурка	0,01	1600	16	1,3	20,8	1	6,44
4.7	Додаткове навантаження	1	1	150	1,3	195	1	6,44
Всього на кг/м²:				631		753,9		
Всього на кг/(l*b)²:				4063,64		4855,12		
Навантаження від стіни								
5.1	Цегляна кладка	0,38	1800	684	1,1	752,4	1	7,8
5.2	Цементно-піщана штукатурка	0,02	1600	32	1,3	41,6	1	7,8
Всього на кг/м²:				716		794		

Таблиця 3.5 – Навантаження на фундамент середньої стіни по осі Г (в осях 4-7)

№ п/п	Назва навантажень	Експлуатаційне кг/м ²	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Граничне кг/м ²
1	2	3	4	5
1	Навантаження від покрівлі	1567,5	-	1724
2	Навантаження від горищного покриття	3194		3722
3	Навантаження від міжповерхового перекриття	4063,64		4855
4	Навантаження від перекриття над підвалом	4063,64		4855

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5
5	Навантаження від цегляної кладки	5584,8		6193,2
6	Снігові навантаження	96,6	1,3	125
Всього:		15870		21474

3.2 Проектування фундаменту мілкового закладання

3.2.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання

При визначенні відповідного фундаменту для будівельного майданчика враховується кілька факторів, включаючи інженерно-геологічні умови, характерні для місця розташування, а також технічні та економічні міркування. Ось кілька загальних рекомендацій, які слід враховувати при виборі типу фундаменту:

Ефективність різних типів фундаментів визначається властивостями ґрунту, зокрема його міцністю та стійкістю. Тверді ґрунти добре підходять для поверхневих фундаментів, таких як пальові або стрічкові фундаменти. З іншого боку, нестійкі або м'які ґрунти вимагають глибоких фундаментів, таких як палі або заглиблені стіни. Тип ґрунту відіграє вирішальну роль у визначенні найбільш підходящої основи для споруди [10].

Вага будівлі або споруди може вплинути на вимоги до фундаменту, особливо при великих навантаженнях. Крім того, наявність води в ґрунті, відома як гідрогеологічні умови, також може вплинути на вибір типу фундаменту. Наприклад, вологі умови можуть вимагати впровадження заходів захисту від вологи, включаючи дренажні системи або водонепроникні бар'єри.

Розглядаючи тривалість життя будівлі, важливо брати до уваги як поточні потреби, так і потенційні майбутні зміни характеристик ґрунту чи специфікацій будівлі. Крім того, на вибір типу фундаменту можуть впливати економічні міркування, такі як бюджет будівництва та можливості клієнта.

Визначення глибини фундаменту залежить від геологічних досліджень і характеристик ґрунту. Ця глибина може коливатися від фундаментів мілкового

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		37

закладання, розташованих безпосередньо на поверхні ґрунту, до глибоких фундаментів, розташованих на значній відстані під поверхнею ґрунту.

У тих випадках, коли тиск, що діє на фундамент, залишається в межах початкового осідаючого тиску або допустимих значень, визначених розрахунковим опором ґрунту в насиченому стані, споруджуються фундаменти мілкового закладання. Ці фундаменти будуються на природно осілому ґрунті і зазвичай використовуються, коли немає можливості осідання або коли загальне осідання та осідання не перевищують допустимі значення. Під стінами встановлюють стрічкові фундаменти, які складаються із збірних залізобетонних плит або блоків [10].

Для врахування навантаження на фундамент $N = 185,70$ кН глибина закладення фундаменту нижче першого рівня фундаменту повинна бути не менше 0,7 м. Конструкцію фундаменту можна побачити на рисунку 3.2.

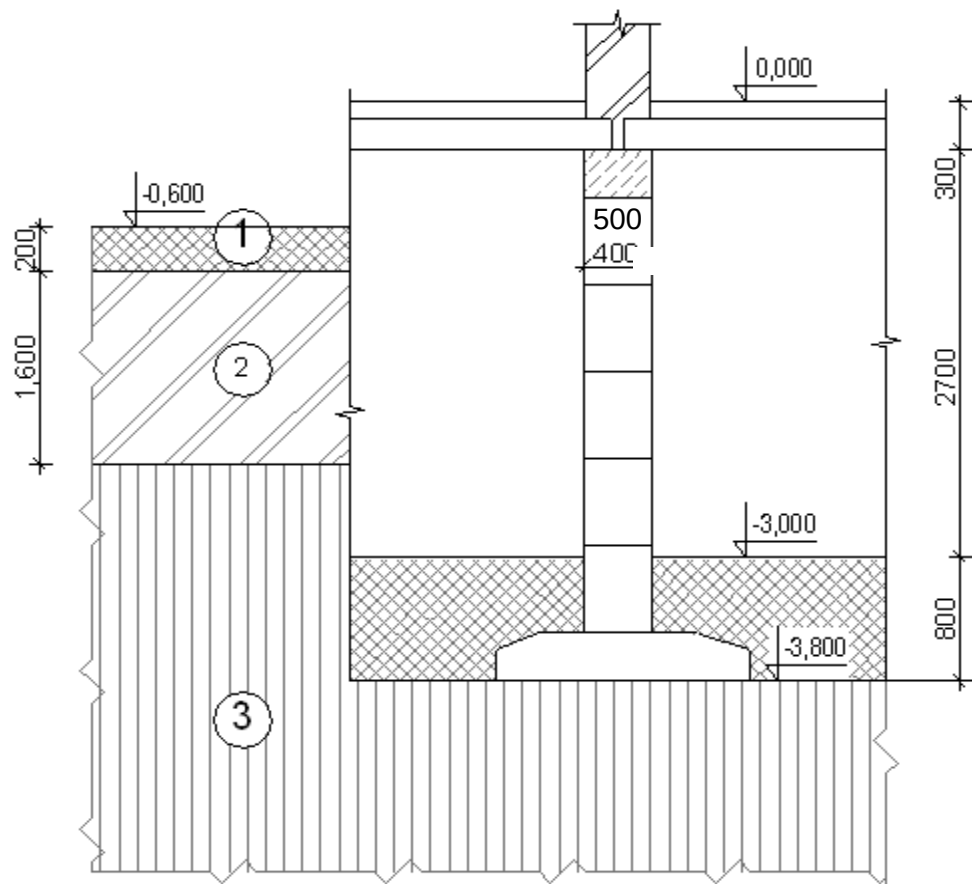


Рисунок 3.2 – Положення фундаменту мілкового закладання у ґрунті

3. Враховуючи, що за генеральним планом відмітка плану землі в найнижчій відмітці становить -0,600, а відмітка підлоги підвалу -3,000, при проектуванні фундаментів на природних основах глибина закладення фундаментів, отримана з розрахункових умов, повинна забезпечувати заглиблення підшви фундаменту не менше ніж на 0,5 м в опорний шар (опорний шар - ґрунт ІГЕ № 3). Положення фундаментів на місцевості на планувальній відмітці для частини будівлі на осі 2-3, -0,600 показано на рисунку 3.2.

4. Глибина закладання прийнятих фундаментів перевищує глибину промерзання в даній місцевості на 0,8 м.

3.2.2 Підбір розміру підшви фундаменту

Згідно з літературними даними [10], розрахунок розміру підшви мелкозаглубленого фундаменту за умов просідання ґрунту здійснюється за другим групою граничних умов.

Розмір основи фундаменту повинен задовольняти цій нерівності

$$p \leq R ; \quad (3.1)$$

$$s + s_{sl} < s_u ,$$

де p – тиск під підшвою фундаменту, кПа;

R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа;

s – фактичне осідання фундаменту, м;

s_{sl} – просідання фундаменту, м

s_u – гранично допустиме значення осідання для даної будівлі.

1. При розрахунках розмірів підшви фундаменту за умови недопущення просадок при можливості замочування ґрунту, згідно до [10], розрахунковий опір ґрунту основи приймається рівним початковому просадковому тиску psl .

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

При глибині закладання підшви фундаменту від рівня природного рельєфу $d_n = 3,2$ м, $d = 2,8$ м, відповідно до таблиці 3.3, початковий просадковий тиск під підшвою фундаменту $p_{sl.} = 150$ кПа.

Потрібна площа підшви з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt}d} = \frac{185,70}{180 - 20 \times 2,8} = 1,73 \text{ м}^2.$$

Для стрічкового фундаменту ширина підшви $b = A = 1,73$ м. Виходячи з типорозмірів фундаментних плит приймаємо $b = 2,0$ м.

2. Перевіримо, чи не буде розрахунковий опір ґрунту основи при замочуванні менше, ніж $p_{sl.}$ Розрахунковий опір при прийнятих розмірах підшви визначаємо за формулою

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{K} \left(M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_B \gamma'_{II} + M_c C_{II} \right), \quad (3.2)$$

де всі позначення згідно до [12 додатку А].

Осереднення питомої ваги ґрунту за формулою

$$\gamma_{сер} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots}, \quad (3.3)$$

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

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.1).

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots} = \frac{0 + 0 + 17,1 \cdot 2}{0,2 + 1,6 + 2,0} = 9,0 \text{ кН / м}^3.$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		40

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} (0,78 \cdot 1 \cdot 2,0 \cdot 17,1 + 4,11 \cdot 0,8 \cdot 9,0 + 3,11 \cdot 2,0 \cdot 9,0 + 6,67 \cdot 8) =$$

$$= 1,25(26,68 + 29,60 + 56,00 + 53,36) = 207,05 \text{ кПа.}$$

Тиск під подошвою фундаменту

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{185,70}{2,0} + 20 \cdot 2,8 = 143,4 \text{ кПа} < p_{sl} = 150 \text{ кПа} < R = 207,05 \text{ кПа}$$

Розмір подошви фундаменту достатні.

3.2.3 Розрахунок осідання фундаменту

Розрахунок осідання фундаменту ведемо з урахуванням характеристик ґрунтів умовах повного водонасичення (наведено в таблиці 3.6). Просідання ґрунту відсутні, оскільки тиск під подошвою не перевищує початкового просадкового тиску.

$$\sigma_{zg,0} = 0,2 \cdot 17 + 2,2 \cdot 17 + 17,2 \cdot 1,4 = 64,9 \text{ кПа;}$$

$$\sigma'_{zg,0} = 0,8 \cdot 17,2 = 13,8 \text{ кПа;}$$

$$p = 143,4 \text{ кПа.}$$

Таблиця 3.6 – Розрахунок осідання фундаменту

Z	2Z/b _y	α	σ _{zp}	σ _{zg}	2Z/b _k	α _k	σ _{zy}	σ _{zp(ср)}	σ _{zy(ср)}	E	h	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	1	143.4	13.8	0	1	64.88					
0.4	0.4	0.977	140.1	20.68	0.042	1	64.88	141.8	64.88	10600	0.4	0.0023
0.8	0.8	0.881	126.3	27.56	0.083	1	64.86	133.2	64.87	10600	0.4	0.0021
1.2	1.2	0.755	108.3	34.44	0.125	0.999	64.83	117.3	64.85	10600	0.4	0.0016
1.6	1.6	0.642	92	41.32	0.167	0.998	64.76	100.2	64.79	10600	0.4	0.0011
2	2	0.549	78.79	48.88	0.208	0.996	64.64	85.4	64.7	14000	0.4	0.0005
2.4	2.4	0.477	68.37	56.44	0.25	0.994	64.48	73.58	64.56	14000	0.4	0.0002

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ					Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						41

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.8	2.8	0.419	60.1	64	0.292	0.99	64.26	64.23	64.37	14000	0.4	0.0000
3.2	3.2	0.373	53.45	71.56	0.333	0.986	63.98	56.78	64.12	14000	0.4	0.0000
3.6	3.6	0.335	48.02	79.12	0.375	0.981	63.63	50.73	63.8	14000	0.4	0.0000
4	4	0.303	43.5	82.86	0.417	0.975	63.23	45.76	63.43	14000	0.4	0.0000
4.4	4.4	0.277	39.7	86.61	0.458	0.967	62,76	41.6	62.99	14000	0.4	0.0000
4.8	4.8	0.254	36.45	90.35	0.5	0.959	62.23	38.07	62.5	14000	0.4	0.0000
5.2	5.2	0.235	33.63	94.1	0.542	0.95	61.65	35.04	61.94	14000	0.4	0.0000
5.6	5.6	0.217	31.17	97.84	0.583	0.94	61.02	32.4	61.33	14000	0.4	0.0000
6	6	0.202	29	101.6	0.625	0.93	60.33	30.09	60.67	14000	0.4	0.0000
6.4	6.4	0.189	27.07	105.3	0.667	0.919	59.61	28.04	59.97	14000	0.4	0.0000
6.8	6.8	0.177	25.34	109.1	0.708	0.907	58.85	26.2	59.23	14000	0.4	0.0000
7.2	7.2	0.166	23.78	112.8	0.75	0.895	58.06	24.56	58.46	14000	0.4	0.0000
7.4	7.4	0.161	23.05	114.7	0.771	0.889	57.66	23.41	57.86	14000	0.2	0.0000
7.8	7.8	0.151	21.7	122.1	0.813	0.876	56.83	22.38	57.25	13000	0.4	0.0000
												0.008

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.6, осідання фундаменту по осі Б дорівнює $S = 0,8$ см. Потужність товщі, що стискається $H_c = 7,8$ м, тобто межа товщі, що стискається, дійсно проходить у глині, отже коригування розрахунку не потрібне.

Осідання фундаменту за результатами розрахунку $s = 0,8$ см не перевищує допустиме значення для будівель з цегляними стінами $s_u = 12$ см [10].

Отже, розміри підосви фундаменту задовольняють усі граничні нерівності.

3.3 Висновок до розділу 3

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

4 Технологічна карта на влаштування утеплення

4.1 Область застосування

1. Системи ізоляції є неінтуїтивно зі зрозумілими структурними компонентами та складаються з кількох шарів, ці компоненти включають [11]:

- клейовий розчин, який кріпить теплоізоляційну плиту до зовнішньої сторони конструкції;

- ізоляційна плита, яка з'єднується із зовнішньою стороною огорожувальних конструкцій за допомогою суміші клеєвих речовин і механічного кріплення

- допоміжні компоненти, отримані з перфорованих архітектурних профілів, легкого, стійкого до корозії металу або пластику в комбіновані з ситкою на основі скловолокна;

- до цієї категорії також відносяться герметики та герметики, які використовують для закладення швів між шаром утеплювача та вікном або дверима. Герметизація стиків ізоляційного шару з вікнами та дверима, стиків шару з покривом, а також компенсаційних швів у шарі;

- гідроізоляційний шар, який є стійким до лугів і має ситку, стійку до атмосферних впливів, вбудований в систему і служить для підвищення міцності системи та захисту ізоляційної плити від пошкодження.

- декоративно-захисний шар: завершує гідроізоляційні властивості системи утеплення та забезпечує зовнішнє посилення системи ізоляції.

4.2 Визначення складу робіт

Робота, описана на блок-схемі, передбачає наступну процедуру [12,13]:

- очистити поверхню шафи від пилу та бруду;

- нагрівальні та охолоджувальні плитні установки;

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

- перекриття гідроізоляційного покриття скловолоконною сіткою, стійкою до лугу;
- нанесення захисного декоративного шару.

Система призначена для екранування зовнішніх фасадів огорожувальних конструкцій при будівництві, реставрації та ремонті споруд і будівель різного призначення.

4.3 Організація і технологія виконання робіт

Утеплення стінових конструкцій проводиться згідно з технічним рішенням, прийнятим за результатами реконструкції конструкції. Утеплення зовнішніх конструкцій слід проводити в теплу пору року, при температурі від 5 до 30 градусів Цельсія, це запобігає впливу прямих сонячних променів, вітру та опадів на зовнішню поверхню.

Роботи полегшуються грейферами і методом кидання. Величина розміру захоплення залежить від використовуваного транспортного засобу. Підтримуючий транспортний засіб вибирається виходячи з розмірів будівлі та максимально допустимої ваги: для будівель, максимальна місткість яких становить п'ять поверхів, можна використовувати пересувні та стаціонарні риштування, для будівель, які мають максимальну місткість дев'ять поверхів, – стаціонарні, а для будівель, що мають максимальну потужність понад 9 поверхів - комбіновані риштування.

Для зниження вартості праці та підвищення ефективності при монтажі систем зовнішнього утеплення рекомендовано використовувати мобільні риштування та модульні або стаціонарні риштування бренду БудМайстер, такий підхід швидко та легко реалізувати [12].

Каркас можна сконструювати швидко, що збільшує «сітку» тривалості риштувань, а додаванням додаткових елементів (консолей, ферм і т.д.) можна змінювати зону роботи і надавати каркасу риштувань правильну конфігурацію. Модульні риштування дозволяють максимально повторити дизайн будівлі.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Риштування слід розташовувати на відстані від стіни, що дорівнює товщині утеплювача плюс 45 см. Кріплення повинні мати невеликий ухил, що запобігає потраплянню дощової води в утеплювач.

Риштування повинні бути побудовані відповідно до специфікацій, правил експлуатації та вимог, наведених у [13-15].

Технічна процедура тримача може бути організована вертикально або горизонтально (з використанням методів вертикального або горизонтального підйому або опускання). Вертикальні проекти зазвичай виконуються з підвісних кошиків або мобільних опор, а горизонтальні проекти зазвичай виконуються з прив'язаних або мобільних опор.

Склад бригади, яка виконує утеплення стін споруди, залежить від техніко-конструктивних рішень теплозахисту, умов договору, способів підкладки, системи постачання матеріалів.

Для ефективного виконання проектів рекомендується додавати в команду фахівців відповідної кваліфікації. Ці фахівці повинні поєднувати проекти підготовчого характеру, загальні завдання, що стосуються монтажу системи, і спеціальні завдання, пов'язані з технічним процесом.

Попередня підготовка включає:

- встановлення тимчасових шлагбаумів та парасольок на входах у будівлі;
- порядок видалення гілок з дерева при необхідності;
- Зберігання та доставка будівельних матеріалів і конструкцій на будівельний майданчик;
- встановлення, демонтаж та передача будівельних риштувань іншому власнику;
- монтаж і демонтаж механічних підйомно-транспортних пристроїв;
- видалення пилу та бруду з фасадів.
- виробництво розчинів і фарб.

Основні обов'язки включають:

- встановлення охолоджуючої та нагрівальної плити;
- механічне кріплення ізоляційних листів;

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		45

- Збільшення прозорості вікон і дверей і зниження ухилу даху;
- монтаж водостійких шарів; добавки до сітчастого скла;
- конструкція конструкції заснована на поєднанні функціональної та естетичної складових.

- фарбування зовнішніх фасадів (за наявності в проекті).

У спорудах, що будуються, перед початком процесу ізоляції необхідно виконати наступні процедури.

- процес монтажу утеплювача буде завершено;
- загальнобудівельні та монтажні проекти.
- гідроізоляція та утеплення даху;
- встановлення суцільних вікон та дверей;
- встановлення склопакетів та балконних дверей;
- зв'язок між блоками або панелями огорожі, зв'язок між вікнами та балконними дверима, а також зв'язок між блоками та іншими компонентами огорожі; все це сприяє стабільності конструкції.

- монтаж всіх комунікаційних вузлів і доріжок. Склади, які служать розчинниками, і фарби, які використовуються в проектах ізоляції, готуються на місці або виготовляються заздалегідь.

Компоненти і матеріали системи утеплення зберігаються в складі на будівельному майданчику або в будівлі, що утеплюється.

Планування будівельного майданчика має бути частиною планування проекту та задовольняти вимоги.

Плануючи будівництво, важливо врахувати всі можливі прибудинкові території, тимчасові споруди та капітальні проекти. Необхідно дотримуватися правил техніки безпеки.

4.4 Послідовність виконання робіт

Роботи з улаштування системи зовнішнього утеплення житлових та інших споруд виконуються таким чином [15]:

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		46

- підготовка майданчика;
- кріплення дренажних профілів основи до зовнішньої частини конструкції;
- підготовка підготовлених поверхонь зовнішнього покриття;
- створення клейової суміші;
- клейовий розчин розпилюється на поверхню ізоляційної плити, а потім приклеюється до огорожувальної поверхні конструкції;
- процес кріплення теплоізоляційної плити до каркаса;
- створення водостійких розчинів і бетонів;
- елементи зміцнення кутів вікна та дверей складаються із сітчастого скла.
- розкрийте шар утеплювача водостійкою сумішшю; Закріпіть стулки кутів будівлі по периметру вікна і стулки дверей.
- збільшити товщину гідроізоляційного шару скловолокном;
- зберігають водонепроникність гідроізоляційного покриття;
- створення розчинів для нанесення декоративних та екрануючих покриттів.
- нанесення декоративних матеріалів на зовнішню обробку будівлі;
- налаштування компенсаційних швів у визначених проектах місць; заповнення деформаційних швів і плит з віконними та дверними рамами, які мають герметичне покриття;
- кріплення металевих сонцезахисних окулярів під віконними прорізами.

4.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати

Порядок розрахунку вартості праці та заробітної плати ґрунтується на нових тарифах 2024 року, в яких враховано 7 вид зайнятості та пов'язані з ним коефіцієнти. Комплекс проектів цього розділу передбачає утеплення зовнішніх меж вольєрів [13].

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Порядок розрахунку витрат на оплату праці та заробітну плату, пов'язаних з улаштуванням зовнішнього утеплення, реалізовано у табличній формі (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Назва робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Норми часу		Трудовитрати	
			Люд/год	Маш/год	Люд/год	Маш/год
1	2	3	4	5	6	7
Установка і розбирання трубчастих риштувань для зовнішніх робіт	100 м ²	-	72,5	-	72,5	-
Стісування нерівностей і виступів	100 м ²	17,88	124	-	801,04	-
Очищення стін від пилу	100 м ²	17,88	12	-	77,52	--
Ґрунтування поверхні	100 м ²	17,88	3	-	19,38	-
Приготування розчину клейової суміші	100 м ²	84	0,8	0,2	67,2	16,8
Установка цокольного профілю	100 м ²	6,5	27	5	175,5	32,5
Нанесення клейового розчину на поверхню теплоізоляційних плит	100 м ²	17,88	30	-	195	-
Приклеювання плит утеплювача	100 м ²	17,88	42	-	271,32	-
Закріплення плит утеплювача дюбелями	100 м ²	17,88	12,6	-	81,9	-
Ручне шліфування плит утеплювача, знепилення	100 м ²	20,72	2,4	-	15,51	-
Установка перфорованих кутиків	100 м ²	39,78	13	-	83,98	-
Улаштування посиленого армування в області віконних прорізів	100 м ²	17,88	10	-	64,6	
Улаштування армованого склосіткою шару	100 м ²	17,88	46	-	297,16	-
Нанесення другого шару розчинової суміші	100 м ²	17,88	31	-	200,26	-

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
Герметизація швів силіконовим герметиком	100 м ²	15,15	9,1	-	137,87	-
Ґрунтування поштукатуреної поверхні	100 м ²	20,72	3		19,38	-
Нанесення розчину декоративної штукатурки на поверхню стін	100 м ²	17,88	32	-	206,72	-
Надання фактури нанесеному штукатурному шару	100 м ²	17,88	37,5	-	242,25	-

4.6 Технологічний розрахунок та графік виробництва робіт

Технічні розрахунки виводяться з інформації про витрати на оплату праці та заробітну плату. Вони є основою для створення програми та графіка розвитку робочої сили.

Технічні розрахунки та програмування були завершені та викладені на сторінці 6 візуальної частини проекту [16].

Загальна кількість робочої сили, необхідної для всього проекту, становить 1897 людино-годин і 285 машино-годин. Тривалість кожної процедури залежить від вартості праці. При розрахунку обсягу робіт враховується кількість працівників і машин, задіяних на монтажі, а також кількість змін.

Типова кількість змін на фабрику становить одну. Кількість відпрацьованих годин слід визначати, беручи найближче ціле число.

Технічні розрахунки свідчать, що загальний обсяг робіт на заводі складає 45,5 днів.

4.7 Техніко-економічні показники

При розрахунку техніко-економічної вигоди від календарного графіка важливо враховувати, що тривалість будівництва буде меншою за типову і відповідатиме тривалості робіт згідно з календарним планом. Витрата праці на

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

одиницю готової продукції визначається на 1 м³ споруди або на 1 м², чол/м³; осіб/м².

До техніко-економічних показників проекту відносяться :

1. Тривалість виконання робіт:

$$T_{\text{заг}} = 45,5 \text{ днів} \quad (4.1)$$

2. Трудомісткість виконання всього об'єму робіт:

$$Q_{\text{заг}} = 3029,1 \text{ люд-год} \quad (4.2)$$

3. Питома трудомісткість на одиницю об'єму робіт:

$$q_{\text{пит}} = \frac{Q}{V} = \frac{3029,1}{650} = 4,66 \text{ (люд-год / м}^2\text{)} \quad (4.3)$$

4. Виробіток на одного робітника – це кількість продукції в натуральних показниках, яку виробив робітник за зміну:

$$B = \frac{V}{Q} = \frac{650}{3029,1} = 0,215 \text{ (м}^2\text{ / люд-год)} \quad (4.4)$$

4.8 Висновок по розділу 4

Виконано елементи технологічної карти, зокрема розроблено календарний графік виконання робіт, розроблено схему утеплення будівлі та усі супутні схеми.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5 Організація будівництва

5.1 Отримання дозволу на виконання будівельних робіт

Кожен об'єкт може бути побудований тільки на основі попередньо сформульованих рішень щодо організації будівництва та технології виконання робіт, які повинні бути прийняті в проектах організації будівництва та виконання робіт.

Організація будівельного виробництва регулюється [17]. Цим положенням встановлюються загальні вимоги до організації будівельного виробництва при будівництві нових об'єктів, а також при розширенні та реконструкції існуючих об'єктів (підприємств, будівель, споруд та їх комплексів), яких повинні дотримуватися всі особи, що беруть участь у будівництві об'єктів [17].

5.2 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об'єкту

Для проектування поточної організації робіт необхідно розділити будівлю на окремі секції. Поділ об'єкта на ділянки здійснюється з урахуванням наступних умов [17–19]:

Розміри ділянки визначаються відповідно до архітектурно-конструктивного рішення будівлі;

-один поверх розглядається як єдине ціле;

При поділі будівлі на відсіки необхідно забезпечити стійкість і просторову жорсткість несучої конструкції в умовах самостійної роботи в межах відсіків.

Захватка – це будівля, споруда або частина цих споруд, в яких повторюється серія робіт (операцій).

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		51

У даній статті в якості відділення використовується будівля, в результаті чого утворюється три однакових відділення.

Для визначення обсягів робіт і вибору вантажопідйомних механізмів була складена специфікація збірних конструкцій і конструктивних елементів шляхом підрахунку кількості одиниць і загальної кількості, результати занесені в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Специфікація будівельних матеріалів та конструкцій

№ п/п	Найменування конструкцій	Маса, т	Марка	НхВ,м	L, м	Кількість по захватках, шт.		
						1	2	3
	Перемичка	0,071	2ПБ-17-2	0,12 х0,14	1,68	34	34	34
1	Перемичка	0,119	3ПБ-18-37	0,14х0,22	1,81	8	8	8
	Перемичка	0,043	2ПБ-10-1	0,12х0,14	1,03	20	20	20
2	Перемичка	0,081	2ПБ-19-3	0,12х0,14	1,94	20	20	20
	Плита	2,9	ПК-60.15	1,5 х0,22	6	13	13	13
3	Плита	1,325	ПК-45.10	1,2х0,22	4,48	2	2	2
	Плита	1,26	ПК-42.10	1х0,22	4,2	9	9	9
	Плита	1,75	ПК-36.15	1,5х0,22	3,6	14	14	14

5.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних кранів

Необхідно підібрати вантажопідйомні машини для зведення підземної та надземної частин будівель. Монтажні характеристики крана розрахують, виходячи з архітектурно-конструктивного рішення об'єкта та характеристик збірних конструкцій [20] наведених в таблиці 3.1. Основними параметрами монтажних характеристик є:

-максимальна висота будівлі 10,2 (м);

-ширина будівлі 10 (м);

-максимальна маса конструкції що монтується 2,9 (т)

Розраховуємо монтажну масу:

$$Q_{\max} = Q + g = 2,9 + 0,044 = 2,944 \text{ т}, \quad (5.1)$$

де Q – максимальна вага конструкції т;

g – вага вантажозахоплювального пристрою (стропи).

За вантажопідйомністю обираємо кран з найменшою вантажопідйомністю КС –3265А7. Його характеристики: вантажопідйомність 3,0 т, висота підйому крюка 16 м. На будівельного майданчик запроектовано одну стоянку монтажного крану [12] (див.рисунок 5.1).

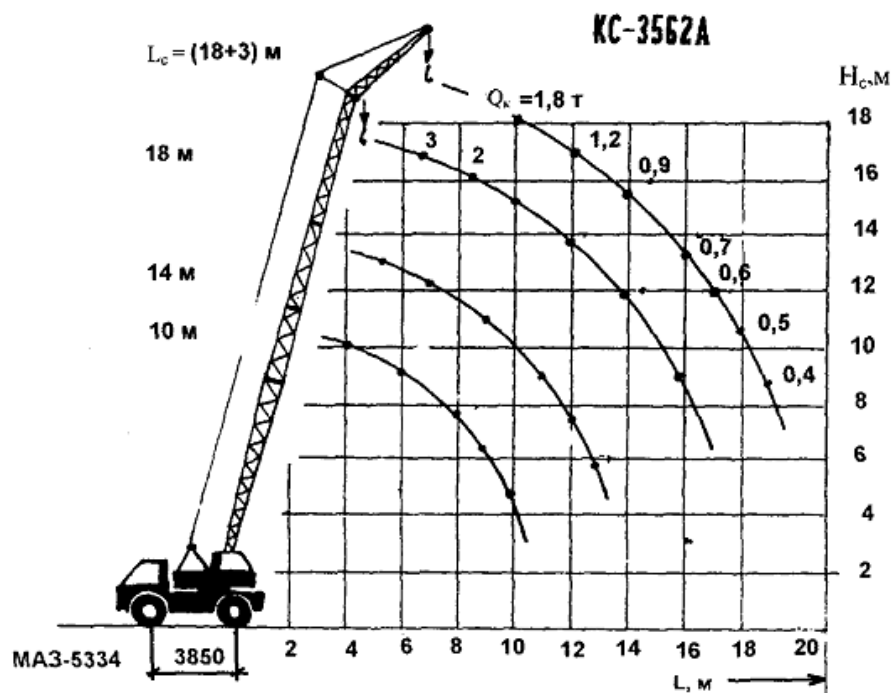


Рисунок 5.1 – Транспортна характеристика крану

Обираємо кран з КС-3562А. Його характеристики: вантажопідйомність 3,0 т, висота підйому крюка 16 м. Довжина стріли забезпечує безперебійну

подачу будівельних матеріалів на потрібне місце. На будівельному майданчику запроектовано одну стоянку монтажного крану [21].

5.4 Розрахунок параметрів календарного графіка

Скласти декларацію на виконання будівельно-монтажних робіт. У декларації повинні бути перераховані роботи згідно з номенклатурою, прийнятою для таких об'єктів. Визначені обсяги робіт потім використовуються для розрахунку інвесторської кошторисної документації [21].

Розрахунок обсягів робіт виконується в табличній формі за робочими кресленнями з урахуванням поділу об'єкта на утримувачі. Сітковий графік робіт створюється з використанням розрахункових даних про тривалість робочого часу, кількість робітників і змін, наведених у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Відомість об'ємів основних будівельно-монтажних робіт

№ п/п	Найменування виду робіт	Од. виміру	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Об'єми робіт
1	2	3	4	5	6
Підготовчий період:					
1	Зрізування рослинного шару ґрунту	1000 м ³	ШД1-57-2		0,044
2	Планування будмайданчику	1000 м ²	E1-30-1	37,4x121,5	0,962
3	Влаштування тимчасових доріг	100 м ²	E27-94-2	ArchiCAD	1,404
4	Влаштування тимчасового водопроводу	100 м	E16-14-11	ArchiCAD	950
5	Влаштування тимчасової огорожі	100 м ²	P18-48-3	ArchiCAD	4,6
6	Влаштування тимчасового електрозабезпеч.	100 м	E16-14-33	ArchiCAD	309

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6
Підземна частина:					
1	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000 м ³	P1-8-10	1161,94-838, 187	0,323
2	Розробка ґрунту екскаватором знавантаженням у транспортні засоби	1000 м ³	E1-9-10	289,03*2,9	0,838
3	Розробка ґрунту вручну	100 м ³	P1-22-2	10% від 1161,94	1,056
5	Влаштування ґрунту фундаментів з/б	100 м ³	E6-3-6	ArchiCAD	2,92
7	Горизонтальна гідроізоляція	100 м ²	E30-78-3	ArchiCAD	0,4339
8	Вертикальна гідроізоляція	100 м ²	E30-78-3	ArchiCAD	1,2653
9	Зворотня засипка пазах котловану	1000 м ³	E1-27-2	7,67+6,2+0,44+ 26,7+27,65+120 ,5+54	0,323
10	Ущільнення ґрунту	100 м ³	E1-134-1	$V_{уц} = V_{зв.зас}$	0,323
11	Улаштування монолітного перекриття з/б	м ³	EP4-13-1	1,88x0,3	0,563
12	Монтаж плит перекриття	100шт.	7-15-9		0,48
Надземна частина:					
1	Кладка зовнішніх стін цок. поверху	м ³	E8-15-9	ArchiCAD	2,92
2	Кладка внутрішніх стін цок. поверху	м ³	E8-6-7	ArchiCAD	0,189
3	Влаштування перемичок цок. поверху	100шт.	E7-44-10	25	0,25
4	Улаштування монолітного перекриття з/б	м ³	P4-13-1	ArchiCAD	0,290
5	Монтаж плит перекриття цок. поверху	100шт.		25	0,25
6	Кладка зовнішніх стін 1- го поверху	м ³	E8-15-9	ArchiCAD	92,87
7	Кладка внутрішніх стін 1-го поверху	м ³	E8-6-7	ArchiCAD	46,13

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6
8	Влаштування перемичок 1-го поверху	100 шт	E7-44-10	24	0,24
9	Улаштування монолітного з/б перекриття	м³	P4-13-1	0,143x0,3	0,043
10	Монтаж плит перекриття 1-го поверху	100шт.		23	0,23
11	Кладка зовнішніх стін 2-го поверху	м³	E8-15-9	ArchiCAD	172,8
12	Кладка внутрішніх стін 2-го поверху	м³	E8-8-6	ArchiCAD	37,62
13	Влаштування перемичок 2-го поверху	100 шт	E7-44-10	17	0,17
Покрівельні роботи:					
1	Влаштування крокв'яної системи	м³	E10-78-1	ArchiCAD	74,02
2	Утеплення покриттів керамзитом	м³	E12-19-2	ArchiCAD	40,83
3	Влаштування покрівлі з металочерепиці	100 м²	E12-12-7	ArchiCAD	3,56
Підлоги:					
1	Влаштування гідроізоляції	100 м²	E11-4-1	31,775x0,08	2,541
2	Влаштування тепло- і звукоізоляції	100 м²	E11-9-1	31,775x1,3	40,83
3	Влаштування цементної стяжки	100 м²	E11-11-1	31,775x0,8	25,42
4	Влаштування бетонного покриття	100 м²	E11-15-1	31,775x3	2,541
5	Влаштування покриття з щитів паркетних	100 м²	E11-35-1	36,362x3	4,887
Оздоблювальні роботи:					
1	Влаштування віконних блоків площею до 2 м²	100 м²	E10-18-1	ArchiCAD	0,130
2	Влаштування віконних блоків площею більше 2 м²	100 м²	E10-18-10	ArchiCAD	0,158
3	Влаштування дверних блоків площею до 3 м²	100 м²	E10-26-1	ArchiCAD	0,264

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6
4	Влаштування дверних блоків площею більше 3м ²	100 м ²	E10-26-2	ArchiCAD	0,089
5	Влаштування дерев'яних сходів	1 м ² горизонт альної проекції	E10-35-1	ArchiCAD	23,73
6	Просте штукатурення стін	100 м ²	E15-61-1	ArchiCAD	9,01
7	Скління вікон	100 м ²	E15-201-2	ArchiCAD	3,05
8	Шпаклювання стін шпаклівкою «Cerezit»	100 м ²	E15-183-1	ArchiCAD	9,01
9	Фарбування стелі і стін	100 м ²	E15-180-8	ArchiCAD	11,21

5.5 Проектування будівельного генерального плану

Розрахунок і проектування тимчасових будівель і споруд для об'єктів адміністративно-громадського призначення

Тимчасові будівлі та споруди на будівельних майданчиках можна розділити на три основні групи: 1 - адміністративні, 2 - побутові та 3 - складські. Вони необхідні як для задоволення потреб робочої сили, так і для раціональної організації будівництва всього об'єкта.

Адміністративно-побутові будівлі розраховуються і проектуються відповідно до загальної кількості працівників на будівельному майданчику.

Визначаємо загальну кількість робітників працюючих на об'єкті за формулою:

$$N_{\text{заг}} = 0,89 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}), \quad (5.2)$$

де 0,89 – коефіцієнт виходу на роботу;

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

N_{itp} – кількість інженерно-технічних працівників, яка приймається в кількості 8% від N_{max} , чол;

N_{mon} – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від N_{max} , чол;

$N_{сл}$ – кількість службовців, яка приймається у розмірі 5% від N_{max} , (чол.)

Відповідно до графіку руху робочих кадрів по об'єкту $N = 6$ (чол.), тоді:

$$N_{заг} = 0,89 (6+1+1+1) = 9 \text{ (чол.)}.$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд.

Контора будівельної ділянки (виконробська з диспетчерською) розраховуються, виходячи із кількості інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м^2 площі на одного працівника.

$$S_1 = 5 \cdot \Sigma(N_{itp} + N_{mon}) \quad (5.3)$$

$$S_1 = 5 \cdot (1 + 1) = 10 \text{ м}^2$$

Площу гардеробних з умивальниками розраховую, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку $0,7 \text{ м}^2$ на одного працюючого.

$$S_2 = N_{max} \cdot 0,7 \quad (5.4)$$

$$S_2 = 6 \cdot 0,7 = 5 \text{ м}^2$$

Площа душових приміщень визначається з розрахунку $0,7 \text{ м}^2$ на одного працюючого від суми максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S_3 = 0,7 \cdot (N_p + N_{сл}) \quad (5.5)$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		58

$$S_3 = 0,7 \cdot (6+1) = 5 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для прийому їжі і відпочинку розраховується із розрахунку 1 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єктію

$$S_4 = 1 \cdot N_{\text{заг}}, \quad (5.6)$$

$$S_4 = 1 \cdot 9 = 9 \text{ м}^2$$

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

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{\text{заг}} \quad (5.7)$$

$$S_5 = 0,2 \cdot 9 = 1,8 \text{ м}^2$$

Туалети приймаю 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.

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}} \quad (5.8)$$

$$S_6 = 0,1 \cdot 9 = 0,9 \text{ м}^2 < 2,16 \text{ м}^2$$

Проектування тимчасових будівель і споруд проводиться 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 (табл. 5.3).

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							59
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель [16]

Назва будівлі	К-ть працюючих чол.	Норма площ на 1 людину м2	Розр. площа м2	Розміри м	К-сть шт	Шифр тип проект	Тип будівлі	
Виконробська диспетчерською	3	1	5,0	5,0	2x2,5	1	1129-022	Конт.
Гардероби умивальниками	3	6	0,7	4,2	2,1x2	1	1129-025	Конт.
Душові приміщення	6	0,4	2,4					
Приміщення для сушіння одягу	6	0,2	1,2	1,2x1	1	1129-045	Конт.	
Приміщення для прийому їжі	9	0,8	7,2	3x2,4	1	ГОСС-К-50	ФУРГОН-СТОЛОВА	
Туалет	9	0,1	2,16	1,4x1,5	1	494-4-13	Конт.	

Розрахунок та проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Для дипломного проекту водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. Розрахунок основних витрат води проводимо у табличній формі (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
1. Виробничі потреби:					
Бульдозер з двигуном	шт.	1	15	1,5	22,5
Приготування бетонної суміші	м ³	292	300	1,5	131400
Поливання бетону	м ³	292	250	1,1	80300
Приготування будівельних розчинів	м ³	946,3	8	1,5	11355,6
Поливання цегли	тис.шт.	70,73	6	1,5	636,57
Оштукатурювання поверхні стіни	м ²	654,3	400	1,5	392580
Фарбування водним розчином	м ²	1121	250	1,5	420375
Садіння дерев	шт.	25	50	1,5	1500
Поливання газонів	м ²	2963	10	1,5	44445
Всього по розділу 1					704614,7

Продовження табл. 5.4

1	2	3	45	5	6
2. Господарсько-побутові потреби:					
Санітарно-господарські потреби	чол.	9	15	3	405
Миття в душі	чол.	9	30	1	270
Приймання їжі	чол.	9	30	1	270
Всього по розділу 2					945
3. Потреби води на пожежегасіння:					
Пожежегасіння	л/с				10

Розраховуємо секундні витрати води в змїну.

Виробничі витрати води :

$$V_{\text{вир}} = (\Sigma Q_{\text{госп.к}}) / (t * 3600), (\text{л/с}) \quad (5.9)$$

$$V_{\text{вир}} = 704614,7/8 * 3600 = 24,5 \text{ л/с}$$

де $t = 8$ годин – тривалість зміни

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

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{госп}} = (\Sigma Q_{\text{госп.к}}) / (t * 3600), (\text{л/с}) \quad (5.10)$$

$$V_{\text{госп}} = 945/8 * 3600 = 0,033 \text{ (л/с)},$$

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо :

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}} \quad (5.11)$$

$$q_p = 24,5 + 0,033 + 10 = 24,53 \text{ л/с.}$$

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		61

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва розраховуємо за формулою :

$$d=\sqrt{(4 \cdot q_p \cdot 1000)/(\pi \cdot v)} \quad (5.12)$$

де q_p – розрахункові сумарні секундні витрати води, л/с;

v – швидкість руху води в трубах, $v = 1,3$ м/с;

$$d=\sqrt{(4 \cdot 24,53 \cdot 1000)/(3,14 \cdot 1,3)}= 155,1 \text{ мм}$$

Відповідно до сортаменту водопровідних труб приймаємо тимчасовий водопровід Ø200 мм.

Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

В табличній формі (таб. 5.5) складаємо перелік споживачів електроенергії. Під час вибору споживачів аналізуються усі можливі варіанти за графіком виконання робіт і графіком роботи машин і механізмів, коли для потреб будівництва електроенергія буде споживатись в максимальній кількості.

Таблиця 5.5 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці, кВт	Коеф. погину	Розрах. потужн., кВт
1	2	3	4	5	6
1. Силові споживачі:					
Розчинозмішувач СО-46А	шт.	4	7,5	0,7	21
Електрофарбопульт СО-61А	шт.	3	0,27	0,7	0,34
Малярна станція СО-115	шт.	2	34	0,5	34
Штукатурна станція СО-57А	шт.	2	5,25	0,7	7,35
Зварювальний апарат (ТЕД-500)	шт.	2	32	0,7	44,8
Шліфувальна машина	шт.	2	0,6	0,7	0,84
Всього по розділу 1:					108,33

Продовження табл. 5.5

2. Освітлення зовнішнє					
Охоронне освітлення	шт.	9	1,5	1	13,5
Відкритий склад	м2	13	0,1	0,8	1,04
Всього по розділу 2:					14,54
3. Освітлення внутрішнє					
Адміністративно-господарські приміщення	м2	22,16	0,3	0,8	5,32
Оздоблювальні роботи	м2	2676,00	0,15	0,8	321,12
Всього по розділу 3:					326,44
Всього					448,98

Сумарну розрахункову потужність електроспоживачів на будівельному майданчику визначаємо:

$$P=1,1 \cdot (\Sigma P_c K_1 / \cos \varphi_1 + \Sigma P_m K_2 / \cos \varphi_2 + \Sigma P_{o.v.} K_3 + \Sigma P_{o.z.} K_4) \quad (5.13)$$

$$P = 1,1 \cdot 448,98 / 0,75 = 658,51 \text{ кВт}$$

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

P_c – силова потужність машини, кВт;

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

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

$\cos \varphi_1$, $\cos \varphi_2$ – коефіцієнти потужності, що залежать від характеру, кількості та завантаження споживачів енергії.

Приймаємо тимчасову трансформаторну підстанцію, КТП СКБ потужністю 750 кВт з трансформатором ТМЗ-250/10 [21].

Розрахунок площ відкритих і закритих складів для будівельних, конструкцій, матеріалів та виробів

Для визначення розмірів складів необхідно спочатку визначити об'єми матеріалів, конструкцій і деталей, які повинні зберігатися на складі. Запас матеріалів, конструкцій і деталей на будівельному майданчику повинен

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		63

забезпечувати нормальний безперебійний хід будівництва і разом з тим не бути занадто великим.

Площу відкритого складу і його розміри розраховуємо в табличній формі з урахуванням добових витрат будівельних матеріалів і виробів:

Таблиця 5.6 – Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., нструкцій або деталей	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас на складі, діб	Запас матеріалів у натуральних показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коефіцієнт на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри відкрит. складу в плані, м
ЗБК	м ³	5,409	1,289	5	6.445	0,85	5,48	0,4	2.192	3	1,5x2
Цегла звичайна	Тис. Шт.	70,725	2,848	3	8,546	0,65	5,555	0,6	3,333	4	2 x2

Так як розміри будівельного майданчику не дозволяють запроектувати склади для всіх матеріалів, конструкцій і деталей, тому всі збірні конструкції передбачається монтувати «з коліс», бетонний розчин привозити бетоновозом з заводу-виробника.

5.6 Техніко-економічні показники проекту

1. Директивний термін будівництва об'єкта 6 місяців.
2. Фактичний термін будівництва об'єкта 5,5 місяців.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі

$$K1 = n_{\max}/n_{\text{ср}} \quad (5.14)$$

$$K1 = 30/20 = 1,5$$

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

$n_{\text{ср}}$ – середнє число робочих в день, яке розраховується за формулою

$$n_{cp} = Q_0/T_0 \quad (5.15)$$

$$n_{cp} = 3328,14/170=20$$

де Q_0 – загальна трудомісткість робіт, чол-дн.

T_0 – загальна тривалість робіт, дн.

4. Показник компактності будгенплану.

$$K_2 = F_3/F_B \quad (5.16)$$

де F_3 – площа забудови, м²

F_B – площа будівельного майданчика, м.

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тим.буд}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{дор}} \quad (5.16)$$

$S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що будується, м²;

$S_{\text{тим.буд}}$ – площа тимчасових будівель і споруд, м²;

$S_{\text{СКЛ}}$ – площа відкритого складу, м²;

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів, м².

$$K_2 = (459,45 + 132,96 + 120 + 213,63) / 1302 = 0,71$$

5. Показник відношення тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = F_T / F_3 \quad (5.17)$$

$$K_3 = 132,96 / 926,04 = 0,14$$

5.7 Висновок по розділу 5

В дипломному проекті розраховано та запроектовано елементи проекту виконання робіт на будівництво групи приватних житлових будинків в місті Вінниця.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У цьому розділі розроблені заходи з охорони праці під час будівництва групи приватних житлових будинків в місті Вінниця. На будівельно-монтажний персонал, який виконує опоряджувальні роботи (штукатурні, малярні, лицювальні, скляні), роботи з улаштування теплоізолювальних фасадних систем (далі – фасадних систем), впливають визначені нижче небезпечні та шкідливі виробничі фактори [22,23]:

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 об'єкту

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

З метою запобігання впливу на працівників цих небезпечних і шкідливих виробничих факторів, потрібно дотримуватися вимог [24], зокрема під час виконання фарбувальних робіт – вимоги ДСТУ Б А.3. 2-7, НАПБ А.01.001; під час улаштування фасадних систем – вимоги ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		66

Фасадні системи за конструктивним рішенням і класифікацією повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-34. Суміші та мастики під час виконання опоряджувальних робіт необхідно готувати, як правило, централізовано. Приготування їх, а також розчинової суміші за ДСТУ Б В.2.6-36 на будівельному майданчику необхідно здійснювати у приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією для запобігання перевищенню гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Не дозволяється застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на яких нема показників пожежної і токсичної небезпеки. Експлуатація мобільних малярських станцій для приготування фарбувальних сумішей, не обладнаних примусовою вентиляцією, не допускається.

Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт, улаштування фасадних систем на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцування та сходами-драбинами для піднімання на них. Засоби підмоцування, що застосовуються під час штукатурних, малярних робіт, улаштування фасадних систем у місцях, під якими виконуються інші роботи чи є прохід, повинні бути з настилами без зазорів. Внутрішні штукатурні роботи, а також монтаж збірних карнизів і ліпних елементів внутрішніх приміщень необхідно виконувати тільки з помостів або пересувних столиків, встановлених на підлогу, або на суцільні настили. Зовнішні штукатурні роботи необхідно виконувати з інвентарних вертикальних або підвісних риштувань. Під час виконання робіт на внутрішніх сходових клітках необхідно застосовувати спеціальні помости (столики) з різною довжиною опорних підпорок, які устанавлюються на сходинок. Робочий настил повинен бути горизонтальним та мати парапетні огорожі.

Під час роботи зі шкідливими та пожежовибухонебезпечними матеріалами, що утворюють вибухонебезпечну пару, приміщення необхідно постійно провітрювати, а також впродовж 1 год після закінчення роботи, застосовуючи природну або штучну вентиляцію. Електропроводка й електроустаткування повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Робота з

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		67

використанням вогню в цих приміщеннях заборонена.

Місця, над якими виконуються скляні чи облицювальні роботи, повинні бути огорожені. Заборонено скління або облицювальні роботи на кількох ярусах по одній вертикалі одночасно.

У разі застосування повітрянагрівачів (електричних або таких, що працюють на рідкому паливі) для просушування приміщень будинків і споруд необхідно дотримуватися вимог ДБН В.1.1-7. Заборонено обігрівати та сушити приміщення жаровнями та іншими пристроями, що виділяють у приміщення продукти згоряння палива.

Під час виконання робіт із розчинами, що містять хімічні добавки, необхідно використовувати засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, захисні мазі, окуляри) відповідно до інструкції заводу-виробника, зважаючи на склад речовин, що використовуються. Під час сухого очищення поверхонь та інших роботах, пов'язаних із виділенням пилу і газів, а також під час механізованого шпаклювання і фарбування необхідно користуватися респіраторами із захисними окулярами. Під час очищення поверхонь за допомогою кислоти чи каустичної соди необхідно працювати у захисних окулярах, гумових рукавичках і кислотостійкому фартуху з нагрудником. Під час нанесення розчину на стельову чи вертикальну поверхню необхідно користуватися захисними окулярами.

Перед початком кожної зміни повинна бути перевірена справність розчинонасосів, шлангів, дозаторів та іншого обладнання, що застосовується під час штукатурних робіт. Манометри повинні бути випробувані та опломбовані (пройти державну перевірку). Якщо тиск на манометрах розчинонасосів перевищує допустимі значення, зазначені у паспорті, працювати на розчинонасосі не дозволяється. Розбирання, ремонт і чищення штукатурних машин, форсунок та іншого устаткування, що застосовується під час механізованих штукатурних робіт, проводяться після зниження в машинах тиску до атмосферного і відключення машин від електромережі. Продування шлангів стисненим повітрям допускається тільки після виведення людей за

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		68

межі небезпечної зони (10 м і більше). Не допускається перегинати шланги під гострим кутом і у вигляді петлі, а також затягувати сальники під час роботи штукатурних машин.

Оператори, які наносять штукатурний розчин на поверхню за допомогою сопла, і робітники, які виконують набризкування розчину вручну, повинні бути забезпечені захисними окулярами. Переносні струмоприймальники (інструмент, машини, світильники тощо), що використовуються для виконання штукатурних робіт, повинні бути розраховані на напругу не більше ніж 25 В.

Не допускається застосовувати розчинники на основі бензолу, хлорованих вуглеводнів, метанолу. Під час виконання фарбувальних робіт із застосуванням пневматичних агрегатів необхідно: до початку роботи перевірити справність устаткування тиском, що зазначений у паспорті, сигналізації, наявність захисного заземлення; під час виконання робіт не допускати перегинання шлангів і їх дотику до сталевих канатів, що рухаються; відключати подачу повітря та перекривати повітряний вентиль під час перерви в роботі або у разі виявлення несправностей механізму агрегату.

Лакофарбові матеріали необхідно зберігати на робочих місцях у щільно закритій тарі, у кількості, що не перевищує змінну потребу, або в кількості, яка не перевищує ємність фарбо- нагнітального бака або стандартної фляги (40 л). На кожній тарі з лакофарбовим матеріалом, розчинником повинна бути наклейка або бирка з точною назвою матеріалу та зазначенням

Під час малярних робіт у приміщеннях із застосуванням пневматичних апаратів, а також швидкосохнучих лакофарбових матеріалів, що містять у собі шкідливі леткі розчинники, робітники повинні бути забезпечені роботодавцем респираторами відповідного типу і захисними окулярами. Виконувати такі роботи необхідно за відкритих вікон або за наявності штучної вентиляції. Разом з цим кількість газів, пари та пилу в робочій зоні не повинна перевищувати гранично-допустимої концентрації шкідливих

Піднімання та перенесення скла до місця його встановлення необхідно виконувати механізованим способом у спеціальній тарі. Зона піднімання

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		69

повинна бути огорожена. Розкroeння скла необхідно здійснювати в окремих опалюваних приміщеннях у горизонтальному положенні на спеціальних столах. Місця, над якими проводиться скління, необхідно огородити та захистити від падіння скла козирками або суцільними настилами.

6.1.2 Електробезпека

Живлення будівельного обладнання та електроінструменту, які використовуються для виконання опоряджувальних робіт, і системи освітлення здійснюється від тимчасової чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В). Категорія умов по небезпеці електротравматизму – підвищеної небезпеки, у зв'язку з наявністю в приміщеннях підвищеної вологості.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [25,26]:

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

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

3) Електрозахисні засоби захисту

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

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		70

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

Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [22] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення. Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні з категорією робіт Па.

Період року	Категорія робіт	Допустимі		
		t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	Середньої важкості Па	18-27	65 при 26°C	0,2-0,4
Холодний		17-23	До 75%	не більше 0,3

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено [23] влаштування витяжної та припливної вентиляційної системи.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м^3 [24]. Нормовані параметри забруднення повітря в робочій зоні наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/м^3		Клас небезпечності
	Максимальна разова	середньодобова	
Оксид вуглецю		20	4
Пил нетоксичний	4	4	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця [25]. Потрібно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (менша зернистість), тим вище небезпека.

Тому необхідно здійснювати наступні заходи: очищувати металевий пил якнайчастіше, щодня протирати гарячі поверхні, при високих концентраціях пилу обробляти запилені поверхні по частинам. Низька вологість збільшує потенційну небезпеку, це повинне прийматися в увагу під час прибирання.

6.2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт під час влаштування фасадної системи – середньої точності. Відповідно до [25] розряд зорової роботи IV, підрозряд «в». Допустимі рівні виробничого освітлення наведені в таблиці 6.3.

Світильники з світлодіодними лампами розміщують рядами; що дозволяє здійснювати їх послідовне включення (відключення) в залежності від величини природної освітленості.

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

6.2.4 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки».

Нормовані параметри виробничого шуму в робочій зоні наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

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

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі; для

боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

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

6.2.5 Виробнича вібрація

На будівельному об'єкті присутня вібрація типу – За. Нормовані параметри виробничої вібрації в робочій зоні наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація: на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	$\frac{1,3^*}{108}$	$\frac{0,45}{99}$	$\frac{0,22}{93}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	-	-	-	-
Локальна вібрація	-	-	$\frac{2,8}{115}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, $\text{м/с} \cdot 10^{-2}$, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено: динамічне погашення вібрації – приєднання до захисного об'єкту системи, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднання системи; зміна конструктивних елементів машин; застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [22]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [23], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [26].

Приміщення адміністративно-побутової будівлі, де здійснюються опоряджувальні роботи, за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відносяться до категорії Д – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В, з зонами П-ІІІ (місця, де зберігаються тверді горючі речовини).

Будівля характеризується ІІІ ступенем вогнестійкості.

До ІІІ ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за [22] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за [23] наведено в таблиці 6.7.

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно- побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		75

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

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 площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між поверхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки)				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	E1 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбуршлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	3	REI 45	2	1

На території будинку громадського призначення під час його будівництва та подальшої експлуатації потрібно встановити 9 вогнегасників ВП-5(8).

Таблиця 6.8 – Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будівель і споруд

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

6.4 Висновок по розділу 6

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, віброакустичні коливання), визначені заходи для поліпшення умов праці.

Висновки

Дипломна бакалаврська робота на тему: “Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця” розроблений згідно з завданням на проектування. Прийняті в роботі архітектурно-конструктивні рішення відповідають вимогам завдання.

Під час розробки роботи закріплені та розширені теоретичні знання, отримані практичні навички, використана сучасна комп’ютерна техніка для рішення інженерних задач.

При проектуванні об’єкту використані прогресивні технології, енергозберігаючі проектні рішення, сучасні будівельні матеріали.

В БДР розглянуто наступні питання:

- об’ємно-планувальні рішення об’єкту;
- архітектурно-конструктивні рішення;
- розраховано конструкції збірної плити перекриття;
- проведено розрахунок фундаменту;
- розроблена технологічна карта на утеплення групи будівель;
- розроблена організація будівництва.

Мета розробки БДР:

- закріплення та розширення теоретичних знань;
- отримання практичних навиків використання сучасних технологій;
- поглиблення основних принципів розрахунку і проектування споруди з комплексним розв’язком архітектурних і інженерно-технологічних задач.

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, віброакустичні коливання), визначені заходи для поліпшення умов праці.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							78
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
2. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 179 с.
3. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2021-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 30 с.
5. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2013-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 52 с.
6. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
7. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).
8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
9. ДСТУ Б В.2.6-154:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 20 с. (Конструкції будинків і споруд).

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		79

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

11. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: учеб. видання. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.

12. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. - 161 с. – (Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем).

13. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна №2. [Чинний від 2014-01-01]. - Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

14. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7) [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2023. 216 с.

15. ДБН Д.2.2-8-99. РЕКН на будівельні роботи. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції із цегли і блоків (Збірник 8) [Чинний від 2000-01-01]. - Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики, 2000. 101 с. (Державні стандарти України).

16. Порядок виконання підготовчих та будівельних робіт. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 466 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 26 серпня 2015 р. № 747) К: Держбуд України, 2015. 28 с. (Національні стандарти України).

17. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2016. 52 с.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		80

18. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014-10-01]. Київ : Мінрегіон України, 2014. 24 с. (Державні будівельні норми України).

19. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13 квітня 2011 р. N 461 [Із змінами і доповненнями, внесеними № 367 Чинний від 27.03.2019}]. К: Держбуд України, 2019. 35 с. (Національні стандарти України)

20. Сердюк В. Р., Ровенчак Т. Г. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 114 с.

21. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація, планування будівництва» для студентів спеціальності 7.092101 - «Промислове та цивільне будівництво»/Уклад. В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак, О.В. Христич, - Вінниця: ВДТУ, 2003, 50с.

22. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014.

23. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007 Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. 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->.

24. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a322_2009/1-1-0-945.

25. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

26. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.1.1-7-2002.pdf.

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		81

ДОДАТКИ

						08-11.БДР.006.00.000 ПЗ	Арк.
							82
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 93,23 % Схожість 6,67 %

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)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

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

Автор роботи

(підпис)

Мартинів І.С.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Хороша О.І.

(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

"15" травня 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця
(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проектування Завдання видане кафедрою БМГА

(наказ міністерства, рішення виконкому)

2. Вид будівництва нове будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ

(повне найменування, адреса)

4. Дані про проектувальника Мартинів О. І.

(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника -

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проектування П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план міста Вінниці, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення малоповерхових житлових будинків

(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 Чернігів

9. Призначення і тип будівлі житлові будівлі з благоустроєм території

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

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди

Розміри в осях «І-б» - 17,8 м та осях «А-Г» - 11,9 м. Кожен будинок опоряджений своєю прибудинковою територією, окремим входом та гаражем. Для зручності жителів, безпеки та транспортної доступності екстрених служб запроектовано вулиці.

Висота житлового будинку не перевищує 2 поверхів. Висота - 3,0 м (від підлоги до стелі кімнат).

На 1-му поверсі розташовані такі приміщення: тамбур, коридор, санвузол, кухня-столова з вітальнею, тераса та гардероб. На 2-му поверсі передбачено: коридор, 2 балкона, гардероб, санвузол, три спальні кімнати. Також запроектовано гараж на 1 авто на першому поверсі розмірами 5,2 м на 3,9 м.

12. Черговість проектування та будівництва _____ проектування в одну чергу _____
13. Вказівки про необхідність:
розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах _____ не передбачається _____

- _____ попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями _____ не передбачається _____
- _____ виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма _____ не передбачається _____
- _____ виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва _____ не передбачається _____

- _____ технічного захисту інформації _____ не передбачається _____

14. Вимоги до благоустрою майданчика _____
Виконати благоустрій прибудинкової території житлової будівлі з розміщенням зони для відпочинку дорослого населення, дитячих та спортивних майданчиків та господарської зони _____
15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд _____
Не передбачається _____
16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів _____
Забезпечення мінімально-необхідних витрат _____
17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" _____
За вимогами норм _____

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці _____
За вимогами норм _____

19. Заходи з цивільної оборони _____
За вимогами норм _____

Завдання складене

"15" травня 2024 р.

Додаток В

Таблиця В.1 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів

№ ПЕ	Найменування ґрунтів	Потужність шару, м	Питома вага	Вологість	Питома вага частинок ґрунту	Питома вага сухого ґрунту	Коефіцієнт пористості	Ступінь вологості	Число пластичності	Показник текучості	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації
			γ , кН/м ³	w	γ_s , кН/м ³	γ_d , кН/м ³	e	S _r	I _p	I _L	I _{L,sat}	E, МПа
1	Насипний ґрунт, будівельне сміття	0,2	Для природної основи фундаментів не рекомендується									
2	Глина туго пластична, жовта, гумусова на, просадочна	1,6	17.0	0,19	-	14.3	0,87	0,59	0,13	0	-	-
3	Суглинок тугопластичний, коричневий	3,0	17.2	0,19	26,8	14.5	0,85	0,60	0,11	0,18	26	12
4	Супісок пластичний, з лінзами глини	5,8	18.9	0,22	26,2	19.5	0,73	0,81	0,12	0,25	25	16
5	Глина тверда, сіра	5,8	18.6	0,20	27,4	15.5	0,77	0,71	0,18	0,11	23	18

Таблиця В.2 - Розрахункові значення

№ ІГЕ	Найменування ґрунтів	Розрахункові значення з урахуванням прогнозу можливих змін (у процесі будівництва і експлуатації) інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов і властивостей ґрунтів			
		$\frac{\gamma_{II}}{\gamma_I}$	$\frac{c_{II}}{c_I}$	$\frac{\varphi_{II}}{\varphi_I}$	E
1	Насипний ґрунт, будівельне сміття				
2	Глина тугопластична, жовта, гумусова на, просадочна	$\frac{17,1}{17,0}$	$\frac{8}{4}$	$\frac{25}{24}$	10,6
3	Суглинок тугопластичний, коричневий	$\frac{18,8}{18,7}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{24}{22}$	14
4	Супісок пластичний, з лінзами глини	$\frac{18,5}{18,5}$	$\frac{40}{33}$	$\frac{20}{18}$	13
5	Глина тверда, сіра				

Таблиця В.3 – Визначення типу ґрунтових умов за просадочністю

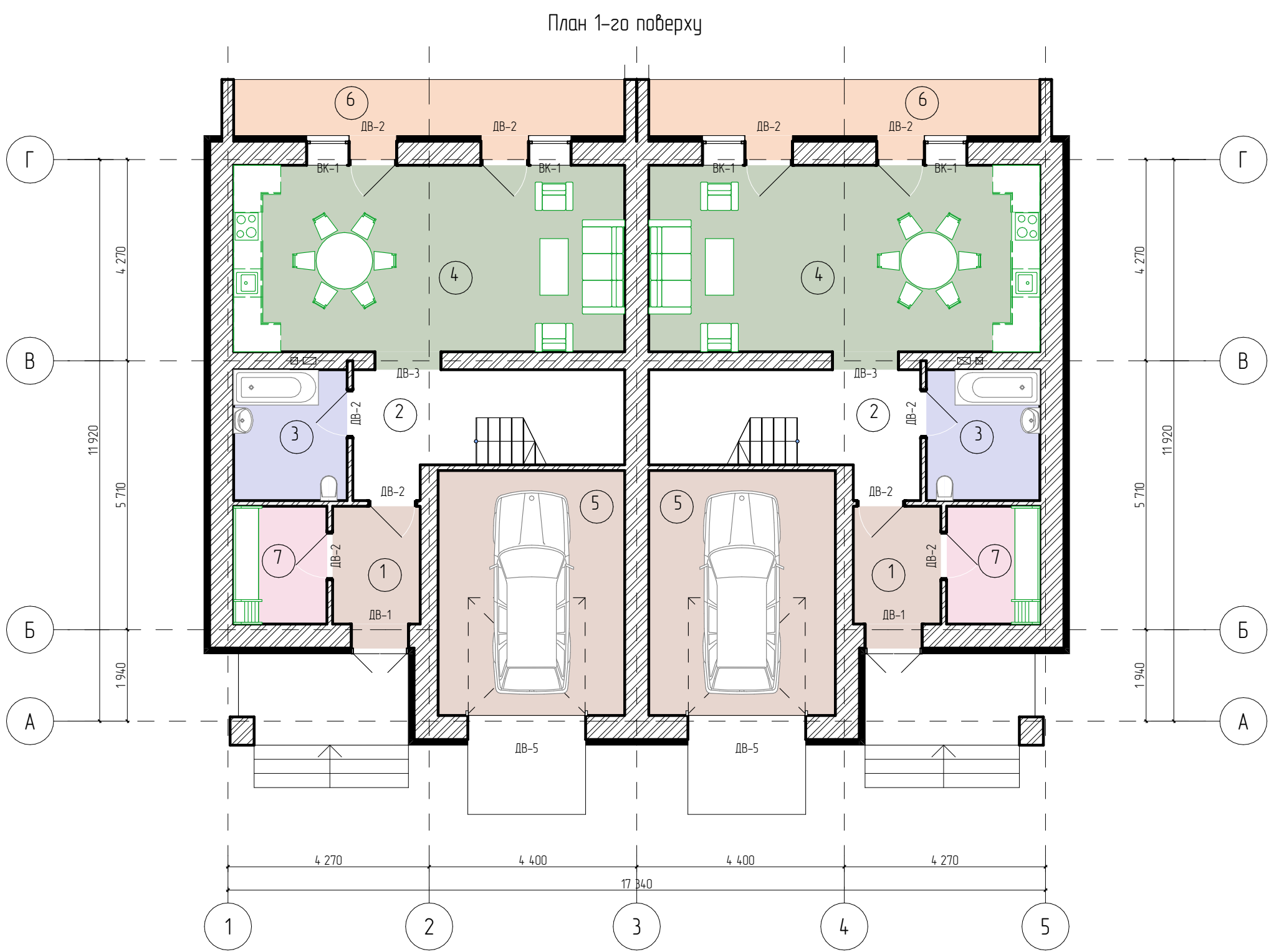
№ІГЕ	Глибина відбирання, м	Природний тиск в середині шару, кПа	Відносна просадочність, ε_{sl} , при p , кПа							Початковий просадочний тиск, p_{sl} , кПа
			Природний	50	100	150	200	250	300	
3	2,0	34	0,002	0,002	0,006	0,023	0,024	0,044	0,034	120
3	3,0	45	0,003	0,003	0,007	0,026	0,033	0,040	0,050	110
3	4,0	68	0,005	0,004	0,006	0,010	0,018	0,017	0,025	150

Додаток Г

Відомість графічної частини БДР

Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	План 1-го поверху, план 2-го поверху, план мурування 1-го поверху, план мурування 2-го поверху, план покрівлі	
2	План перекриття, план фундаментів, схема розташування крокв'яної системи, фасад в осях 5-1, фасад в осях Г-А, фасад в осях А-	
3	Генеральний план, роза вітрів м. Вінниця, ситуаційний план території, ТЕП до плану, відомість зелених насаджень, генеральний план присадибної ділянки, умовні позначення	
4	Плита ПП-1, повздовжня бокова грань панелі, переріз 2-2, с-1, с-2, с-3, л-1, петля П-1, переріз 1-1, специфікація виробів на плиту ПП-1, специфікація арматури на плиту, відомість витрат сталі на елемент	
5	План фундаментів, специфікація елементів фундаменту, умовні позначення, геологічний розріз з варіантом фундаменту, фундамент по осі А у варіанті мілкового закладання	
6	Технологічна карта на утеплення і опопрядження фасаду	
7	Календарний графік виконання робіт на об'єкті, графік руху робочих кадрів по об'єкту, графік поставки на об'єкті конструкцій, матеріалів виробів та деталей, графік руху основних машин по об'єкту	
8	Генеральний план будівельного майданчику, роза вітрів, ТЕП проекту, умовні позначення, експлікація будівель та споруд	

Архітектурні рішення котеджного будинку

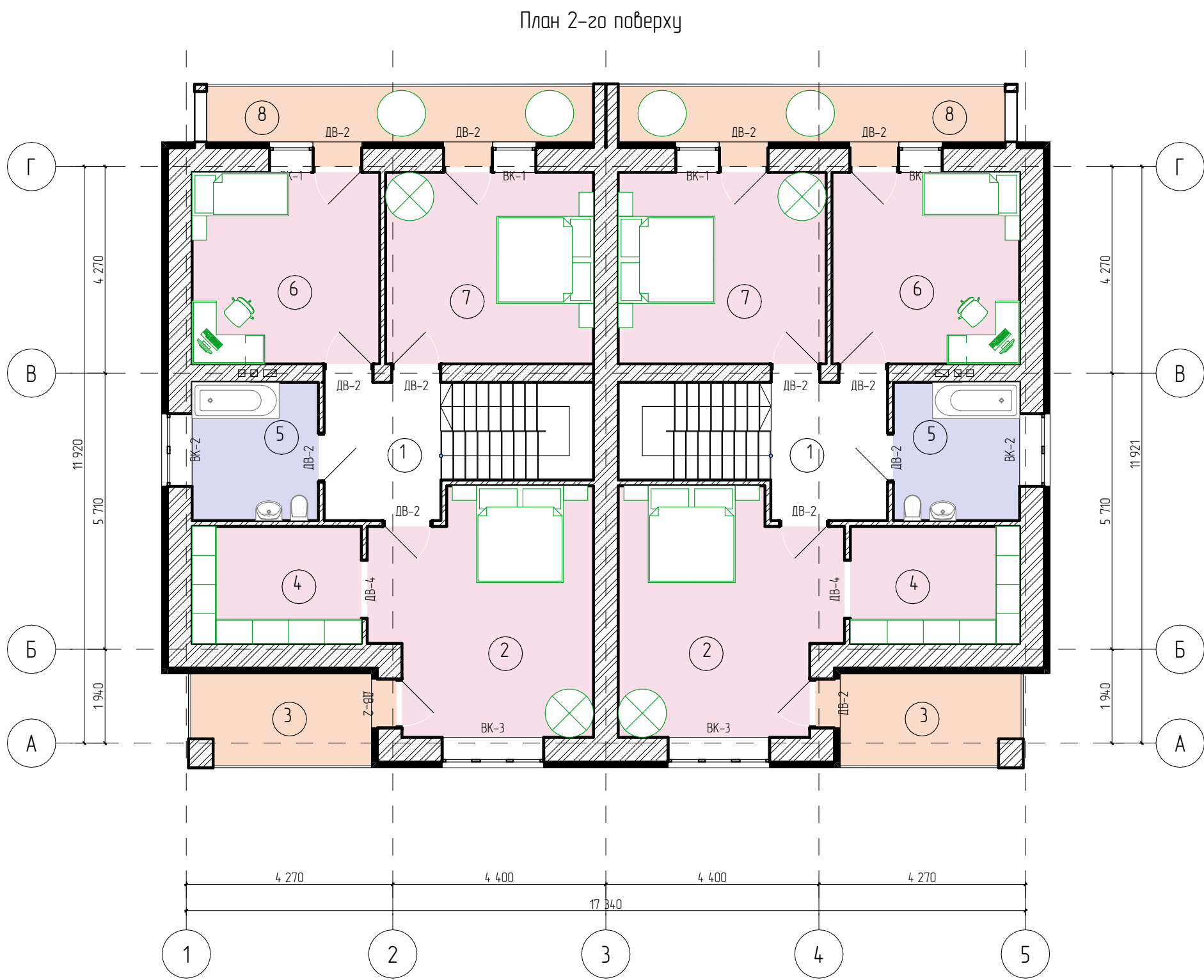


Експлікація приміщень 1-го поверху

№ прим.	Найменування	Площа, м²
1	Тандур	4,65
2	Коридор	12,78
3	Санвузол	6,70
4	Кухня-столова з вітальнею	32,87
5	Гараж на 1 авто	20,60
6	Тераса	9,88
7	Гардероб	4,95

Відомість заповнення
дверних та віконних прорізів

Номер отвору	Разміри отвору в*п, мм
Віконні отвори	
ВК-1	900*2100
Дверні отвори	
ДВ-1	1210*2100
ДВ-2	1010*2100
ДВ-3	1400*2100
ДВ-5	2500*2500

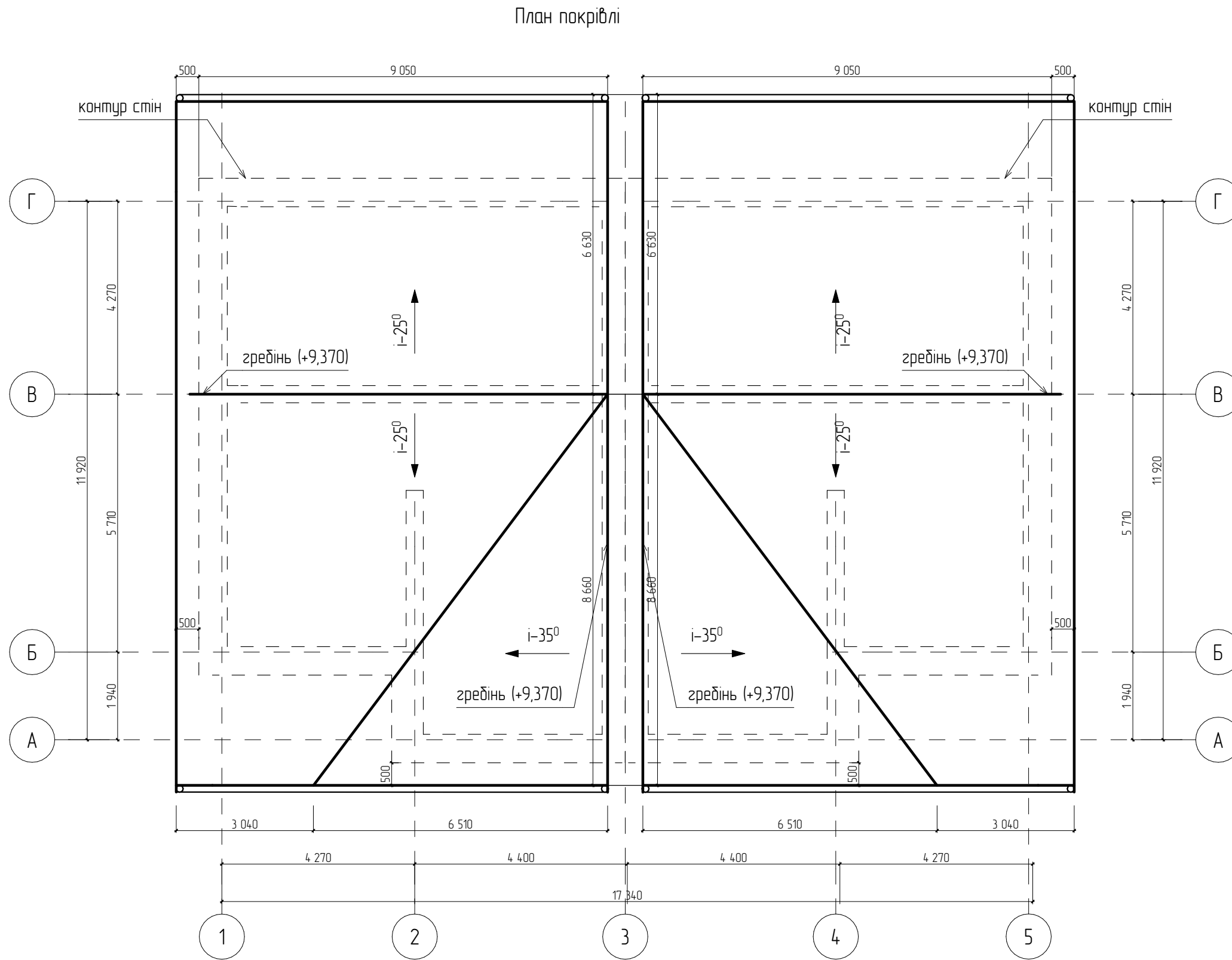
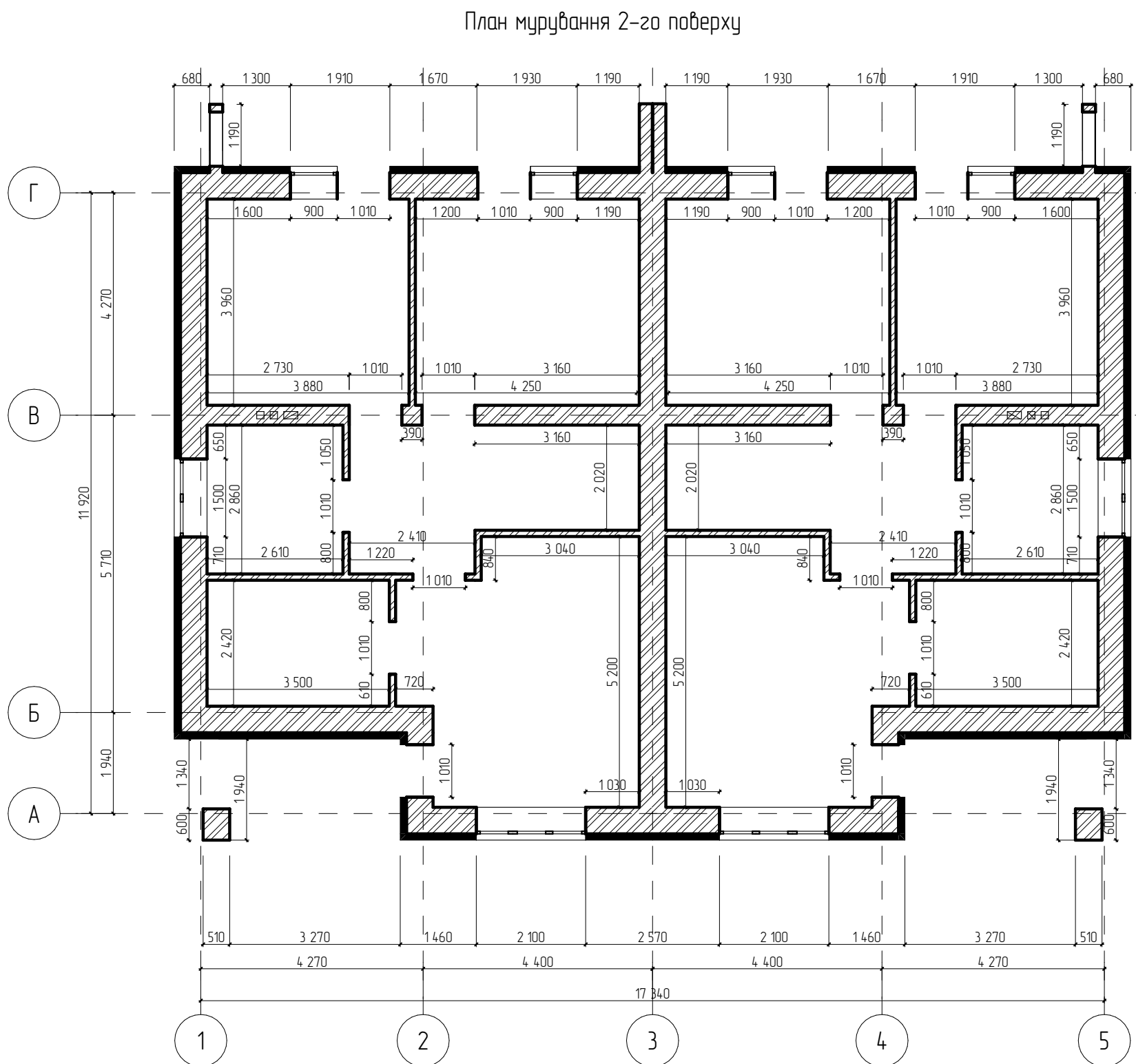
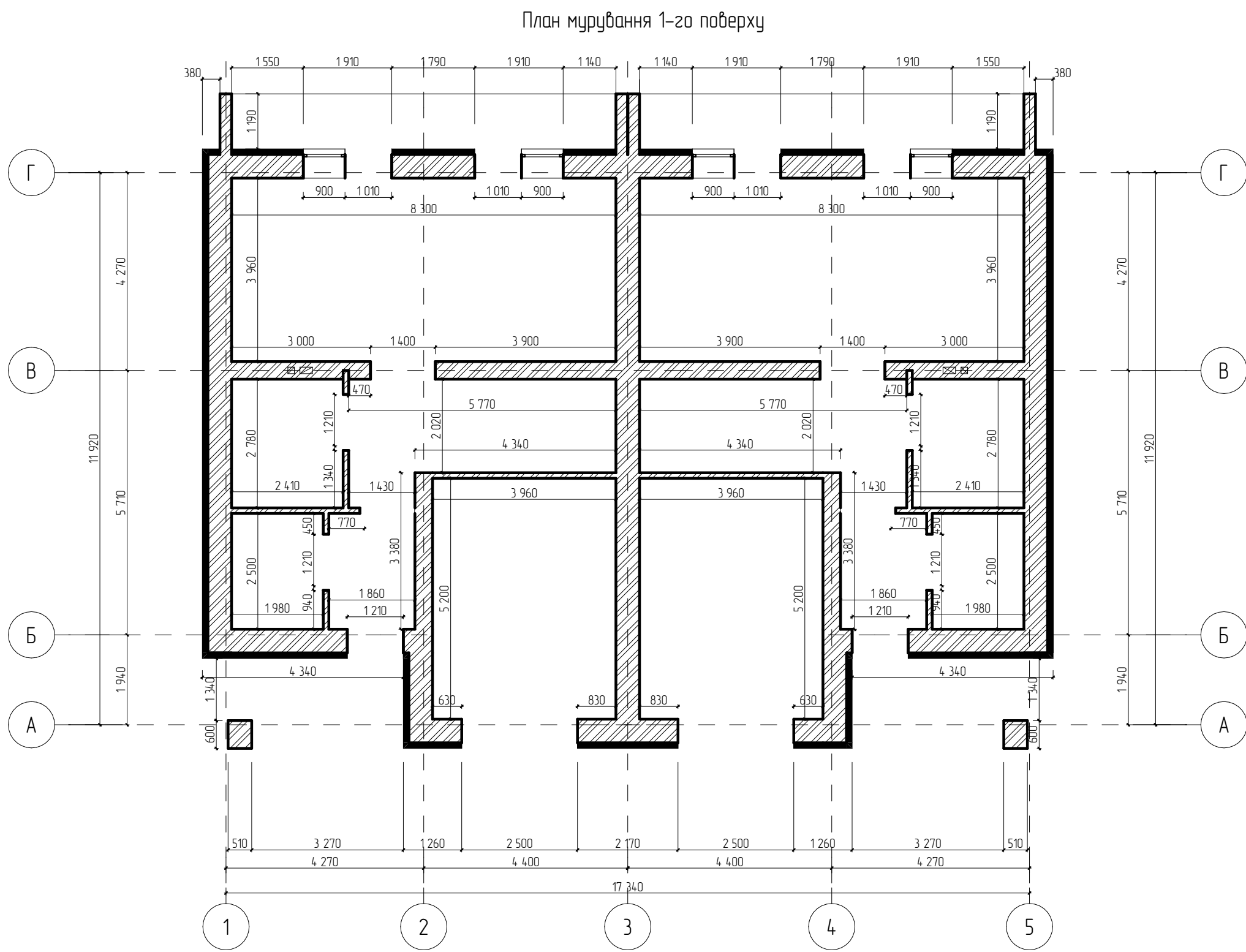


Експлікація приміщень 2-го поверху

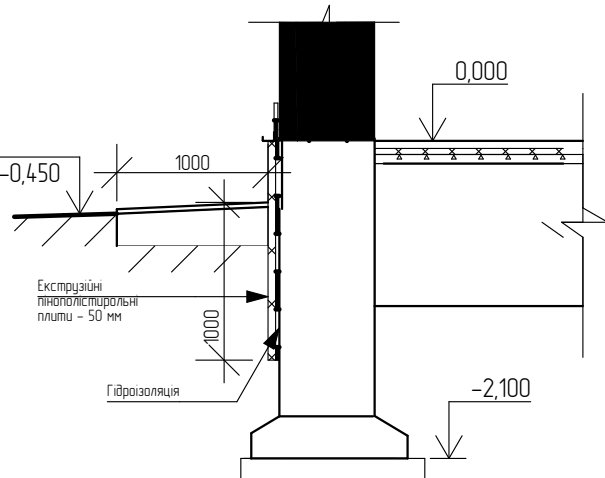
№ прим.	Найменування	Площа, м²
1	Коридор	13,28
2	Спальня	21,56
3	Балкон	7,04
4	Гардероб	8,44
5	Санвузол	7,47
6	Спальня	15,37
7	Спальня	17,03
8	Балкон	9,88

Відомість заповнення
дверних та віконних прорізів

Номер отвору	Разміри отвору в*п, мм
Віконні отвори	
ВК-1	900*2100
ВК-2	1500*1500
ВК-3	2100*1500
Дверні отвори	
ДВ-2	1010*2100
ДВ-4	1200*2100

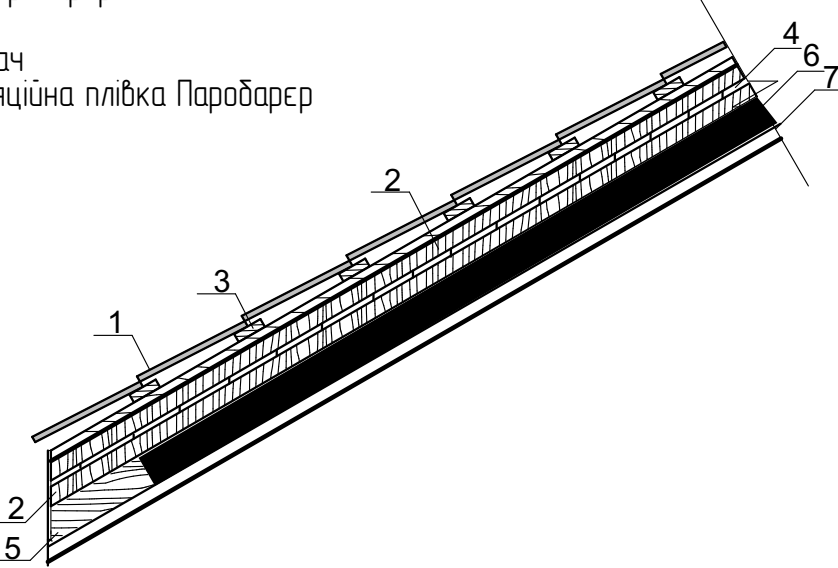


Вузол 1 М 150

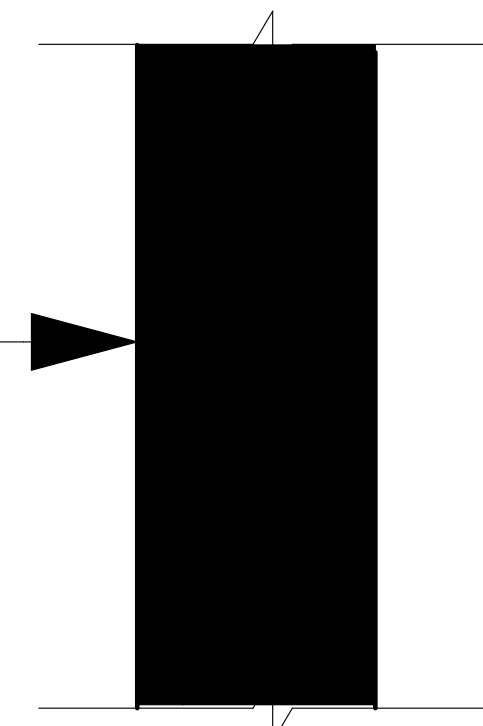


Вузол 2 М 150

- 1-металочерепиця
- 2-обрешетка
- 3-контррейка
- 4-плівка Гідроарер
- 5-кроква
- 6-утеплювач
- 7-парозіолояційна плівка Паробарер



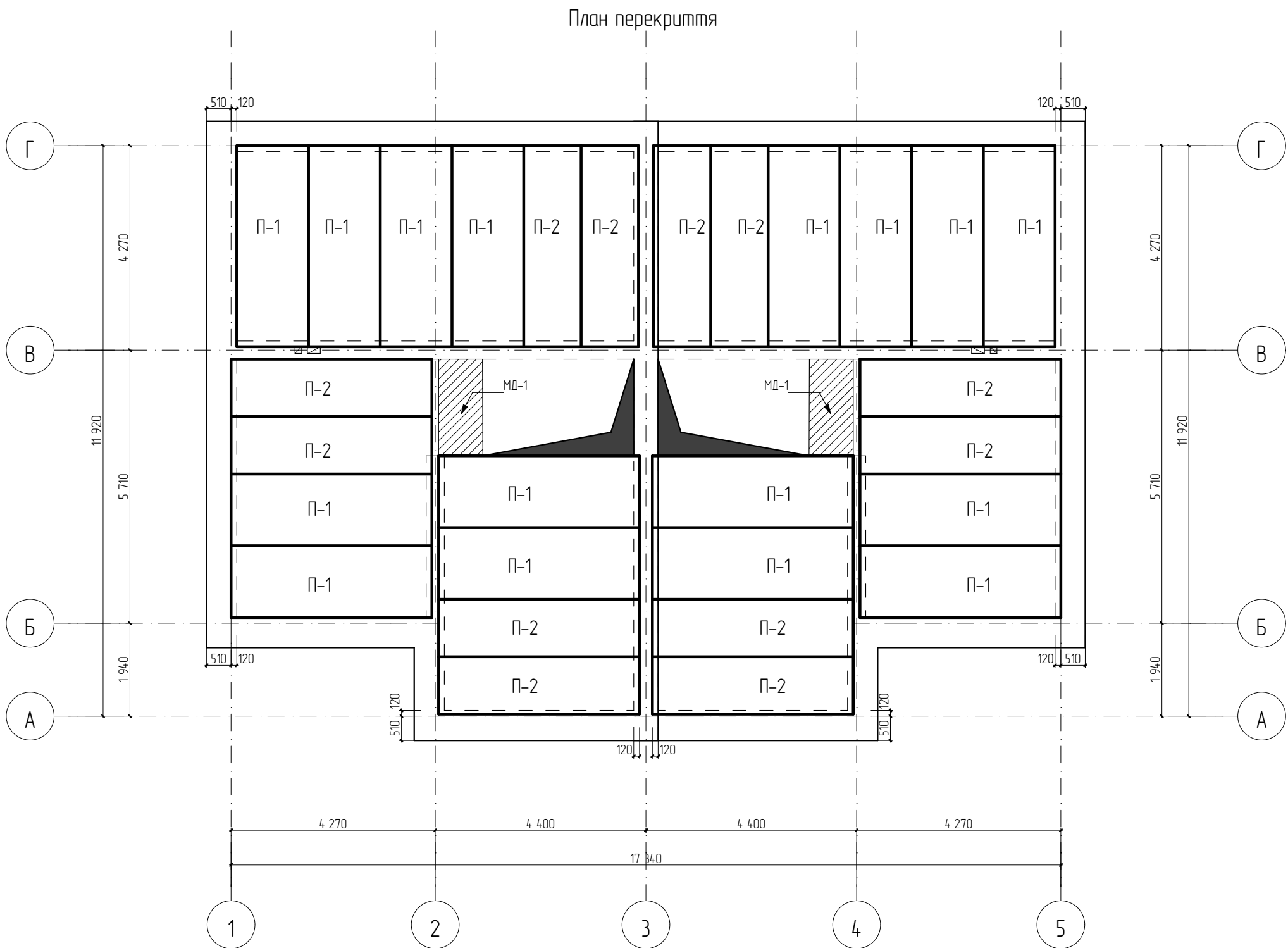
Разріз по стіні М120



Зовнішнє опорядження
Утеплювач – 120 мм
Цегла керамічна – 510 мм

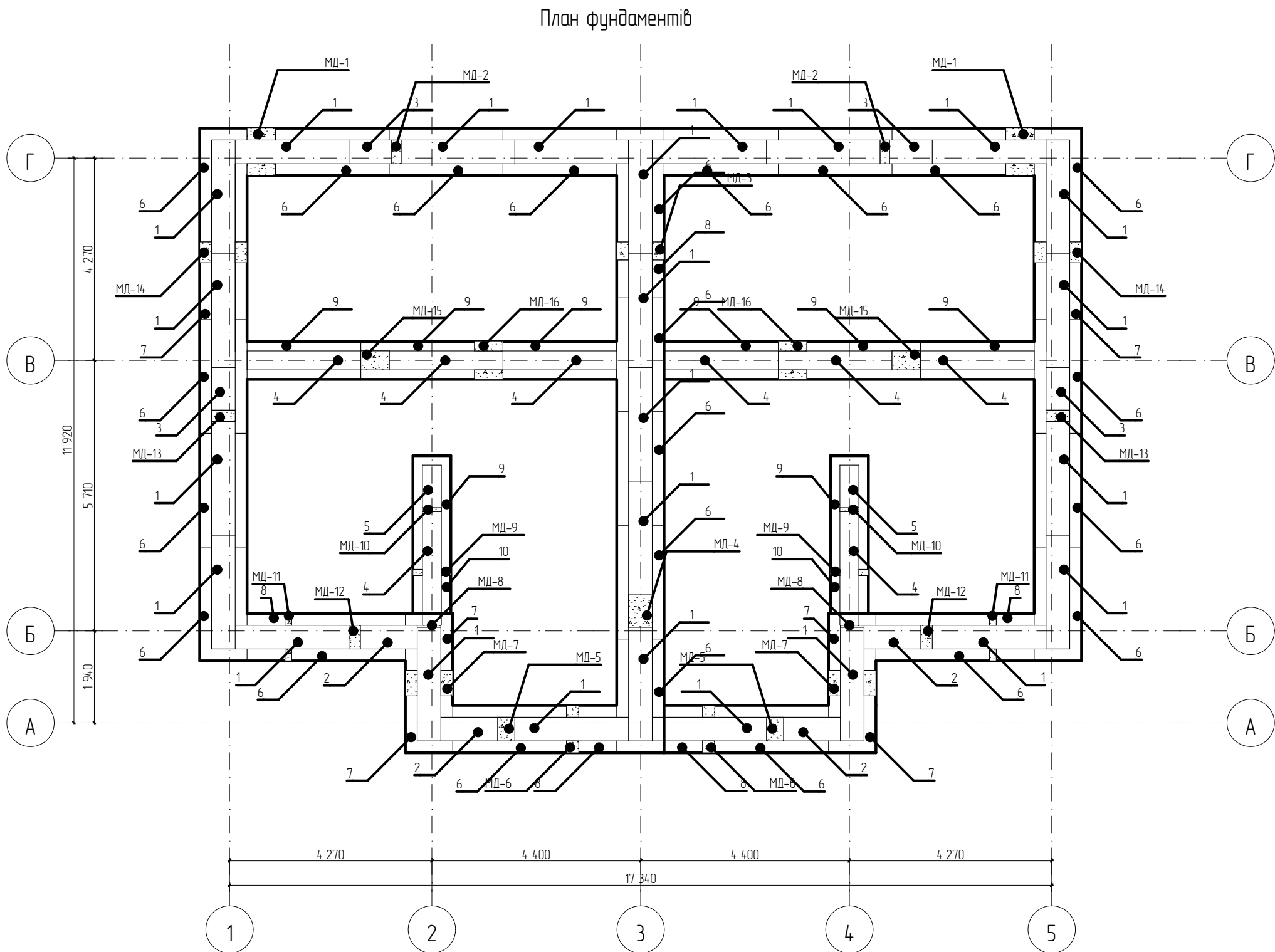
08-11БДР.006-АБ					
М. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробл.	Хороша О. І.	Мартинюк І. С.			
Перевір.	Хороша О. І.	Хороша О. І.			
Керівник	Хороша О. І.	Хороша О. І.			
Нач. контроль	Масловська І. В.	Масловська І. В.			
Рецензент	Анохіна К. В.	Анохіна К. В.			
Затверд.	Швець В. В.	Швець В. В.			
Назва будівництва: група приватних житлових будинків типу "таунхауз" у місті Вінниця					
План 1-го поверху, план 2-го поверху, план мурування 1-го поверху, план мурування 2-го поверху, план покрівлі					
ВНТУ, гр. 16-208					

Архітектурні рішення коледжного будинку



Специфікація плит перекриття

Марка	Позначення	Найменування	Кількість
П-1	ДСТУ Б 82-6-53:2008	ПК 42-15-8	8
П-2	ДСТУ Б 82-6-53:2008	ПК 42-12-8	6
Монолітні вілянки			
МВ-1	Індивідуальне виготовлення	Армобетон В20 кл. В20	



Специфікація елементів фундаменту

№	Позначення	Найменування	Кількість
Блоки фундаментів			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.5.6-1	14
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.5.6-1	2
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.5.6-1	2
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.6-1	4
5	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.6-1	1
Плити фундаментів			
6	ГОСТ 13580-85	ФЛ 24.10-3	14
7	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.10-3	3
8	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.10-3	2
9	ГОСТ 13580-85	ФЛ 24.8-3	4
10	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.8-3	1

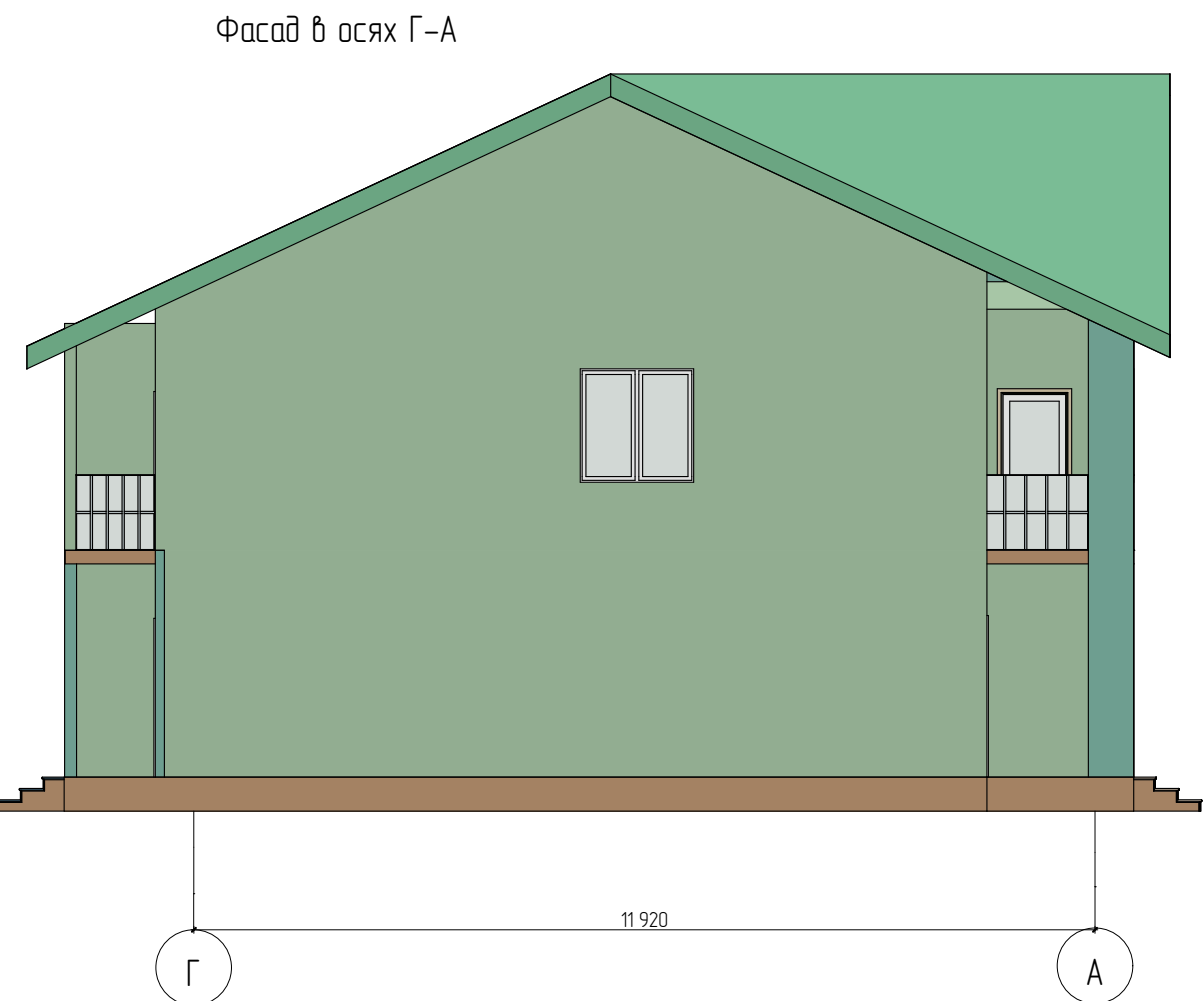
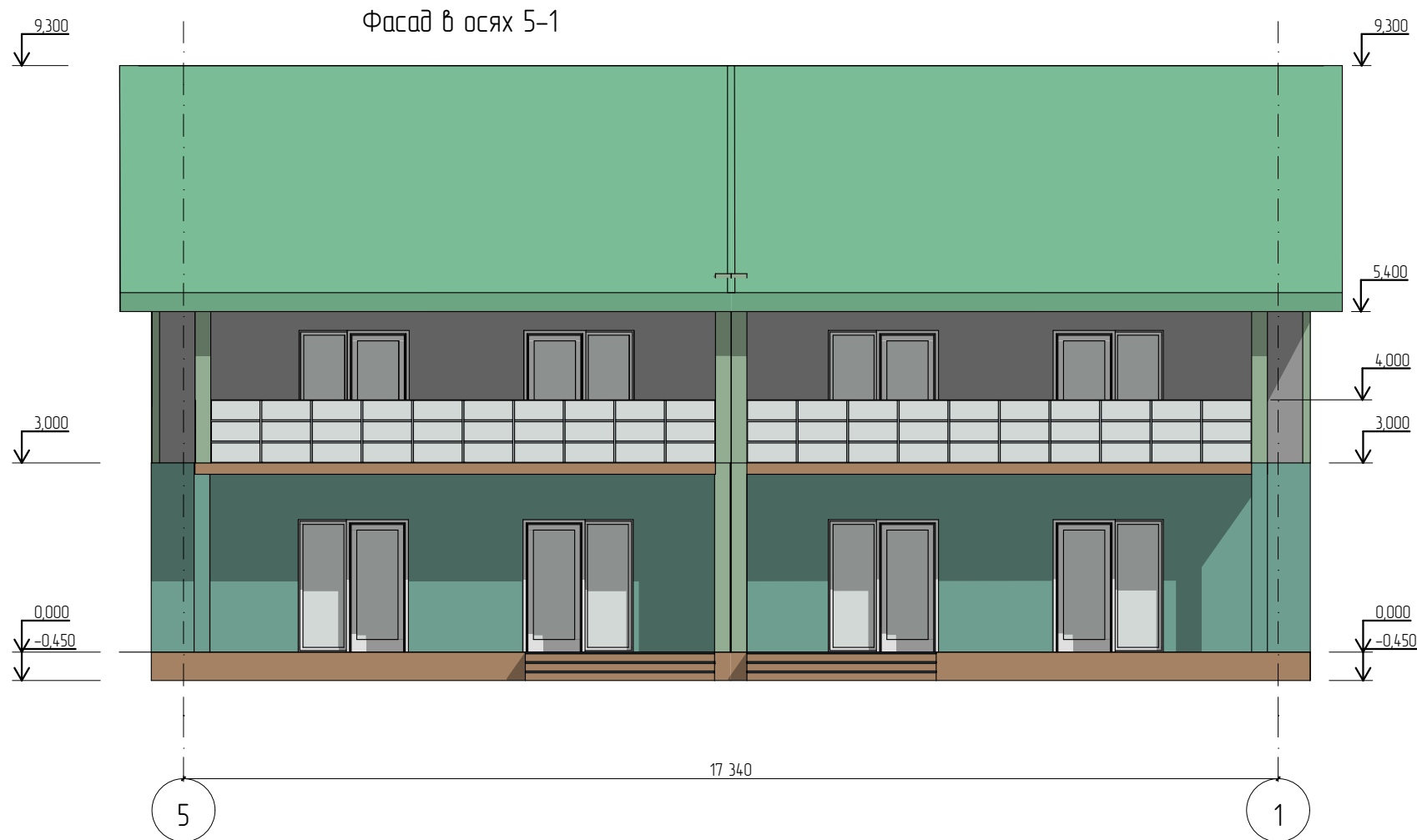
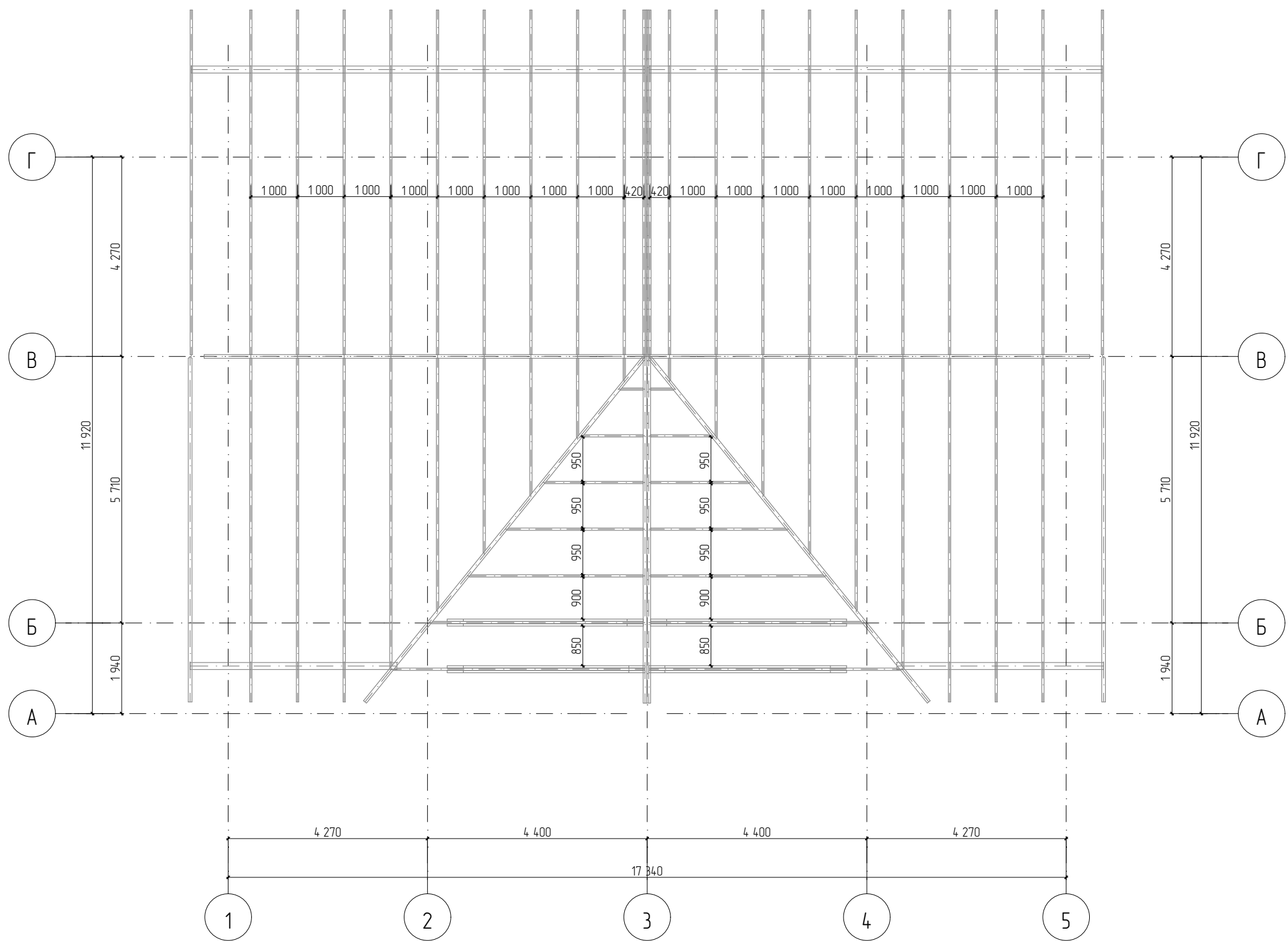
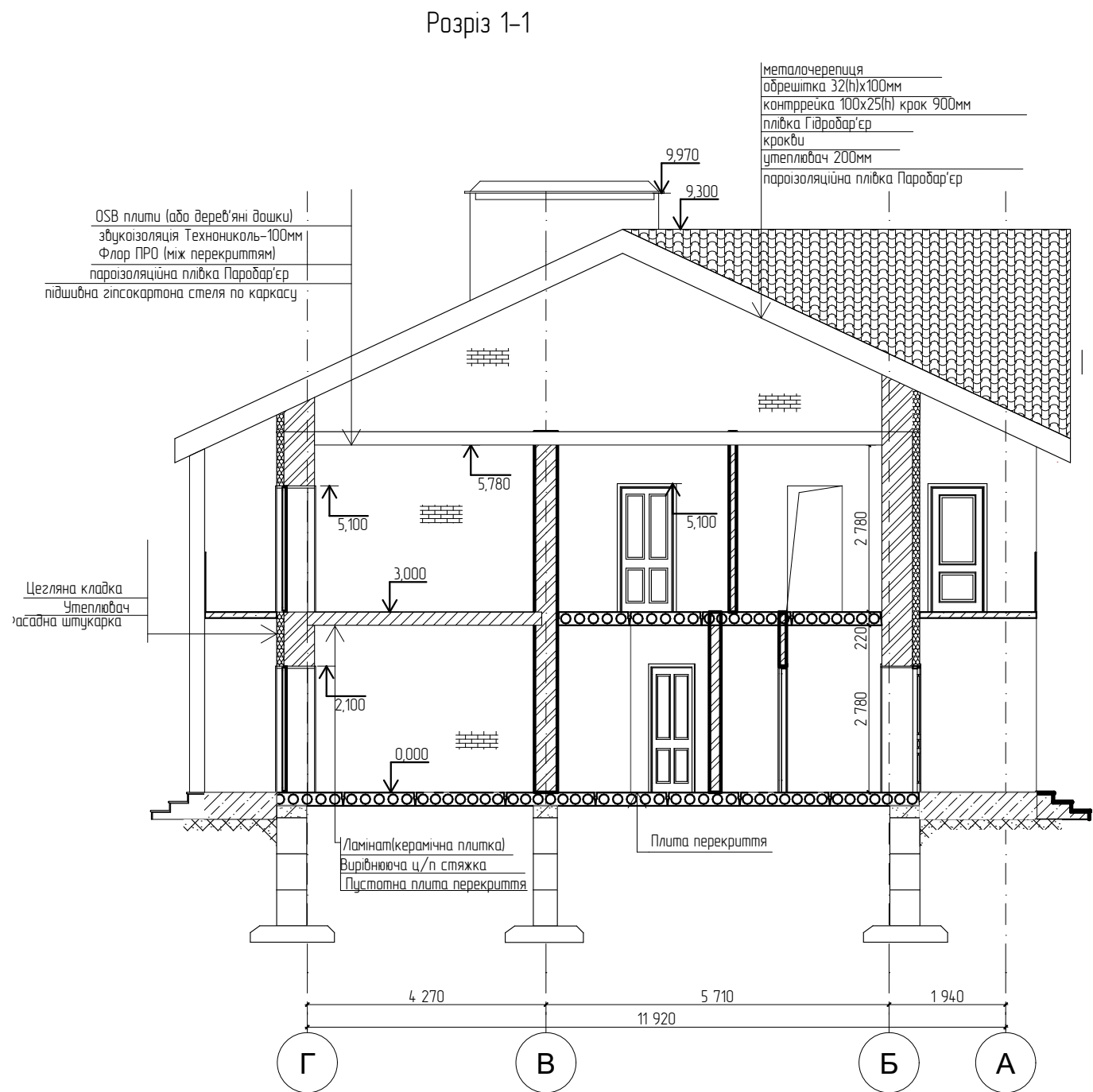
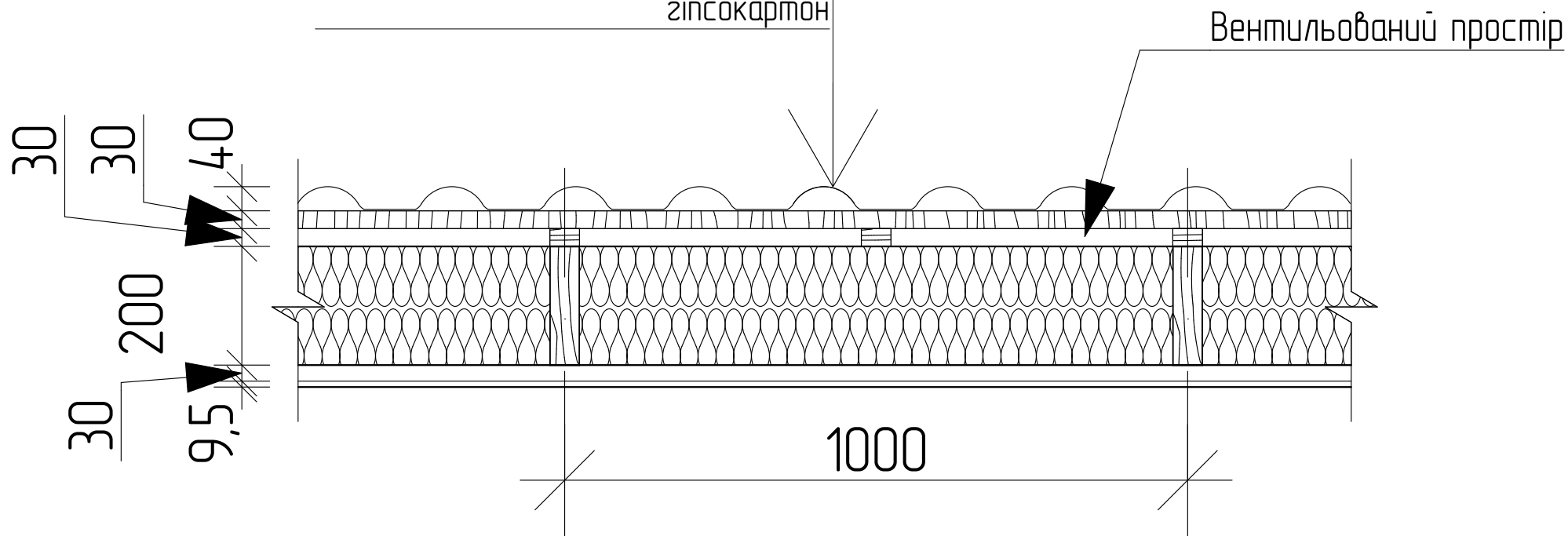


Схема розташування кроквяної системи



металочерепиця (покриття покрівлі)
лати
контрлати
матеріал гідроізолюючий
мінеральна вата (утеплювач)
крокви
пароізоляційна плівка
СД-профіль
гіпсокартон

Склад шару покриття М 1:20



08-11БДР.006-АБ					
М. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив			Мартинюк І. С.		
Перевірив			Харченко О. І.		
Керівник			Харченко О. І.		
Нач. контроль			Махасько І. В.		
Рецензент			Анохіна К. В.		
Затвердив			Швець В. В.		
Назва будівництва: групи приватних житлових будинків типу "таунхауз" у місті Вінниця			Сторінка	Аркуш	Аркушів
План перекриття, план фундаментів, схема розташування кроквяної системи, фасад в осях 5-1, фасад в осях Г-А, фасад в осях А-Г			п	2	8
ВНТУ, гр. 16-208					

							08-116Д.006-АБ
							м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розробів	Мартинюк І. С.					Набє будівництво групи промислових житлових будинків типу "п'ятиквідз" у місті Вінниця	Столяк
Перевірив	Хорошо О. І.						Аркуш
Керівник	Хорошо О. І.						Аркушів
Надз. контроль	Масельська І. В.					Генеральний план, розв. бітків н. Вінниця, ситуаційний план території, ТЕП до плану, відомість зеніток насадження, генеральний план присадибної площі, урбон. позначення	п
Рецензент	Анохана К. В.						3
Завершив	Шибєв В. В.						8
						ВНТУ, зр. 1б-20Ф	

The floor plan shows a symmetrical layout with a central staircase (лестница) and two elevators (лифты). Rooms are labeled as follows:

- П-1**: Single rooms, located in the top and bottom wings.
- П-2**: Double rooms, located in the top and bottom wings.
- МД-1**: Main entrance (МД-1), located in the central corridor.

Dimensions are provided for various sections and the overall footprint:

- Overall width: 17,340
- Overall depth: 11,910
- Room widths: 4,270, 4,400, 4,400, 4,270
- Room depths: 5,710, 1,940

Плита III-1

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Плита III-1) showing a plan view. The drawing includes dimensions and reinforcement details.

Dimensions:

- Overall width: 1180
- Overall length: 4200

Reinforcement details:

- Top reinforcement: 2 bars (indicated by '2' and arrows pointing to the top bars).
- Bottom reinforcement: 2 bars (indicated by '2' and arrows pointing to the bottom bars).
- Vertical reinforcement: 1 bar (indicated by '1' and an arrow pointing to the vertical bar).
- Horizontal reinforcement: 2 bars (indicated by '2' and arrows pointing to the horizontal bars).
- Section lines: A-A (horizontal) and Б-Б (vertical).

Technical drawing of a rectangular plate with the following dimensions and features:

- Overall width: 200
- Overall height: 220
- Overall length: 4200
- Distance from left edge to first hole center: 290
- Distance between hole centers: 120
- Hole diameter: 120
- Distance from hole center to bottom edge: 12
- Distance from hole center to top edge: 12
- Distance from hole center to side edge: 4
- Plate thickness: 4

Technical drawing of a reinforced concrete slab (REFLECT 1) showing a longitudinal section. The drawing includes the following details:

- Dimensions:**
 - Overall length: 4200
 - End section width: 350
- Reinforcement Details:**
 - Top Reinforcement:** Labeled $\Pi-1$ at both ends.
 - Bottom Reinforcement:** Labeled $\Pi-2$ at both ends.
 - Internal Reinforcement:** Labeled $\Pi-3$ in the middle section.
 - Section Markers:** Labeled K-1 at the ends and C-1 in the middle.
- Structural Features:**
 - Supports are indicated by vertical lines at the ends.
 - Reinforcement bars are shown as solid lines with dots representing cross-sections.
 - Dashed lines indicate the internal structure or hidden parts of the reinforcement.

Technical drawing of a rectangular plate. The drawing shows a top view and a side view. The top view is a rectangle with a total width of 1020 and a total height of 200. The width is divided into three sections: a central section of 200 x 5 = 1000, and two side sections of 150 each. The height is divided into three sections: a central section of 128, and two side sections of 16.25 each. The drawing is labeled with '9' for the top edge, '8' for the right edge, and '10' for the bottom edge. The drawing is a technical drawing of a rectangular plate with dimensions and labels.

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or a wall section, showing a top view and a detail view.

The main drawing is a rectangle with overall dimensions of 1180 (width) and 220 (height). It contains six circular openings, each with a diameter of 400. The openings are spaced 400 apart, with 40 at each end. The structure is divided into sections by vertical lines, with section lines I-I and C-C indicated.

The detail view '1' shows a circular hole with a diameter of 400.

Technical drawing of a rectangular structure, likely a wall or partition, showing dimensions and construction details.

Dimensions:

- Overall width: 4150
- Overall height: 1140
- Top section height: 20
- Top section width: 200
- Main section height: 6 x 150 = 900
- Main section width: 250 x 16 = 4000
- Bottom section height: 20
- Bottom section width: 25
- Right side section height: 100
- Right side section width: 25

Annotations:

- Top left corner: C-1
- Top right corner: 2
- Bottom right corner: 100

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions in millimeters (mm). The part is symmetrical about a vertical centerline.

Dimensions:

- Overall Width:** 1180 mm
- Overall Height:** 220 mm
- Top Flange Width:** 15 mm (each end)
- Top Flange Thickness:** 10 mm
- Top Flange Radius:** R126 (each end)
- Top Flange Hole Diameter:** 41 mm (each hole)
- Top Flange Hole Spacing:** 159 mm (between holes)
- Top Flange Hole Position:** 41 mm (from edge to hole center)
- Top Flange Hole Diameter:** 126 mm (each hole)
- Top Flange Hole Spacing:** 200 mm (between holes)
- Top Flange Hole Position:** 200 mm (from edge to hole center)
- Top Flange Hole Diameter:** 200 mm (each hole)
- Top Flange Hole Spacing:** 200 mm (between holes)
- Top Flange Hole Position:** 200 mm (from edge to hole center)
- Top Flange Hole Diameter:** 126 mm (each hole)
- Top Flange Hole Spacing:** 15 mm (each end)

Technical drawing of a U-shaped profile. The left view shows a semi-circular arch with a height of 160 and a width of 170. The right view shows a cross-section with a total width of 550 (275 + 275) and a height of 50. A dimension of 10 is indicated for the top flange.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (L-2) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view and a cross-section view.

Plan View Dimensions:

- Overall width: 10
- Overall length: 1215
- Segment lengths: 240, 385, 185x4=555, 285, 240
- Reinforcement spacing: 735

Cross-section View Dimensions:

- Overall height: 200
- Effective depth: 195
- Top reinforcement diameter: 5
- Top reinforcement spacing: 213
- Bottom reinforcement diameter: 10

Reinforcement Details:

- Top reinforcement: 32УШЦ (32 bars, U-shaped reinforcement)
- Bottom reinforcement: 10 (10 bars)

Technical drawing of a window frame showing dimensions and assembly details. The drawing includes a side elevation and a top view.

Side Elevation (Left):

- Overall height: 420
- Height of the upper sash: 200
- Height of the lower sash: 200
- Distance from the bottom edge to the bottom of the lower sash: 10
- Vertical lines indicate the frame structure and sash positions.

Top View (Right):

- Overall width: 1050
- Width of the side panels: 25 (on each side)
- Width of the central opening: $250 \times 4 = 1000$
- Number of panes: 6 (indicated by the number 6 at the top right corner)
- Number of muntins: 7 (indicated by the number 7 at the top left corner)
- Dimensions are shown with dimension lines and arrows.

Technical drawing of a mechanical part with dimensions:

- Overall height: 220
- Overall width: 15
- Inner vertical dimension: 119.5
- Inner horizontal dimension: 90
- Inner vertical dimension: 150
- Inner horizontal dimension: 30.8
- Inner vertical dimension: 70
- Inner horizontal dimension: 80
- Inner vertical dimension: 140

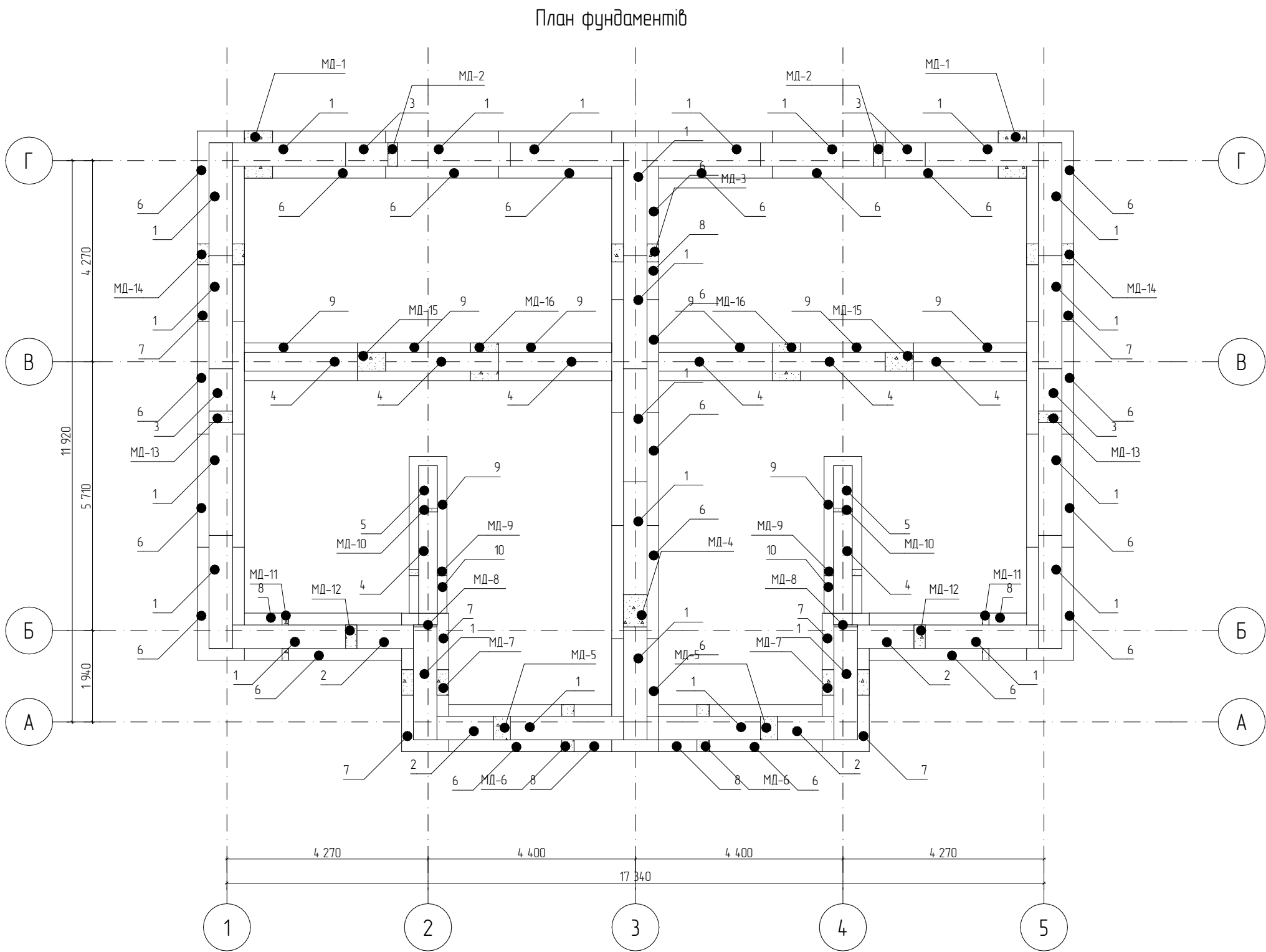
Technical drawing of a mechanical part, likely a shaft or a plate with three circular features. The drawing shows a side view with a total width of 140. The three circular features are arranged horizontally. The distance between the centers of the first and second circles is 70, and the distance between the centers of the second and third circles is 80. The drawing includes dashed lines for hidden features and solid lines for visible features.

Марка	Позначення	Найменування	Кількість
П-1	ДСТУ Б В.2-6-53:2008	ПК 42-15-8	8
П-2	ДСТУ Б В.2-6-53:2008	ПК 42-12-8	6
Монолітні ділянки			
МД-1	Індивід. виготовлення	Армований бетон кл. С20/25	

			Позначення	Найменування		Примітки
				Круглопустотна плита ПП-1		
				Складальні одиниці		
				Каркас К-1	2	
				Сітка С-1	1	
				Сітка С-2	2	
				Сітка С-3	1	
				Петля	4	
				Деталі		
				φ 16 А600, L=4150	4	
				Матеріал		
				Бетон В25		0,85 м ³

Марка бетону	Позиц. деталей	Найменування	Кількість шт	Маса 1 деталі, кг	Маса виробу, кг
	1	φ16 А600, L=4150	4	0,91	22,528
С-1	2	φ4 Вр-І L=7150	8	0,220	10,830
	3	φ4 Вр-І L=1140	25	0,220	7,920
С-2	4	φ4 Вр-І L=1140	8	0,220	2,540
	5	φ4 Вр-І L=220	8	0,220	2,540
С-3	6	φ4 Вр-І L=1050	3	0,220	0,690
	7	φ4 Вр-І L=420	2	0,220	0,190
К-1	8	φ4 Вр-І L=1020	4	0,220	1,080
	9	φ4 Вр-І L=200	8	0,220	0,350
П-1	10	φ10 А240С L=780	4	0,619	1,930

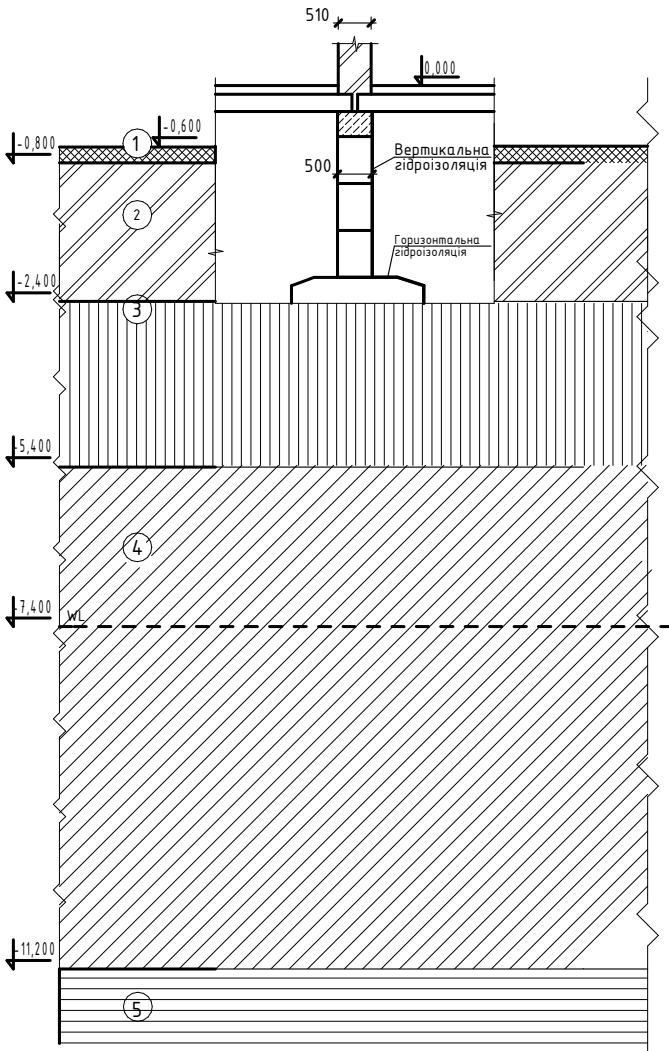
					08-11БДР.006-КБ	
					м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	
Розробил	Мартинович І. С.					Архив
Перевірив	Хараша О. І.					Архив
Керівник	Хараша О. І.					П
Нач. контролю	Майбаска І. В.					4
Решенням	Анохана К. В.					8
Завершив	Швець В. В.					ВНТУ, зр. 16-206



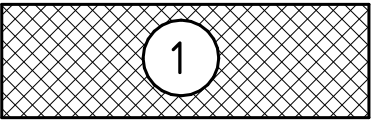
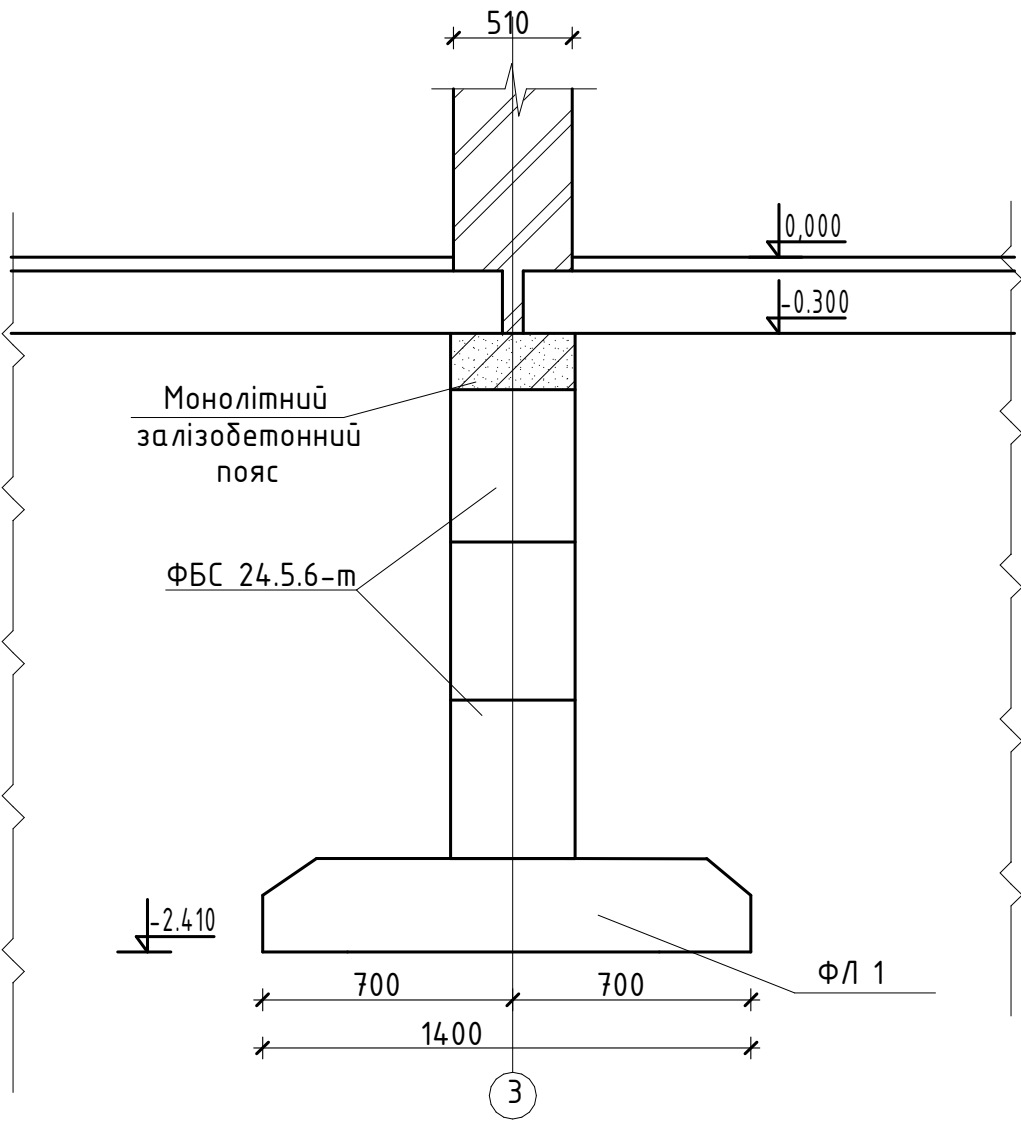
Специфікація елементів фундаменту

№	Позначення	Найменування	Кількість
Блоки фундаментів			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.5.6-Т	14
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.5.6-Т	2
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.5.6-Т	2
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6-Т	4
5	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6-Т	1
Плити фундаментів			
6	ГОСТ 13580-85	ФЛ 24.10-3	14
7	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.10-3	3
8	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.10-3	2
9	ГОСТ 13580-85	ФЛ 24.8-3	4
10	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.8-3	1

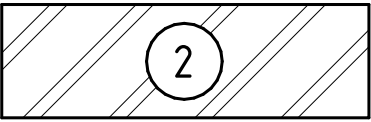
Геологічний розріз з варіантом фундаменту



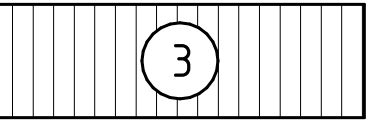
Фундамент по осі А у варіанті мілкового закладання



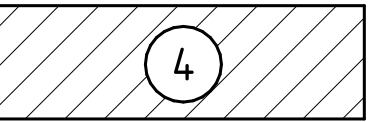
Насипний ґрунт,
будівельне сміття



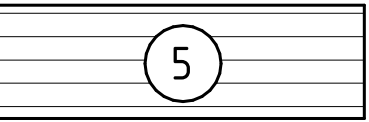
Суглинок напівтвердий,
гумусований, жовтобурий



Суглинок твердий,
жовтий, просадочний



Суглинок напівтвердий,
сірожовтий

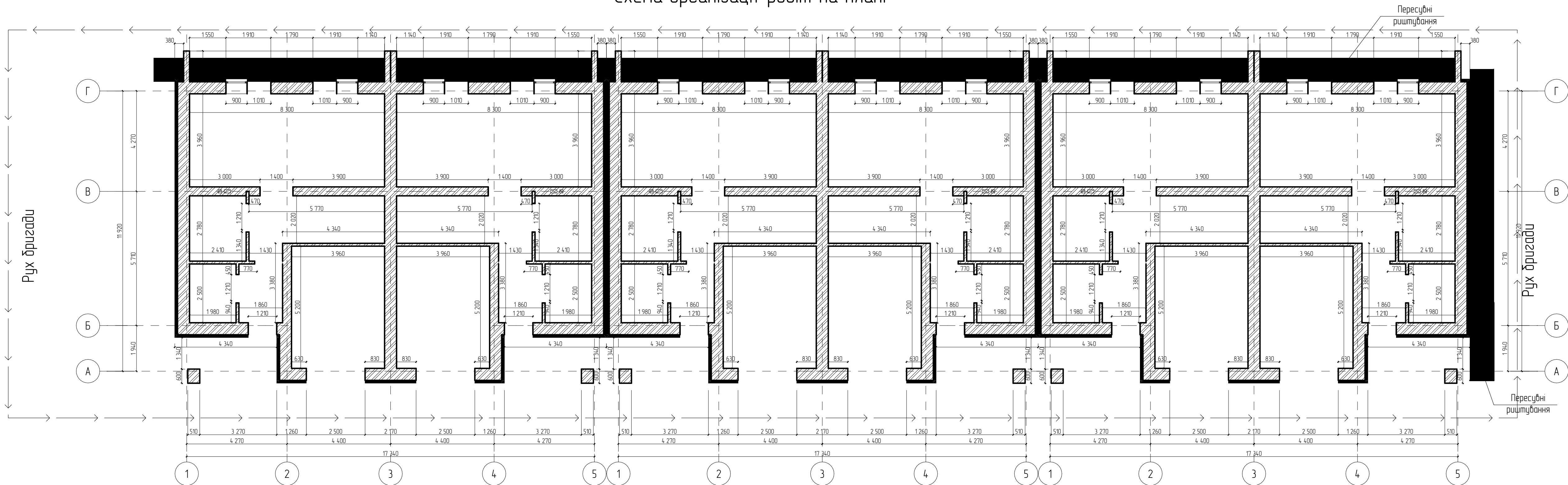


Глина напівтверда

						08-11БДР.006-КБ			
						м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу "таунхауз" у місті Вінниця	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мартинюк І. С.					п	5	8
Перевірив		Хороша О. І.							
Керівник		Хороша О. І.							
Норм контроль		Мавейська І. В.							
Рецензент		Анохіна К. В.				План фундаментів, специфікація елементів фундаменту, умовні позначення, геологічний розріз з варіантом фундаменту, фундамент по осі А у варіанті мілкового закладання	ВНТУ, гр. 1Б-20б		
Затвердив		Швець В. В.							

Технологічна карта на утеплення і опорядження фасаду

Схема організації робіт на плані



Риштування

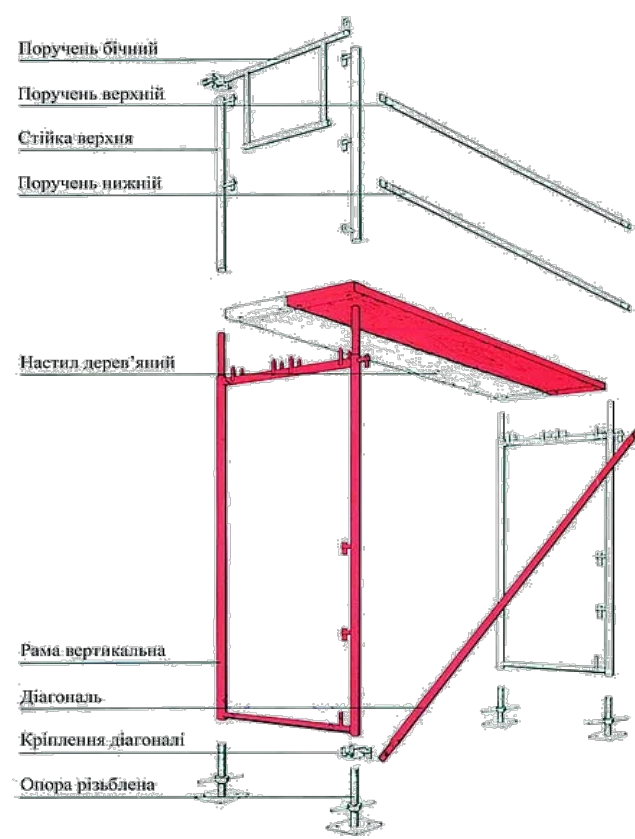


Схема розташування фіксуючих елементів (дюбелів)

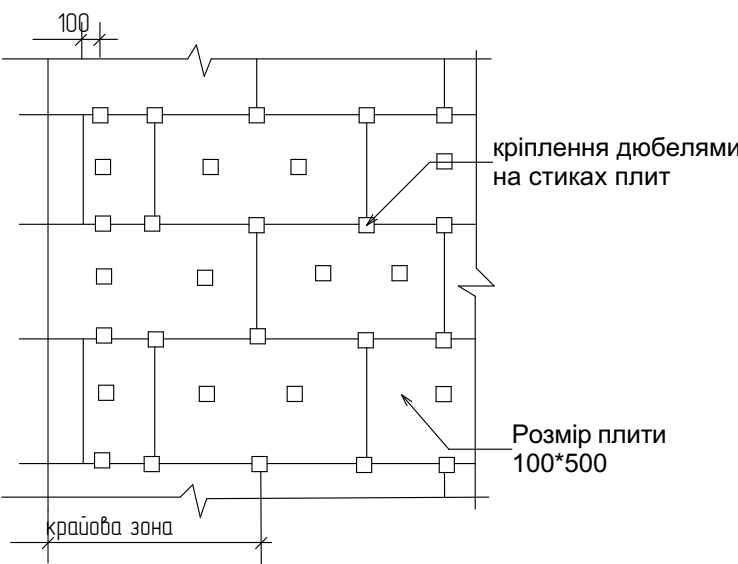


Схема закріплення системи теплоізоляції на поверхні зовнішньої стінової конструкції

Цокольний профіль прикріплюється до основи горизонтально в одній площині по периметру будинку за допомогою дюбелів, що є основою для рівної поверхні всього теплоізоляційного шару

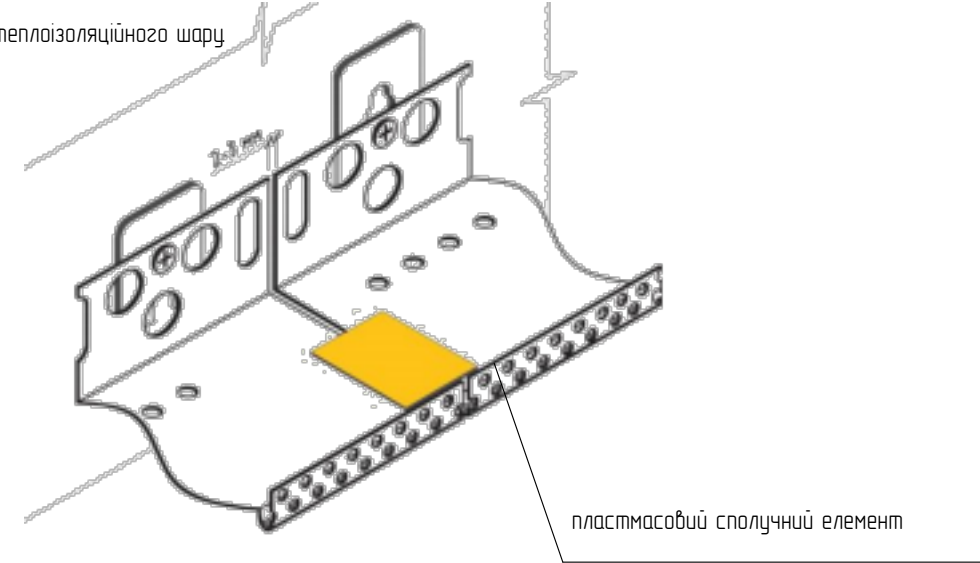
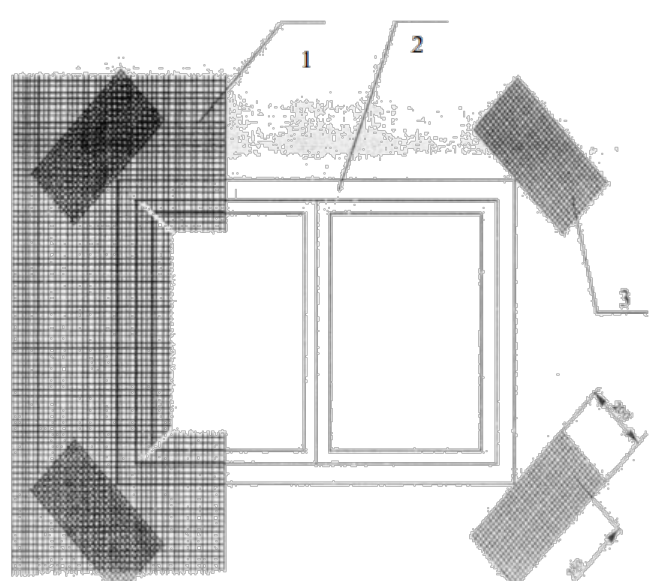


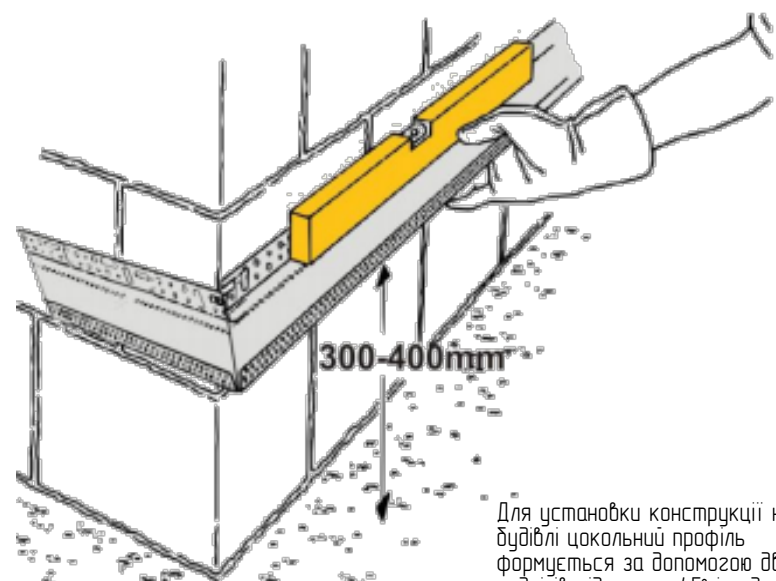
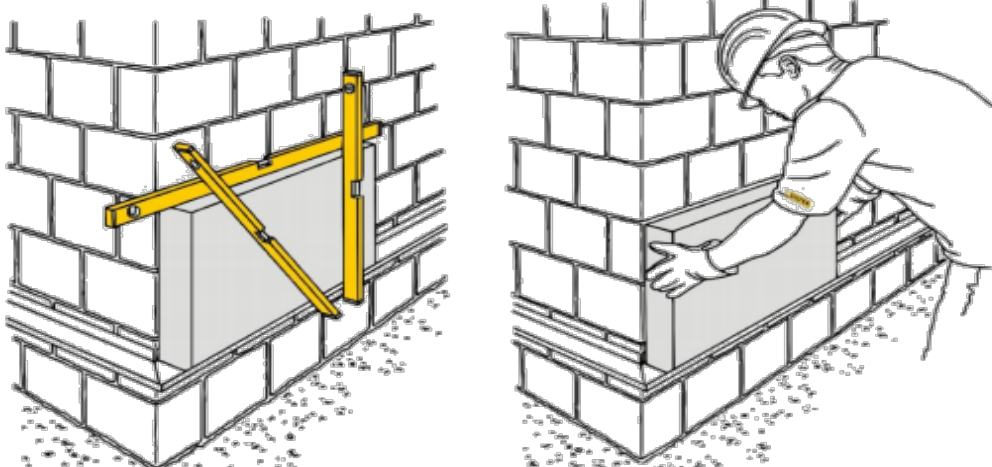
Схема посилення гідрозахистного штукатурного розчину по вуглам віконних та дверних проемів

- 1 – полотно стеклосітки
2 – віконний блок
3 – армуючий елемент

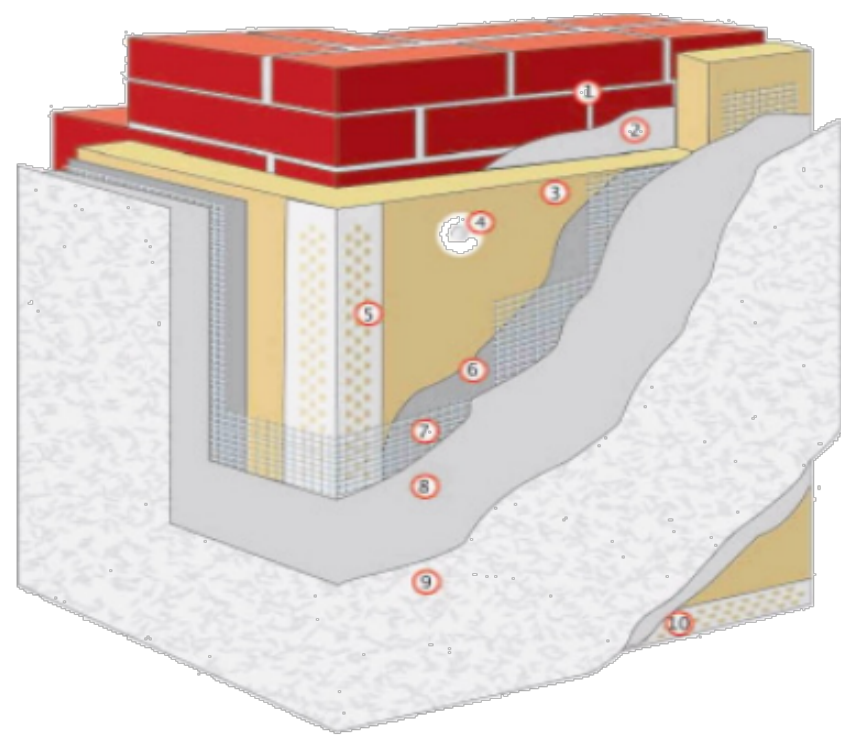


Після приклеювання плит утеплювача до зовнішньої стінової конструкції і до моменту укладання основного шару склосітки зовнішні кути віконних і дверних проемів зміцнюють армуючими елементами зі склосітки, які мають розміри 200х350 мм. Армуючі елементи укладають діагонально по відношенню до віконного або дверного блоку (під кутом 45°) таким чином, щоб середина більш довгої сторони (350 мм) прилягала до зовнішнього кута отвору. Це необхідно виконати, щоб уникнути утворення тріщин, поширених від зовнішнього кута прорізу по поверхні фасаду.

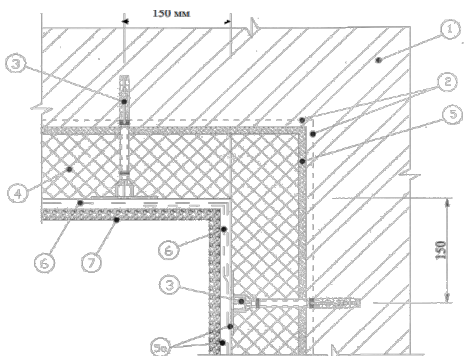
Плити мають щільно прилягати одна до одної та створювати рівну поверхню. Ширина швів між плитами не повинна перевищувати 2 мм, шви розкриті глибше ніж 4 мм необхідно заповнити клеевими шпательними сумішками, виготовленими з теплоізоляційної плити.



Для установки конструкції на кутах будівлі цокольний профіль фіксується за допомогою двох дюбелів під кутом 45° до поверхні зовні. Цокольний профіль з кріпильником на нижній полиці сприяє безпечному спливу води.

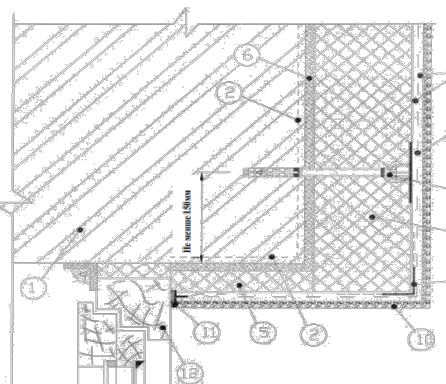


Утеплення стін, утворюючих внутрішній кут



- 1- несуча стіна
2- ґрунтівка
3- дюбель для теплоізоляції x
4- утеплювач із пінополістирольних плит
5- клеюбий розчин для приклеювання плит
6- клеюбий розчин для влаштування захисного шару по плитам
7- декоративно-захистне покриття

Влаштування теплоізоляції верхнього та бокового віконного або дверного відкоса



- 1- несуча стіна
2- ґрунтівка
3- кутювий захисний профіль з склосіткою
4- утеплювач із пінополістирольних плит
5- утеплювач із мінераловатних плит
6- клеюбий розчин для приклеювання плит захисного шару по плитам
7- клеюбий розчин для влаштування захисного шару по плитам
8- армуюча лозостітка сітка
9- дюбель для теплоізоляції
10- декоративно-захистне покриття
11- профіль примикаючий зі склосіткою
12- вікно

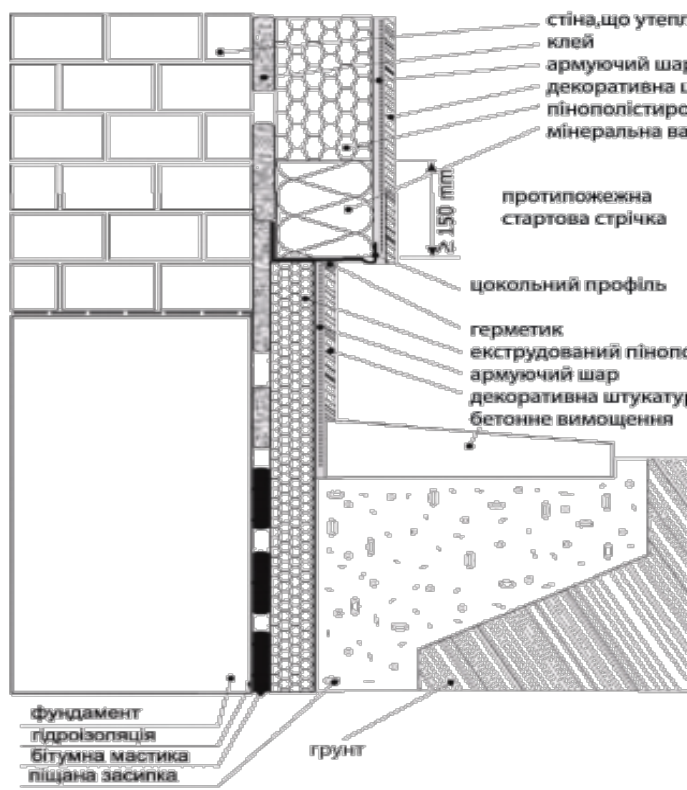
Графік виконання робіт

N п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудоємність			К-сть робітників у бригаді	К-сть змін	Трив. робіт дні	2023															
										Серпень								Вересень							
		Од. вим.	К-сть	Люд.-зм.	Маш.-зм.					19	22	23	24	25	26	29	1	2	3	4	5	8	9	10	11
1	Монтаж риштувань	100м2	3,53	25,94	-		10	1	3																
2	Утеплення фасаду	100м2	3,02	25,94	-		10	1	2,2																
3	Шпаклювання фасаду	100м2	3,02	51,82	-		10	1	4,4																
4	Ґрунтування фасаду	100м2	3,02	5,9	-		10	1	0,5																
5	Фарбування фасаду	100м2	3,02	20,09	-		10	1	1,7																
6	Монтаж водостічних труб та халовів	100мл.	0,47	6,9	-		10	1	1,4																
7	Демонтаж риштувань	100м2	3,53	25,94	-		10	1	3																
				162,53	-																				

Техніко-економічні показники

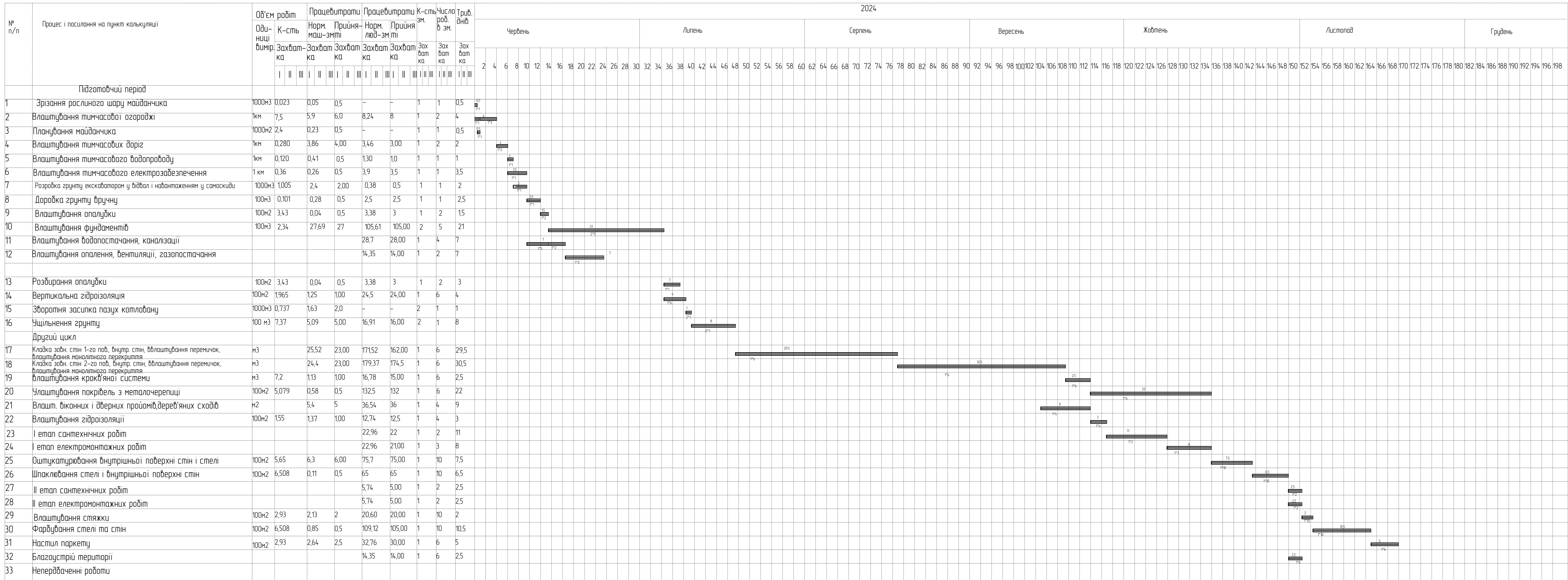
N п/п	Найменування показників	Од. вим.	К-сть
1	Загальний об'єм робіт	м²	706
2	Тривалість виконання робіт	дні	16
3	Трудоємність виконання робіт	л./зм.	162,53
4	Трудоємність на одиницю виробу $Tr = T(л.зм.) / V * 100$	л.зм./м²	23
5	Виробіток на одну людину змін $V / T(л.зм.)$	м²/л.зм.	4,34
6	Змінна виробітка бригади $V(M^2) / t(дні)$	м²/дні	18,87
7	Запрати маш./зм на весь обсяг робіт	маш./зм.	-
8	Продуктивність праці	%	101
9	Кількість робітників в бригаді	чол.	10

Примикання системи до цоколю з утепленням нижче рівня землі

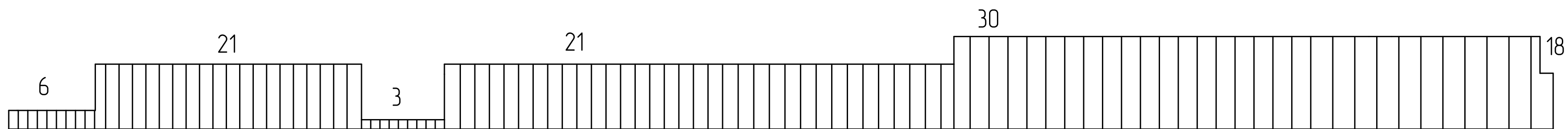


						08-115ДР.006-ПВР					
						м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Назва будівництва групи примітних житлових будівель типу "таунхауз" у місті Вінниця			Сторінка	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мартинюк І. С.							п	6	8
Перевірив		Хорошо О. І.							Технологічна карта на утеплення і опорядження фасаду		
Керівник		Хорошо О. І.									
Норм. контроль		Маєвська І. В.									
Рецензент		Анохіна К. В.									
Затвердив		Швець В. В.									

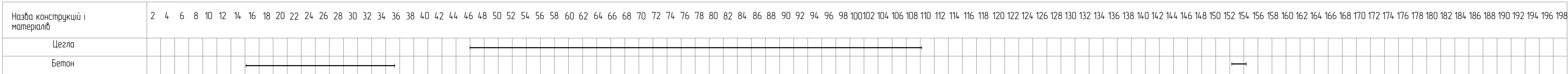
Календарний графік виконання робіт



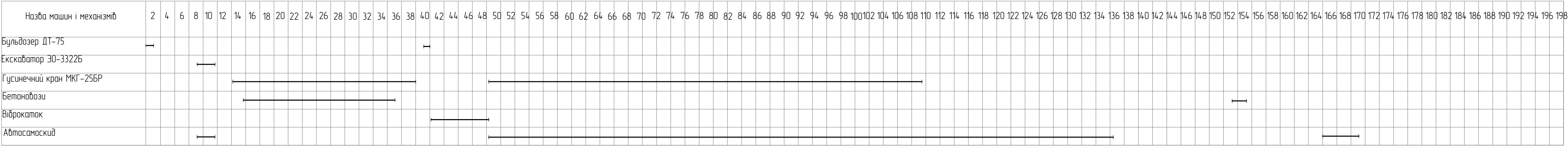
Графік руху робочих кадрів по об'єкту



Графік поставки на об'єкт конструкцій, матеріалів, виробів та деталей

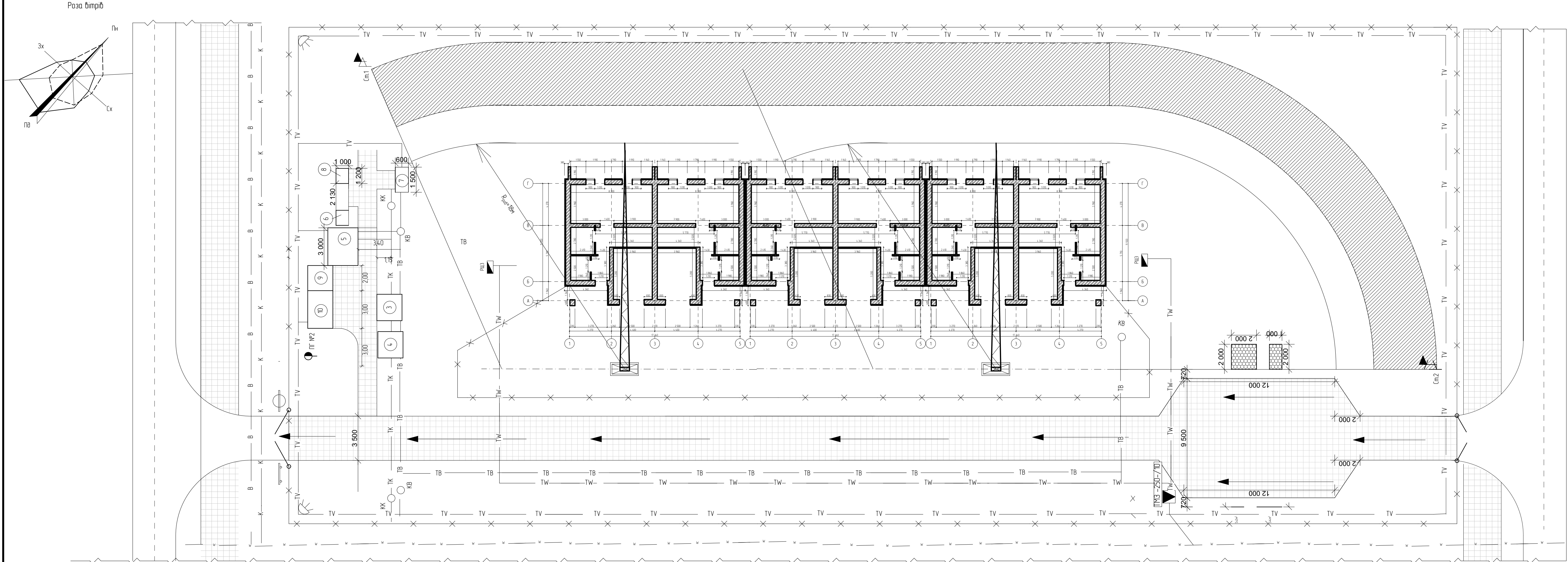


Графік руху основних будівельних машин та механізмів



						08-115ДР.006-П05		
						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	підпис	Дата			
Розробив		Мартинюк І. С.				Наблюдательство групи приватних житлових будинків типу "таунхаус" у місті Вінниця Колясний зразок виконання робіт на об'єкт, зразок руху робочих кідів на об'єкті, зразок послідовної на об'єкті конструкції, матеріалів дробів та дробів, зразок руху основних машин на об'єкті		
Перевірив		Хороша О. І.						
Керував		Хороша О. І.						
Нарк. контроль		Модьська І. В.						
Резидент		Анохін К. В.				ВНТЧ, гр. 15-206		
За підписом		Швець В. В.						

Генеральний план будівельного майданчику



Вказівки по поведінці в небезпечних обставинах (ПОБ) містять інструкції щодо дії під час надзвичайних ситуацій. Ось основні рекомендації:

Експлікація будівель та споруд

№ п/п	Найменування	К-сть	Розмір, м	Тип будівлі
1	Будівля, що збудована	1	-	Збірна
2	Котлоара будівельної ділянки	1	25x2	Збірна
3	Гаряради з утилізаційними	1	2х2	Збірна
4	Дуже приміщення	1	2х2	Збірна
5	Приміщення для прийому їжі	1	3х24	Фабрично-зварна
6	Приміщення для сушіння одягу	1	1х12	Збірна
7	Туалети	1	15х0,6	Збірна
8	Унітази	1	1х12	Збірна
9	Приміщення для захисту від сонячної енергії	1	2х2	Збірна
10	Забудованість	1	3х2	Збірна

Техніко-економічні показники

№ п/п	Показник	Од. виміру	Величина показника
1	Виробничий термін будівництва	мс.	6
2	Фактичний термін будівництва	мс.	5,5
3	Рівномірність будівельного потоку в часі		15
4	Концентрація будівельного		154
5	Відношення площі тимчасової будівель до площі збудованої		0,0046
6	Використання перилорі під склади		0,003

Умовні позначення

Позначення	Найменування	См.1	Вісь руху монтажного крану		Знаки обмеження повороту стріли крану
	Будівля, що збудується		Автомобільний кран		Пожарний збірник
	Тимчасова будівля		Тимчасова огорожа		Тимчасова трансформаторна підстанція
	Відкритий склад		Існуюча мережа водопроводу		Розподільчий електроцист
	Тимчасова дорога		Тимчасова мережа водопостачання		Огорожа для крану
	Знак обмеження швидкості		Мережа існуючої каналізації		Каналізаційний колодезь
	Схема руху автотранспорту по майданчику		Тимчасова мережа каналізації		Колодезь водопроводу
	В'їзд, виїзд		Існуюча лінія електропередач		Небезпечна зона падіння вантажу поблизу відкритих складів та місць тимчасової стоянки автотранспорту
	Небезпечна зона падіння вантажу		Тимчасова високовольтна ЛЕП		Розподільчий електроцист
	Колодезь водопроводу		Тимчасова ЛЕП 200В		Розподільчий електроцист
			Ліхтар охораненого освітлення		Огорожа для крану
			Пожарний збірник		Каналізаційний колодезь
			Тимчасова трансформаторна підстанція		

- Загальні поради**
Зберігайте спокій: Паніка може погіршити ситуацію. Залишайтеся спокійними та дійте зважено.
Оцінюйте ситуацію: Швидко оцініть, що відбувається, і вирішіть, які дії потрібні вжити.
Повідомляйте про небезпеку: Якщо є можливість, негайно повідомте про небезпеку відповідні служби (пожежну, поліцію, швидку допомогу).
- Пожежа**
Викликайте пожежну службу: Наберіть номер 101 (в Україні) або 112.
Евакуйуйтеся: Використовуйте найближчий аварійний вихід. Не використовуйте ліфти.
Перевіряйте двері: Перед тим як відчинити двері, перевірте їх на тепло якщо двері гарячі, не відчиняйте їх.
Пробирайтеся низом: Дим піднімається вгору, тому пересувайтеся низько над підлогою.
- Землетрус**
Захистіть себе: Станьте під міцний стіл або інший предмет, який може захистити від падаючих об'єктів.
Тримайтеся подалі від вікон: Уникайте вікон та скляних поверхонь, які можуть розбитися.
Після припинення підземних поштовхів: Обережно вийдіть на відкрите місце, уникаючи будівель, дерев та ліній електропередач.
- Попов**
Переміщайтеся на висоту: Підніміться на підвищені місця або верхні поверхи будівель.
Викликайте рятувальників: Якщо є можливість, зателефонуйте рятувальникам.
Не ходіть по воді: Потоки можуть бути сильними, набіть на невеликій глибині.
- Терористична загроза**
Слідуйте інструкціям правоохоронців: Вони знають, що робити в такій ситуації.
Уникайте великих скупчень людей: Тримайтеся подалі від натовпу, якщо це можливо.
Будьте обережними з підозрілими предметами: Не чіпайте їх і негайно повідомте про знахідку.
- Хімічна або радіаційна загроза**
Укривайтеся в середині: Зачиніть вікна та двері, вимкніть вентиляцію.
Слухайте офіційні повідомлення: Виконуйте інструкції, що передаються по радіо чи телебаченню.
Використовуйте засоби індивідуального захисту: Якщо є можливість, використовуйте маски, респіратори або набіть змочені тканини для захисту дихальних шляхів.
- Перша допомога**
Оцініть стан постраждалого: Перевірте свідомість, дихання та пульс.
Викликайте швидку допомогу: Наберіть номер 103 (в Україні) або 112.
Надавайте першу допомогу: Якщо у вас є відповідні знання та навички, надайте першу допомогу до прибуття медиків.

Заклучні поради
Плануйте заздалегідь: Вибіть план евакуації та розташування аварійних виходів у будівлях, де часто перебуваєте.
Зберігайте необхідні речі: Маїте при собі аптечку, запас води, ліхтарик та інші необхідні речі.

08-115ДР.006-П0Б					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мартинюк І. С.				
Перевірив	Хорошо О. І.				
Керівник	Хорошо О. І.				
Наяв контроль	Масляк І. В.				
Рецензент	Анохіна К. В.				
Затвердив	Швець В. В.				
Назва будівництва групи прибудовних житлових будівель типу "таунхауз" у місті Вінниця					
Генеральний план будівельного майданчику, розв'язок, ТЕР проект, умовні позначення, експлікація будівель та споруд					
Сторінка	Аркуш	Аркуш	ВНТУ, зр. 15-205		
п	8	8			

ВІДГУК

керівника бакалаврської дипломної роботи

на дипломну бакалаврську роботу студента Мартінова Іллі Сергійовича

на тему: «Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця»

Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти розвитку територій та студентських просторів вищих навчальних закладів.

Актуальність теми зумовлена тим, таун-хауси, які представляють собою житлові споруди звичайної висоти, традиційно розташовані в ряду або в блоках. Вони можуть бути привабливим варіантом для тих, хто шукає більше простору і комфорту, ніж у квартирі, але не хоче або не може придбати цілий будинок.

Бакалаврська дипломна робота складається з 82 сторінок формату А4, на яких є 27 таблиці та 5 рисунків, список використаних джерел містить 26 найменувань. складається з 6-ти розділів які включають в себе (8 аркушів графічної частини та пояснювальну записку).

В першому розділі визначено розроблено генеральний план, виконано основні архітектурні креслення таун-хаузів: плани поверхів, плани перекриття, плани фундаментів, плани даху та план крокв, а також фасади та розрізи.

В другому розділі розроблено конструктивні рішення та розрахунок плити перекриття, збірної з круглими порожнинами.

У третьому розділі розраховано фундаменти та обрано тип фундаментів збірний мілкого закладання для його подальшого закладання.

В третьому розділі виконано технологічні карти на влаштування утеплення фасадів та сформовано поетапність виконання робіт.

У четвертому розділі визначено генеральний будівельний план та календарний графік виконання усіх робіт по зведенню групи таун-хаусів.

У п'ятому розділі розроблено та описано заходи з охорони праці.

Недоліки

1. У розділі Архітектурно-будівельні рішення варто було б розробити розріз 2-2, також доцільно було б додати ще один вузол складу підлог. На генеральному плані не вказані робочі та проектні відмітки прив'язки будинків на місцевості.

2. У розділі Основи та фундаменти варто було б детально описати проведення горизонтальної та вертикальної гідроізоляції фундаментів.

Бакалаврська робота студента Мартінова Іллі Сергійовича на тему: «Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку добре В - 82 бала.

Студент Мартінов І.С. заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Керівник роботи

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

к.арх. ст.викл. кафедри БМГА Хороша О.І.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврську дипломну роботу

студента Мартінова Іллі Сергійовича групи ІБ-20 б
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця

Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти розвитку покращенню містобудівної ситуації міста Вінниця.

Бакалаврська дипломна робота складається з 79 сторінок формату А4, на яких є 13 таблиць та 12 рисунків, список використаних джерел містить 35 найменувань.

В першому розділі визначено розроблено генеральний план, виконано основні архітектурні креслення таун-хаузів: плани поверхів, плани перекриття, плани фундаментів, плани даху та план крокв, а також фасади та розрізи.

В другому розділі розроблено конструктивні рішення та розрахунок плити перекриття, збірної з круглими порожнинами.

У третьому розділі розраховано фундаменти та обрано тип фундаментів збірний мілкого закладання для його подальшого закладання.

В третьому розділі виконано технологічні карти на влаштування утеплення фасадів та сформовано поетапність виконання робіт.

У четвертому розділі визначено генеральний будівельний план та календарний графік виконання усіх робіт по зведенню групи таун-хаусів.

У п'ятому розділі розроблено та описано заходи з охорони праці.

Наявні недоліки в оформленні графічної частини проекту, зокрема: в теплотехнічному розрахунку слід було обрати інший теплоізоляційний матеріал, варто було б детальніше описати забезпечення інженерними комунікаціями будинків, на календарному графіку проведення робіт по утепленню варто було в деталізувати етапи робіт.

Бакалаврська робота студента Мартінова Іллі Сергійовича на тему: «Нове будівництво групи приватних житлових будинків типу «таунхауз» у місті Вінниця» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку добре В - 82 балів.

Студент Мартінов І.С. заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ІСБ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



К. В. Анохіна
(ініціали, прізвище)