

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

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

Пояснювальна записка

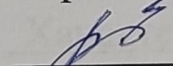
до бакалаврської дипломної роботи на тему:

«Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі
Якушинці Вінницького району Вінницької області»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 2Б-206,
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

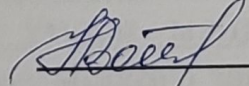
 В. В. Миколіук

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

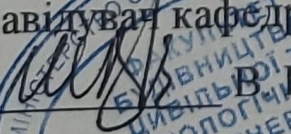
 А. В. Бондар

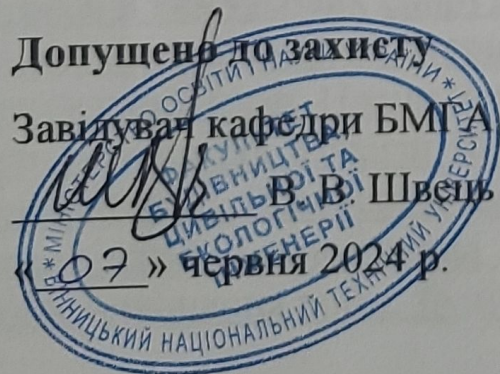
« 07 » червня 2024 р.

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

 Н. В. Резидент

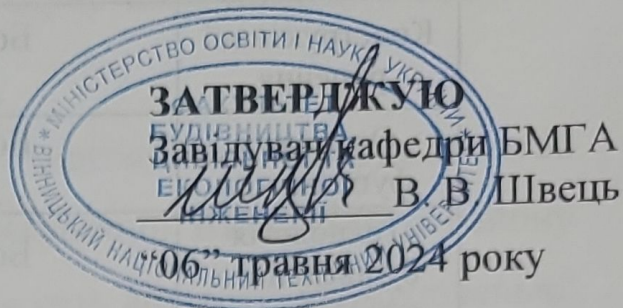
« 07 » червня 2024 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
 В. В. Швець
« 07 » 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)



ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Миколоюку Владиславу Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області.

Керівник роботи Бондар Альона Василівна, к.т.н., доцент каф. БМГА,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 31.05.2024 р.

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ.

1 Архітектурно-будівельні рішення. Характеристика існуючих умов. Рішення генерального плану. Об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення, інженерне обладнання житлового будинку. 2 Конструктивні рішення. Розрахунок та конструювання багатопустотної збірної плити перериття. 3 Основи та фундаменти. Інженерно-геологічні умови майданчику. Збір навантажень на фундамент. Проектування фундаменту мілкового закладання під будівлю.

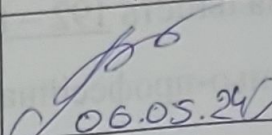
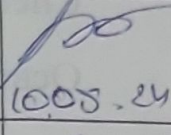
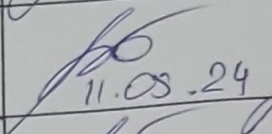
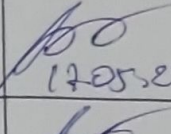
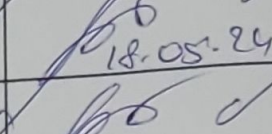
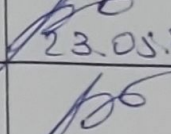
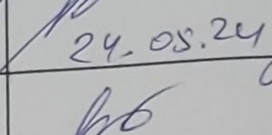
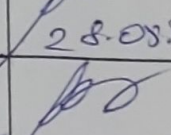
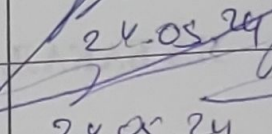
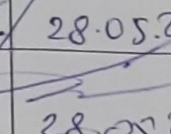
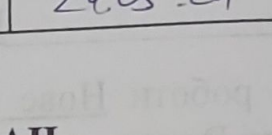
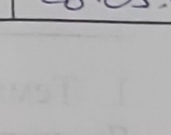
4 Технологічні рішення. Технологічна карта на ведення цегляної кладки.

5 Організація будівельного виробництва. Визначення об'ємів робіт, вибір методів виконання робіт, машин та механізмів. Розрахунок тривалості будівництва, потреби в тимчасових спорудах, майданиках. 4 Охорона праці.

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

Генеральний план. Плани поверхів. Експлікації. План покрівлі. План фундаментів. План перекриття. Розрізи. Фасади. Вузли. Креслення армування плити перекриття, специфікації. Інженерно-геологічний розріз, робочі креслення фундаменту, специфікації. Технологічна карта на виконання цегляної кладки. Календарний графік виконання робіт. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурно-будівельні рішення	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 06.05.24	 10.05.24
Конструктивні рішення.	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 11.05.24	 17.05.24
Основи та фундаменти	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 18.05.24	 23.05.24
Технологія будівельного виробництва	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 24.05.24	 28.05.24
Організація будівельного виробництва	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	 24.05.24	 28.05.24
Охорона праці	Кобилянський О. В., д.пед.н., проф., завідувач каф. БЖДПБ	 24.05.24	 28.05.24

7. Дата видачі завдання 06.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

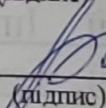
№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Вступ. Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	виконано
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	виконано
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	виконано
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24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

Студент


(підпис)

Миколюк В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Бондар А.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 99 сторінок формату А4, на яких є 15 таблиць, 21 рисунок, список використаних джерел містить 40 найменувань.

Метою роботи є розробка проектної документації на нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області. Проектна документація містить архітектурно-будівельні, конструктивні рішення, розрахунок основ і фундаментів, технологічну карту на цегляну кладку стін, проект організації будівництва та розділ охорони праці.

В роботі розроблено рішення генерального плану, обґрунтовано об'ємно-планувальні рішення односімейного житлового будинку на 4-5 чол., виконано розрахунок збірної плити перекриття, проведено аналіз ґрунтових умов основи та обґрунтовано підбір варіанту влаштування фундаментів стрічкових мілкового закладання.

Проект виконання робіт стосується організації та підбору методів будівельно-монтажних робіт, визначення тривалості робіт, складу ведучої ланки робітників при зведенні стін і перегородок будівлі із цегли керамічної.

Проект організації будівництва містить календарний графік визначення тривалості будівництва та будівельний генеральний план на зведення житлового будинку.

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

Ключові слова: нове будівництво, житловий будинок, цегляні стіни, плита залізобетонна збірна, стрічковий фундамент, архітектурно-конструктивні рішення, технологічна карта.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 99 pages of A4 format, on which there are 15 tables, 21 figures, the list of used sources contains 40 names.

The purpose of the work is to develop project documentation for the new construction of an individual residential building in the village of Yakushintsi, Vinnytsia district, Vinnytsia region. Project documentation contains architectural and construction solutions, calculation of bases and foundations, a technological map for bricklaying walls, a construction organization project and a section on labor protection.

In the work, the solution of the master plan was developed, the volume-planning solutions of a single-family residential building for 4-5 people were substantiated, the calculation of the prefabricated floor slab was performed, the analysis of the soil conditions of the base was carried out, and the selection of the option for the arrangement of strip foundations with shallow laying was justified.

The work execution project concerns the organization and selection of methods of construction and assembly work, determining the duration of work, the composition of the leading link of workers during the construction of walls and partitions of a building made of ceramic bricks.

The construction organization project contains a calendar schedule for determining the duration of construction and a construction master plan for the construction of a residential building.

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

Key words: new construction, residential building, brick walls, prefabricated reinforced concrete slab, strip foundation, architectural and constructive solutions, technological map.

Зміст

Вступ.....	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	7
1.1 Загальні дані	7
1.2 План благоустрою ділянки	8
1.4 Об'ємно-планувальні рішення	9
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення	12
1.5 Інженерне обладнання будівлі	14
1.9 Висновки до розділу 1	15
2 Конструктивні рішення	17
2.1 Компонування перерізу плити перекриття	17
2.2 Визначення навантажень та розрахункових зусиль	18
2.3 Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом	19
2.4 Визначення миттєвих втрат попереднього напруження	21
2.5 Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі	24
2.6 Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи	27
2.6.1 Обмеження рівня напружень	27
2.6.2 Обмеження розкриття тріщин	27
2.6.3 Мінімальна площа армування	27
2.6.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків	29
2.6.5 Визначення ширини розкриття тріщин	29
2.6.6 Розрахунок прогинів	30
2.7 Висновки до розділу 2	31
3 Основи та фундаменти	32
3.1 Підготовка даних для проектування	32

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області. Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Акрупів
Розроб.		Миколук В. В.			02.06		П	2	99
Перевір.		Бондар А.В.			02.06				
Реценз.		Резидент Н.В.			07.06				
Н. контр.		Маєвська І. В.			10.06				
Затверд.		Швець В.В.			10.06		ВНТУ, гр. 2Б-20б		

3.1.1	Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику	32
3.1.2	Збір навантажень на фундамент	34
3.2	Проектування фундаменту мілкового закладання	36
3.2.1	Вибір типу фундаменту і глибини його закладання	36
3.2.2	Підбір розміру подошви фундаменту	38
3.2.3	Розрахунок осідання фундаменту	39
3.3	Висновки до розділу 3	40
4	Технологічні рішення	41
4.1	Технологічна карта на ведення цегляної кладки	41
4.1.1	Область застосування технологічної карти	41
4.1.2	Перелік робіт та обґрунтування до схеми організації робіт	41
4.1.3	Об'єми робіт цегляної кладки	42
4.1.4	Калькуляція працевитрат та заробітної плати	43
4.1.5	Вказівки з технології виконання робіт по цегляній кладці	43
4.2	Вказівки до контролю якості робіт	51
4.3	Вказівки з охорони праці	56
4.3.1	Загальні вимоги	56
4.3.2	Вказівки з охорони праці при виконанні цегляної кладки	58
4.3.3	Вимоги пожежної безпеки	60
4.4	Матеріально-технічні ресурси	61
4.5	Техніко-економічні показники технологічної карти	62
4.6	Висновки до розділу 4	63
5	Організація будівельного виробництва	64
5.1	Визначення об'ємів робіт	64
5.2	Вибір методів виконання робіт машин та механізмів	64
5.3	Проектування календарного плану	68
5.4	Складання графіка постачання будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	69
5.5	Складання графіку роботи будівельних машин та механізмів	69
5.6	Визначення техніко-економічних показників	70

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		3

5.7 Будівельний генеральний план	71
5.7.1 Розрахунок потреби в складах	73
5.7.2 Розрахунок потреб в тимчасових будівлях і спорудах	75
5.7.3 Організація тимчасового водопостачання	76
5.7.4 Розрахунок потреби в електроенергії з вибором потужності та типу трансформатора	79
5.8 Висновки до розділу 5	80
6 Охорона праці	81
6.1 Технічні рішення щодо безпечної експлуатації об'єкта	81
6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць	84
6.1.2 Електробезпека	85
6.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	86
6.2.1 Мікроклімат	86
6.2.2. Склад повітря робочої зони	87
6.2.3 Виробниче освітлення	87
6.2.4 Виробничий шум	88
6.2.5 Виробнича вібрація	89
6.3 Пожежна безпека	90
6.4 Висновки до розділу 6	92
Висновки	93
Список використаних джерел	95
Додатки	100
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	101
Додаток Б Завдання на проектування	102
Додаток В Кошторис	104
Додаток Г Відомість графічної частини БДР	106

Вступ

Актуальність теми. Нове будівництво індивідуального житлового будинку планується в селі Якушинці, що знаходиться на відстані 10 км від обласного центру міста Вінниці. Будівництво індивідуальних котеджних будинків в передмісті стає все більш актуальним з багатьох причин, пов'язаних зі змінами в способі життя, економічними факторами та перевагами такого виду житла. Так, мешканці міст часто прагнуть мати більше простору для життя, включаючи власні сади, гаражі, та зони відпочинку. Індивідуальні котеджні будинки забезпечують таку можливість. Життя в передмісті часто асоціюється з кращою екологією, меншим рівнем шуму та можливістю бути ближче до природи, що сприяє загальному поліпшенню якості життя.

Економічним фактором, що сприяє переїзду міських мешканців до сіл і селищ поблизу міст, є доступна вартість земельних ділянок в порівнянні з міськими. Близьке розташування обласного центру сприяє розбудові передмістя, що супроводжується розвитком інфраструктури для забезпечення комфорту мешканців: будівництвом доріг, торгових центрів, шкіл, медичних закладів, розвитком транспортної мережі тощо. Під час пандемії COVID-19 зросла кількість людей, які працюють віддалено, що підвищило попит на житло, де можна облаштувати комфортний домашній офіс. Котеджні будинки в передмісті ідеально підходять для цього.

Планування індивідуального житлового будинку може бути оригінальним і в архітектурному плані задовольняти всі вимоги майбутніх мешканців, враховувати їхні особисті потреби та побажання. Використання сучасних технологій будівництва та енергоефективних матеріалів дозволяє створювати екологічно чисті, економні у використанні та комфортні будинки для проживання сімей будь-якого складу.

Отже, будівництво індивідуальних котеджних будинків в передмісті є актуальним і перспективним напрямком. Високий попит на таке житло обумовлений змінами в способі життя, економічною доступністю земельних

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		5

ділянок, розвитком інфраструктури, а також екологічними та соціальними перевагами. Цей вид будівництва дозволяє людям реалізувати свої мрії про комфортне, екологічно чисте і просторе житло, що сприяє підвищенню якості життя. Тому *метою роботи* є розробка основних проектних рішень щодо нового будівництва індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району.

Задачами бакалаврської дипломної роботи є розробка:

- генерального плану території будівництва;
- об'ємно-планувальних та конструктивних рішень житлового будинку;
- конструктивного рішення збірної круглопустотної плити перекриття;
- конструктивних рішень фундаментів мілкового закладання;
- проекту виконання робіт на цегляну кладку стін;
- проекту організації будівельних робіт з побудовою будівельного генерального плану;
- заходів з охорони праці.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		6

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Загальні дані

Даний двоповерховий будинок спроектовано в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області. Він розташований у першій температурній зоні (рис. 1.1), кліматичний район – I [1, 2]. Середня температура влітку $23,5^{\circ}\text{C}$, взимку $-5,0^{\circ}\text{C}$ [2]. Переважає помірно континентальний клімат. Середньорічна кількість опадів становить 450-400 мм. Глибина промерзання ґрунту 1,0 м. Характеристичне навантаження [3]: снігове – 1,4 кПа; вітрове – 0,5 кПа. Сейсмічність району за [4] – менше 6 балів;

Основні будівельні показники:

- клас за ступенем відповідальності [5] – СС3;
- ступінь вогнестійкості [6] – I.



Рисунок 1.1 – Карта температурних зон України

1.2 План благоустрою ділянки

План благоустрою території є частиною проекту з комплексним вирішенням питань планування та благоустрою будівельних майданчиків, розміщення будівель, споруд, транспортних комунікацій, мереж технічного, організаційно-економічного обслуговування систем і заходів.

При розробці плану благоустрою ділянки були враховані такі фактори: характер рельєфу, орієнтація по сторонах світу, напрямки панівних вітрів, що пов'язано з відповідними вимогами ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [7].

Проектований 2-х поверховий житловий будинок розташований в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області. Площа ділянки становить 0,1505 га. На ділянці розташований гараж площею 56,5 м². Головним фасадом будинок орієнтований на південь.

Виконана широтна орієнтація відносно сторін горизонту. Також розташування будинку на ділянці зумовлено урахуванням рози вітрів та світло-добових чинників.

Техніко-економічні показники генплану (табл. 3.1):

- Площа ділянки: $S_d = 0,1505$ га.

Площа забудови: $S_z = 179,78 \text{ м}^2 + 56,5 \text{ м}^2$ гараж.

Таблиця 3.1 – Техніко-економічні показники генерального плану

№, п/п	Назва показника	Од. вим.	Величина
1	Площа ділянки	га	0,1505
2	Площа забудови	м ²	179,78(+56,5 гараж)
3	Поверховість	-	2
4	Загальна площа будинку, в тому числі:	м ²	303,14
5	Житлова площа	м ²	90,15
6	Площа літніх приміщень	м ²	23,19
7	Площа підвальних приміщень	м ²	63,27

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Проект виконано в Г-подібному плані, розміри будинку в осях $12,32 \times 18,85$ м, висота – 7,83 м.

Запроектований двохповерховий будинок з мансардним дахом та цокольним поверхом, висота від підлоги – 2,92 м. Будинок розрахований на сім'ю з 4-5 осіб.

Цокольним поверх запроектований з двома окремими входами з можливістю його використання як тимчасового укриття [8]. На цокольному поверху є комора, тамбур та технічне приміщення.

На першому поверсі розташовані вітальня-кухня, комора, хол, спальня, гардероб, санвузол, тераса. В об'ємно-планувальному вирішенні кімнати з'єднані одним холлом, де розташовані сходи. Хол є зв'язком між поверхами та іншими приміщеннями. Підвальні приміщення служать в якості складських, а також технічних приміщень, де може розташовуватися котельня, бойлерна чи інші мережі.

Ширина підсобних приміщень будинку повинна бути не менше: кухні – 1,8 м; передпокою – 1,5 м; коридорів, що ведуть до житлових кімнат, – 1,6 м. Площа загальної кімнати не менше 16 м^2 . Мінімальна площа кухні 8 м^2 [9].

Зпроектовано два входи в будинок – центральний вхід, та вхід на заднього двору через терасу.

На мансардному поверсі розташовані коридор, дві дитячі спальні, один санвузол та спальня. Площа всіх приміщень наведена в таблиці 2.1

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа, м^2
1	2	3
Цокольний поверх		
1	Комора	23,48
2	Тамбур	11,18
3	Технічний вузол	28,61
	Загальна площа поверху	63,27

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Перший поверх		
4	Кухня-вітальня	53,75
5	Комора	11,39
6	Хол	21,26
7	Спальня	13,90
8	Гардероб	6,17
9	С/В	9,85
10	Тераса	22,78
Загальна площа поверху		139,10
Мансардний поверх		
11	Коридор	9,60
12	Дитяча	29,45
13	Спальня	30,76
15	С/В	7,68
16	Дитяча	23,55
Загальна площа поверху		101,04
Загальна площа будинку		303,14

Загальна площа будівлі становить 303,14 м², житлова площа – 90,15 м², площа літніх приміщень – 23,16 м², площа підвальних приміщень – 63,27 м².

1.4 Архітектурно-конструктивні рішення

Будівля в конструктивному плані безкаркасна з поздовжніми та поперечними несучими стінами.

Фундаменти і цоколь. Фундаменти запроектовані монолітні залізобетонні, стрічкові, мілкового закладання: монолітна фундаментна плита Ф12А500С загальною довжиною 400 м.п., Ф10А500С загальною довжиною 480 м.п; монолітний з.б. пояс Ф12А500С загальною довжиною 340 м.п., Ф6А240С загальною довжиною 190 м.п.

Підошва фундаментів має позначку – -1,950 м у частині будинку без підвалу, а в частині будинку з підвалом відмітка низу фундаменту складає -3,150 м та -3,350 м.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		10

Стіни зовнішні. Конструкцій зовнішніх стін данної будівлі є 2 типи:

1. Конструкція 1 типу зовнішніх стін для підвищеного тепло збереження, складається із таких п'яти шарів:

- Кладка із повнотілої керамічної цегли М100 – 380 мм.
- Утеплення мінераловатними плитами щільністю 80 г/м³ – х мм.
- Повітряний прошарок – 40 мм.
- Кладка із повнотілої керамічної цегли М100 – 120 мм.
- Штукатурка Ceresit СТ-75 біла.

2. Конструкція 2 типу зовнішніх стін, складається із таких чотирьох шарів:

- Кладки із повнотілої керамічної цегли М100 – 380 мм.
- Утеплення мінераловатними плитами щільністю 80 г/м³ – х мм.
- Повітряний прошарок – 40 мм.
- Облицювання бутовим каменем – 140 мм.

Виконаємо теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін з керамічних цегли першого типу:

1. Керамічна цегла – $\lambda = 0,56 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; $\delta = 380 \text{ мм}$;
2. Утеплювач – плита мінераловатна – $\lambda = 0,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; $\delta = ? \text{ мм}$;
3. Повітряний прошарок – $\lambda = 0,026 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; 40 мм.
4. Керамічна цегла – $\lambda = 0,56 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; $\delta = 120 \text{ мм}$;
5. Декоративна штукатурка – $\lambda = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; $\delta = 20 \text{ мм}$;

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін у I температурній зоні складає: $R_0 = 4,0 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ [2]. Для задоволення нормативних вимог до термічного опору огороження повинна виконуватись умова:

$$R_0 \leq R_{\text{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + R_3, \quad (1.1)$$

де $R_{\text{в}}$, R_3 – опори теплосприймання і тепловіддачі на контакт огороження відповідно із внутрішнім і зовнішнім середовищем, $R_{\text{в}} = 0,115 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ [2], $R_3 = 0,0435 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ [2].

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

Потрібна товщина утеплювача з базальтового волокна:

$$R = 0,115 + \frac{0,38}{0,56} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,04}{0,026} + \frac{0,12}{0,56} + \frac{0,02}{0,76} + 0,0435 = 2,616 + \frac{x}{0,04} = 4,0;$$

$$\delta_3 = (4,0 - 2,616) \cdot 0,04 = 0,0554 \text{ (м)}.$$

Приймаємо товщину стінового мінераловатного плитного утеплювача із базальтової вати фірми FASROCK MAX – $\delta = 60$ мм, $\lambda = 0,039$ Вт/(м²°C). Тоді:

$$R = 0,115 + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,06}{0,039} + \frac{0,026}{0,04} + \frac{0,12}{0,56} + \frac{0,02}{0,76} + 0,0435 = 4,24.$$

Виконаємо теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін з керамічних цегли другого типу:

1. Керамічна цегла – $\lambda = 0,56$ Вт/(м²°C); $\delta = 380$ мм;
2. Утеплювач – плита мінераловатна – $\lambda = 0,04$ Вт/(м²°C); $\delta = ?$ мм;
3. Повітряний прошарок – $\lambda = 0,026$ Вт/(м²°C); 40 мм.
4. Бутовий камінь з твердих порід – $\lambda = 2,8$ Вт/(м²°C); $\delta = 140$ мм;

Потрібна товщина утеплювача з базальтового волокна:

$$R = 0,115 + \frac{0,38}{0,56} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,04}{0,026} + \frac{0,14}{2,8} + 0,0435 = 2,426 + \frac{x}{0,04} = 4,0;$$

$$\delta_3 = (4,0 - 2,426) \cdot 0,04 = 0,063 \text{ (м)}.$$

Приймаємо товщину стінового мінераловатного плитного утеплювача із базальтової вати фірми FASROCK MAX – $\delta = 70$ мм, $\lambda = 0,039$ Вт/(м²°C). Тоді:

$$R = 0,115 + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,07}{0,039} + \frac{0,026}{0,04} + \frac{0,12}{1,8} + 0,0435 = 4,22.$$

Внутрішні стіни і перегородки. Внутрішні стіни – 380 мм мають центральну прив'язку, із цегли на цементно-піщаному розчині М 50.

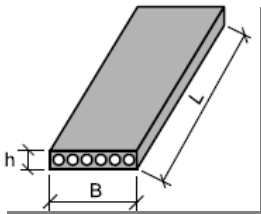
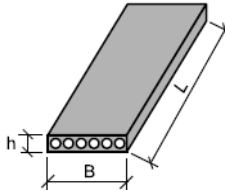
Перегородки прийняті – цегляні товщиною 120 мм, і виконуються з керамічної цегли повнотілої 65×120×250. Покращення звукоізоляції здійснено за рахунок конопатки швів і зазорів, між перегородкою, стінами та перекриттям.

На поверхні внутрішніх стін будівлі наноситься шар штукатурки товщиною 5 мм. В залежності від призначення внутрішні стіни оздоблюються керамічною плиткою, шпалерами, декоративною штукатуркою.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

Перекрыття. Міжповерхові перекрыття розроблені із застосуванням збірних залізобетонних панелей з круглими порожнинами довжиною 6800, 5800 мм, шириною 1500, 1200 мм. Панелі укладаються по шару розчину М100. Шви між панелями заповнюються за допомогою розчину М100 і анкерів, які мають антикорозійний захист. Плити армуються і анкеруються зі стіною для забезпечення жорсткості. Плити заходять на несучі поздовжні і поперечні стіни на 120, 135, 200 мм. Специфікація плит перекрыття і покриття наведена в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Специфікації плит перекрыття і покриття

Марка плити	Зображення	Розміри, мм			К-сть, шт.
1 поверх					
ПК 68.15		220	1500	6800	2
ПК 68.12		220	1200	6800	1
ПК 58.12		220	1200	5800	9
Всього					12
Підвальный поверх					
ПК 68.15		220	1500	6800	3
ПК 58.12		220	1200	5800	4
ПК 58.15		220	1500	5800	1
Всього					8

Також передбачено влаштування монолітних ділянок перекрыття.

Горищні перекрыття та перекрыття над підвалом мають шар утеплювача з мінераловатних плит товщиною 150 мм та пароізоляцію.

Вікна і двері. Вікна будівлі дерев'яні з подвійним склопакетом індивідуального виготовлення [10]. Товщина віконних блоків становить 140 мм, що дозволяє оцінити їх достатню тепло- та звукоізоляцію. У віконних

прорізах передбачені четверті, віконні блоки при встановленні впираються в них, і робляться відкоси з цементно-піщаного розчину.

Зовнішні двері з будинку виготовлені з металопластику, внутрішні – з дерева за індивідуальним проектом. Напрямок відкривання визначається безперешкодною евакуацією з приміщень [10].

Дах, покрівля. Дах будівлі запроектовано багатоскатний. Він складається з несучої частини – приставних крокв, та захисної частини – покрівлі. Похил даху становить $i = 45^\circ, 27,3^\circ$ і $40,7^\circ$. Система приставних крокв складається із: крокв перерізом 50×200 мм, конькового бруса – перерізом 100×200 мм, балок – перерізом 150×200 мм.

Крокви спираються на мауерлати перерізом 150×150 мм, укладені по периметру зовнішніх стін по шару поля. Відстань між кроквами 0,885 м. По кроквам набивають лати з брусків 50×100 , 50×120 мм. Так як дерев'яні елементи даху працюють у вологому та вогнебезпечному середовищі, вони повинні бути оброблені антисептиками та антипіренами.

Матеріал покрівлі – металева черепиця BRAAS “ТАУНУС”.

Водовідведення опадів – зовнішнє організоване за допомогою жолобів та водостічних труб.

Сходи. Розраховуємо двомаршові сходи маючи такі вихідні дані:

- $H_{\text{ПОВ.}} = 2,98$ м;
- a – ширина маршу, $a = 1,0$ м;
- i – похил маршу, $i = 1:2$;
- розмір сходи – 150×250 мм;

Висота маршу: $c = H_{\text{ПОВ.}} / 2 = 2980 / 2 = 1490$ мм.

Кількість присхідців в одному марші становить: $n = 1490 / 150 = 10$.

Кількість проступів в одному марші становить: $m = n - 1 = 10 - 1 = 9$.

Проектуємо збірні залізобетонні сходи для сполучення між приміщеннями, розташованими на різних поверхах. Конструкція сходинок – дерев'яна.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		14

Оздоблення будівлі. Опорядження зовнішньої поверхні стіни виконується акриловою декоративною фасадною штукатуркою Ceresite СТ 75 білого кольору. Цоколь оздоблюється бутовим каменем. Корзирки над входами – дерев'яні з обробкою. – Огородження ганку та входів – металеві конструкції індивідуального виготовлення. Кольорове рішення фасаду виконується згідно паспорта опорядження фасадів.

По периметру будинку виконується вимощення шириною 1000 мм по бетонній підготовці (бетон класу В3.5) товщиною 150 мм.

1.5 Інженерне обладнання будівлі

В будинку запроектовані наступні інженерні мережі [11]:

- водопровід – від загальної мережі;
- каналізація – підключена до міської мережі;
- водостік – зовнішній організований;
- опалення – автономне;
- вентиляція – природна;
- гаряче водопостачання – автономне;
- газопостачання – природним газом від міської мережі;
- електрообладнання – від мережі, напругою 380/220В;
- телефон, радіо, телебачення – підключається від зовнішньої мережі.

1.6 Висновки до розділу 1

У даному розділі БДР визначено основні рішення генерального плану та архітектурно-будівельні рішення будівництва нового житлового будинку індивідуального типу для проживання сім'ї з 4-5 людей, а саме:

- генеральний план території будівництва загальною площею 0,1505 га з благоустроєм, що передбачає озелення території з насадженням плодово-

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		15

ягідних дерев, влаштування газонів багаторічних, влаштування мощення та доріжок з твердим покриттям;

- об'ємно-планувальні рішення розроблені для котеджного будинку для постійного проживання родини. Будинок має повноцінний перший поверх, цокольний поверх, який переходить у підвал зі зміною рельєфу ділянки, мансардний поверх. Розміри будинку 18,85×12,32 м, цокольного поверху 7,36×12,32 м. Висота підвального поверху – 2,5 м, 1-го поверху – 2,7 м;

- загальна кількість спалень – 4 шт., у т.ч.: дитячих кімнат – 2 шт., ванних кімнат – 2 шт., кухн-вітальня – 1 шт.; хол – 1 шт.

- прийнята конструктивна схема будівлі – безкаркасна. Основними несучими елементами є цегляні стіни товщиною 380 мм, на які опираються круглопустотні залізобетонні плити перекриттів товщиною 220 мм;

- фундаменти – монолітні стрічкові під стіни, мілкового закладання;

- зовнішні стіни утеплені плитами мінераловатними, товщиною 60-70 мм;

- внутрішні стіни і перегородки запроектовані з цегли керамічної повнотілої;

- покрівля – скатна, покриття із металочерепиці.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2 Конструктивні рішення

2.1 Компонування перерізу плити перекриття

За результатами компонування конструктивної схеми перекриття було обрано одного виду плити, шириною 1500 мм.

При компонуванні перекриття до розрахунку прийнято багатопустотну плиту перекриття шириною 1500 мм. З врахуванням зазорів між плитами перекриття (по 5 мм з кожної сторони) фактична ширина плити становитиме $b_{пл}=1490$ мм. Висоту плити перекриття $h_{пл}=\ell_0/30=5780/30=193$ мм, приймаємо з умов уніфікації висоту плити $h_{пл}=220$ мм (як типових плит). Пустоти плит приймаємо діаметром 159 мм (з умови, що пуансони–пустотоутворювачі будуть виготовлятися з тр. 159×5). Мінімальна товщина полок в пустотних плитах становить 25...30 мм, ребер – 30...35 мм. З цих умов приймаємо кількість пустот 7 штук. Розташування пустот в плиті по ширині прив'язуємо до типових плит, які виготовляються на заводських стендах.

Конструктивна довжина плити перекриття приймаємо:

$$\ell=3680+3000-140= 5880 \text{ (мм)}.$$

Розрахунковий проліт плити становить $\ell_0=5880-120 = 5760$ (мм).

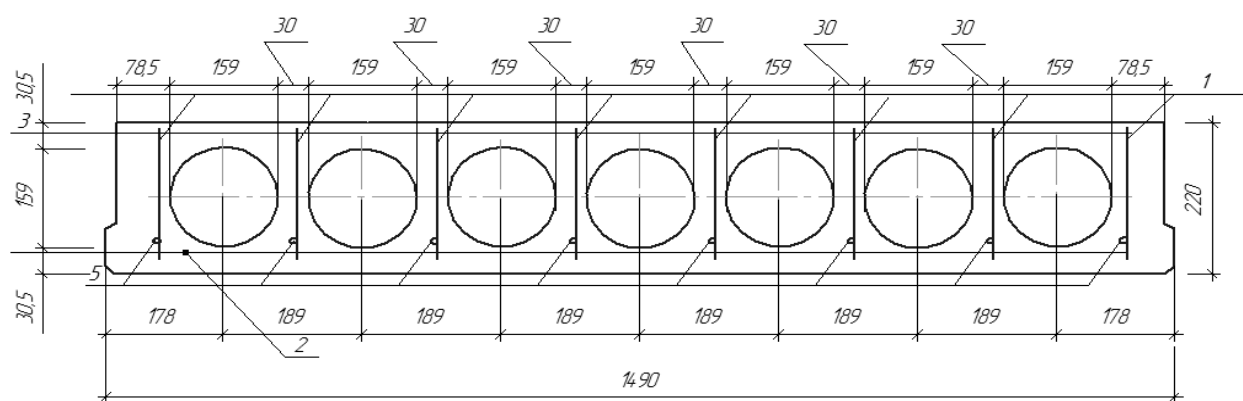


Рисунок 2.1 – Поперечний переріз багатопустотної плити перекриття

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		17

2.2 Визначення навантажень та 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

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за навантаженням	γ_n^I	γ_n^{II}	Експлуатаційне розрахункове навантаження, кПа	Граничне розрахункове навантаження, кПа
Постійні навантаження:						
- власна вага б/п плити	3,0	1,1	1,1	0,975	3,217	3,63
- шумоізоляція	0,5	1,1	1,1	0,975	0,536	0,605
- розчинова вирівнююча стяжка-20мм	0,44	1,3	1,1	0,975	0,577	0,629
-покриття-керамічна плитка	0,24	1,3	1,1	0,975	0,304	0,343
Тимчасове навантаження, p_n	1,5	1,3	1,1	0,975	1,9	2,145
Всього:	$g_n = 4,18$ $V_n = 1,5$ $g_n + V_n = 5,68$				$g_e = 4,634$ $V_e = 1,9$ $g_e + V_e = 6,534$	$g_m = 5,207$ $V_m = 2,145$ $g_m + V_m = 7,352$

Розрахункове навантаження на 1 м погонний довжини по ширині плити 1,5 м з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі [12-14]:

постійне $g = 5,207 \cdot 1,5 = 7,81 \text{ (кН/м)}$;

повне $g+v = (5,207+2,145) \cdot 1,5 = 11,03 \text{ (кН/м)}$.

Експлуатаційне навантаження на 1м погонний:

постійне $g = 4,634 \cdot 1,5 = 6,95 \text{ (кН/м)}$;

повне $g+v = (4,634+1,9) \cdot 1,5 = 9,8 \text{ (кН/м)}$.

Зусилля від розрахункових навантажень:

$M = (g+v)l_0^2/8 = 11,03 \cdot 5,88^2/8 = 68,72 \text{ (кНм)}$;

$Q = (g+v)l_0/2 = 11,03 \cdot 5,88/2 = 38,94 \text{ (кН)}$.

Зусилля від експлуатаційних навантажень:

$M = (g+v)l_0^2/8 = 9,8 \cdot 5,88^2/8 = 61,06 \text{ (кН·м)}$;

$Q = (g+v)l_0/2 = 9,8 \cdot 5,88/2 = 34,59 \text{ (кН)}$.

2.3 Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом

Багатопустотну плиту приймаємо армованою попередньо напруженою арматурою класу А600. 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 С20/25		Арматура			
		А600 (попередньо напружена)		А240С	
$f_{ck,prism}, \text{МПа}$	18,5	$f_{pk}, \text{МПа}$	630	$f_{yk}, \text{МПа}$	240
$f_{cd}, \text{МПа}$	14,5	$f_{p0,1k}, \text{МПа}$	575	$f_{yd}, \text{МПа}$	228,6
$f_{ctm}, \text{МПа}$	2,2	$f_{pd}, \text{МПа}$	480	$f_{ywd}, \text{МПа}$	170
$\varepsilon_{c3,cd}$	0,63	ε_{ud}	0,018	ε_{ud}	0,025
$\varepsilon_{cu3,cd}$	3,10	$E_p, \text{МПа}$	$1,9 \cdot 10^5$	$E_s, \text{МПа}$	$2,1 \cdot 10^5$
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 $n_{II} = 7$ шт.

Ширина верхньої полиці плити: $b_f' = b - a_3 - 15 \cdot 2 = 1500 - 20 - 30 = 1450$ мм.

Ширина ребра таврового перерізу: $b_w = b_f' - n \cdot a = 1450 - 7 \cdot 143,1 = 448,3$ мм.

Висота полицки перерізу: $h_{eff} = (h - a)/2 = (220 - 143,1)/2 = 38,5$ мм.

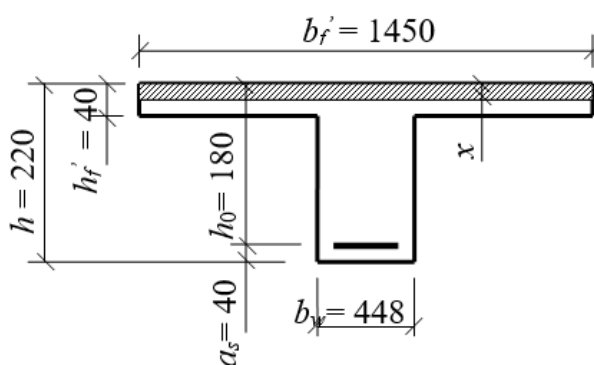


Рисунок 2.2 – Розрахунковий переріз плити

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 220х1450 мм.

Визначаємо коефіцієнт λ за формулою:

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}}, \quad (2.1)$$

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

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

$$\lambda = \frac{0,0031 - 0,00063}{0,0031} = 0,797.$$

Визначаємо максимально можливу висоту стиснутої зони бетону за формулою [13]:

$$x_{1,u} = \frac{z_s \cdot \varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s0}}, \text{ [м]}, \quad (2.2)$$

де z_s – робоча висота перерізу;

ε_{s0} – відносні деформації видовження арматури на межі текучості, визначаються за формулою (2.3).

$$\varepsilon_{s0} = \frac{f_{pd}}{E_p}, \quad (2.3)$$

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

$$x_{1,u} = \frac{0,18 \cdot 0,0031}{0,0031 + 0,0025} = 0,099 \text{ (м)}.$$

Визначаємо розрахункове значення висоти стиснутої зони:

$$x_1 = \frac{z_s \cdot A_2 - \sqrt{z_s^2 \cdot A_2^2 - 4 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot M}}{2 \cdot A_1 \cdot A_2}, \text{ [м]}, \quad (2.4)$$

де $M = 93,896$ кН·м – згинальний момент від розрахункових навантажень на перекриття.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		20

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,797(1 + 0,797)}{3(1 + 0,797)} = 0,451;$$

$$A_2 = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 14,5 \cdot 1,45 (1 + 0,797) = 18,89 \left(\text{М} \frac{\text{Н}}{\text{м}} \right).$$

f_{cd} – розрахункова міцність бетону на стиск;

b – ширина прийнятого розрахункового прямокутного перерізу.

$$x_1 = \frac{0,18 \cdot 18,89 \cdot 10^6 - \sqrt{0,18^2 \cdot 18,89^2 \cdot 10^{12} - 4 \cdot 0,451 \cdot 18,89 \cdot 10^6 \cdot 22,95 \cdot 10^3}}{2 \cdot 0,451 \cdot 18,89 \cdot 10^6} = 0,0069(\text{м}).$$

$x_1 = 0,0069 \text{ м} < x_{1,u} = 0,099 \text{ м}$, тому для даного перерізу необхідне лише нижнє робоче армування.

Необхідна площа армування:

$$A_s = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_1 (1 + \lambda)}{2 f_{yd}} [\text{м}^2]. \quad (2.5)$$

$$A_s = \frac{14,5 \cdot 1,45 \cdot 0,0069 (1 + 0,797)}{2 \cdot 480} = 2,72 \cdot 10^{-4} (\text{м}^2).$$

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

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} \cdot 100\% = 0,5\% \quad (2.6)$$

$$\mu = \frac{2,72 \cdot 10^{-4}}{1,45 \cdot 0,22} \cdot 100\% = 0,08\% < 0,5\%, \quad \text{тому} \quad \text{приймаємо} \quad \text{більшу} \quad \text{площу}$$

армування, щоб забезпечувалися дані умови.

Приймаємо 8Ø16 А600, $A_s = 16,08 \text{ см}^2$ (біля кожної пустоти).

$$\mu = \frac{16,08 \cdot 10^{-4}}{1,45 \cdot 0,22} \cdot 100\% = 0,504\% > 0,5\%.$$

2.4 Визначення миттєвих втрат попереднього напруження

Втрати внаслідок пружної деформації бетону:

$$\Delta P_{el} = A_p \times E_p \times \sum \frac{j \Delta \sigma_c}{E_{cm}}, \text{ МПа} \quad (2.7)$$

де $A_p = 16,08 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		21

j – коефіцієнт, який враховує кількість успішно напружувальних арматурних дротів $j=0,5$;

$\Delta\sigma_c$ – зміна напружень у центрі ваги арматури всередині бетону, $\Delta\sigma_c=40$ МПа;

$$E_p=1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа};$$

E_{cm} – середній модуль пружності бетону, $E_{cm}=36 \cdot 10^3$ МПа.

$$\Delta P_{el} = 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \frac{0,5 \cdot 40}{36 \cdot 10^3} = 0,17 \text{ МПа} \cdot \text{м}^2 = 170 \text{ кН}$$

Втрати внаслідок релаксації напружень в арматурі при електротермічному способу натягу для арматурних класів А600 визначаються за формулою [14]:

$$\Delta P_z = 0,03 \cdot A_p \cdot G_{\max,p} \text{ (МПа} \cdot \text{м}^2 \text{)} \quad (2.8)$$

де $G_{\max,p}$ – максимальні напруження, що прикладені до попередньо напруженої арматури:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,8 \cdot f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа} \\ 0,9 \cdot f_{p01,k} = 0,9 \cdot 575 = 517 \text{ МПа} \end{array} \right\} \Rightarrow G_{\max,p} = 504 \text{ МПа}$$

$$f_{pk} = 630 \text{ МПа};$$

$$f_{p01,k} = 575 \text{ МПа}.$$

A_p – площа перерізу попередньо напруженої арматури.

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 504 = 0,024 \text{ (МПа} \cdot \text{м}^2 \text{)} = 24 \text{ кН}$$

Втрати від тертя арматури визначаються за формулою:

$$\Delta P_{\mu} = P_{\max} \left(1 - e^{-\mu(\theta + k \cdot x)} \right) [\text{кН}]; \quad (2.9)$$

$$P_{\max} = G_{\max,p} \cdot A_p [\text{кН}] \quad (2.10)$$

$$P_{\max} = 504 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 0,81 \text{ МПа} \cdot \text{м}^2 = 810 \text{ кН};$$

$$\theta = 0;$$

$\mu = 0,65$ – коефіцієнт тертя між арматурою і її колоною;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		22

$k = 2m$ – відстань вздовж арматури від точки, де сила попереднього напруження дорівнює $P_{\max}$;

$x = 0,01$ – випадкове кутове переміщення для внутрішньої арматури.

$$\Delta P_{\mu} = 0,81 \cdot \left(1 - e^{-0,65(0+0,001 \cdot 2)}\right) = 0,0107 \text{ МПа} \cdot \text{м}^2 = 10,7 \text{ кН};$$

Втрати від температурного перепаду визначається за формолою:

$$\Delta P_{\theta} = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot \Delta T, [\text{кН}] \quad (2.11)$$

де $\alpha_c = 10^{-5}$ – коефіцієнт лінійного розширення;

$\Delta T = 50 \dots 70^{\circ}\text{C}$, приймаємо $\Delta T = 65^{\circ}\text{C}$;

$E_p = 1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ – модуль пружності напруженої арматури;

$A_p = 16,08 \cdot 10^5 (\text{м}^2)$ – поперечний переріз напруженої арматури;

$$\Delta P_{\theta} = 0,5 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 99,3 (\text{кН});$$

Втрати від обтиснення в анкерів:

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

де $\Delta l = 0,002$ – обтиснення анкерів або зміщення стрижня в затискачах анкерів;

$l = 4,2$ – відстань між зовнішніми гранями упорів;

$$\Delta P_u = \frac{0,002}{4,2} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 107,2 (\text{кН});$$

Сумарні втрати зусиль попереднього напруження:

$$\Delta P_i = P_{el} + \Delta P_r + \Delta P_{\mu} + \Delta P_{\theta} + \Delta P_u, [\text{кН}] \quad (2.13)$$

$$\Delta P_i = 170 + 24 + 10,7 + 99,3 + 107,2 = 411,2 (\text{кН}).$$

Другі втрати

Граничне напруження других втрат рівне 50 МПа.

$$\Delta P_2 = A_{sp} \cdot 50 [\text{кН}] \quad (2.14)$$

$$\Delta P_2 = 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 50 = 0,0804 = 80,4 (\text{кН})$$

Повні втрати з врахуванням миттєвих і певних складових рівні:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2 [\text{кН}] \quad (2.15)$$

$$\Delta p = 411,2 + 80,4 = 491,6 (\text{кН})$$

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		23

Напруження в арматурі з врахуванням всіх втрат рівні:

$$\sigma_{sp} = \frac{p - \Delta p}{A_{sp}} \text{ [МПа]} \quad (2.16)$$

$$\sigma_{sp} = \frac{804 - 491,6}{16,08 \cdot 10^{-4}} = 194,3 \text{ (МПа)}$$

$$p = \sigma_{sp, \max} \cdot A_{sp} \text{ [кН]} \quad (2.17)$$

$$p = 500 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 0,804 \text{ (МПа)} = 804 \text{ (кН)}$$

Величина втрат напружень при цьому [14]:

$$\sigma_{puls} = \frac{\Delta p}{A_{sp}} \text{ [МПа]} \quad (2.18)$$

$$\sigma_{puls} = \frac{491,6}{16,08 \cdot 10^{-4}} = 305,7 \text{ (МПа)} \cdot$$

2.5 Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі

За похилим перерізом розрахунок проводимо як для прямокутного перерізу розмірами 1450x220 мм. Захисний шар бетону $C=40$ мм.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd, \max} \quad (2.19)$$

де V_{Ed} – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження, $V_{Ed} = Q_{\max} = 22,5$ кН (див. п.2.2.1);

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

$$V_{Rd, \max} = 0,5 b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ [кН]}. \quad (2.20)$$

b_w – мінімальна ширина перерізу балки, $b_w = 0,448$ м;

d – робоча висота перерізу, $d = 220 - 40 - 6 = 0,174$ м;

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві,

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right), \quad (2.21)$$

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		24

$$v = 0,6(1 - \frac{18,5}{250}) = 0,556.$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,448 \cdot 0,174 \cdot 0,556 \cdot 14,5 = 314 \text{ кН}.$$

$V_{Ed} = 22,5 \text{ кН} < V_{Rd,max} = 314 \text{ кН}$, умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність розрахунку поперечних стержнів:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} \quad (2.22)$$

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

$$V_{Rd,c} = [c_{Rd,c} \cdot k(100\rho_L \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] b_w \cdot d \text{ [кН]}; \quad (2.23)$$

$$V_{Rd,c} = [V_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] b_w \cdot d \text{ [кН]}. \quad (2.24)$$

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

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2, d \text{ – робоча зона (в мм)}. k = 1 + \sqrt{\frac{200}{174}} \approx 2;$$

ρ_L – відсоток армування на опорі,

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0,02 \quad (2.25)$$

A_{sl} – площа робочої поздовжньої арматури, яка доходить до опори,
 $A_{sl} = 16,08 \text{ см}^2$.

$$\rho_L = \frac{16,08 \cdot 10^{-4}}{0,448 \cdot 0,174} = 0,02;$$

$$k_1 = 0,15;$$

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

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0,2f_{cd} \text{ [МПа]} \quad (2.26)$$

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							25
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

$$N_{Ed} = \sigma_{sp} A_p,$$

$$\sigma_{sp} = 0,8f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа}.$$

З метою врахування втрат попереднього напруження в арматурі, зменшуємо σ_{sp} на загальні втрати $\Delta\sigma_{puls} = 305,7 \text{ МПа}$ і в розрахунку приймаємо $\sigma_{sp} = 198,3 \text{ МПа}$.

$$\sigma_{cp} = 198,3 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} / (0,448 \cdot 0,18 + 1,45 \cdot 0,04) = 2,3 \leq 0,2 \cdot 14,5 = 2,9 \text{ [МПа]}.$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \text{ [МПа]}, \quad (2.27)$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 18,5^{1/2} = 0,43 \text{ (МПа)}.$$

$$V_{Rd,c} = [0,138 \cdot 2(100 \cdot 0,02 \cdot 18,5)^{1/3} + 0,15 \cdot 2,3] \cdot 0,448 \cdot 0,174 = 98,6 \text{ (кН)};$$

$$V_{Rd,c} = [0,43 + 0,15 \cdot 2,3] \cdot 0,448 \cdot 0,174 = 60,4 \text{ (кН)}.$$

Приймаємо $V_{Rd,c} = 98,6 \text{ кН} > V_{Ed} = 22,5 \text{ кН}$, тому розрахунок поперечного армування не потрібен. Встановлюємо поперечні стержні з конструктивних міркувань. Приймаємо для арматурних каркасів КР-1, що встановлюються на при опорних ділянках, проволочку Вр-I.

Умова мінімального поперечного армування [12-14]:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} \text{ [м}^2\text{]}, \quad (2.28)$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{18,5} / 240 = 1,43 \cdot 10^{-3} \text{ (м}^2\text{)}.$$

Крок поперечних стержнів $S = h/2 = 110 \text{ мм}$, приймаємо $S = 100 \text{ мм}$. При цьому необхідна площа армування становить:

$$A_{sw} = \rho_w \cdot b_w \cdot S \text{ [м}^2\text{]}, \quad (2.29)$$

$$A_{sw} = 1,43 \cdot 10^{-3} \cdot 0,448 \cdot 0,1 = 0,64 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо $8\varnothing 4 \text{ Вр-I}$, $A_{sw} = 1,01 \text{ см}^2$.

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							26
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

забезпечення місцевої міцності від впливу зусилля обтиску попередньо напруженої арматури (див. ГЧ).

2.6 Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи

2.6.1 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 $k_1 = 1$, $\sigma_c = f_{ck} = 18,5$ МПа.

Для запобігання неприйнятному утворенню тріщин та деформування обмежується рівень напружень розтягу в арматурі:

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5}; \\ \sigma_s \leq 0,75 \cdot f_{yk}. \end{cases} \quad (2.30)$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3cd} \cdot \left(\frac{z_s}{x_1} - 1 \right) = 0,0031(0,174 / 0,0069 - 1) = 0,075 > 0,0015,$$

$$\sigma_s = 198,3 \text{ МПа} < 0,75 \cdot 575 = 431,25 \text{ МПа}.$$

2.6.2 Обмеження розкриття тріщин

Для плити перекриття житлової будівлі як конструкції всередині приміщень із сухим режимом приймаємо клас умов експлуатації ХО. Допустима ширина розкриття тріщини w_{max} для данного класу становить 0,4 мм.

2.6.3 Мінімальна площа армування

Мінімальну площу арматури за вимогами 2ГГС обчислюють:

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} - \xi_1 \cdot A_{p'} \cdot \Delta \sigma_p}{\sigma_s} [\text{м}^2], \quad (2.31)$$

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		27

$$A_{ct} = b(h - x_1) = 1,45(0,22 - 0,0069) = 0,309 \text{ (м}^2\text{)};$$

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, $f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2,2$ 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 перерізів та "Т" – подібних перерізів:

$$k_c = 0,4 \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \left(\frac{b}{h}\right) \cdot 1 \cdot f_{ct,eff}} \right] \leq 1, \quad (2.32)$$

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

$$\sigma_c = \frac{N_{ed}}{b \cdot h} \quad (2.33)$$

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

$$\sigma_c = 198,3 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} / 0,22 \cdot 1,45 = 0,99 \text{ МПа};$$

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

k_1 – коефіцієнт, що враховує впливи осьових сил на розподіл напружень, $k_1 = 2/3$, [13].

$$k_c = 0,4 \left(1 - \frac{0,99}{2/3 \cdot 1 \cdot 2,2} \right) = 0,13;$$

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

міцності щеплення попередньо напруженої арматури, $\xi = 0,8$ для стрижневої арматури [14],

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

$\Delta\sigma_p$ – зміна напружень в попередньо напруженій арматурі в момент обтиснення, $\Delta\sigma_p = 198,3$ МПа.

$$A_{s,\min} = \frac{0,13 \cdot 1 \cdot 2,2 \cdot 0,309 - 0,89 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 198,3}{575} = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$A_{s,\min} = 3,4 \text{ см}^2 < A_s = 16,08 \text{ см}^2$$

Отже, мінімальна площа армування за вимогами 2ГГС забезпечена.

2.6.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків

Загальна товщина плити 220 мм, крок робочої арматури 200 мм, $\varnothing 16$, напруження в арматурі 198,3 МПа, тому за ДСТУ Б В.2.6.-156 пункт 5.3.3. для даної конструкції необхідно визначати ширину розкриття тріщини.

2.6.5 Визначення ширини розкриття тріщин

Ширина тріщини w_k може визначатись за формулою:

$$w_k = s_{r,\max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) \quad (2.34)$$

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

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

ε_{cm} – середня деформація бетону між тріщинами.

ε_{cm} – визначається за формулою:

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s \times k_t \times \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s} \quad (2.35)$$

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							29
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

σ_s – напруження в розтягнутій арматурі в перерізі з тріщинами, для попередньо напруженої арматури $\sigma_s = \Delta\sigma_p = 198,3 \text{ МПа}$;

$$\alpha_e - \text{відношення } E_s/E_{cm}, \alpha_e = \frac{2,1 \cdot 10^5}{36 \cdot 10^3} = 5,83;$$

$$\rho_{p,eff} = (A_s + \xi_1^2 \cdot A_p') / A_{c,eff} \quad (2.36)$$

$$A_p' = 16,08 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2, A_{c,eff} = b_w \cdot h_{eff} = 0,448 \cdot 80 = 0,0036 \text{ м}^2; A_s = 0,000101 \text{ м}^2.$$

$$\xi_1^2 = 0,67;$$

$$\rho_{p,eff} = 0,000101 + 0,67^2 \cdot 0,001608 / 0,0036 = 0,2$$

k_t – коефіцієнт що залежить від тривалості навантаження

$k_t = 0,4$ для довготривалого навантаження.

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{198,3 - 0,4 \cdot \frac{2,2}{0,2} (1 + 5,83 \cdot 0,2)}{2,1 \cdot 10^5} = 0,889 \cdot 10^{-3} > 6 \cdot \frac{198,3}{2,1 \cdot 10^5} = 0,567 \cdot 10^{-3}$$

Оскільки крок арматури 200 мм $5(C + \varnothing/2) = 5(40 + 16/2) = 240$ мм, то максимальний крок тріщин визначається за формулою:

$$S_{r,max} = k_3 \cdot C_t + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\varnothing}{\rho_{p,eff}} \text{ [мм]} \quad (2.37)$$

$$S_{r,max} = 3,4 \cdot 40 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot \frac{4}{0,2} = 139 \text{ [мм]}$$

$$w_k = 139 \cdot 0,899 \cdot 10^{-3} = 0,124 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм}.$$

Отже, ширина розкриття тріщин за розрахунком становить 0,124 мм, що менше допустимого 0,4 мм.

2.6.6 Розрахунок прогинів

Перевіримо умову необхідності розрахунку прогину.

Граничне співвідношення проліт/висота можна визначити, враховуючи умову:

$$\rho = 0,504\% \geq \rho_0 = 0,43\%,$$

де $\rho = 0,6\%$ - відсоток армування для розтягнутої арматури у середині прольоту для сприйняття моменту від розрахункових навантажень.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							30
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

ρ_0 – довідковий відсоток армування.

$$\rho_0 = \sqrt{f_{ck}} = \sqrt{18,5} = 4,3\% = 0,43\%,$$

$$\frac{1}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho - \rho_0} + 1/12 \sqrt{f_{ck}} \sqrt{\left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)} \right], \quad (2.38)$$

$$\frac{1}{d} = 1 \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{18,5} \frac{0,43}{0,504 - 0,43} + 1/12 \cdot \sqrt{18,5} \sqrt{\left(\frac{0,504}{0,43} \right)} \right] = 48,87$$

Оскільки для армування використовується арматура А600, то граничне відношення прольоту до висоти необхідно домножити на $310/\sigma_s$, при цьому приймається що:

$$310 / \sigma_s = \frac{500}{f_{yk} \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}}} \quad (2.39)$$

де $A_{s,prov}$ – фактична (встановлена) площа арматурної сталі;

$A_{s,req}$ – необхідна площа арматурної сталі за першою групою граничних станів

$$310 / \sigma_s = \frac{500 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4}}{575 \cdot 2,72 \cdot 10^{-4}} = 5,14.$$

$$\text{Гнучкість елемента рівна: } \lambda = \frac{l}{d} = \frac{4080}{174} = 23,45.$$

$$\lambda = 48,87 < \lambda_u \cdot 5,14 = 23,45 \cdot 5,14 = 120,53.$$

Умова виконується, тому можна вважати, що прогин плити не перевищує допустимий.

2.7 Висновки до розділу 2

При компонуванні плити перекриття до розрахунку прийнято багатопустотну плиту перекриття шириною 1500 мм. З врахуванням зазорів між плитами перекриття (по 5 мм з кожної сторони) фактична ширина плити становитиме $b_{пл} = 1490$ мм.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							31
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

Земельна ділянка під будівництво житлової будівлі розташована у селі Якушинці Вінницького району. Рельєф ділянки спокійний. Вітровий район – 3 [1]. Сніговий район – 4 [1].

3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Аналіз інженерно-геологічних умов території будівництва має вирішальне значення для підготовки будь-яких будівельних проєктів. Ця оцінка передбачає вивчення складу ґрунту та гірських порід, гідрогеологічних умов, геодинаміки та можливості геологічних процесів, які можуть негативно вплинути на структуру.

Основними етапами аналізу інженерно-геологічних аспектів будівельного майданчика є:

Збір і аналіз відповідної інформації: це включає дослідження існуючих геологічних карт, вивчення раніше розроблених інженерних даних, інформацію про стан ґрунту тощо.

Проведення територіальних досліджень: завдання дослідити територію, зібрати зразки ґрунту та гірських порід, виміряти висоту.

Геологічне картографування: на цьому етапі документується геологічний склад території, розташування гірських порід, ґрунту та водних ресурсів.

Геотехнічні дослідження: проводяться лабораторні та польові дослідження шарів ґрунту та води для визначення їх фізико-механічних властивостей.

Аналіз геологічних процесів і ризиків: розглядається можливість виникнення таких явищ, як провали, осипи, зсуви, повені або інші проблеми під час будівництва або після завершення проєкту.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		32

Розробка пропозицій: після збору даних та проведення аналізу вносяться пропозиції щодо практичних рішень, методологічних засад, підвищення стабільності тощо.

Підготовка технічної документації: Перетворення результатів аналізу в технічні звіти, проекти та документацію, яка підтримує процес будівництва.

Аналіз інженерно-геологічних умов має вирішальне значення для підготовки проекту будівництва, цей етап знижує ймовірність негативних геологічних явищ під час експлуатації будівлі.

Дизайн і геологічний склад території зображено на частині рисунка 3.1.

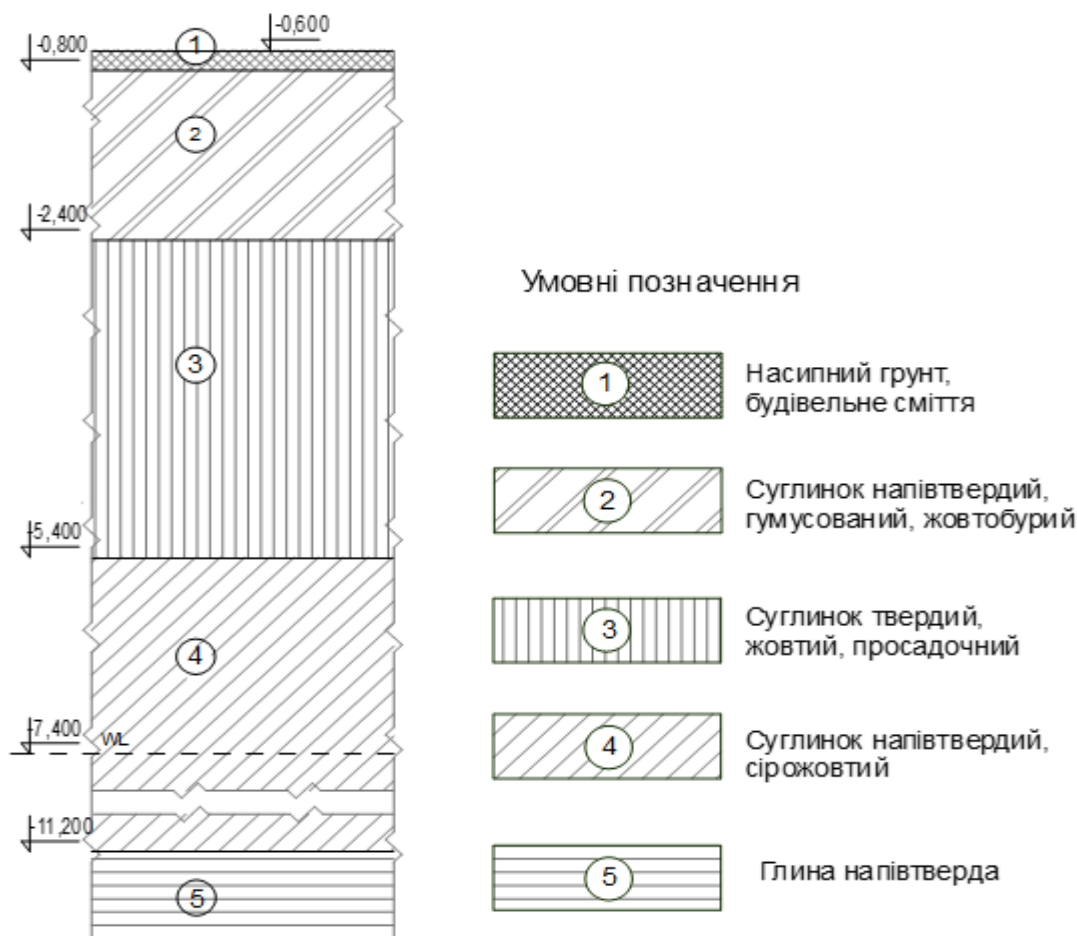


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику

Інженерно-геологічний стан ґрунту щодо інженерно-геологічного елемента № 3 (індон. Nomor IGE 3) це депресія. Тип стану ґрунту, пов'язаний з просіданням, є першим. На поверхні землі знаходиться шар ґрунту товщиною 0,2 метра.

Глибина ґрунтових вод становить 12,0 метрів. Глибина підземних вод зазвичай становить 1,5 метра, але може досягати 12,0 метрів. Ґрунтові води не шкідливі для бетонних конструкцій.

3.1.2 Збір навантажень на фундамент

Ми обчислюємо напругу фундаменту під середньою стіною, використовуючи точку G як найбільш значущу. Сипучу масу транспортують до призначеного місця (цоколь будівлі). Розподіл навантажень задокументовано в таблицях 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1 – Збір навантажень

№ п/п	Назва навантажень	Товщина м	Об'ємна 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
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

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.7	Додаткове навантаження	1	1	150	1,3	195	1	6,44
Всього на кг/м²:				631		753,9		
Всього на кг/(1*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/(1*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 3.2 – Навантаження на фундамент середньої стіни по осі Д (в осях 1-4)

№ п/п	Назва навантажень	Експлуатаційне кг/м ²	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Граничне кг/м ²
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
5	Навантаження від цегляної кладки	5584,8	1,3	6193,2
6	Снігові навантаження	96,6		125
Всього:		15870		21474

3.2 Проектування фундаменту мілкового закладання

3.2.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання

Вибір типу фундаменту і глибини його закладання залежить від інженерно-геологічних умов конкретного будівельного майданчика, а також від техніко-економічних міркувань. Ось список загальних вказівок, які можна використовувати для вибору типу фундаменту.

Тип ґрунту: властивості ґрунту (такі як його міцність, стабільність) впливають на тип фундаменту, який є найбільш вигідним. Наприклад, фундаменти, які будуються на поверхні, такі як пальові фундаменти або стрічкові фундаменти, підходять для міцного ґрунту. Ґрунт, який є неміцним або м'яким, може вимагати фундаменту, який є глибоким, як палі або закопані стіни.

Вага будівлі: Великі будівлі або споруди, які мають велике корисне навантаження, можуть вимагати міцнішої та міцнішої основи.

Гідрогеологічні умови: Вода під ґрунтом може вплинути на вибір типу фундаменту. Наприклад, вологі умови можуть вимагати захисних заходів для запобігання вологості, ці заходи включають дренажні системи або водонепроникні бар'єри.

Строк експлуатації плану будівлі: якщо термін служби будівлі передбачається довгостроковим, важливо враховувати не лише поточні потреби будівлі, але й потенційні майбутні зміни ґрунту чи вимог до будівлі.

Економічні фактори: Вибір типу фундаменту також залежить від бюджету будівництва та можливостей замовника.

Для підшви фундаменту глибина також ґрунтується на геологічних дослідженнях і властивостях ґрунту. Глибина може бути як невеликою, як фундаменти, які розміщуються безпосередньо на поверхні ґрунту, так і глибокою, як фундаменти, які закладаються під поверхню ґрунту.

Фундаменти мілкового залягання будують у випадках, коли тиск на фундамент не перевищує початковий тиск від осідлого стану ґрунту або коли

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		36

загальний тиск і осідання не перевищують допустимих значень відповідно до розрахункового опору ґрунту у вологому стані.

Під стінами розташовують стрічкові фундаменти збірні, які містять залізобетонні плити або блоки.

Глибина підшови фундаменту розраховується виходячи з

Вага навантаження на фундамент становить $N=185,70$ кН, тому мінімальна глибина фундаменту нижче першого рівня підвалу повинна бути 0,7 м. Створення фундаментів показано на рисунку 3.2.

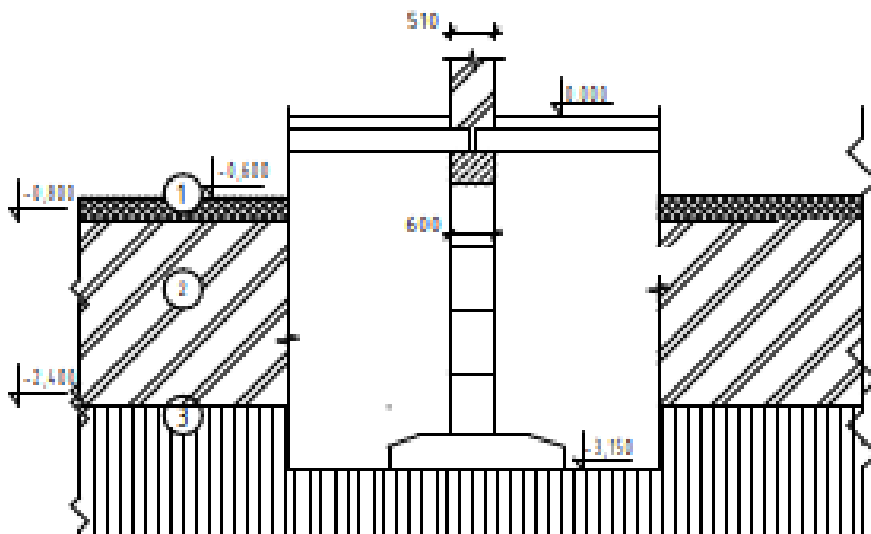


Рисунок 3.2 – Положення фундаменту мілкого закладання у ґрунті

3. Враховуючи те, що в ТУ генплану вказано, що найнижча точка становить -0,600, а підшо́ва фундаменту -3,000, при проектуванні фундаментів на природних ресурсах глибина закладення фундаментів повинна бути не менше 0,5 м. опорний шар (ґрунт ІГЕ №3). Розташування фундаментів відносно планувальної позначки частини споруди по осі 2-3, -0,600 показано на рисунку 3.2.

4. Об'єм ґрунту, який укладається прийнятим порядком, більший за об'єм льоду на цій ділянці на 0,8 метра.

3.2.2 Підбір розміру підосви фундаменту

Згідно з літературними даними [15-16], розрахунок розміру підосви мелкозаглубленого фундаменту за умов просідання ґрунту здійснюється за другим групою граничних умов.

Розмір основи фундаменту повинен задовольняти цій нерівності

$$\begin{aligned} p &\leq R; \\ s + s_{sl} &< s_u, \end{aligned} \quad (3.1)$$

де p – тиск під підосвою 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 розрахунку розмірів основи фундаменту за наявності мінімуму осідання згідно з [17] розрахунковий опір ґрунтової основи приймається таким же, як початковий тиск осідання.

У нижній частині підосви фундаменту, яка знаходиться на природній висоті $d_n = 3,2$ м, $d = 2,8$ м, згідно з таблицею 3.3 початковий тиск під підосвою фундаменту становить 150 кПа.

Сектор підосви життєво важливий, враховуючи вагу основи з ґрунтом на її виступах.

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

Для стрічкового фундаменту ширина підосви $b = A = 1,73$ м. Виходячи з типорозмірів фундаментних плит приймаємо $b = 1,4$ м.

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							38
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

$$R = \frac{\gamma_{C1}\gamma_{C2}}{K} \left(M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_B \gamma'_{II} + M_C C_{II} \right), \quad (3.2)$$

де всі позначення згідно до [16, 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).

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots} = \frac{0 + 0 + 17.1 \cdot 2}{0.2 + 1.6 + 2.0} = 9.0 \text{ кН} / \text{м}^3.$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} (0,78 \cdot 1 \cdot 2.0 \cdot 17.1 + 4.11 \cdot 0,8 \cdot 9.0 + 3.11 \cdot 1,4 \cdot 9.0 + 6.67 \cdot 8) =$$

$$= 1,25(26.68 + 29.60 + 56.00 + 53.36) = 207.05 \text{ кПа}.$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{185,70}{2.0} + 20 \times 2.8 = 143.4 \text{ кПа} < p_{sl} = 150 \text{ кПа} < R = 207.05 \text{ кПа}.$$

Розмір подошви фундаменту достатні.

3.2.3 Розрахунок осідання фундаменту

Розрахунок осідання фундаменту ведемо з урахуванням характеристик ґрунтів умовах повного водонасичення (наведено в таблиці 3.3). Просідання ґрунту відсутні, оскільки тиск під подошвою не перевищує початкового просадкового тиску.

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

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

$$p = 143,4 \text{ кПа}.$$

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		39

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту

Z	2Z/b _y	α	σ_{zp}	σ_{zg}	2Z/b _k	α_k	σ_{zy}	$\sigma_{zp(cp)}$	$\sigma_{zy(cp)}$	E	h	S
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
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

З розрахунків у таблиці 3.3 осідання фундаменту по осі В становить 0,8 см. Потужність шару становить 7,8 м, що є максимальною потужністю шару, тому розбіжність між розрахунками та реальними умовами незначна.

Розрахункова осідання становить 0,8 см, що менше гранично допустимого значення для будівель з цегляними стінами, яке становить 12 см.

В результаті розміри основи підосви задовольняють усі граничні розбіжності.

3.3 Висновки до розділу 3

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ					Арк.
											40
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата						

4 Технологічні рішення

4.1 Технологічна карта на ведення цегляної кладки

4.1.1 Область застосування технологічної карти

Розроблена технологічна карта виконання цегляної кладки з утепленням стін при зведенні надземної частини проектного будинку котеджного типу в селі Якушинці, Вінницького району, Вінницької області. За конструктивною схемою будівля відноситься до безкаркасного типу з поздовжніми і поперечними стінами, які опираються поповерхово на збірні круглопустотні плити перекриття. Технологічна карта також передбачає улаштування утеплення стін з повітряним прошарком та улаштування збірних перемичок у віконних і дверних прорізах.

Будинок, що зводиться, у плані має наближену до прямокутної форми, розміри цокольного поверху – 12,32×7,36 м, першого і мансардного – 12,32×18,35 м. Висота цокольного поверху – 2,5 м, першого поверху – 2,7 м. Стіни цокольного поверху виконані із монолітного залізобетону та бутоврі кладки, фасадна стіна і перегородки – цегляні.

Умови забудови – вільні. Виконання робіт планується в одну зміну у теплу пору року.

4.1.2 Перелік робіт та обґрунтування до схеми організації робіт

До складу робіт, що розглядаються в карті, входять:

- кладка зовнішніх несучих стін цокольного поверху з повнотілої керамічної цегли М100 товщиною 380 мм з утеплення мінераловатними плитами товщиною 70 мм;
- кладка зовнішніх несучих стін першого і мансардного поверху з повнотілої керамічної цегли М100 товщиною 380 мм з утеплення мінераловатними плитами товщиною 60 мм з влаштуванням повітряного прошарку товщиною 40 мм;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							41
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

- кладка зовнішніх несучих стін першого і мансардного поверху з повнотілої керамічної цегли М100 – 120 мм;
- кладка внутрішніх несучих стін товщиною 380 мм з цегли керамічної;
- кладка цегляних перегородок товщиною 120 мм;
- улаштування перемичок в стінах в місцях віконних та дверних прорізів.

Між зведенням цокольного, 1-го і мансардного поверхів передбачено технологічну перерву тривалістю 5-10 днів для набору міцності кладки та влаштування збірних панелей перекриття і монолітних ділнок, елементів сходів.

Якщо умови реалізації проекту змінюються, технічні креслення повинні бути скориговані на етапі узгодження проекту впровадження та задокументовані додатковими примітками.

Зведення зовнішніх і внутрішніх несучих цегляних стін і перегородок на збірних перекриттях і влаштування перемичок дверних і віконних прорізів необхідно проводити згідно з діючими нормами [18 – 21].

Професійний склад ланки

Роботи пропонується вести послідовним методом комплексною бригадою з 7 осіб з урахуванням суміщення наступних професій:

- муляр 4 р. – 3 чол. (далі за текстом М1-М3);
- муляр 2 р. – 4чол. (далі за текстом М4-М7).

Крім того, не менше ніж дві особи зі складу ланки повинні бути атестованими стропальниками.

За відсутності зазначених вище спеціальностей та кваліфікації у робітників, до початку виконання робіт необхідно провести їх навчання та атестацію.

4.1.3 Об'єми робіт цегляної кладки

Об'єми робіт по виконанню цегляної кладки зведені у відомість, яка наведена в табл. 4.1.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							42
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Відомість підрахунку об'єму робіт по будівлі

№	Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
2	2	3	4	5
1	Цегляна кладка зовнішніх стін цокольний та 1 поверх – 380+120 мм	м ³	$V=(a \times L \times h) - V_{\text{прорізів}}^*$	68,11
2	Цегляна кладка внутрішніх стін 1 поверх – 380 мм	м ³	$V=(a \times L \times h)$	19,83
3	Цегляна кладка перегородок цокольний та 1 поверх – 120 мм	100 м ²	$V=h \times L^*$	30,72
4	Монтаж перемичок 1 поверх	шт.	по кошторису	48
5	Цегляна кладка зовнішніх стін мансардний поверх – 380+120 мм	м ³	$V=(a \times L \times h) - V_{\text{прорізів}}^*$	33,90
6	Цегляна кладка внутрішніх стін мансардний поверх – 380 мм	м ³	$V=(a \times L \times h)$	14,8
7	Цегляна кладка перегородок мансардний поверх – 120 мм	100 м ²	$V=h \times L^*$	9,84
8	Монтаж перемичок 2 поверх	шт.	по кошторису	22

*h – висота стіни; а – товщина стіни; L – довжина стіни (по кресленнях ГЧ); V_{прорізів} – об'єм стіни, який займають прорізи на вікна та двері.

4.1.4 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Для визначення затрат праці та машинного часу складають калькуляцію трудових затрат [18, 21, 22]. Калькуляцію працевитрат та заробітної плати виконано в програмі автоматичного підрахунку вартості виконання робіт «Коршторис-8» та наведено в Додатку В.

4.1.5 Вказівки з технології виконання робіт по цегляній кладці

Цегляна кладка – це конструкція, що складається з цеглин, покладених в певному порядку і склеєних між собою будівельним розчином. Будівельний розчин зазвичай виготовлений із суміші цементу та піску (пісок слід ретельно просіяти). Чим більше частка цементу в розчині, тим він менш рухливий. Чим нижче рухливість розчину, тим складніше його розподіляти і розрівнювати.

При укладанні повнотілої цегли в жарку погоду необхідно регулювати рухливість розчину до 12-14. Розчин перед використанням необхідно ретельно

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		43

перемішати, так як з часом важкі частинки осідають, а розчин відшаровується і стає нерівномірним.

Для додавання цегляній кладці міцності і довговічності використовується система перевязки – певний порядок укладання цеглин відносно одна одної. Існують різні перев'язки для вертикальних, поздовжніх і горизонтальних швів.

Перев'язка поздовжніх швів необхідна для запобігання вертикального "розшаровування" стіни і для більш рівномірного розподілу навантаження по довжині стіни. Перев'язка поперечного шва виконується для створення поздовжнього з'єднання між цеглою. Крім того, бічна перев'язка служить для розподілу навантаження по товщині цегли [23, 24].

Найбільш поширеними системами перев'язки є однорядна (ланцюгова) і багаторядна. Для однорядної перев'язки характерно чергування рядів ложкових і тичкових. При цьому поперечні шви сусідніх цеглин зміщені на чверть цегли відносно один одного, а поздовжні – на половину цегли. Вертикальний шов нижньої колони перекривається цеглою верхньої колони. Для багаторядної кладки цегли тичкові ряди розташовують через декілька ложкових.

Залежно від товщини цегли кількість рядів ложкових між тичковими обмежена. Для кладки з цільної цегли (65 мм) – 6 рядів кладки перев'язуються одним рядом ложковим. Якщо цегляна кладка виконана в півцеглини або в 1/4, то її слід зміцнити. Для цього використовується металева сітка або армуючий дріт, яку укладають через 4-6 рядів у шви.

Обладнання та інструмент:

- Розчинозмішувач та розчиноприймач.
- Підйомні крани для переміщення залізобетонних конструкцій.
- Інструменти для кладки цегли (кельми, рівні, шили, будівельні ліски, гумові моли).

Основними інструментами, використовуваними при цегляній кладці, є кельми, молоток-кірочка і розшивка. Кельма являє собою металеву лопатку з дерев'яною ручкою, яка використовується для вирівнювання розчину, заповнення ним вертикальних швів цегляної кладки і видалення надлишків

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		44

розчину. Якщо потрібно нарізати цеглу, використовують молоток-кірочку. Для виконання різних типів швів використовують розшивку.

Для контролю якості цегляної кладки використовуються виски, правила, рівні, в т.ч. лазерні, шнур і порядовка. Виски використовуються для перевірки вертикальності цегли. Рівень використовується для контролю горизонтальності цегляної кладки.

За допомогою правил (гладких дерев'яних рейок довжиною 1,2–2 м) контролюється лицьова сторона цегли. Шнур являє собою кручений шнур діаметром 3 мм, який буде розтягуватися під час виконання робіт. Він використовується для забезпечення прямолінійності і горизонтальності цегляної кладки і контролю товщини горизонтального шва.

Порядовку використовують для розмітки рядів цегли, а при наявності прорізів – для визначення їх розмірів.

До початку виконання робіт необхідно [23, 24]:

- закінчити роботи з організації будівельного майданчика;
- закінчити роботи зі зведення нульового циклу;
- доставити та розмістити в зоні складування піддони з цеглою.

Складування цегли передбачено на спланованому майданчику піддонах чи залізобетонних плитах (рис. 4.1);

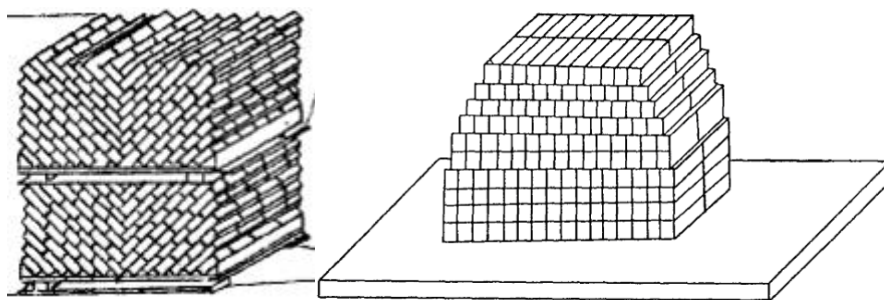


Рисунок 4.1 – Схема складування цегли на піддонах та на з/б плиті

- місця виконання робіт мають бути звільнені від невикористовуваного інвентарю, пристроїв, будівельного матеріалу;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		45

- очистити основу, на якій проводитиметься кладка стін від сміття, льоду, снігу (в зимовий час);
- провести перевірку, підготовку та подачу до місця виконання робіт необхідного інструменту, пристроїв, інвентарю.

Підготовчі роботи перед виконанням кладки стін включають в себе:

- розмітку фундаменту: виконують розмітку положення стіни на фундаменті з урахуванням проектних привязок (геодезичну розбивку осей будівлі);
- встановлюють маякові ряди по кутах будівлі і в місцях перетину стін;
- влаштовують горизонтальну гідроізоляцію на рівні фундаменту (або нижньої частини стіни) за допомогою рулонних або обмазувальних гідроізоляційних матеріалів.

Виконання цегляної кладки передбачає такий порядок виконання робіт:

1. Підготовчі роботи:

- підготовка робочого місця;
- розмітка основи під зовнішні та внутрішні стіни;
- подача цегли до місця виконання робіт;
- прийом цегли та розподіл її по поверху.

2. Встановлення та підключення розчинозмішувача;

- прийом розчинної суміші в розчинозмішувач;
- підключення розчинозмішувача до мережі та перемішування розчину;
- пивантаження розчину в мульди для розчину та подача їх до місця виконання робіт.

3. Цегляна кладка зовнішніх та внутрішніх стін:

- натяжка (перестановка) причального шнура;
- будова розчинної пастелі;
- укладання цегли;
- рубка і теска цегли (при необхідності);
- встановлення риштовання муляра (для виконання цегляної кладки вище 1,2 м).

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		46

4. Цегляна кладка перегородок.

- розмітка основи під перегородки;
- натяжка (перестановка) причального шнура;
- будова розчинної пастелі;
- укладання цегли;
- рубка і теска цегли (при необхідності);
- встановлення риштування муляра (для виконання цегляної кладки вище 1,2 м);
- кріплення перегородок заставними деталями до стін та перекриття.

До початку виконання робіт, робітники М1-М7 поділяються на ланки по 2-3 особи. До складу ланки повинен входити 1 муляр 4-го розряду та 1 муляр 2-го розряду. Далі поверх ділять на ділянки (захватки). Кількість ділянок має відповідати кількості ланок. За кожною ділянкою (захопленням) закріплено ланку з двох робітників-мулярів. Ланка має бути закріплена за виділеною йому ділянкою на весь період кам'яної кладки. Потім, на кожній з ділянок робітники М1 і М2 готують і розміщують у зоні робіт необхідне оснащення та інструмент, встановлюють у зоні робіт підмостки. Згідно з робочими кресленнями, робочі М1-М7 виробляють розмітку під зовнішні та внутрішні стіни, встановлюють порядівки із зазначенням на них відміток віконних та дверних прорізів, натягують причальні шнури. див. рис. 4.2 [23, 24].

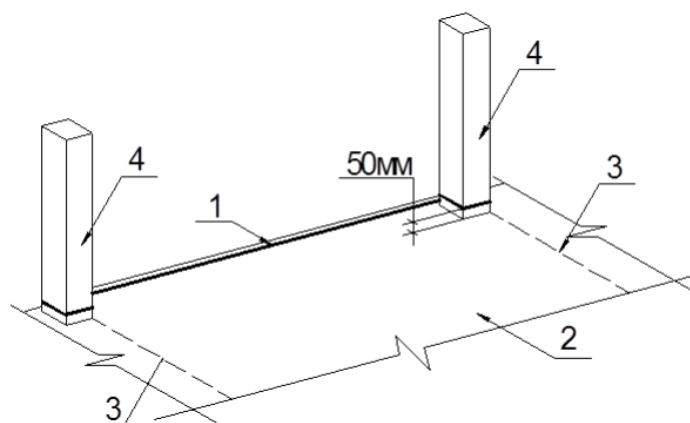


Рисунок 4.2 – Розмітка основи, влаштування причального шнура:

1 – причальний шнур; 2 – плита перекриття; 3 – попередня розмітка під цегляні стіни та перегородки; 4 – колони (якщо є)

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		47

Причальний шнур першого ряду цегли натягується між двома колонами (якщо вони є) або забивається у шви між плитами перекриттів (блоків) цокольного поверху, див. рис. 4.3.

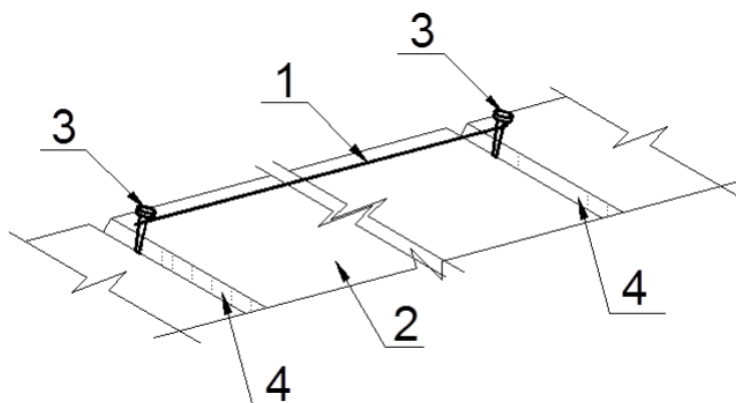


Рисунок 4.3 – Влаштування причального шнура. 1 – причальний шнур; 2 – плита перекриття; 3 – цвяхи; 4 – шов між плитами перекриттів

Робочий М7 на приоб'єктному складі оглядає цеглу на відсутність деформацій, сколів та тріщин. Потім приймає подані краном ланцюгові стропи і заводить їх під піддон з цеглою. Щоб переконатися в надійності стропування, 1 робочий подає сигнал машиністу крана на попередню натяжку. Машиніст крана плавно піднімає піддон з цеглою на висоту 15-20 см. Переконавшись у правильності та надійності стропування, робочий М7 відходить на безпечне розростання та подає сигнал машиністу крана на підйом цегли до місця виконання робіт, див. рис. 4.4.

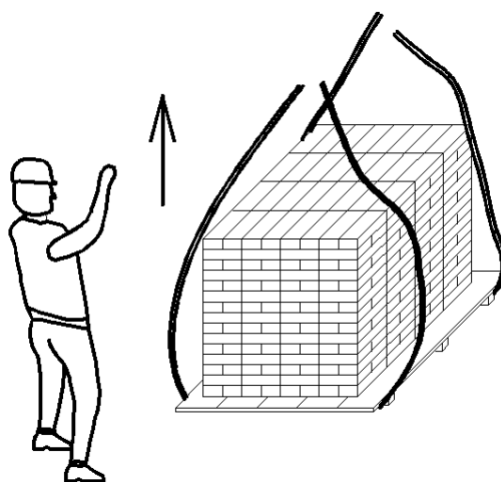


Рисунок 4.4 – Подача цегли на поверх

Машиніст крана доставляє піддон з цеглою до кожної ділянки (захоплення) у кількості 0,5 змінного виробітку (0,5-1,0м³). Робочі М1-М4 приймають піддон з цеглою на перекритті, роблять його розстропування і розставляють цеглу на риштованні в кількості, необхідній для двогодинної роботи.

Перший ряд кладки починають з кутів будівлі, переходячи до середини стіни. Викладають перший ряд цегли, контролюючи горизонтальність за допомогою рівня.

Кожен наступний ряд кладки зводять з перев'язкою швів (половинчатою або третинною перев'язкою). Застосовують шви товщиною 10-12 мм.

Над віконними і дверними отворами встановлюють залізобетонні перемички, після чого продовжують кладку цегли до досягнення проектної висоти стіни.

Регулярно контролюють вертикальність і горизонтальність кладки за допомогою рівнів і шилів, перевірити правильність розмірів стін і перегородок і положення відносно проекту.

Завершують кладку стіни, досягнувши проектної висоти. Потім перевіряють якість і рівність швів, вертикальність і горизонтальність стін.

По закінченню робіт обов'язково очищають місце будівництва від залишків будівельних матеріалів і сміття, збирають інструменти та обладнання.

Перед початком кладочних робіт виконують організацію робочого місця мулярів та місця для зберігання будівельних матеріалів та інструментів

Цеглу у кладку можна встановлювати вприжим (з використанням жорсткого розчину і з повним заповненням і подальшим розширенням шва) і впритул (з неповним заповненням пустотних швів), що визначається ступенем пластичності розчину. Останній метод широко використовується при кладці лицьової поверхню стіни, тобто на рухливий розчин (12-13 см) з неповним заповненням пустотних швів. Цегла притискають до шару, і частина розчину, видаленого з нього, заповнює вертикальні шви. Потім кладуть цеглу на основу.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		49

При цьому розчин розподіляють з лицьового боку стіни з поглибленням в 20-30 мм і не видавлюють при укладанні.

Розшивку кладки виконують після укладання певної кількості рядів, до висихання розчину. Це необхідно для додання поверхні цегли чіткого малюнка і ущільнення розчину в місцях з'єднання цегли. Для таких маніпуляцій використовуються розшивки з робочими частинами різної конфігурації. Виходять прямокутні увігнуті, опукло-увігнуті, трикутні двосторонні і інші форми швів цегляної кладки.

Процес цегляної кладки складається з таких операцій:

- установка та перестановка причального шнура;
- рубка та теска цегли (при необхідності);
- подача цегли та розкладка їх на стіні (підмостках);
- перелопачування, подача, розстилання та розрівнювання розчину на стіні (перекриття);
- укладання цегли в конструкцію;
- розшивка швів (якщо є);
- перевірка правильності викладеної кладки.

Роботи зі зведення цегляних стін необхідно виконувати відповідно із проектом.

Ряди цегли починають і закінчують викладати із зовнішньої версти.

Кладку будь-яких конструкцій та їх елементів, а також укладання цегли під опорними частинами конструкцій незалежно від системи перев'язування слід починати і закінчувати тичковим рядом.

До початку влаштування перегородок повинні бути виконані наступні роботи:

- зведення зовнішніх та внутрішніх стін;
- розмітка перегородок;
- доставка на робоче місце необхідних матеріалів, інструменту та пристроїв.

Процес цегляної кладки перегородок складається з таких операцій:

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		50

- встановлення та перестановка причального шнура;
- рубка та теска цегли (при необхідності);
- подача цегли та розкладка їх на перегородки (підмостках);
- перелопачування, подача, розстилення та розрівнювання розчину на стіні (перекриття);
- укладання цегли в конструкцію;
- перевірка правильності викладеної кладки.

Роботи зі зведення цегляних перегородок необхідно виконувати в відповідно до проекту. Цегляна кладка перегородок виконується з цільної цегли з перев'язкою в 1/2 цегли по довжині рядів.

4.2 Вказівки до контролю якості робіт

Допустимі відхилення при кладці стін (рис. 4.5):

- глибини не заповнених розчином швів при кладці впустошовку з лицьової сторони – 15 мм;
- товщини конструкції - ± 15 мм;
- ширини простінків – -15 мм;
- позначок опорних поверхонь – -10 мм;
- ширини отворів – +15 мм;
- зміщення вертикальних осей віконних прорізів від вертикалі – 20 мм;
- зміщення осей конструкції від розбивальних осей – 10 мм;
- поверхонь та кутів кладки від вертикалі:
 - на один поверх – 10 мм;
 - на будівлю висотою понад два поверхи – 30 мм;
- рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни – 15 мм;
- нерівності на вертикальній поверхні кладки при накладеннях 2-метрової рейки – 10 мм;
- розмірів перерізів вентиляційних каналів – ± 5 мм.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		51

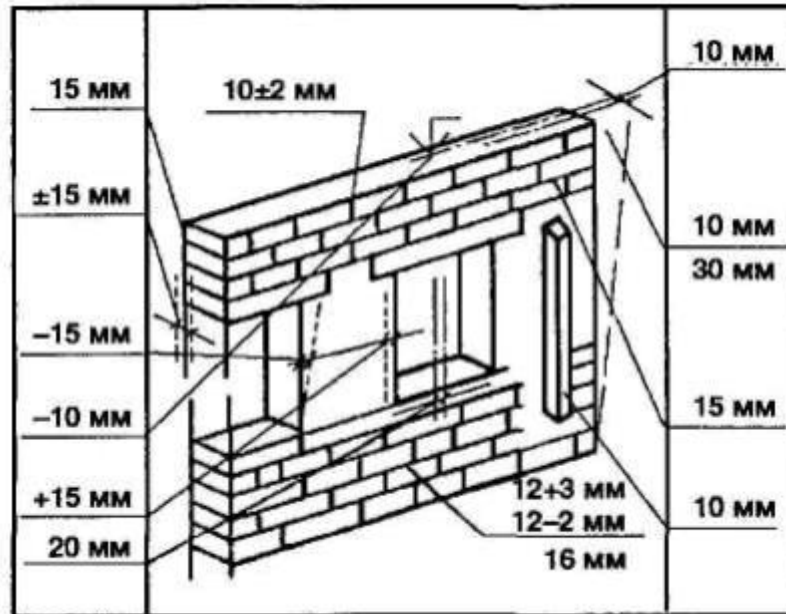


Рисунок 4.5 – Допустимі відхилення при кладці стін

Товщина швів кладки:

- горизонтальних – 12 мм, граничне відхилення – -2; +3 мм;
- вертикальних – 10 мм, граничне відхилення – ± 2 мм;

Товщина швів армованої кладки – не більше 16 мм.

Не допускається:

- ослаблення кам'яних конструкцій борознами, отворами, нішами, передбаченими проектом;
- застосування силікатної цегли для кладки цоколів будівель.

Зведення кам'яних конструкцій наступного поверху допускається лише після укладання несучих конструкцій перекриттів зведеного поверху, анкерування стін та замонолічування швів між плитами перекриттів.

Тичкові ряди в кладці необхідно укладати з цілої цегли і каміння всіх видів. Незалежно від прийнятої системи перев'язування швів тичкових рядів у нижньому (першому) і верхньому (останньому) рядах зведених конструкцій, на рівні обрізів стін, у виступаючих рядах кладки (карнизах, поясах і т.д.), під опорні частини балок, прогонів, плит, перекриттів, балконів, під мауерлати та інші збірні конструкції є обов'язковою. При однорядній (ланцюговій) перев'язці швів допускається спирання збірних конструкцій на ложкові ряди кладки.

Цегляні простінки шириною в дві з половиною цегли і менше, рядові цегляні перемички та карнизи слід зводити з добірною цілою цеглою.

Застосування цегли-половняку допускається тільки в кладці забуткових рядів та малонавантажених ділянок стін під вікнами у кількості не більше 10 %.

При зведенні з керамічного каміння стін у карнизах, що звисають, поясах, парапетах, брандмауерах, де потрібна теска цегли, має застосовуватися повнотіла або спеціальна (профільна) лицьова цегла морозостійкістю не менше F25 із захистом від зволоження.

Вентиляційні канали у стінах слід виконувати з керамічного повнотілої цеглини марки 100.

При вимушених розривах кладку необхідно виконувати у вигляді похилої чи вертикальної штраби. При виконанні розриву вертикальної кладки штрабою кладку слід армувати з відстанню до 1,5 м за висотою кладки, і навіть на рівні кожного перекриття.

Різниця висот кладки, що зводиться на суміжних захватках не повинна перевищувати висоту поверху.

При поперечному армуванні простінків сітки слід виготовляти та укладати так, щоб було не менше двох арматурних стрижнів, виступаючих на 2-3 мм на внутрішню поверхню простінка.

Після закінчення кладки кожного поверху слід проводити інструментальну перевірку горизонтальності та позначок верху кладки незалежно від проміжних перевірок горизонтальності її рядів.

Приймання виконаних кам'яних конструкцій слід проводити до штукатурення поверхонь.

При зведенні кам'яних стін слід оглянути приховані роботи з складанням актів на:

- армування стін;
- будову деформаційних швів;
- місця спирання несучих збірних елементів;
- закріплення у кладці карнизів, балконів;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		53

- будову вентиляційних та димових каналів.

Допустимі відхилення при кладці перегородок (рис. 4.6) [23, 24]:

- товщини конструкції – ± 15 мм;
- ширини простінків – -15 мм;
- ширини отворів – ± 15 мм;
- Зміщення осей конструкції від розбивальних осей – 10 мм;
- поверхонь кладки від вертикалі: на один поверх – 10 мм;
- рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни – 15 мм;
- нерівності на вертикальній поверхні кладки при накладенні 1-метрової рейки – 10 мм.

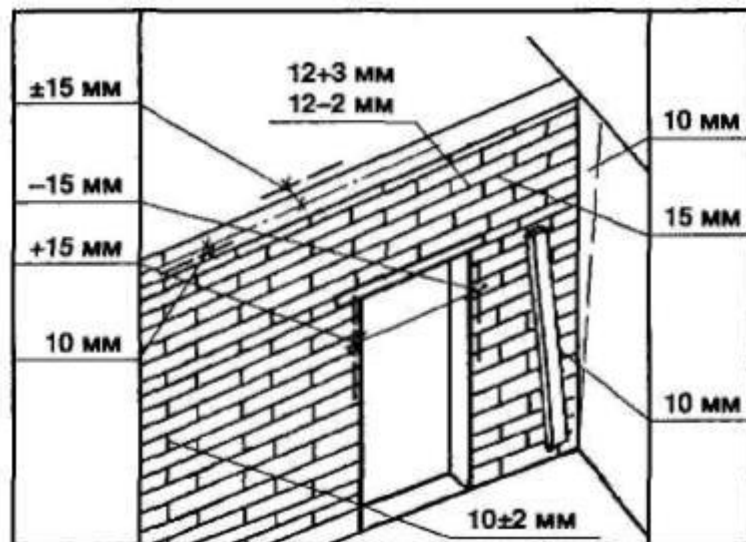


Рисунок 4.6 – Допустимі відхилення при кладці перегородок

Товщина швів армованої кладки – не більше 16 мм.

Товщина швів кладки:

- горизонтальних – 12 мм; граничне відхилення -2; +3 мм;
- вертикальних – 10 мм; граничне відхилення – ± 2 мм.

Не допускається:

- ослаблення конструкцій борознами, отворами, нішами, не передбаченими проектом.

Цегла та каміння керамічні камені, відхилення допустимі:

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		54

- по ліжку – 3 мм;

- по ложку – 4 мм.

Відбитості кутів та ребер глибиною від 10 до 15 мм – не більше 2 шт.

Тріщини протяжністю по ліжку повнотілої цегли – до 30 мм, пустотілих виробів не більше ніж до першого ряду порожнин (на цеглині – на всю товщину, на камінні – 1/2 ложкової або тичкової граней) – не більше 1 шт.

Загальна кількість цегли та каміння в партії, що не відповідають вищенаведеним вимогам, має перевищувати 5 %. Кількість половняку у партії має бути понад 5 %.

Розчини будівельні мають мати рухливість:

- при подачі розчинонасосом – 14 см;

- для кладки зі звичайної цегли – 9-13 см;

- для кладки з пустотілої цегли або керамічного каміння – 7-8 см.

Величина зерен піску в розчинах кладки повинна бути не більше 2,5 мм і трохи більше 10 % по масі.

Розчин, що застосовується під час кладки, слід використовувати до початку схоплювання та періодично перемішувати під час використання.

Застосування зневоднених розчинів не допускається.

Висота неармованих перегородок, не розкріплених перекриттями або тимчасовими кріпленнями, не повинна перевищувати:

- для перегородок товщиною 12 см – 1,8 м;

- те ж завтовшки 9 см - 1,5 м.

При зведенні перегородки, пов'язаної зі стінами, на відстані між ними, що не перевищує 3,5М, допустиму висоту перегородки можна збільшувати на 15%, на відстані не більше 2,5М – на 25%, на відстані трохи більше 1,5М – на 40 % (де М – висота стін).

Вертикальність кладки, горизонтальність її рядів необхідно перевіряти по ходу виконання кладки (через 0,5-0,6 м висоти) із зазначенням виявлених відхилень у межах ярусу.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		55

4.3 Вказівки з охорони праці

4.3.1 Загальні вимоги

При виконанні робіт зі зведення зовнішніх та внутрішніх несучих стін і перегородок необхідно суворе дотримання вимог заходів охорони праці [16, 25 – 29]. До робіт допускаються особи не молодші 18 років, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли медичний огляд, пройшли первинний інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, стажування та допущені до виконання робіт як зварювальник, тесляр, арматурник і бетонник.

Усі робітники повинні бути навчені безпечним методам виконання робіт, а стропальники та зварювальники повинні мати посвідчення.

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику, повинні носити захисні каски та інші необхідні засоби індивідуального захисту. Допуск сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані на територію будівельного майданчика, на робочі місця, у виробничі та санітарно-побутові приміщення забороняється.

Робочі місця та проходи до них, розташовані на перекриттях, покриттях на висоті більше 1,3 м та на відстань менше 2 м від кордону перепаду по висоті, повинні бути огорожені запобіжним захисною огорожею, а на відстані понад 2 м – сигнальними огорожами.

Виконання робіт на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів та канатів страхувальних.

Отвори в стінах при односторонньому примиканні до них настилу (перекриття) повинні бути захищені, якщо відстань від рівня настилу до нижнього отвору менше 0,7 м.

Сходи повинні бути обладнані неслизькими опорами і ставиться в робочі положення під кутом 70-75 град. до горизонтальної поверхні.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати робочому можливість виконувати роботу в положенні стоячи на щаблі, що знаходиться на відстані не менше 1 м від верхнього кінця сходів. При роботі з приставними сходами на

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		56

висоті понад 1,3 м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або сходів за умови кріплення її до конструкції.

При температурі повітря на робочих місцях нижче 10° працюючі на відкритому повітрі або в приміщеннях, що не опалюються, повинні бути забезпечені приміщеннями для обігріву.

У зимовий час необхідно очищати робочі місця та підходи до них від снігу та криги.

Наявні на території будмайданчика відкриті колодязі повинні бути закриті або захищені, а в темну пору доби у цих місць виставити світлові сигнали.

Відповідальний за безпечне виконання робіт краном зобов'язаний перевірити справність такелажу, пристроїв, риштування та іншого вантажно-розвантажувального інвентарю, а також роз'яснити працівникам їх обов'язки, послідовність виконання операцій, значення сигналів і властивостей матеріалів, що подаються до навантаження (розвантаження).

Графічне зображення способів стропування і зачіпки, а також перелік основних вантажів, що переміщуються, із зазначенням їх маси повинні бути видані на руки стропільникам і машиністам кранів і вивішені в місцях виконання робіт.

Способи стропування вантажів повинні унеможливлювати падіння або ковзання застропованого вантажу.

До початку роботи із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити схему руху та місце встановлення машин, місця та способи занулення (заземлення) машин, що мають електропривод, вказати способи взаємодії та сигналізації машиніста (оператора) з робітником-сигнальником, який обслуговує машину, визначити (при необхідності) місце знаходження сигнальника, а також забезпечити належне висвітлення робочої зони. У випадку, коли машиніст, що керує машиною, не має достатньої оглядовості робочого простору або не бачить робочого (спеціально виділеного сигнальника), що подає йому сигнали, між машиністом і сигнальником

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		57

необхідно встановити двосторонній радіозв'язок або телефонний зв'язок. Використання проміжних сигнальників передачі сигналів машиністу не допускається.

Піднімаються вантажі або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування та обертання.

Піднімати вантажі або конструкції слід у 2 прийоми: спочатку на висоту 20-30 см, а потім після перевірки надійності стропування проводити подальше піднесення.

Знаходження людей та виконання будь-яких робіт під піднімається вантажем або монтованими елементами до встановлення їх у проектне положення та закріплення забороняється.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їхнього підйому чи переміщення.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі.

Не допускається виконувати роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість у межах фронту робіт. Роботи з переміщення та встановлення вертикальних панелей та подібних до них конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10 м/с та більше.

Застосовувані інструменти, вантажозахоплювальні пристрої для тимчасового кріплення конструкцій повинні бути справними.

4.3.2 Вказівки з охорони праці при виконанні цегляної кладки

1. Піднімати цеглу на підмост краном слід, як правило, пакетами на піддонах за допомогою підхоплення-футлярів вантажопідйомністю 3 т, чотиристінкових або тристінкових футлярів, що виключають можливість випадання цегли.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		58

2. Опускати порожні піддони з риштування слід за допомогою вантажопідйомних механізмів. Забороняється скидати піддони з риштування і транспортних засобів.

3. Не дозволяється кладка стін будівлі висотою понад два поверхи без улаштування міжповерхових перекриттів або тимчасового настилу по балках цих перекриттів, а також без влаштування майданчиків, маршів та встановлення їх огорожі.

6. Зовнішні шви кладки слід розшивати з перекриття або риштування. У час проведення цієї операції робітникам забороняється перебувати на стіні.

7. До встановлення столярних виробів необхідно встановити огорожі на віконних і дверних отворах стін, що викладаються.

8. При кладці стін з внутрішніх риштування підлягає по всьому контуру будівлі встановлювати зовнішні захисні інвентарні козирки (настил на кронштейни, навішені на сталеві гаки, які закладаються в кладку з її зведення з відривом трохи більше 3 м друг від друга).

9. Зовнішні захисні козирки можуть бути влаштовані також і на консолях, що випускаються з віконних отворів.

10. Над входами до сходових кліток при кладці стін з внутрішніх риштування слід влаштовувати навіси розміром у плані не менше 2-2 м.

11. Забороняється залишати матеріали та інструменти на стінах під час перерви у кладці.

12. При кладці стін заввишки понад 7 м необхідно застосовувати захисні козирки по периметру будівлі, що відповідають таким вимогам:

- ширина захисних козирків має бути не менше 1,5 м, і вони мають бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будівлі та поверхнею козирка, був 110° , а зазор між стіною будівлі та настилом козирка не перевищував 50 мм;

- перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил на висоті не більше 6 м від землі та зберігатися до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений суцільним або із сітчастих матеріалів з коміркою не

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		59

більше 5050 мм, повинен встановлюватись на висоті 6 - 7 м над першим поряд, а потім по ходу кладки переставлятися через кожні 6-7 м.

13. Робітники, зайняті на установці, очищенні чи знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами. Ходити козирками, використовувати їх як риштування, а також складати на них матеріали не допускається.

14. Все будівельне сміття має видалятися у спеціально підготовлені контейнери. Не можна скидати його без спеціальних пристроїв.

15. У період природного відтавання та твердіння розчину в кам'яних конструкціях, виконаних методом заморожування, слід встановлювати постійні спостереження за ними

4.3.3 Вимоги пожежної безпеки

Виробничі території мають бути обладнані засобами пожежогасіння.

У місцях, що містять горючі або легкозаймисті матеріали, куріння має бути заборонено, а користування відкритим вогнем допускається лише у радіусі понад 50 м [6].

Не дозволяється накопичувати на майданчиках горючі речовини (жирні масляні ганчірки, тирсу або стружки і відходи пластмас), їх слід зберігати у закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Протипожежне обладнання повинно бути у справному, працездатний стан. Проходи до протипожежного обладнання повинні бути завжди вільні та позначені відповідними знаками.

На робочих місцях, де застосовуються або готуються клеї, мастики, фарби та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, що не допускаються дії з використанням вогню або викликають іскроутворення. Ці робочі місця мають провітрюватися.

Електроустановки в таких приміщеннях (зонах) повинні бути в вибухобезпечне виконання. Крім того, повинні бути вжиті заходи, що запобігають виникненню та накопиченню зарядів статичного електрики.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							60
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

Робочі місця, небезпечні у вибухо- чи пожежному відношенні, мають бути укомплектовані первинними засобами пожежогасіння та засобами контролю та оперативного оповіщення про загрозову ситуацію.

4.4 Матеріально-технічні ресурси

Матеріально-технічні ресурси наведено у розрахунку на одну комплексну бригаду із 7-х осіб:

- Строп чотиригалузовий 4СК-5,0 4000 – 1 шт.
- Установка для перемішування та видачі розчину УБ-342.00.00.000 – 1 шт.
- Розчинобетонозмішувач – 1 шт.
- Мульда для розчину, місткість $V = 0,3 \text{ м}^3$ – 5 шт.
- Шарнірно-пакетні підмостки – 5 шт.
- Кельма муляра – 10 шт.
- Молоток-кирочка – 10 шт.
- Висок будівельний – 5 шт.
- Рівень будівельний – 5 шт.
- Рейка-порядовка – 5 шт.
- Правило – 5 шт.
- Рулетка – 5 шт.
- Розшивки для опуклих швів – 5 шт.
- Розшивки для увігнутих швів – 5 шт.
- Кувалда прямокутна – 2 шт.
- Сокири теслярські – 2шт.
- Бункер для будівельного сміття, ємність 1 м^3 – 1 шт.
- Контейнер для інвентарю та інструменту – 1 шт.
- Лопата розчинна – 5 шт.
- Лінійка вимірювальна – 5 шт.
- Лом монтажний – 5 шт.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		61

- Шнур причальний – 100 мп.
- Кутник для кам'яних робіт – 5 шт.
- Ножівка по дереву – 5 шт.
- Каска будівельна – 12 шт.
- Пояс монтажний – 10 шт.

4.5 Техніко-економічні показники технологічної карти

Економічна ефективність, визначена при складанні технологічної карти, визначається техніко-економічними показниками [22].

Обсяги робіт, що використовуються в основному будівельному процесі, визначаються відповідно до заданих проектних даних (товщина несучих стін, висота поверху, кількість перемичок). Тривалість процесів встановлюється за календарним графіком їх виконання (див. ГЧ проекту). Трудомісткість всього обсягу робіт визначається сумарними затратами праці (кошторис, Додаток В). Колонка "стандарт" базується на розрахунках, а колонка "перехід" – на виробничій програмі.

Трудомісткість на одиницю кладки чи монтажу перемичок розраховується як загальна трудомісткість (людино-години), поділена на обсяг робіт.

Виробіток на одного працівника за зміну визначається відношенням обсягу робіт до загальної трудомісткості.

Нормовані витрати машино-зміни беруться з калькуляції витрат на робочу силу, а прийняті – з календарного графіку.

Техніко-економічні показники проекту наступні:

1. Тривалість виконання робіт у днях (без технологічної перерви):

$$T_{\text{заг}} = 26 \text{ днів (див. арк. 4 ГЧ).} \quad (4.1)$$

2. Прийнята трудомісткість виконання всього об'єму робіт:

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							62
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{заг}} = 1392 \text{ (люд-год)} = 174 \text{ (люд-дн)}. \quad (4.2)$$

3. Питома трудомісткість по цегляній кладці:

$$q_{\text{пттм}} = Q_{\text{кл.}} / V_{\text{кл.}} = 174 / 146,16 = 1,19 \text{ (люд-зм/ м}^3\text{)}. \quad (4.3)$$

4. Виробіток на одного робітника по цегляній кладці:

$$B = V_{\text{кл.}} / Q_{\text{кл.}} = 146,16 / 174 = 0,84 \text{ (м}^3\text{/ люд-зм)}. \quad (4.5)$$

4.6 Висновки до розділу 4

Розроблено технологічну карту на виконання кладки зовнішніх і внутрішніх стін та перегородок із цегли керамічної повнотілої при зведенні індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницької області.

Загальний об'єм виконання робіт – 146,16 м³ кладки. Тривалість виконання робіт у днях без технологічної перерви на монтаж плит перекриття – 26 днів. Виробіток на одного робітника 0,86 м³ за зміну. Роботи виконує комплексна бригада із 7 чол.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		63

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Визначення об'ємів робіт

Приступаючи до визначення об'ємів робіт необхідно детально проаналізувати документацію (проекту), визначити найбільш раціональні методи технології та організації будівництва, встановити номенклатуру робіт [23]. Визначення об'ємів робіт є етапом розробки календарного плану.

Спочатку визначається перелік робіт підготовчого періоду і для спрощення складу підготовчих робіт допускається в їх номенклатуру вносити укрупнену стрічку «Внутрішньомайданчикові роботи».

Потім визначають об'єми робіт основного періоду, при цьому заготівельні процеси в номенклатуру робіт не включаються.

Всі роботи основного періоду будівництва групуються в цикли.

При підрахунку об'ємів робіт необхідно максимально використовувати специфікації і інші дані проекту.

Об'єм робіт по окремих конструктивних елементах необхідно визначати згідно правил підрахунку в одиницях виміру по кошторисних ДБН.

Спеціальні роботи (санітарно-технічні, електротехнічні і т.д.) записуються також укрупнено, однією стрічкою. Дрібні роботи також укрупнюються.

5.2 Вибір методів виконання робіт машин та механізмів

При розробці знаходять та використовують найбільш ефективні рішення по технології та організації будівництва. При виборі методів виконання робіт потрібно використати найбільш передові і високопродуктивні методи з використанням високопродуктивних машин, комплексної механізації робіт, різноманітного монтажного облаштування пристроїв та риштувань, передових методів та прогресивної організації робіт, використання засобів малої

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		64

механізації, впровадження наукової організації праці, забезпечення високої якості робіт. Вибір методів виконання робіт і будівельних машин проводять на основі типових технологічних карт і довідникової літератури [6, 18, 19, 20].

По нових технологіях було виконано такі роботи із застосуванням матеріалів для стін, таких як плитка, водоемульсійна фарба фірми Sniezka, тиснені шпалери, підлоги влаштовані з керамічної плитки, ковроліну, лінолеуму та паркетної дошки.

Цоколь оздоблюється гранітними плитками товщиною 20 мм по новій системі «мокрого» типу. Виконується сучасне часторебристе збірно-монолітне перекриття Porotherm 15/50/6. Покрівля виконана з бітумної черепиці. На будівельному майданчику також є розчинонасос НОВРА та бетононасос БН-1, обрано сучасний автокран КТА-50. Кількість та тип будівельних машин і механізмів визначається у відповідності з кількістю машино-змін, потоком будівельних робіт по календарному плану і терміном будівництва. Вибір будівельних машин і механізмів переважно виконується одночасно з вибором методів виконання робіт. Дані після визначення потреби в машинах і механізмах записуються в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Відомість потреби в машинах і механізмах

№ п/п	Машини і механізми	Марка, тип	Основна характеристика	К-сть	При-мітка
1	Кран автомобільний стріловий	КТА-50	$L_{стр.} = 32 \text{ м}$	1	-
2	Бульдозер	Б-170	-	1	-
3	Екскаватор	ЕТ-14	$V_k = 0,64 \text{ м}^3$	1	-
4	Пневмо-трамбівка	ТР-6	-	1	-
5	Електрозварювальний апарат	Ergus	-	1	-
6	Розчинонасос	Новра	-	1	-
7	Бетононасос, вібратор	БН-1, ЕПК-1300	-	1	-
8	Фарбувальний агрегат	Вагнер 2600НА	-	1	-
9	Плиточний станок	VENUS 85 SIMA	-	1	-

Марка машин та термін їх використання на об'єкті заповнюються по даних календарного плану.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							65
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

Проведемо вибір стрілового самохідного крана для будівельного об'єкту [18, 23]. Дані для розрахунку:

- Маса конструкції m_k , т 3 т.
- Висота конструкції h_e , м 1,0 м.
- Довжина строп h_c , м 2,0 м.
- Висота рівня монтажу h_o , м 7,3 м.
- Ширина будівлі a , м 18,85 м.

Послідовність виконання роботи:

1. Креслимо схему робочу зону крана.
 2. Визначаємо необхідну висоту підймання гака і виліт стріли який відповідає цій висоті для вказаних умов роботи.
 3. Підбираємо стріловий самохідний кран на основі його вантажної і висотної характеристик.
 4. Випишуємо в таблицю технічну характеристику вибраного стрілового крана.
1. Креслимо схему робочої зони крана (рис. 5.1.)

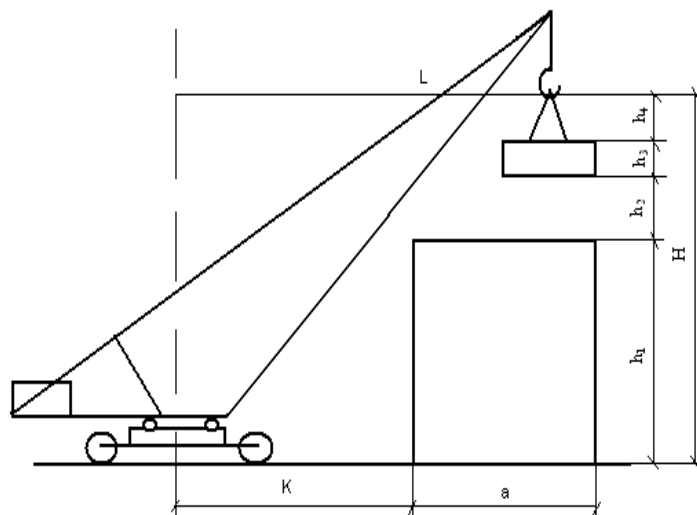


Рисунок 5.1 – Схема робочої зони крана

2. Визначаємо необхідні основні параметри стрілового крана, висота підймання H_c дорівнює:

$$H_c = h_o + h_3 + h_e + h_c, (м) \quad (5.1)$$

де h_o – висота рівня монтажу, м;

h_3 – висота підймання конструкції над рівнем монтажу; за умовами техніки безпеки h_3 беремо 0,5 м;

h_e – висота конструкції, м;

h_c – довжина строп, м;

$$H_c = 7,3 + 0,5 + 1 + 2 = 10,8 \text{ м.}$$

Виліт L дорівнює:

$$L = K + a, \quad (\text{м}) \quad (5.2)$$

де K – відстань від осі обертання поворотної частини крана до будівлі, можна взяти 4-5 м;

a – ширина будівлі, м.

$$L = 4 + 18,85 = 22,85 \text{ м.}$$

3. Вибираємо стріловий кран, щоб його виліт, вантажопідйомність на даному вильоті і висота підймання відповідали розмірам об'єкта і масі вантажу, який підійматимемо. Така схема роботи є основною при монтажі з транспортних засобів. Встановлюють стріловий кран відносно транспортних засобів і місць вкладання конструкцій так, щоб отримати мінімальний кут повороту його платформи (рис. 5.2).



Рисунок 5.2 – Стріловий кран КАМАЗ КТА-50

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		67

5.3 Проектування календарного плану

Календарний план – житлово-цивільного призначення розробляється за формою 1 [18]. Незалежно від ступеня складності й будівництва і встановлює черговість та строки будівництва основних та допоміжних об'єктів, а також пускових комплексів і робіт підготовчого періоду з розподілом капітальних вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт по кварталах будівництва підприємства, будівель (споруд) які входять до складу пускових комплексів об'єму основного виробничого підсобного і обслуговуючого призначення у відповідності з нормативною тривалістю будівництва.

Вихідними даними для складання календарного плану є: креслення архітектурно-будівельної частини; креслення розрахунково-конструктивної частини; об'єми будівельно-монтажних робіт; будівельний об'єм; прийняті методи виконання робіт та необхідні механізми; трудомісткість робіт і затрати машинного часу; кількість поверхів, конфігурація, розміри будівлі; можливість розподілу будівлі на захватки; нормативна трудомісткість будівлі.

Розробка календарного плану виконується в такій послідовності: визначається номенклатура робіт, визначається будівельний об'єм робіт, визначається будівельний об'єм будівлі, виконується вибір методів виконання робіт та необхідних машин та механізмів, визначається трудомісткість робіт і затрати машинного часу, визначаються необхідні матеріально-технічні ресурси.

Перед визначенням об'ємів робіт виконується аналіз архітектурно-будівельної і розрахунково-конструктивної частини проекту, визначаються найбільш раціональні методи технології і організації будівництва, встановлюється перелік робіт. Ступінь деталізації робіт для кожного об'єкту, що будується, залежить від його призначення і конструктивного вирішення. Визначення об'ємів робіт є найбільш важливим етапом при розробці календарного плану.

Підраховуючи об'єми робіт, необхідно дотримуватися певних вимог і послідовності виконання робіт.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		68

Спочатку визначається перелік робіт підготовчого періоду, для спрощення він включається в номенклатуру однією стрічкою під назвою: «Внутрішньомайданчикові роботи». Потім визначається перелік робіт основного періоду.

Всі роботи основного періоду будівництва групуються: при підрахунку об'ємів робіт необхідно максимально використовувати специфікації, експлікації.

Об'єми робіт по окремих конструктивних елементах визначаються по правилах підрахунку в одиницях вимірювання згідно кошторисних ДБН. Спеціалізовані роботи записуються однією стрічкою. Дрібні роботи групуються.

5.4 Складання графіка постачання будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Для виконання робіт у відповідності з календарним планом необхідно організувати виробничо – технологічну комплектацію об'єкту МТР. Для цієї цілі складається графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, організовується складське господарство, створюються запаси конструкцій і матеріалів. Ці матеріали будуть привозитись на об'єкт бортовим автомобілем КаМАЗ, вантажопідйомністю від 8 до 11 тон.

5.5 Складання графіку роботи будівельних машин та механізмів

На основі календарного плану складається графік роботи машин та механізмів. Вектори на цьому графіку повинні відповідати векторам календарного плану. В окремій графі вказується кількість машин.

Даний графік знаходиться на листі графічної частини БДР.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		69

5.6 Визначення техніко-економічних показників

Для оцінки варіантів календарних планів визначається їх ТЕП. Розрахунок ТЕП здійснюється в табличній формі (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – ТЕП до календарного плану

№ п/п	Назва	Характеристика	Один. виміру	Показники	
				Нормативні	Прийняті
1	Тривалість будівництва(Тб)	$K_{тб} = Tб_{ф} / Tб_{норм.} = 7,5 = 1,2$	місяці	9	7,5
2	Затрати трудоемкості (Тз)	-	люд/дні	4380,61	3825,95
3	Продуктивність праці (Пп)	$Пп = Tз_{норм.} / Tз_{пр.} \cdot 100 = 4380,61 / 3825,95 \cdot 100 = 114,5$	%	100	114,5
4	Трудомісткість люд/дні на 1 м3 будівлі Тз/ м3	$Tз / V = 4380,61 / 4185,82 = 1,05$ $Tз / V = 3825,95 / 4185,82 = 0,94$	Люд /дні м3	1,05	0,91
5	Коефіцієнт нерівномірності руху робітників К нер.	$K_{нер.} = N_{мак} / N_{сер.} = 56 / 26,6 = 2,1$	-	1,5-2	2,1
6	Охоплення комплексною механізацією будівельних процесів	-	%	100	70
7	Коефіцієнт змінності Кзм	$K_{зм} = (t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_{nan}) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n)$	-	1-2	1,4

5.7 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план є одним із складових частин проекту виконання робіт і представляє собою план будівельного майданчику, на якому показується розміщення проектуємих, існуючих будівель і споруд, комунікацій, розміщення машин, тимчасових будівель, складів та майданчиків, які необхідні для виконання будівельно-монтажних робіт.

Даний проект будівельного генерального плану розроблений на будівництво нової будівлі. За даними архітектурних креслень генеральний план має такі розміри 54х45м.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							70
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

Вихідними даними для складання будівельних генеральних планів є:

Генеральний план ділянки з нанесеними на ній інженерними мережами, існуючими будівлями.

Календарний план із графіком зміни руху робітників.

Графік руху будівельних машин і механізмів.

Відомість потреби в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах.

Експлікація, кількість і розміри тимчасових будівель, споруд та складів.

Нормативні дані по проектуванню будівельних генеральних планів.

Будгенплан є частиною комплексної документації на будівництво об'єктів, а його рішення повинні бути пов'язані з рішенням окремих розділів проекту в тому числі з прийнятою організацією і технологією робіт та строками будівництва встановленими в календарному плані.

Рішення будгенплану повинні забезпечувати найбільш повне задоволення побутових потреб працюючих на будівництві.

Тимчасові будівлі і споруди та інженерні мережі повинні розміщуватися на вільних ділянках майданчика і в таких місцях які дозволяють здійснювати їх експлуатацію протягом всього періоду будівництва без розбирання та переносу з місця на місце.

Витрати на будівництво тимчасових будівель та споруд повинні бути мінімальними, що досягається за рахунок тимчасового використання для потреб будівництва діючих і споруджуваних у першу чергу постійних будівель, споруд та інженерних мереж.

Розміщення тимчасових виробничих будівель та механізованих установок повинно здійснюватися найближче до місць максимального споживання їх продукції.

Забезпечувати проходження вантажів на майданчику за рахунок скорочення кількості перевантажень та зменшення відстаней перевезень.

Розміщення тимчасових будівель і споруд відносно об'єктів, що будується, сторін світу та пануючих вітрів повинно здійснюватися таким

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							71
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

чином, щоб забезпечити умови для найбільш сприятливого та природного освітлення та провітрювання приміщень.

Тимчасові об'єкти повинні розміщуватися компактно на обмеженій території з метою скорочення довжини тимчасових мереж і полегшення умов керування будівництвом.

Виробничі складські приміщення повинні розміщуватися таким чином, щоб виключити несприятливу дію в санітарному відношенні одного об'єкта на інший.

Розміщення майданчиків для складування займистих матеріалів та склади легкозаймистих матеріалів та рідин повинно здійснюватися з протипожежними розривами у відповідності з діючими нормами.

Розміщення і влаштування складів для зберігання вибухових речовин повинно здійснюватися у суворій відповідності спеціальних вимог згідно інструкції.

Будівельний генеральний план є складовою частиною проекту виконання робіт (ПВР), який розробляють у відповідності з основними нормативними документами [18].

На будгенплані потрібно вказувати небезпечні зони (монтажна, роботи крана і переміщення вантажів, доріг та інших). Небезпечною зоною є простір, в якому можливий вплив на працівника небезпечного і шкідливого виробничих чинників.

У ряді випадків для встановлення ефективних заходів безпеки потрібний спеціальний розрахунок меж небезпечних зон з урахуванням впливу всіх можливих зовнішніх чинників. На даному будмайданчику працює самохідний кран, небезпечна зона при роботі крану дорівнює: виліт стріли + 4 метрів.

Штучне освітлення. Систему штучного освітлення будмайданчика вибирають у відповідності з нормативними документами [18]. При цьому необхідно враховувати наступні вимоги:

- забезпечення достатньої видимості на робочих місцях і рівномірного освітлення будівельного майданчика;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							72
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

- використання електробезпечних і пожежобезпечних джерел освітлення.

На будгенплані для тимчасового зберігання матеріалів і конструкцій показано відкриті, закриті склади та склади під навісом. Найбільш травмонебезпечні відкриті склади, розташовані в зоні дії монтажного крана.

Складські майданчики повинні мати ухил $2-5^0$ для водовідведення, а також підсипку щебнем або піском 5-10 см. Їх площі і розміри визначають виходячи з необхідного запасу матеріалів що складуються, і конструкцій. При обладнанні складських майданчиків, навісів, закритих складів необхідно виходити з того, що ширина проходів для безпечного виконання вантажно-розвантажувальних робіт між штабелями матеріалів, конструкцій і деталей повинна бути не менше 1 м.

Вихідними даними для складання будівельного генерального плану є:

1. Креслення архітектурної частини (в тому числі і генеральний план ділянки з нанесеними на ньому інженерних мереж, існуючих будівель;
2. Календарний план із графіком руху в робітників і графік роботи будівельних машин;
3. Перелік і кількість будівельних машин і механізмів;
4. Відомість потреби в будівельних конструкціях, виробих, матеріалах;
5. Норми по проектуванню будівельних генеральних планів [18, 23].

5.7.1 Розрахунок потреби в складах

Для правильної організації складського господарства на будівництві необхідно передбачати:

1. Відкриті майданчики, для матеріалів, які не бояться дії вологи і змін температури.
2. Навіси для збереження столярних виробів, рулонних матеріалів, деревини.
3. Закриті склади для зберігання: фарби, монтажних виробів, матеріалів.

Склади для зберігання матеріально-технічних ресурсів повинні споруджуватись з дотриманням нормативів на складських площах і норм

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		73

виробничих запасів.

Площу складів розраховуємо в залежності від кількості матеріалів, за формулою:

$$Q_{\text{зан.}} = \frac{Q_{\text{заг.}}}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k, \quad (5.3)$$

де $Q_{\text{зан}}$ – запас матеріалів, які зберігаються на складі;

$Q_{\text{заг}}$ – загальна кількість матеріалу, яка необхідна для будівництва;

α – коефіцієнт нерівномірності поступання матеріалу і дорівнює 1,1;

n – норма запасу матеріалу в днях;

k – коефіцієнт нерівномірності укладки матеріалів, він дорівнює 1,1;

T – тривалість укладки матеріалу в діло.

Ці дані беруться з календарного плану. Корисна площа складу визначається за формулою:

$$F = Q_{\text{зан}} \cdot q, \quad (5.2)$$

де F – корисна площа складу;

q – кількість матеріалу, яка складається на 1 м^2 ;

$S = F/\beta$ – загальна площа складу.

Коефіцієнт використання площі складу, становить:

а) для закритих складів – 0,6-0,7;

б) для навісів – 0,5-0,6.

в) для відкритих складів – 0,4-0,5.

Загальна площа складів становить:

$S_{\text{відк.}} = 1560 \text{ м}^2$; $S_{\text{зак.}} = 850 \text{ м}^2$; $S_{\text{навіс.}} = 733 \text{ м}^2$.

Примітка: Оскільки будгєнплан запроектований для зведення надземної частини проекту, тому площу складів приймаємо:

$S_{\text{відк.}} = 192,5 \text{ м}^2$; $S_{\text{зак.}} = 55 \text{ м}^2$; $S_{\text{навіс.}} = 59 \text{ м}^2$.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							74
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

5.7.2 Розрахунок потреб в тимчасових будівлях і спорудах

Для нормального ведення будівництва, будівельного майданчику в залежності від величини об'єкту розраховують потребу в тимчасових будівлях, а саме: службових будівлях, санітарне побутових будівлях, а також тимчасового призначення.

Розрахунок усіх тимчасових будівель та споруд, проводиться з урахуванням максимального використання постійних існуючих і заново споруджених будівель і споруд. Для подальшого розрахунку нам потрібно визначити максимальну к-сть працюючих на будівельному майданчику, за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ітр}} + N_{\text{мон}} + N_{\text{сл}}) K, \quad (5.3)$$

де $N_{\text{заг}}$ – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику;

$N_{\text{роб}}$ – кількість робітників, яка приймається по календарному графіку, згідно з графіком руху робітників;

$N_{\text{ітр}}$ – це кількість інженерно-технічних працівників;

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців на будівельному майданчику;

$N_{\text{мон}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу і охорони;

K – коефіцієнт, який враховує відпустки, хвороби, та виконання різних обов'язків $K = 1,05-1,06$.

Виходячи з норм проектування тимчасових будівель і кількості людей, які користуються цими будівлями визначаємо потребу в тимчасових будівлях, вид будівель і їх площу.

Таблиця 5.3 – Співвідношення категорії працюючих

Вид будівництва	Робітники	$I_{\text{тр}}$	Службовці	$M_{\text{оп}}$ і охорона
Промислове	83,9	11	3,6	1,5
Транспортне	83,3	9,1	6,2	1,4
Сільськогосподарське	83,0	13,0	3,0	1,0
Житлово-господарське	85,0	8,0	5,0	2

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		75

1. Знаходимо загальну кількість працюючих:

$$N_{роб} = 56 \cdot 100 / 85 = 66(\text{чол.}).$$

2. Знаходимо кількість людей, яка приходить на 1%:

$$66 / 100 = 0,66.$$

3. Визначаємо весь штат працівників:

$$N_{imp} = 0,66 \cdot 8 = 6(\text{чол.}).$$

$$N_{сн} = 0,66 \cdot 5 = 4(\text{чол.}).$$

$$N_{мон} = 0,66 \cdot 2 = 2(\text{чол.}).$$

Чисельність працюючих:

$$N = (66 + 6 + 4 + 2) \cdot 1,05 = 82(\text{чол.}).$$

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах наведено в табл. 5.4

Таблиця 5.4 – Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах

№ п/п	Назва тимчасових будівель	Кількість працюючих	Працівники, які користуються пр., %	Площа приміщення, м ²		Тип тимчасової будівлі	Розмір будівлі
				на 1-го	загальна		
1	Контора виконроба	6	100	4	24	пересувна	8×3
2	Прохідна	2	100	3	6	пересувна	2×3
3	Приміщення для зберігання одягу	82	70	0,7	40	пересувна	9,5×4,2
4	Душова	82	50	0,54	22	пересувна	5×4,3
5	Приміщення для приймання їжі	82	50	1,0	41	пересувна	7,4×5,5
6	Туалет з вмивальною	82	100	0,1	8,2	контейнер	4,1×2

5.7.3 Організація тимчасового водопостачання

Водопостачання будівництва повинно здійснюватися з врахуванням діючих систем водопостачання. При влаштуванні мереж тимчасового водопостачання в першу чергу необхідно прокладати і використовувати мережі запроектованого постійного водопроводу. В даному курсовому проекті

запроектовано так, що всі тимчасові приміщення розміщені як найближче до постійного існуючого водопроводу, щоб вартість прокладання тимчасового водопроводу була мінімальною.

При прокладанні тимчасового водопроводу на будівельному майданчику повинні вирішуватись такі питання:

- визначення схеми розміщення мереж;
- визначення діаметру водопроводу, який буде подавати воду.

Загальна потреба у воді визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}}. \quad (5.3)$$

Розрахунок води на виробничі потреби виконується на основі календарного плану і норм витрат води на ці потреби. Норми витрат води на виробничі потреби приводиться в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Питома витрата води для забезпечення виробничих потреб

Споживач	Одиниця виміру	Витрати води	Витрати води на весь об'єм
Екскаватор з двигуном внутрішнього згорання	л/год	10-15	160
Штукатурення при готовому розчині	л/м ²	2-3	1754,6
Поливання бетону і з/б	л/м ³	200-400	96
Малярні роботи	л/м ²	0.5-1.0	360

Визначимо витрату води на виробничі потреби для кожного споживача окремо за формулою:

$$Q_{\text{вир}} = 1.2 \cdot \frac{q_v \cdot n_v \cdot K_1}{3600 \cdot t}, \quad (5.4)$$

де 1.2 – коефіцієнт неврахованих витрат води;

q_v – питома витрата води на виробничі потреби, л;

n_B – число виробничих споживачів (установок, машин, тощо) в найбільш завантажену зміну;

K_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (дорівнює 1.5);

t – кількість годин в зміні;

3600 – число секунд в одній годині.

1. Витрата води на роботу екскаватора з двигуном внутрішнього згорання:

$$Q_{\text{вир},1} = 1.2 \cdot \frac{160 \cdot 1 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} = 0.0083 \text{ л / с.}$$

2. Штукатурення при готовому розчині:

$$Q_{\text{вир},2} = 1.2 \cdot \frac{1754,6 \cdot 1 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} = 0.091 \text{ л / с.}$$

3. Витрата води на поливання щебеня:

$$Q_{\text{вир},3} = 1.2 \cdot \frac{60 \cdot 1 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} = 0.0031 \text{ л / с.}$$

4. Витрата води на малярні роботи за добу:

$$Q_{\text{вир},4} = 1.2 \cdot \frac{360 \cdot 1 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} = 0.019 \text{ л / с.}$$

$$\text{Отже, } Q_{\text{вир}} = Q_{\text{вир},1} + Q_{\text{вир},2} + Q_{\text{вир},3} + Q_{\text{вир},4} = 0,0083 + 0,091 + 0,0031 + 0,019 = 0.1214 \text{ л / с.}$$

Кількість води на господарчо-побутові потреби визначається на основі запроектованого бюджету, кількості працюючих, які користуються послугами (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 – Норма витрат води на господарчо-побутові потреби

№ п/п	Споживачі води	Одиниця виміру	Нормативні витрати води, л
1	При відсутності каналізації	1 прац.	15
2	При наявності каналізації	1 прац.	25
3	Душові установи	1 прац.	30

Витрати води на господарчо-побутові потреби визначаються за формулою:

$$Q_{\text{зосн}} = K_2 \frac{q_2 \cdot n_p \cdot K_2}{3600 \cdot t} + \frac{q_g \cdot n_g}{60 \cdot t_1}, \quad (5.5)$$

де q_2 – питома витрата води на господарчо-побутові потреби, л (на одного працюючого в добу: 15л – для майданчиків без каналізації; 25л – для майданчиків з каналізацією;

n_p – кількість працюючих в найбільш завантажену зміну;

K_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (для будівельних робіт дорівнює 1.5);

q_g – витрата води на приймання душу одним працюючим, л (30 л/зміну);

n_g – кількість працюючих, які користуються душем (приймається 50% від загальної кількості);

t_1 – тривалість використання душової установки (45 хвилин = 0,75 год).

Отже, питома витрата води на задоволення господарчо-побутових потреб:

$$Q_{\text{зосн}} = 1.5 \cdot \frac{25 \cdot 56 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 41}{60 \cdot 45} = 0.565 \text{ л / с.}$$

В зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідранти з мінімальним діаметром 100мм, будівельники вимушені приймати даний діаметр труб тимчасового водопроводу, що є неекономно. Тому гідранти рекомендується проектувати на постійній лінії водопроводу, а діаметр тимчасового водопроводу розраховують без врахування пожежогасіння, а саме:

$$Q_p = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{зосн}} = 0.1214 + 0.565 = 0.686 \text{ л / с; ;}$$

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_p \cdot 1000}{3.14 \cdot V}} = 2 \sqrt{\frac{0.686 \cdot 1000}{3.14 \cdot 0.6}} = 38,17 \text{ мм.}$$

Приймаємо сталю водопровідну трубу діаметром 50 мм.

5.7.4 Розрахунок потреби в електроенергії з вибором потужності та типу трансформатора

При споруджуванні будівель і споруд використовуються такі види електроенергії:

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		79

1. Силова ел.ен. – для живлення малих механізмів, ел. зварювання та технологічних потреб;

2. Освітлювальна мережа – для живлення робочих місць, території, приміщень.

Електропостачання будівництва може здійснюватися переважно від існуючих систем або від інвентарних пересувних електростанцій.

При розробці курсового проекту на стадії проектування необхідно вирішити такі питання електропостачання будівельної площадки:

- визначити необхідну трансформаторну потужність;
- вибрати джерела електропостачання;
- установити принципову схему електропостачання з нанесенням джерел, споживачів електроенергії та основних мереж.

На будівельній площадці електроенергія споживається на: виробничі потреби, технологічні потреби, для зовнішнього та внутрішнього освітлення.

Загальна потужність споживачів електроенергії становить:

$$W_{\text{заг}} = W_{\text{вир}} + W_{\text{зо}} + W_{\text{во}} = 61,9 + 5,65 + 1,51 = 69,06 \text{ кВт}.$$

Підбираємо трансформатор потужністю 100 кВт типу ТМ–100.

5.8 Висновки до розділу 5

Розроблено календарний графік виконання будівельних робіт і будівельний генеральний план. Основною робочою машиною по зведенню будівлі є кран автомобільний.

Розроблено калькуляцію працевитрат та заробітної плати, визначено техніко-економічні показники. Термін ведення будівельно-монтажних робіт по об'єкту складає 144 дні.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							80
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У цьому розділі розроблені заходи з охорони праці під час нового будівництва індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району. 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 [30, 31]:

- 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 [20], 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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		81

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 підмоцнування та сходами-драбинами для піднімання на них. Засоби підмоцнування, 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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		82

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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		83

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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		84

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 380×220В (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 [29, 32]:

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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		85

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 [33] 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 [33] 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 [33]. 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/куб.м		Клас небезпечності
	Максимальна разова	Середньодобова	
Оксид вуглецю	4	20	4
Пил нетоксичний	4	4	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця [34]. 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 ДБН В.2.5-28-2018 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 [35]

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 [35]. 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 [36, 37]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [38], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [39].

Приміщення індивідуального житлового будинку, де здійснюються опоряджувальні роботи, за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відноситься до категорії Д – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В, з зонами П-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 ДБН В.1.1.7-2016 [6] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [6] наведено в таблиці 6.7.

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.8 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
							90
Зм.	Кільк	Арк	№	Підпис	Дата		

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 5.8. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських, сільськогосподарських будинків і споруд слід приймати за таблицею 5.8 (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 площад-ки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сход-вих кліток	само-несучі	зовніш-ні не-несучі	внут-рішні не-несучі (пере-городки				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	E1 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекрыття	3	REI 45	2	1

На території індивідуального житлового будинку під час його будівництва та подальшої експлуатації потрібно встановити 9 вогнегасників ВП-5(8) [40].

Таблиця 6.8 – Протипожежні відстані

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

6.4 Висновки до розділу 6

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, визначені характерні забруднюючі речовини для виробничого приміщення, виробниче освітлення, виробничий шум), визначені заходи для поліпшення умов праці. Прийняті технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць, основні технічні засоби і заходи забезпечення електробезпеки. Також розглянуто пожежну безпеку та протипожежні заходи, які слід вжити для забезпечення безпеки проживання мешканців у житловому комплексі.

Висновки

У бакалаврській дипломній роботі розроблено основні рішення генерального плану та архітектурно-будівельні рішення нового будівництва індивідуального житлового будинку для проживання сім'ї з 4-5 людей в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області, а саме:

- генеральний план території будівництва загальною площею 0,1505 га з благоустроєм, що передбачає озелення території з насадженням плодово-ягідних дерев, влаштування газонів багаторічних, влаштування мощення та доріжок з твердим покриттям;

- об'ємно-планувальні рішення розроблені для котеджного будинку для постійного проживання родини. Будинок має повноцінний перший поверх, цокольний поверх, який переходить у підвал зі зміною рельєфу ділянки, мансардний поверх. Розміри будинку 18,85×12,32 м, цокольного поверху 7,36×12,32 м. Висота підвального поверху – 2,5 м, 1-го поверху – 2,7 м;

- загальна кількість спалень – 4 шт., у т.ч.: дитячих кімнат – 2 шт., ванних кімнат – 2 шт., кухн-вітальня – 1 шт.; хол – 1 шт.

- прийнята конструктивна схема будівлі – безкаркасна. Основними несучими елементами є цегляні стіни товщиною 380 мм, на які опираються круглопустотні залізобетонні плити перекриттів товщиною 220 мм;

- зовнішні стіни утеплені плитами мінераловатними, товщиною 60-70 мм;

- внутрішні стіни і перегородки запроектовані з цегли керамічної повнотілої;

- покрівля – скатна, покриття із металочерепиці

- за результатами компонування конструктивної схеми перекриття було обрано основні плити перекриття у варіанті багатопустотної плити шириною 1500 мм, довжиною 5780 мм. Виконано робочі креслення армування плити;

- виконано розрахунок і конструювання фундаментів монолітних стрічкових мілкового закладання під несучі стіни будівлі;

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		7

- розроблено технологічну карту на виконання цегляної кладки стін і перегородок будинку: тривалість виконання робіт – 26 днів; загальна трудомісткість 174 (люд-дн); виробіток на одного робітника по цегляній кладці – 0,84 (м³/ люд-зм);

- розроблено проект організації будівництва та побудово генеральний будівельний план та календарний графік виконання робіт, згідно яких:

- основні роботи виконуються автомобільним краном КТА-50 з вилітом стріли 23 м, висотою піднімання вантажу – 12 м;

- термін ведення будівельно-монтажних робіт по об'єкту складає 144 дні.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		93

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.
2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 26 с.
3. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. [Чинний від 2007-01-01]. К. : Мінбуд України, 2006. 71 с.
4. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, 2014. 116 с.
5. ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). [Чинний від 2019-12-01]. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 16 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 38 с.
7. ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 185 с.
8. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.
9. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 42 с.
10. ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови. [Чинний від 01-08-2009]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 31 с.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		95

11. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. [Чинний від 2010-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 106 с.

12. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.

13. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.

14. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. К. : Мінбуд України, 2006. 15 с.

15. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. [Чинний від 1996-07-01]. К. : ВНДІВБ, 1996. 51 с.

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

17. Маєвська І.В., Блащук Н.В., Попович М.М. Розрахунок фундаментів мілкого закладання на ПК. Курсове та дипломне проектування: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2019. 144 с.

18. Організація будівельного виробництва. ДБН А.3.1-5:2016. [Чинний від 2017-01-01]. Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України було затверджено будівельну норму, Київ.

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		96

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

21. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). [Чинний від 22–02–2023]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator-minregionstroya/06._koshtorysnii_nor_23756/99323-detail.html

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

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

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

25. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіон України, 2015. 62 с.

26. ДБН В 2.2-28-2018. Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 137 с.

27. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 9 с.

28. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 14 с.

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		97

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

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

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

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

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

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

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

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

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		98

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

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		99

Додатки

Додаток А

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ

(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 68,8 %

Схожість 31,2 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):



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



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



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

Особа, відповідальна за перевірку

[підпис]
(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

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

Автор роботи

[підпис]
(підпис)

Миколук В.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

[підпис]
(підпис)

Бондар А.В.

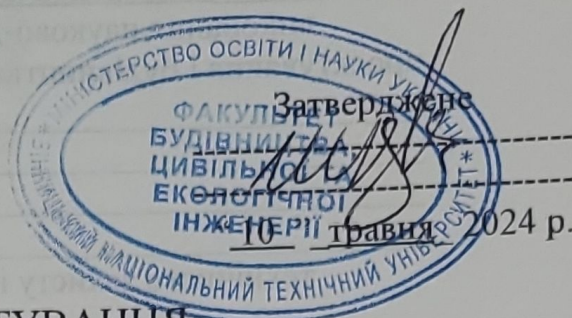
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

“10” травня 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області

1. Підстава для проектування завдання видане кафедрою БМГА
(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)
(наказ міністерства, рішення віконкому)
2. Вид будівництва нове будівництво
(нове будівництво, реконструкція, розширення)
3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ
(повне найменування, адреса)
4. Дані про проектувальника -
(повне найменування, адреса)
5. Дані про підрядника -
(повне найменування і адреса)
6. Стадійність проектування II
7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення висотних житлових каркасно-монолітних 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) Вінницький район
9. Призначення і тип будівлі житлова будівля котеджного типу
(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 Житловий будинок, наближеної до прямокутної форми, складається з цокольного, першого та мансардного поверхів. Конструктивна схема будинку безкаркасна, з несучими поздовжніми і поперечними стінами з керамічної цегли. Фундаменти будівлі – монолітні стрічкові мілкового закладання. Зовнішні стіни утеплені мінераловатними плитами. Перекриття – плити круглопустотні з монолітними ділянками. Покрівля – скатна, покриття з металочерепиці. Вікна та двері – енергозберігаючі.
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 озелененням, зеленими насадженнями, мощенням, влаштуванням доріжок з твердим покриттям

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд Не передбачається

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів Забезпечення мінімально-необхідних витрат

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" За вимогами норм

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

19. Заходи з цивільної оборони За вимогами норм

Завдання складене
" 10 " травня 2024 р.

Цегляна кладка

(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

(

)

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001

на

Кладка стін і перегородок

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

ОСНОВА:

креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість

938,692 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість

1,62863 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата

129,687 тис. грн.

Середній розряд робіт

3,9 розряд

Розробив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив:

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2023 р.

№ Ч.ч .	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ8-18-7	Мурування зовнішніх цегляних стін з утепленням теплоізоляційними плитами товщина стіни 510 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3	102,01	6 127,73	-	625 090	75 129	-	9,5400	973,18
муруванн я без урахуванн я товщини плит			736,49		-	-			-	-	
2	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м3	34,63	5 639,96	-	195 312	20 990	-	8,6600	299,90
муруванн я			606,11		-	-			-	-	
3	КБ8-6-5	Мурування перегородок неармованих товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100 м2	0,4056	76 089,26	-	30 862	5 696	-	191,1800	77,54
перегород ок [з відрахува нням прорізів]			14 044,08		-	-			-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	КБ7-11-1	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0,7	36 758,64	8 075,16	25 731	5 706	5 653	117,8900	82,52	
					8 150,91	2 281,38			1 597	29,9915	20,99	
		Разом прямих витрат по кошторису					876 995	107 521	5 653	1 433,14		
									1 597	20,99		
		Разом прямі витрати					грн.	876 995				
		в тому числі:										
		вартість матеріалів, виробів і комплектів					грн.	763 821				
		вартість ЕММ					грн.	5 653				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ					грн.		1 597			
		заробітна плата робітників					грн.		107 521			
		всього заробітна плата					грн.		109 118			
		Загальновиробничі витрати					грн.	61 697				
		трудоємність в загальновиробничих витратах					люд-г			174,50		
		заробітна плата в загальновиробничих витратах					грн.		20 569			
		Всього по кошторису					грн.	938 692				
		Кошторисна трудоємність					люд-г			1 628,63		
		Кошторисна заробітна плата					грн.		129 687			

Розробив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив:

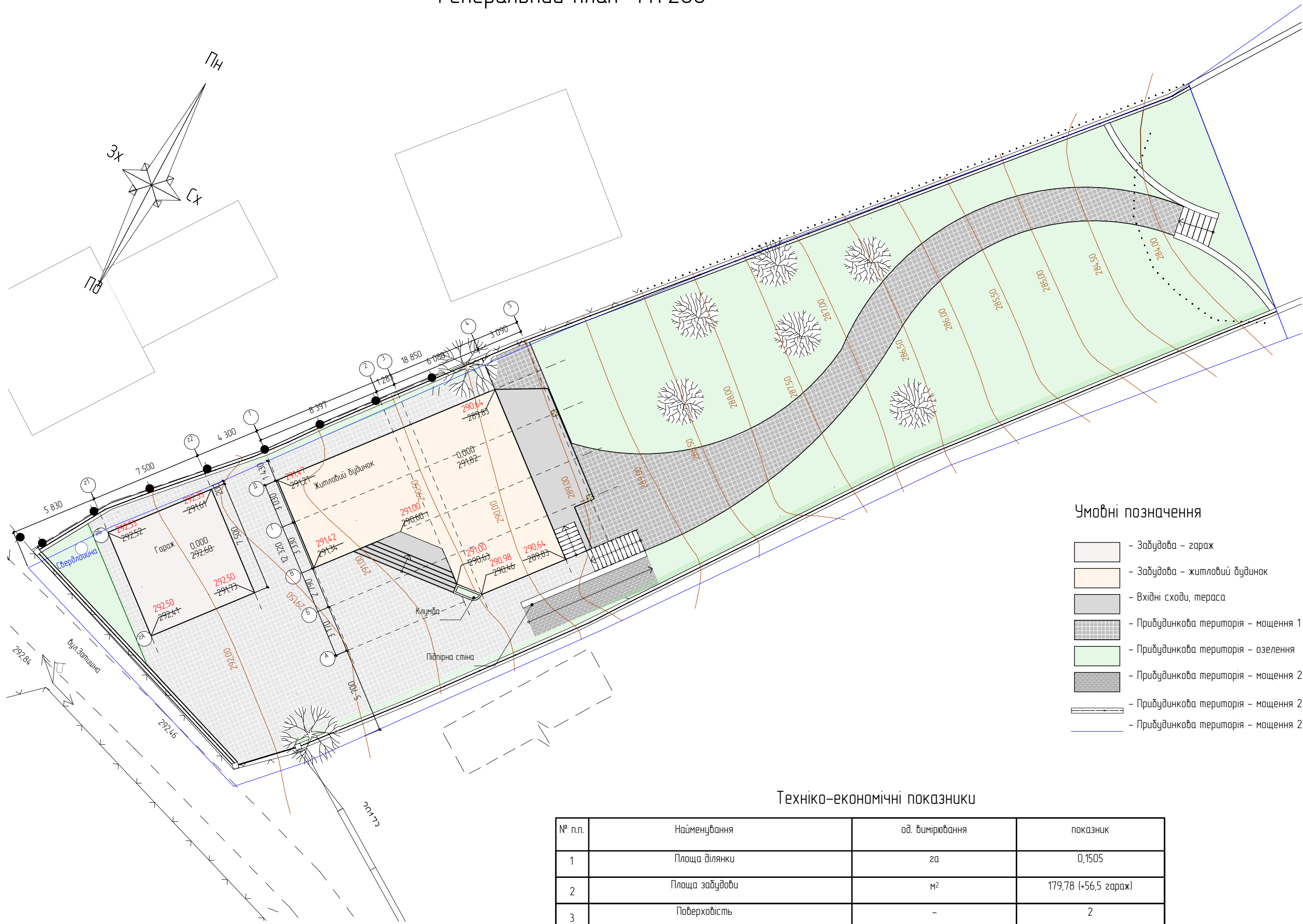
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток Г

Відомість графічної частини БДР

Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	Генеральний план. Ситуаційний план. Візуалізації	
2	План цокольного поверху. План 1-го поверху. План мансардного поверху. Експлікації	
3	План покрівлі. План крокв. План фундаментів. План перекриття. Експлікації	
4	Розріз 1-1, 2-2, 3-3. Фасад в осях А-Д, Д-А, 1-5, 5-1. Відомість опорядження фасадів. Вузли	
5	План поверху гаража. План покрівлі гаража. Фасади гаража. Розрізи гаража. Вузли	
6	Плита П-1, перерізи, вузли, сітки, каркаси, закладні деталі, специфікації, відомість витрати сталі на плиту перекриття П-1	
7	Інженерно-геологічний розріз з ФМ-1, робочі креслення ФМ-1, специфікації	
8	Технологічна карта на виконання цегляної кладки	
9	Календарний графік виконання робіт	
10	Будівельний генеральний план	

Генеральний план М1:200



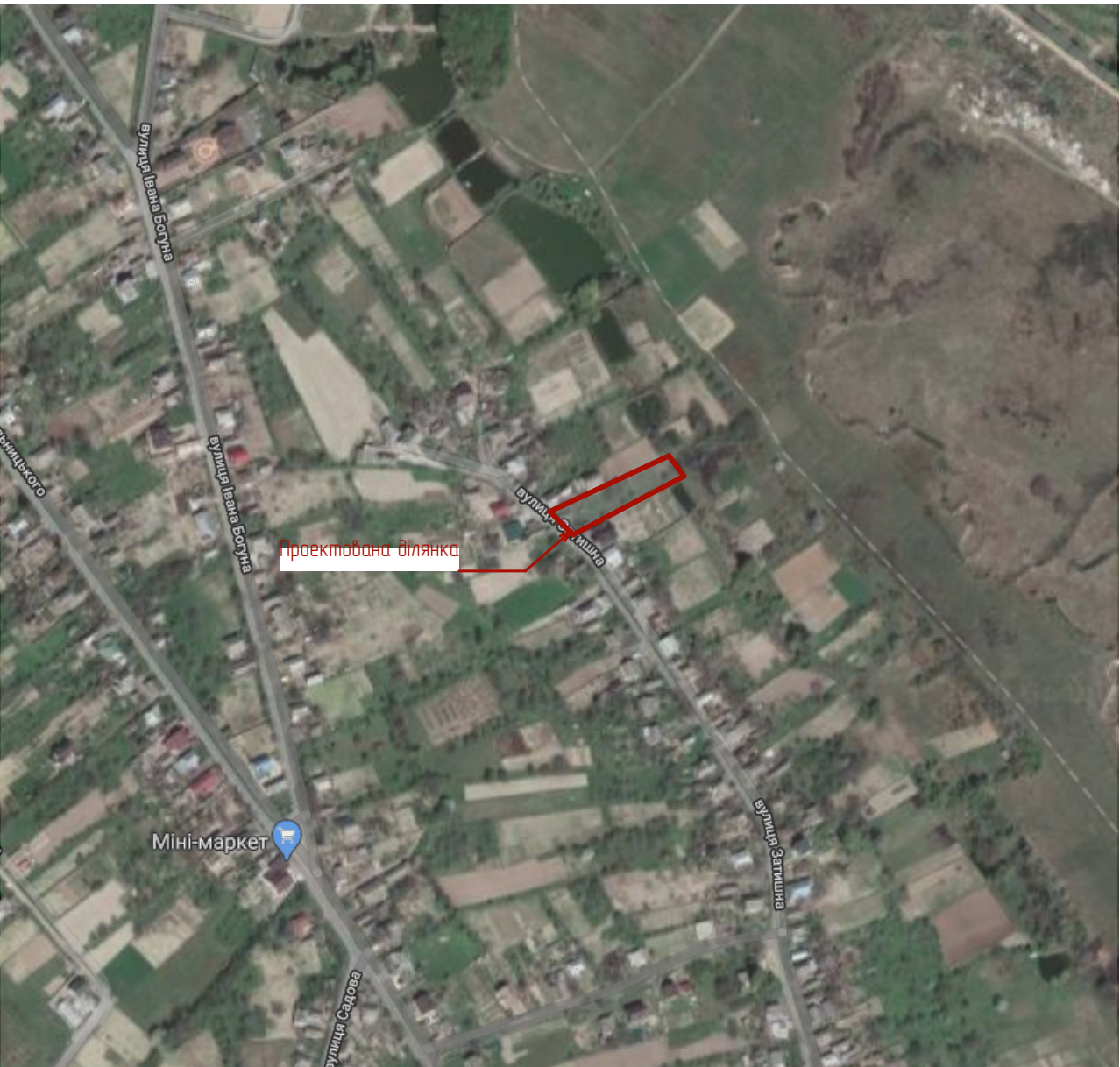
- Умовні позначення
- Задбудова – гараж
 - Задбудова – житловий будинок
 - Вхідні сходи, тераса
 - Прибудинкова територія – мощення 1
 - Прибудинкова територія – озелення
 - Прибудинкова територія – мощення 2
 - Прибудинкова територія – мощення 2
 - Прибудинкова територія – мощення 2

Техніко-економічні показники

№ п.п.	Найменування	од. вимірювання	показник
1	Площа ділянки	га	0,1505
2	Площа задбудови	м²	179,78 (+56,5 гараж)
3	Поверховість	-	2
4	Загальна площа будинку, у тому числі:	м²	303,14
5	житлової площі	м²	90,15
6	площа літніх приміщень	м²	23,19
7	площа підвальних приміщень	м²	63,27

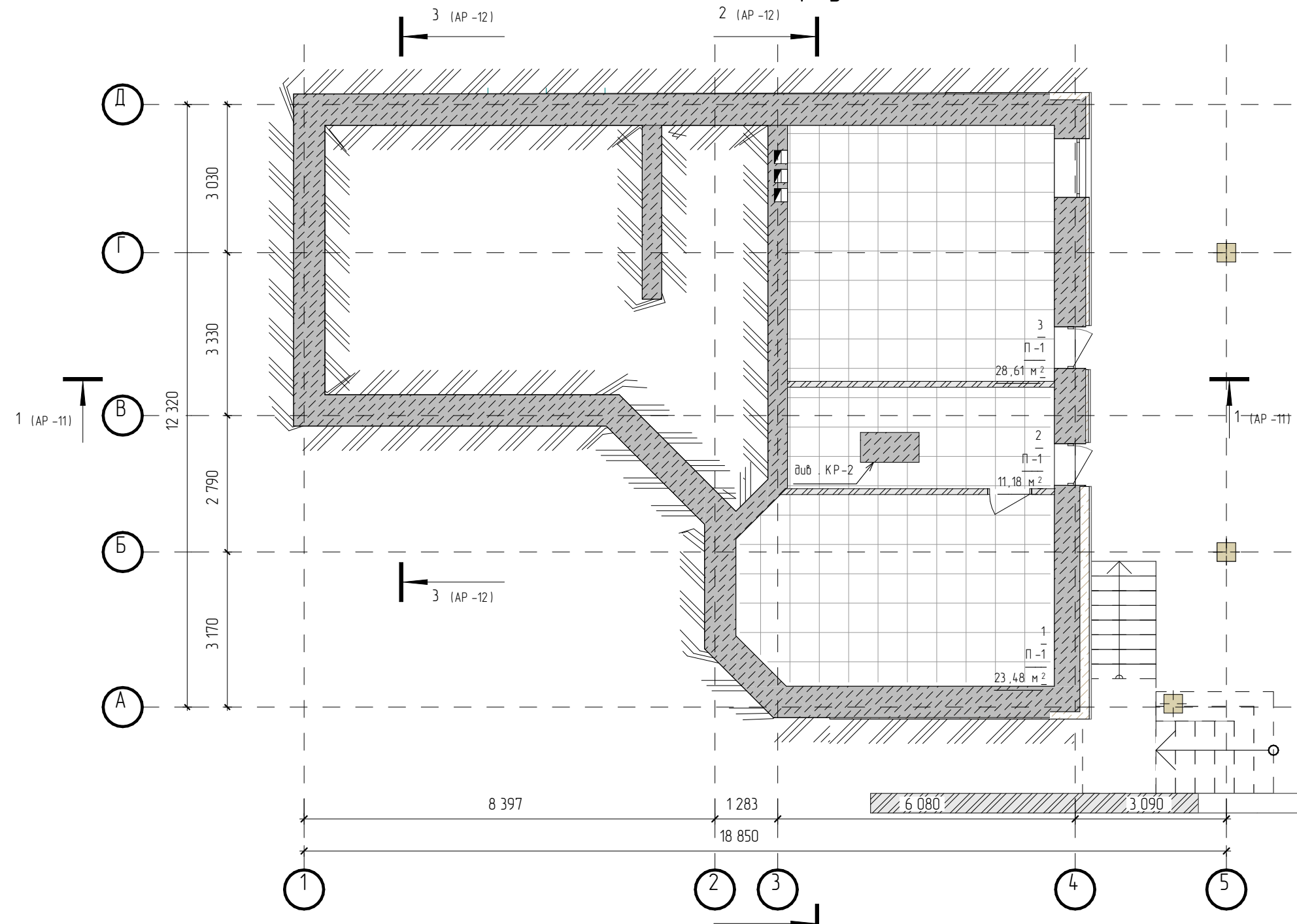


Ситуаційна схема

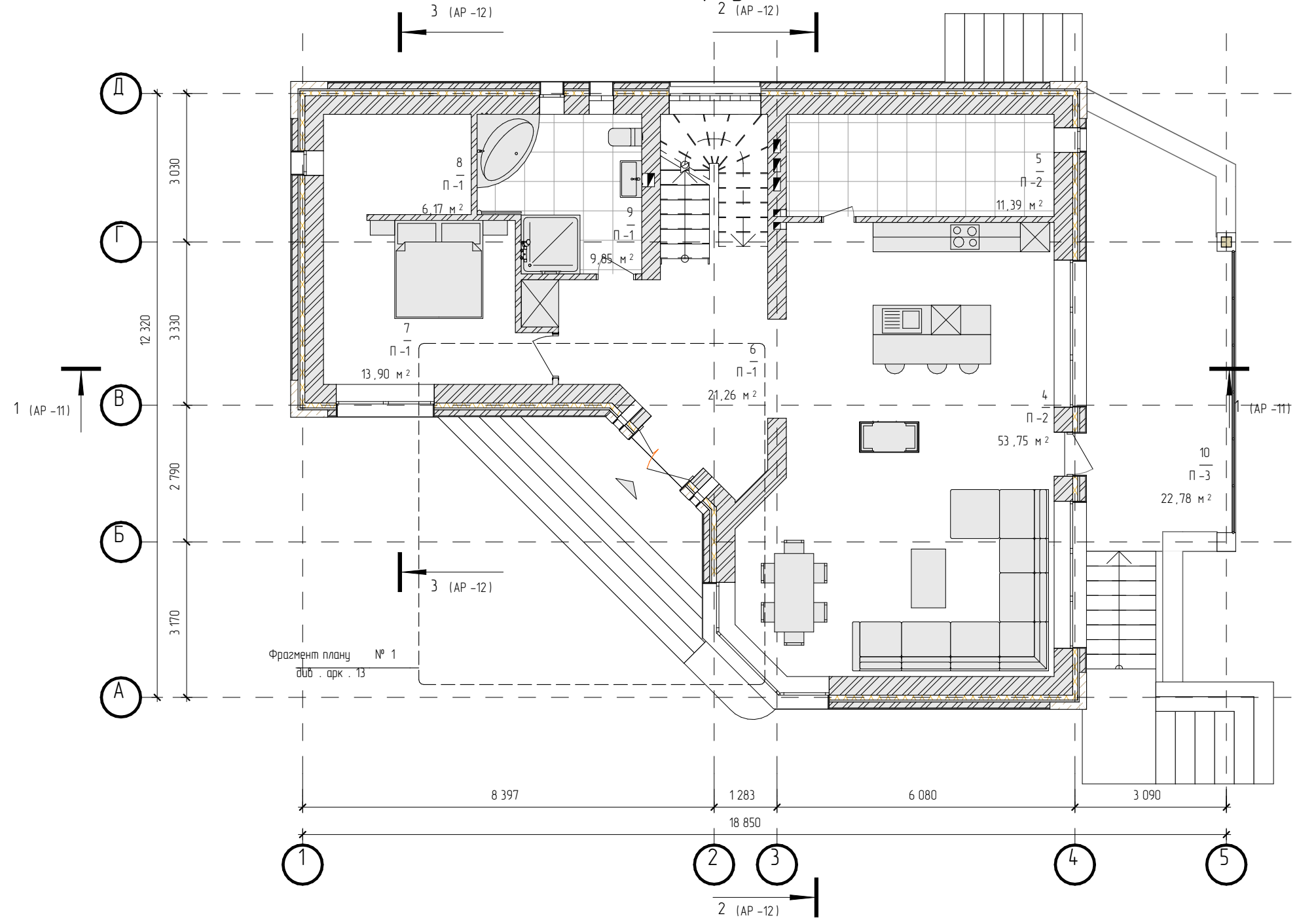


						08-11БДР.031-АР		
						село Якушанці, Вінницького району, Вінницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	Нале ділянкам і забудові житлового будинку в селі Якушанці, Вінницького району, Вінницької області	Складі	Архуші
Розробив		Миколай В.В.					П	Архуші
Перевірив		Бондар А.В.						
Керівник		Бондар А.В.						
Н. контроль		Масальська І.В.						
Рецензент		Резиденія Н.В.				Генеральний план, Ситуаційна схема, Визначення		ВНТУ, зр. 26-208
Замовив		Швець В.В.						

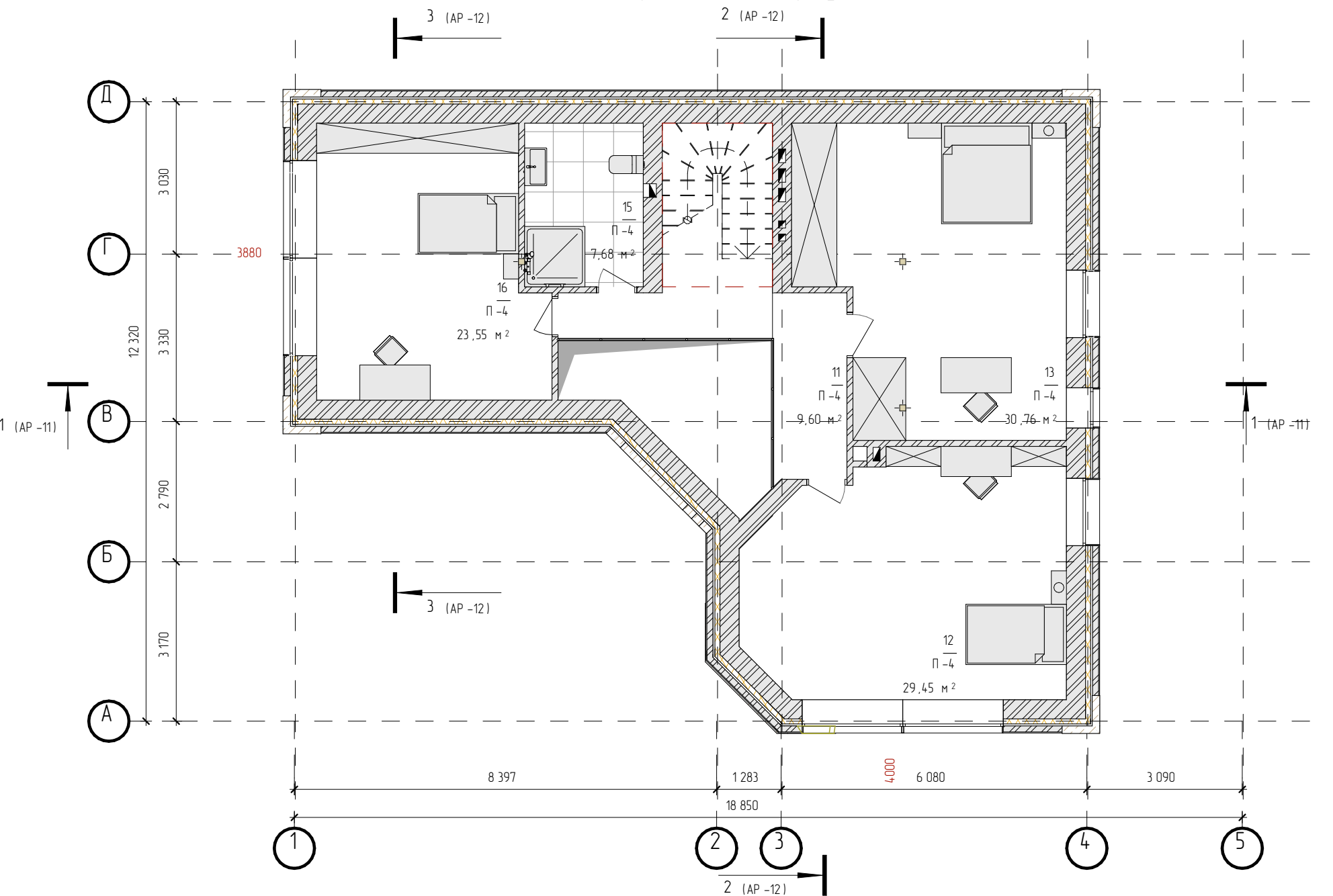
План цокольного поверху М 1:100



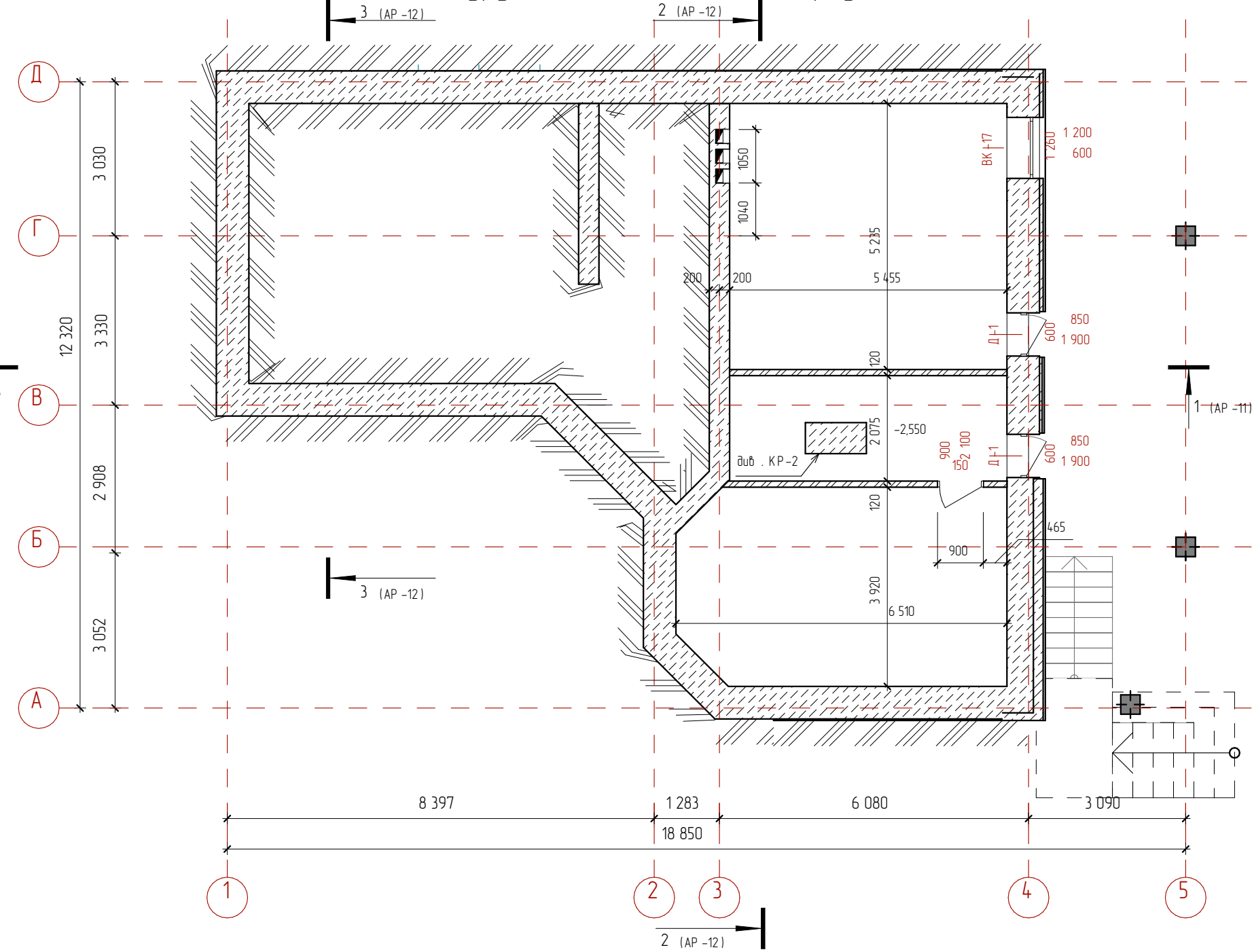
План 1-го поверху М 1:100



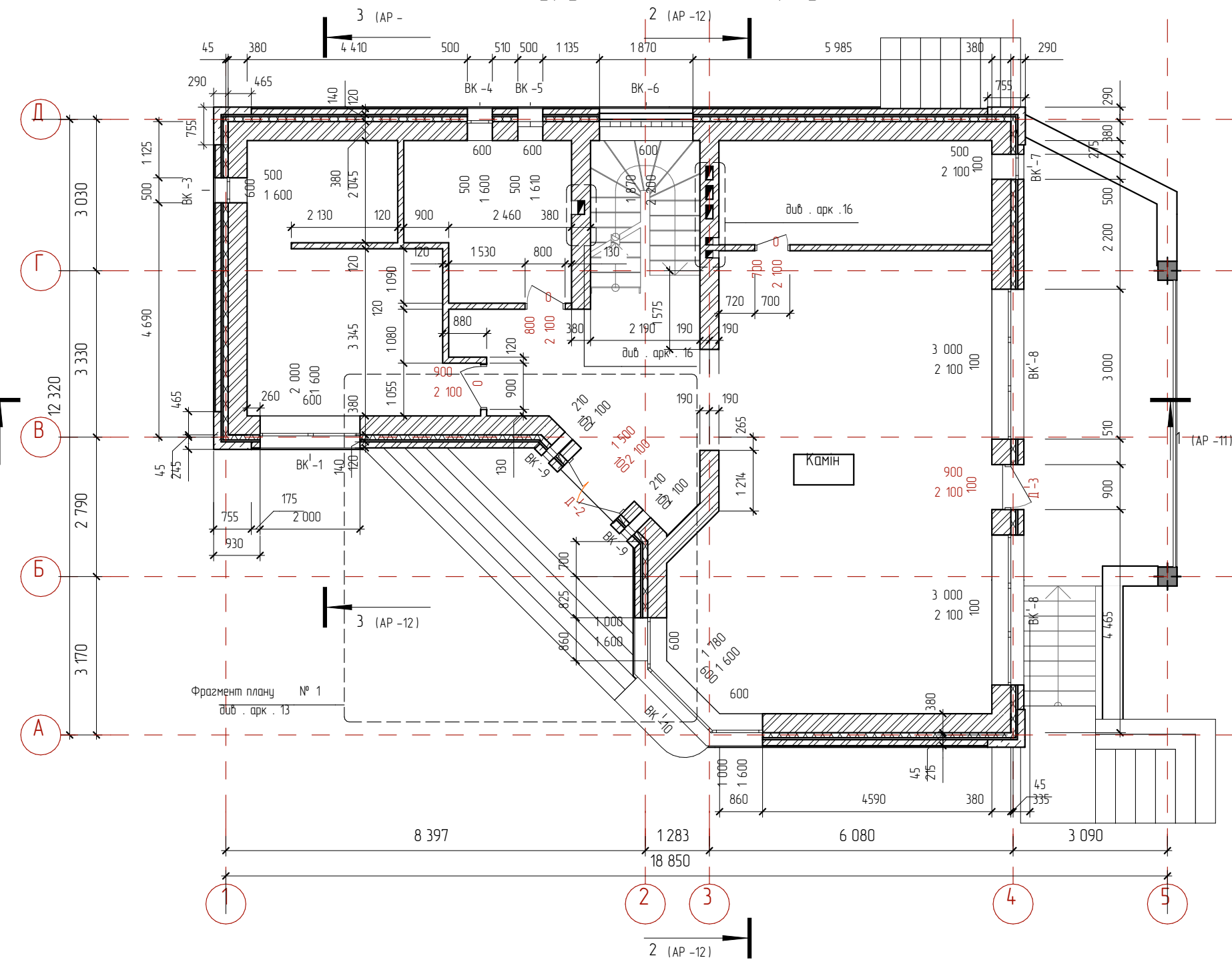
План мансардного поверху М 1:100



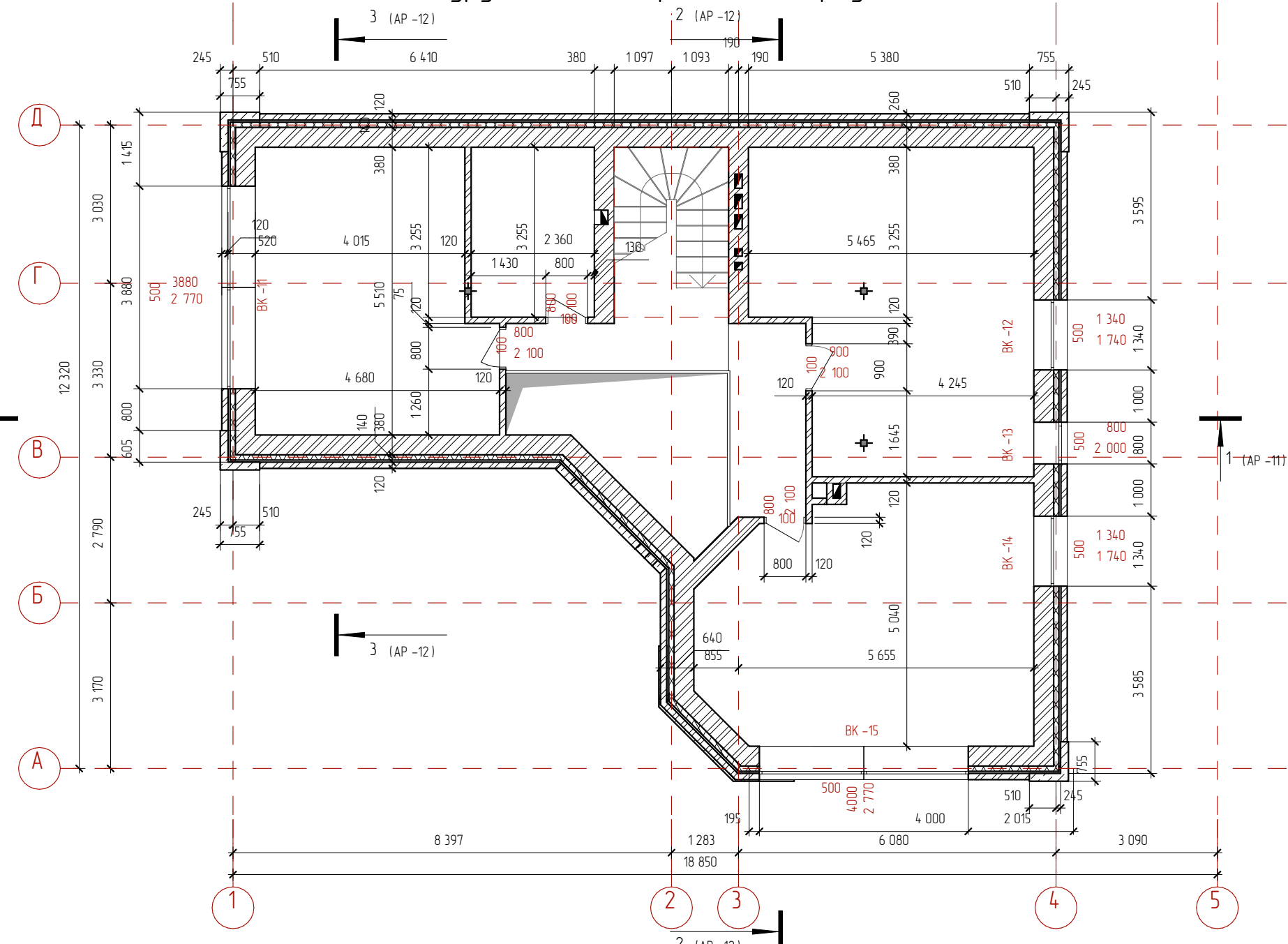
План мурування цокольного поверху М 1:100



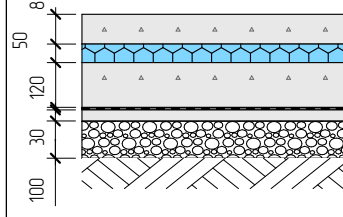
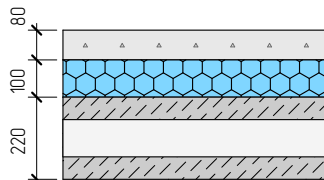
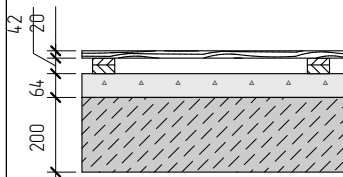
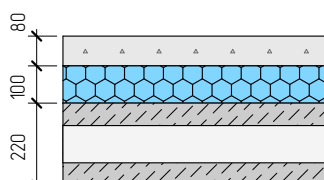
План мурування 1-го поверху М 1:100



План мурування мансардного поверху М 1:100



Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлогу	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа, товщ., мм)	Площа м2
1,3, 6,9	П-1		-цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона - 80мм -теплоізоляція - плити з екструзійного поліізоцианурату - 50мм -ізоляція - підлога поліетиленова 200 мікрон -цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона з армуванням Ø10 - чорнаква 180*180 - 120мм -фібробетон - фібробетон TECHNOMICOL Експрест ЕКП 4,0 (запас згорює на стіні 200) -фібробетон - фібробетон TECHNOMICOL Ариадна для фундаменту - 2шари -бетонна вставка TECHNOMICOL Ариадна - 2 шари -цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона - 50мм -цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона - 100мм -друге ушліщення у-16л/м³	114,45
4,5	П-2		-цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона - 80мм -теплоізоляція - плити з екструзійного поліізоцианурату - 100мм -ізоляція - підлога поліетиленова 200 мікрон -підлога залізобетонна - 220мм	65,14
10	П-3		-балка з перерізом 120*20 - 20мм -підлога з перерізом 42*58 (кріп. зовні з розпіркою для вкрутки) - 42мм -теплотехнічна ізоляційна поліізоциануратна цегла (теплі ЦР 65) -цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона з укладан. Ø10.5 - 60-64мм -фібробетон Sika па фібробетона - 200мм	22,78
11,16	П-4		-цементно-бетонна стяжка з додаванням пластифікатора Sika па фібробетона - 80мм -теплоізоляція - плити з екструзійного поліізоцианурату - 100мм -ізоляція - підлога поліетиленова 200 мікрон -підлога залізобетонна - 220мм	101,04

Умовні позначення



16 _____ - номер приміщення
П-4 _____ - тип підлоги
23,55 м² _____ - площа приміщення
900 _____ - ширина прорізу
100 _____ - висота прорізу
_____ - відмітка низу плити

Д-1 — — — — — маркування елементів за прорізів;

Експлікація приміщень цокольного поверху

№	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Комора	23,48
2	Тамбур	11,18
3	Технічний бузал	28,61
		63,27 м ²

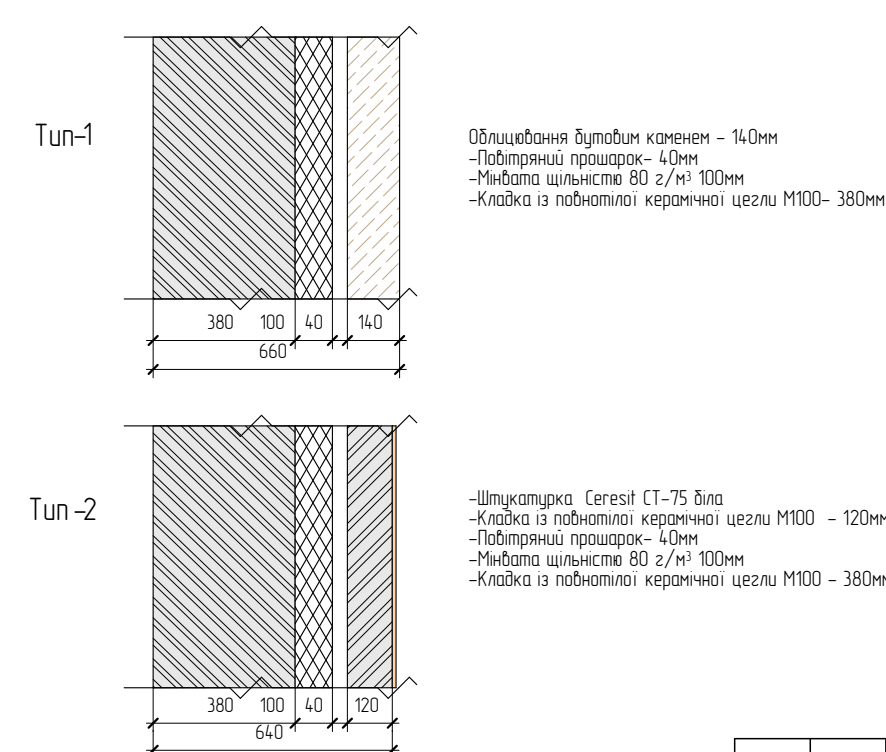
Експлікація приміщень 1-го поверху

№	Назва приміщення	Площам ²
4	Кухня-вітальня	53,75
5	Комора	11,39
6	Хол	21,26
7	Спальня	13,90
8	Гардероб	6,17
9	С/б	9,85
10	Тераса	22,78
		139,10 м ²

Експлікація приміщень мансардного поверху

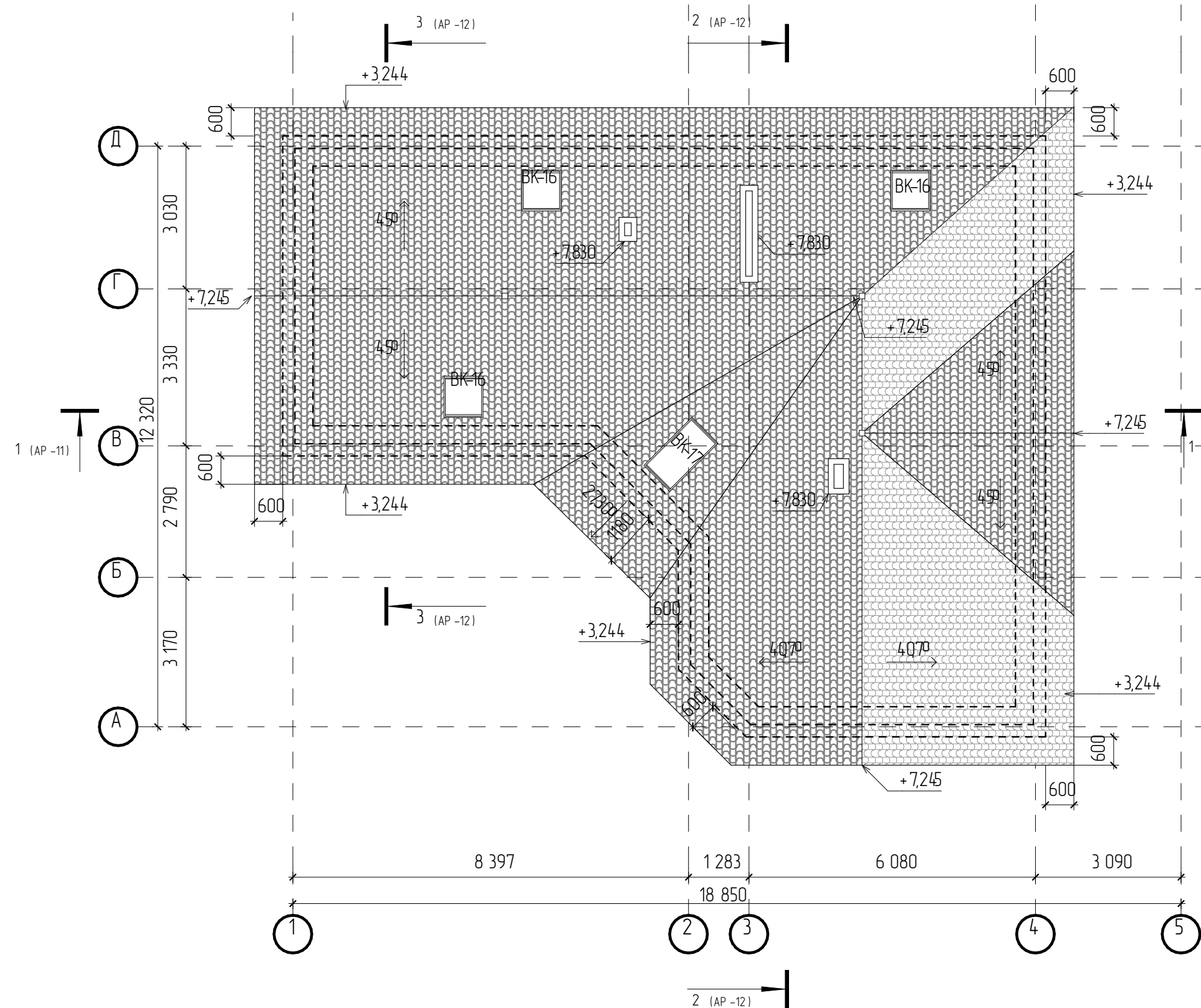
№	Назва приміщення	Площа,м2
11	Коридор	9,60
12	Дитяча	29,45
13	Спальня	30,76
15	С/В	7,68
16	Дитяча	23,55
		101,04 мl

Склад зовнішніх стін

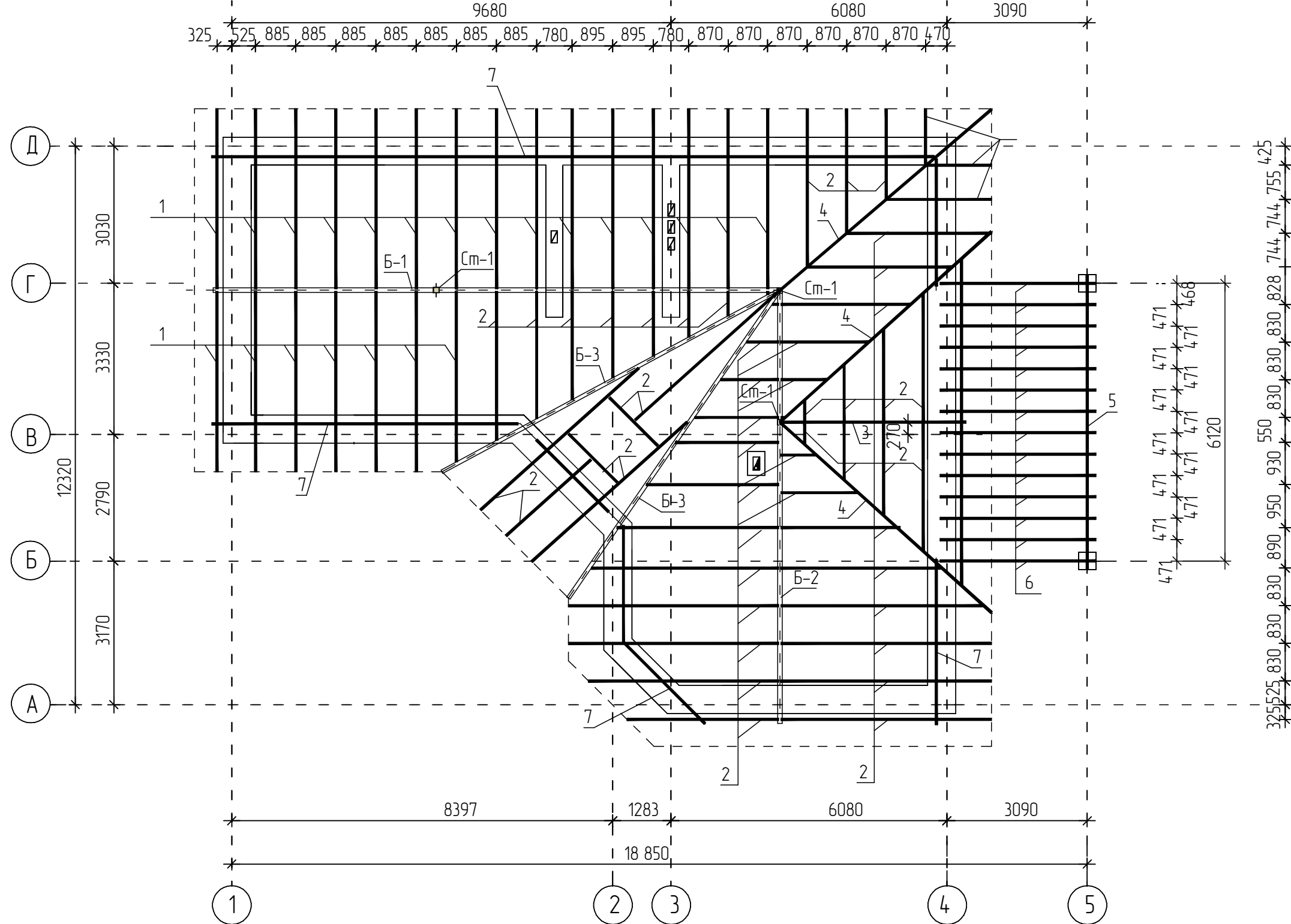


					08-115ДР.031-АР		
					село Яшуків Винницького району Вінницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Шк.	Підп.	Дата		
Розробив	Миколайк В.В.					Нале ділянкаю надбудовано житловий будинок в селі Яшуків Винницького району Винницької області	Стандія
Перевірив	Бондар А.В.						П
Керівник	Бондар А.В.						
Н. контроль.	Маслякська І.В.						
Резидент	Резидент Н.В.						
Затвердив	Шевць В.В.					План цукрового побудови, План 1-го побудови, План магістрального побудови, План надбудови цукрового побудови, План надбудови 1-го побудови, План надбудови магістрального побудови, Експлітація.	ВНТУ, зр. 2б-206

План покрівлі М 1:100



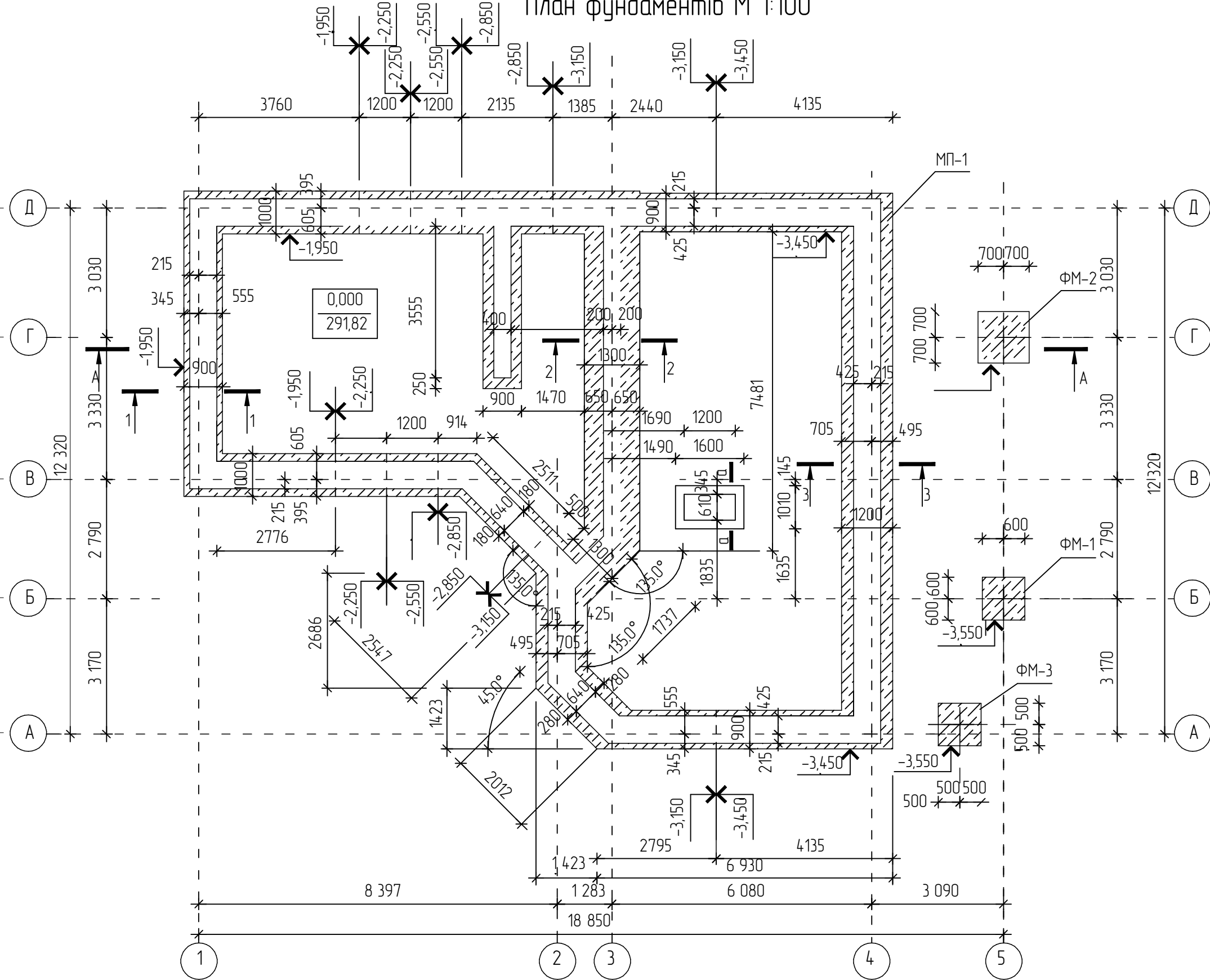
Монтажна схема кров'яної системи М 1:100



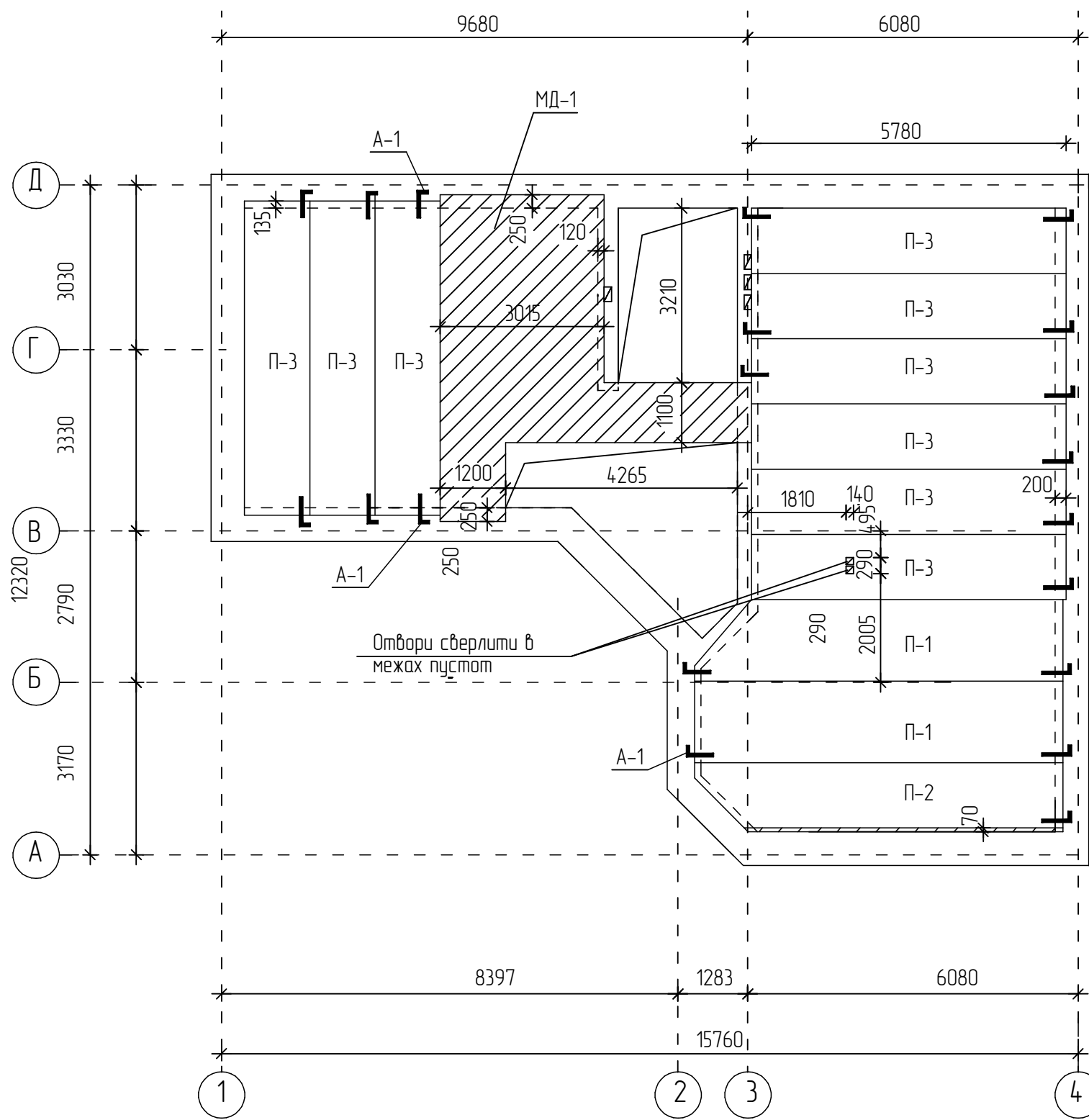
Специфікація елементів

Поз	Позначення	Найменування	Кільк.	Вага об. кг	Примітка
П-1	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 68.15-8-1	3		L=6780
П-3	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 58.12-8-1	4		L=5780
П-4	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 58.15-8-1	1		L=5780
МД-2	л. 14	Монолітна ділянка МД-2	1		
А-1	ДСТУ 3760:2006	Ф10А240 L=960	10	0,6	
А-2	ДСТУ 3760:2006	Ф10А240 L=760	14	0,47	

План фундаментів М 1:100



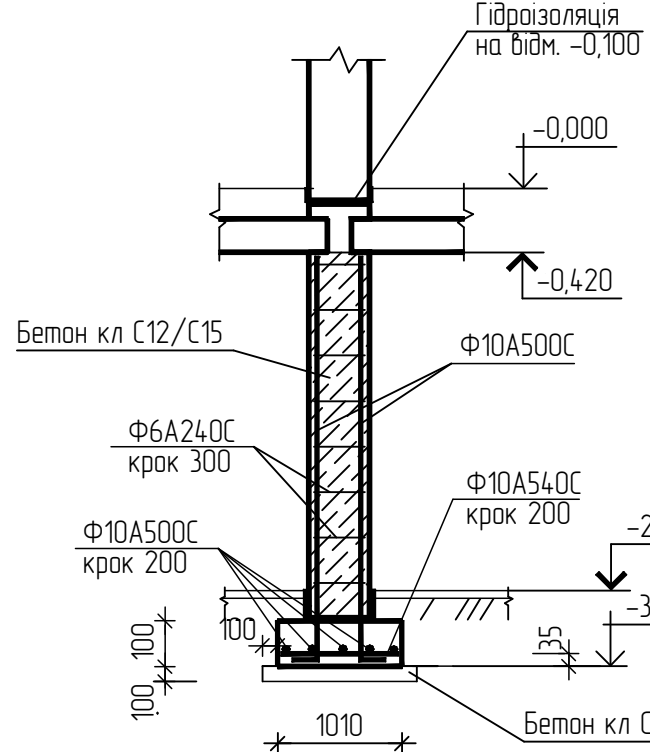
Монтажна схема перекриття 1-го поверху М 1:100



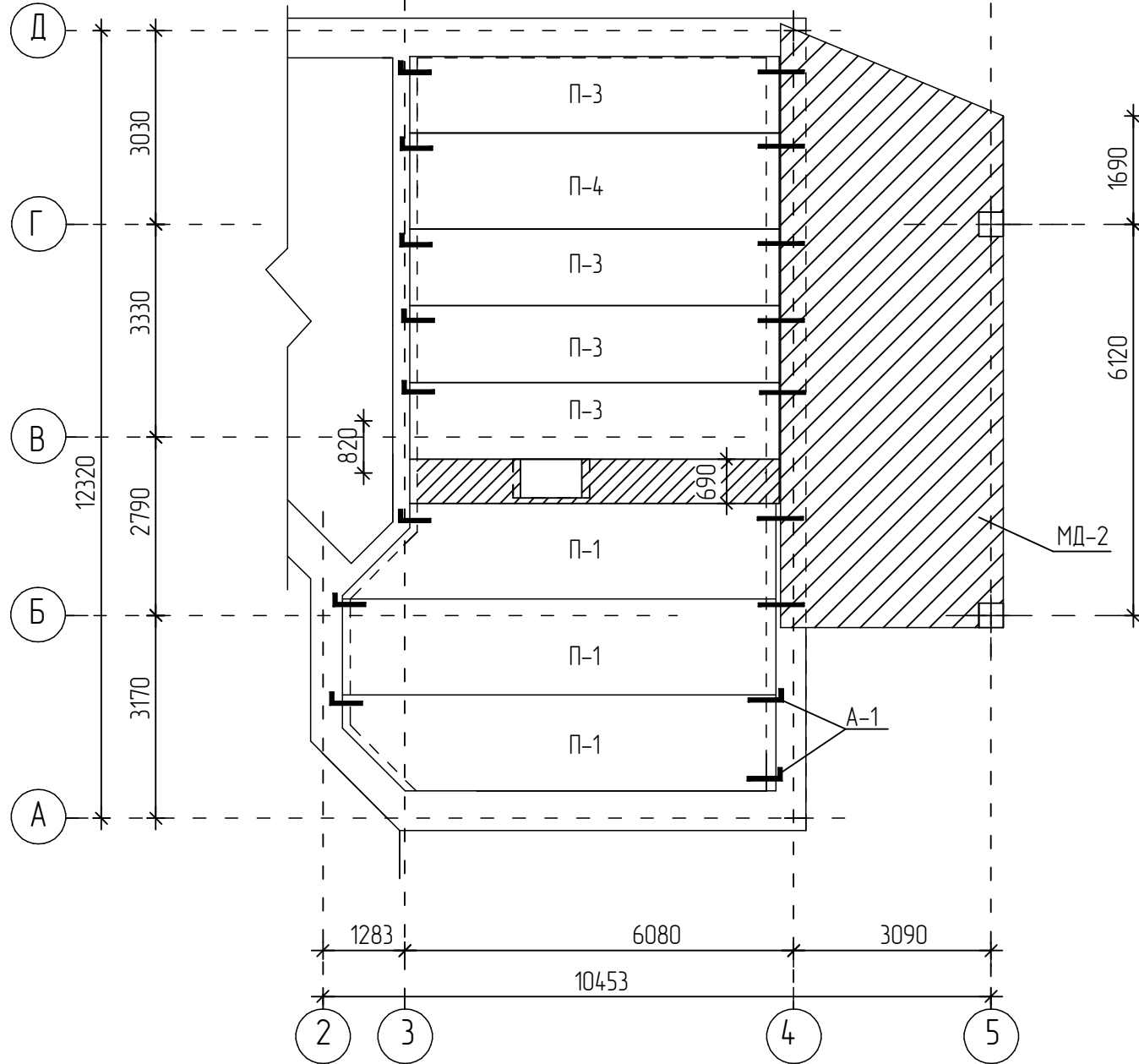
Специфікація елементів

Поз	Позначення	Найменування	Кільк.	Вага об. кг	Примітка
П-1	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 68.15-8-1	2		L=6780
П-2	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 68.12-8-1	1		L=6780
П-3	ТОВ "Поди́лля-залізобетон"	ПК 58.12-8-1	9		L=5780
МД-1	л. 13	Монолітна ділянка МД-1	1		
А-1	ДСТУ 3760:2006	Ф10А240 L=960	24	0,6	
А-2	ДСТУ 3760:2006	Ф10А240 L=760	8	0,47	

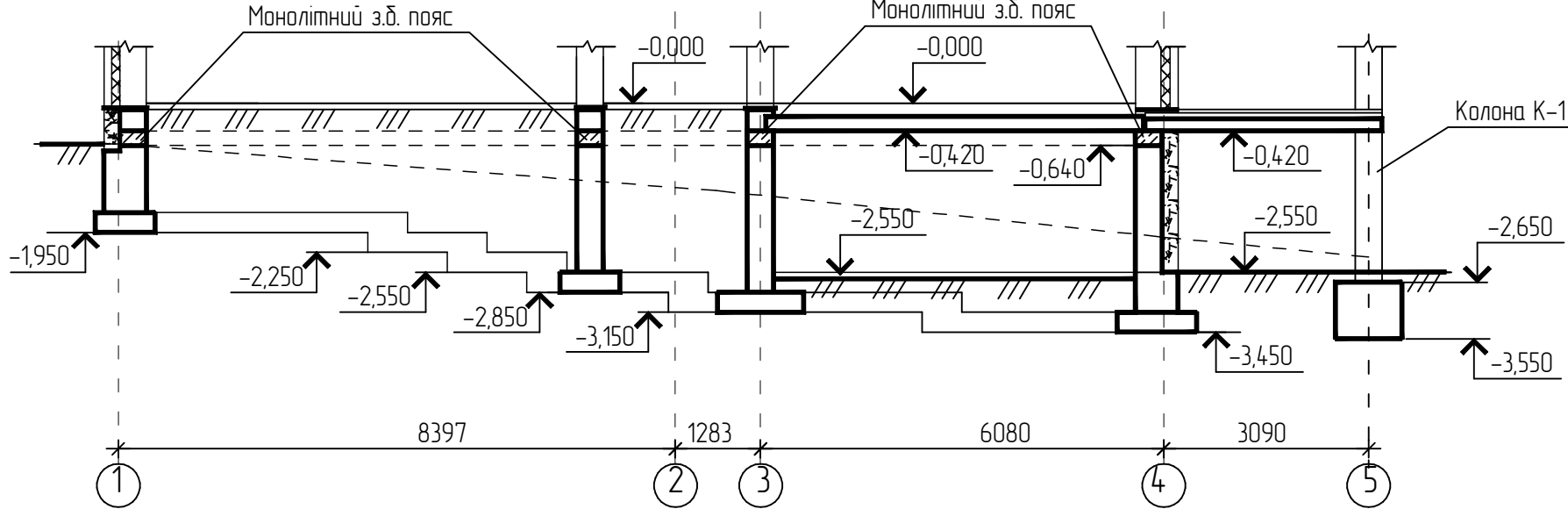
а-а М 1:50



Монтажна схема перекриття підвалу М 1:100

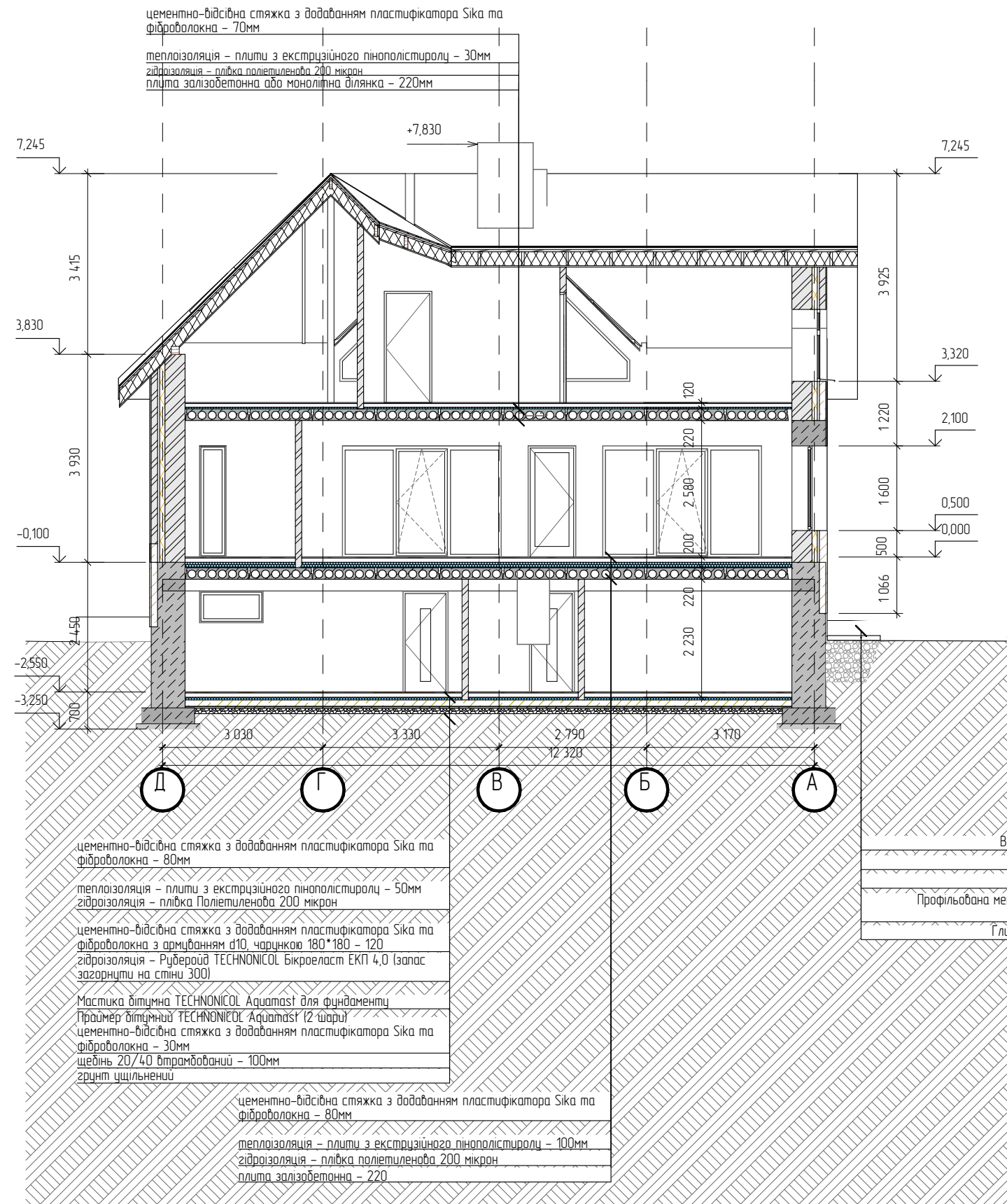


А-А М 1:100

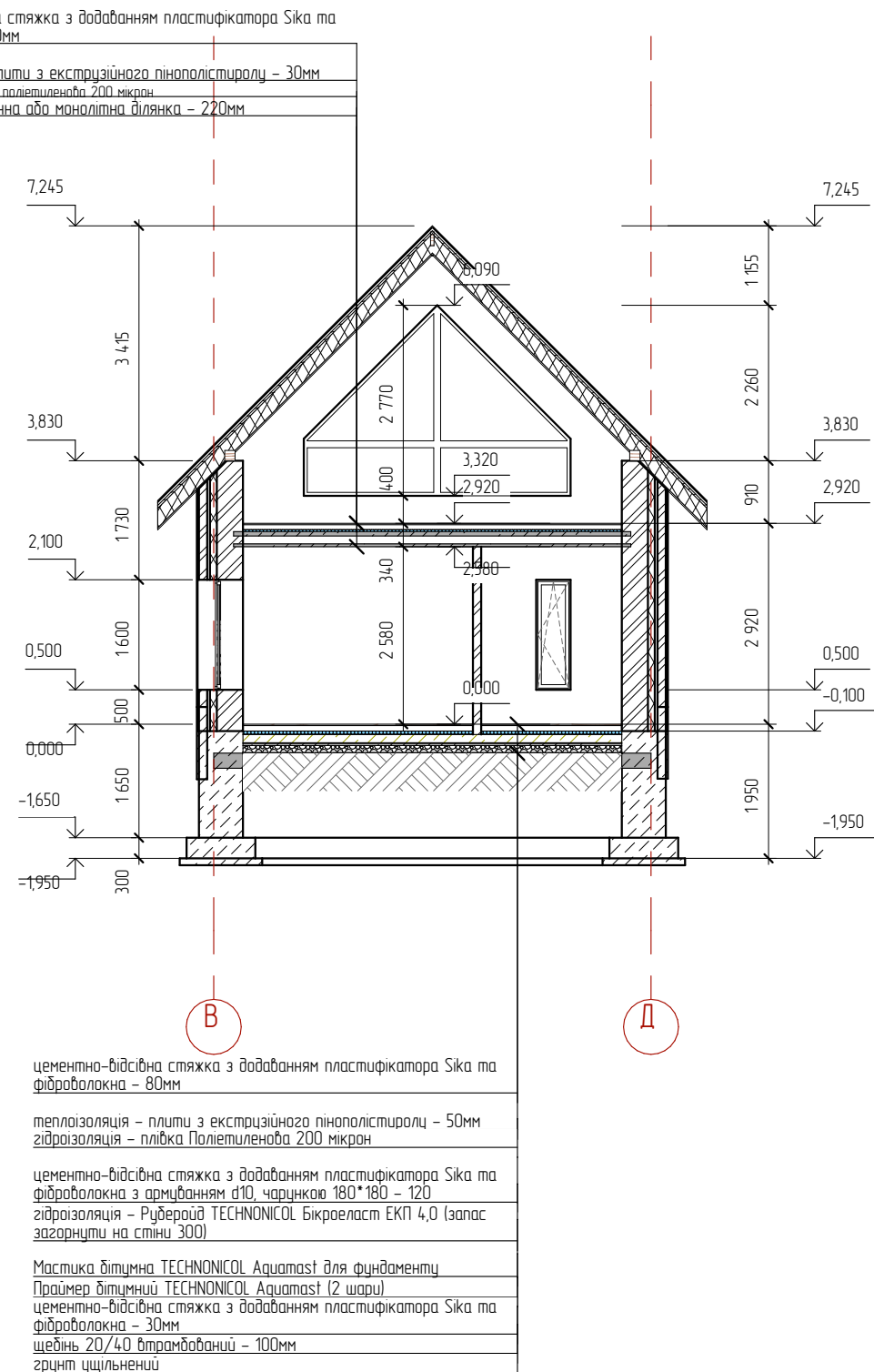


						08-11БДР.031-АР		
						село Якушань, Вінницького району, Вінницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	Нале дублювати надбудованого житлового будівлю в селі Якушань, Вінницького району, Вінницької області		
Розробник	Миколай В.В.							
Перевірив	Бондар А.В.							
Керівник	Бондар А.В.							
Н. контроль	Масельська І.В.							
Рецензент	Резиденчик Н.В.					План покрівлі, Монтажна схема кров'яної системи, План фундаментів, Монтажна схема перекриття 1-го поверху, Монтажна схема перекриття підвалу, Розріз А-А, Б-Б, С-С, Д-Д		
Замовник	Швець В.В.							
						ВНТУ, зр. 26-208		

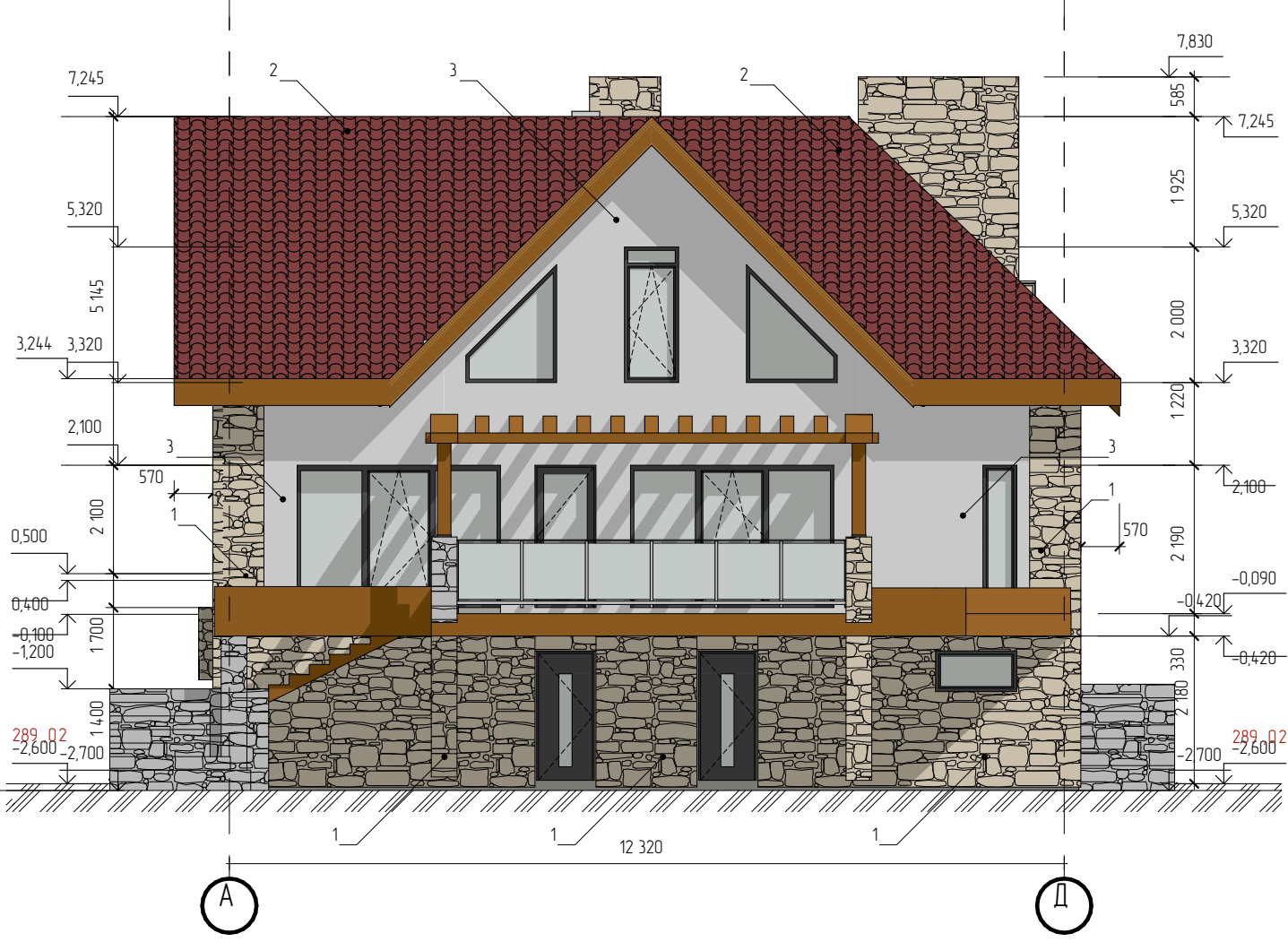
Розріз 2-2 М1100



Розріз 3-3 М1100



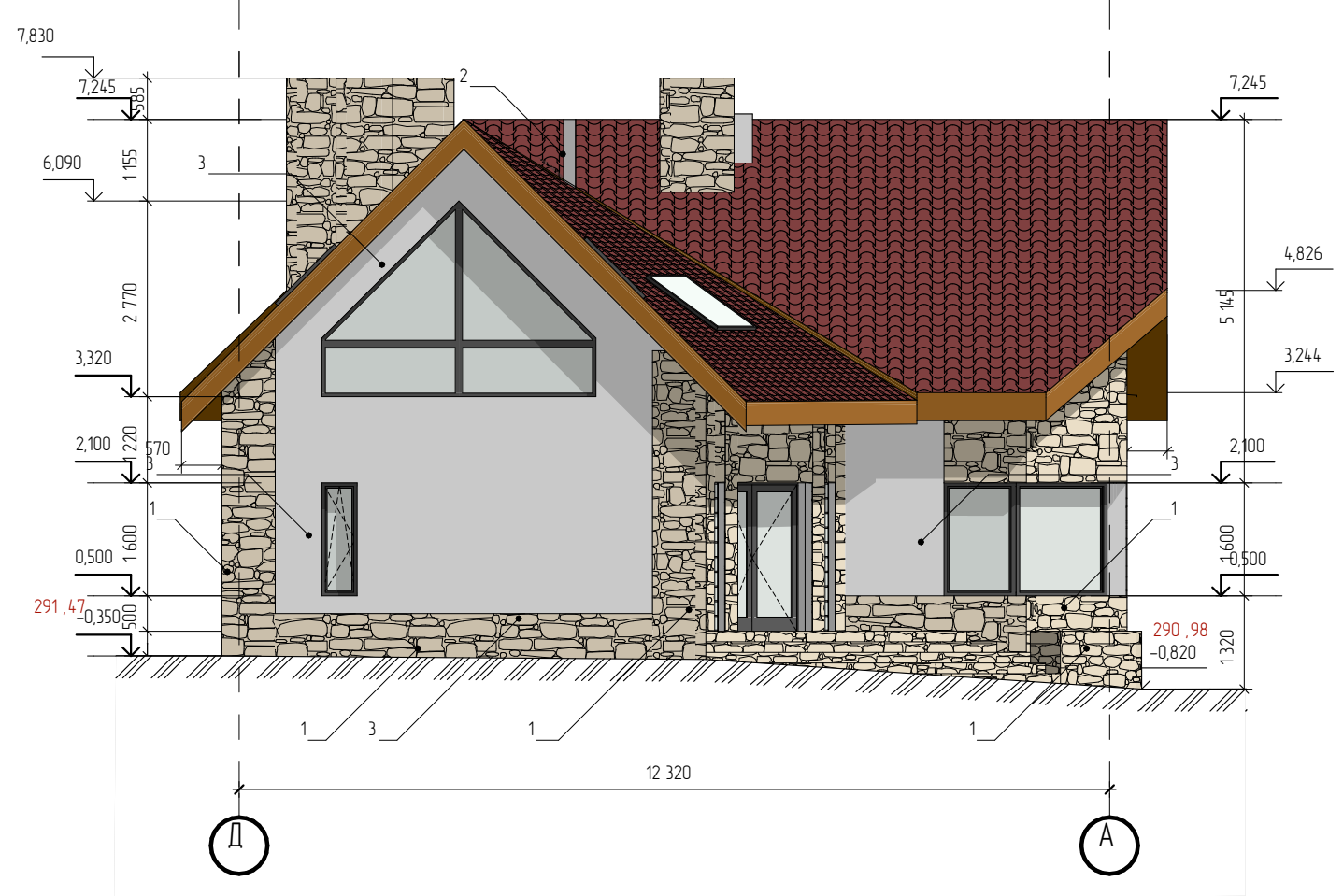
Фасад А-Д М1100



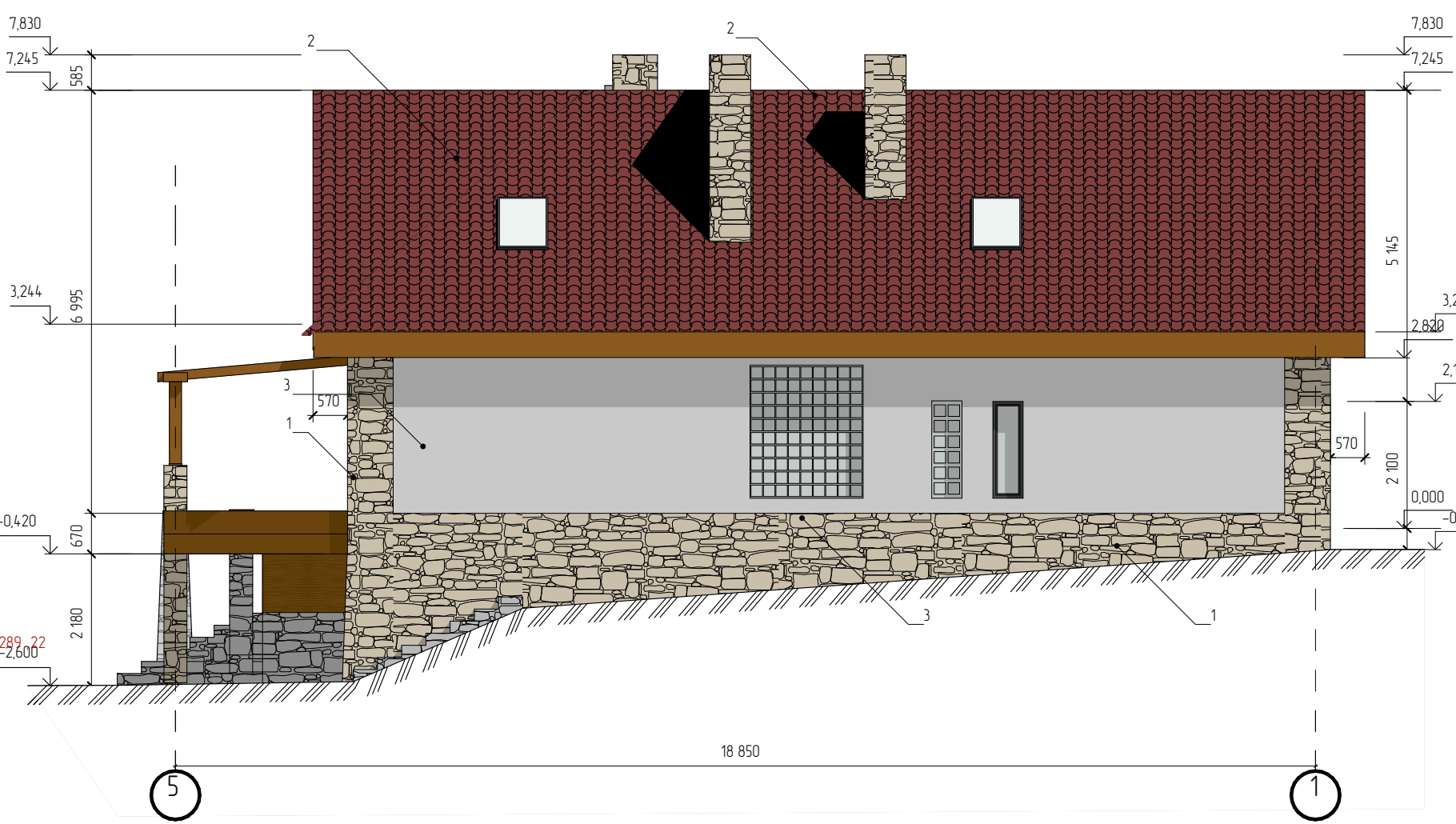
Фасад в осях 1-5 М1100



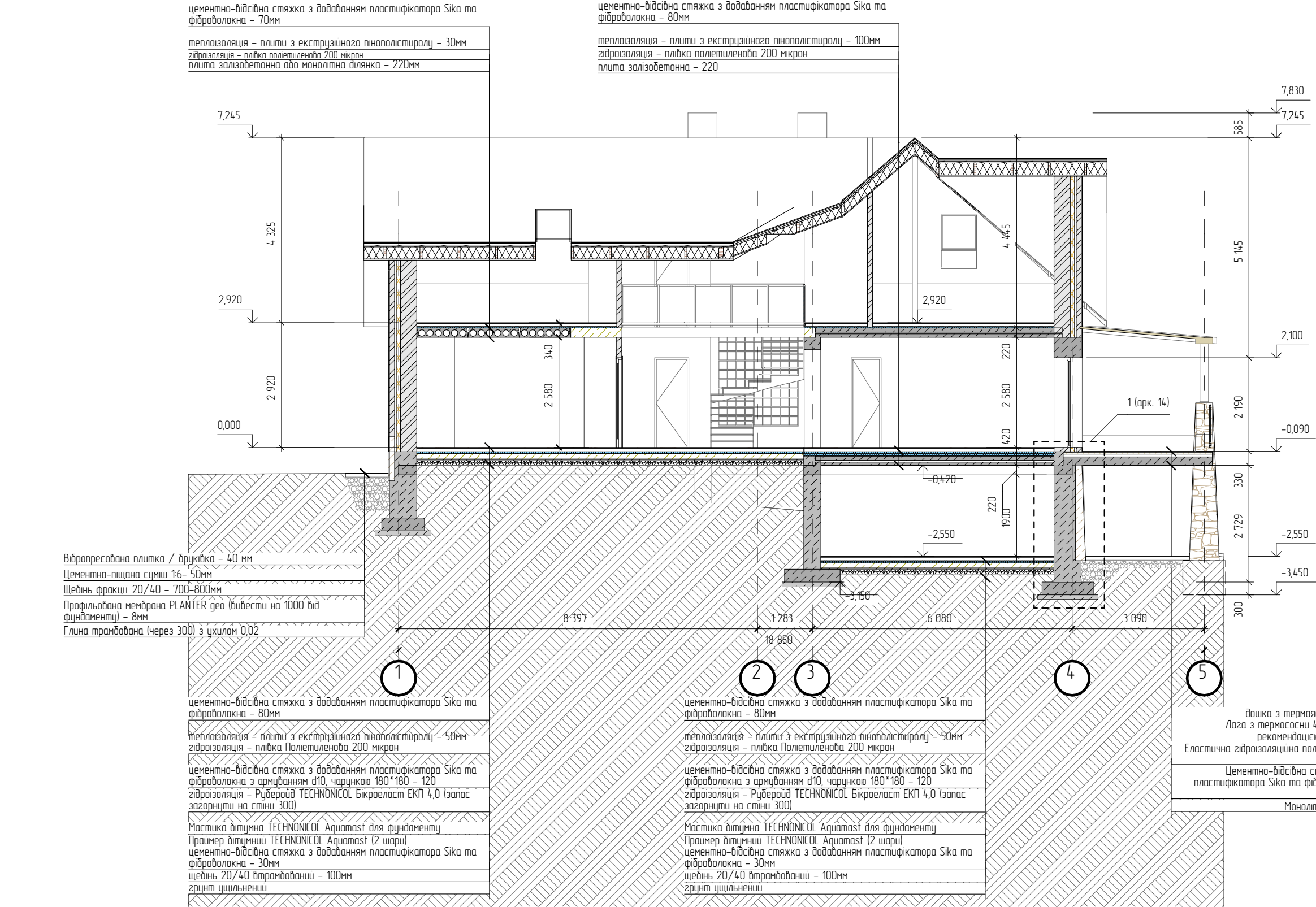
Фасад Д-А М1100



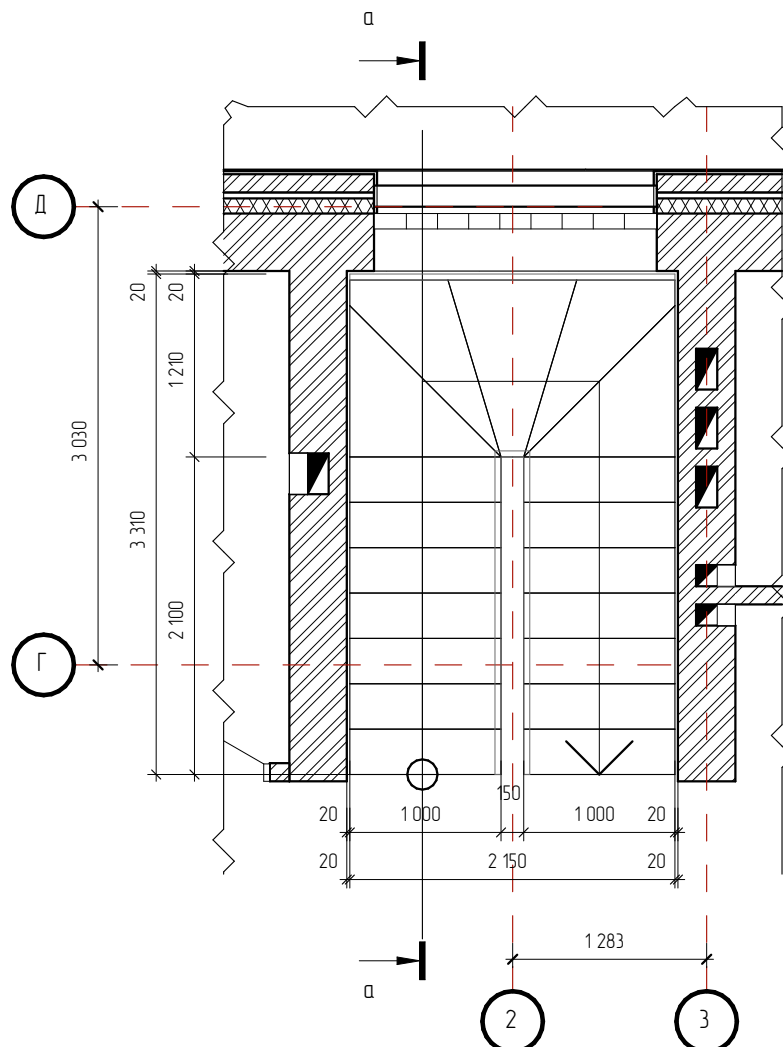
Фасад в осях 5-1 М1100



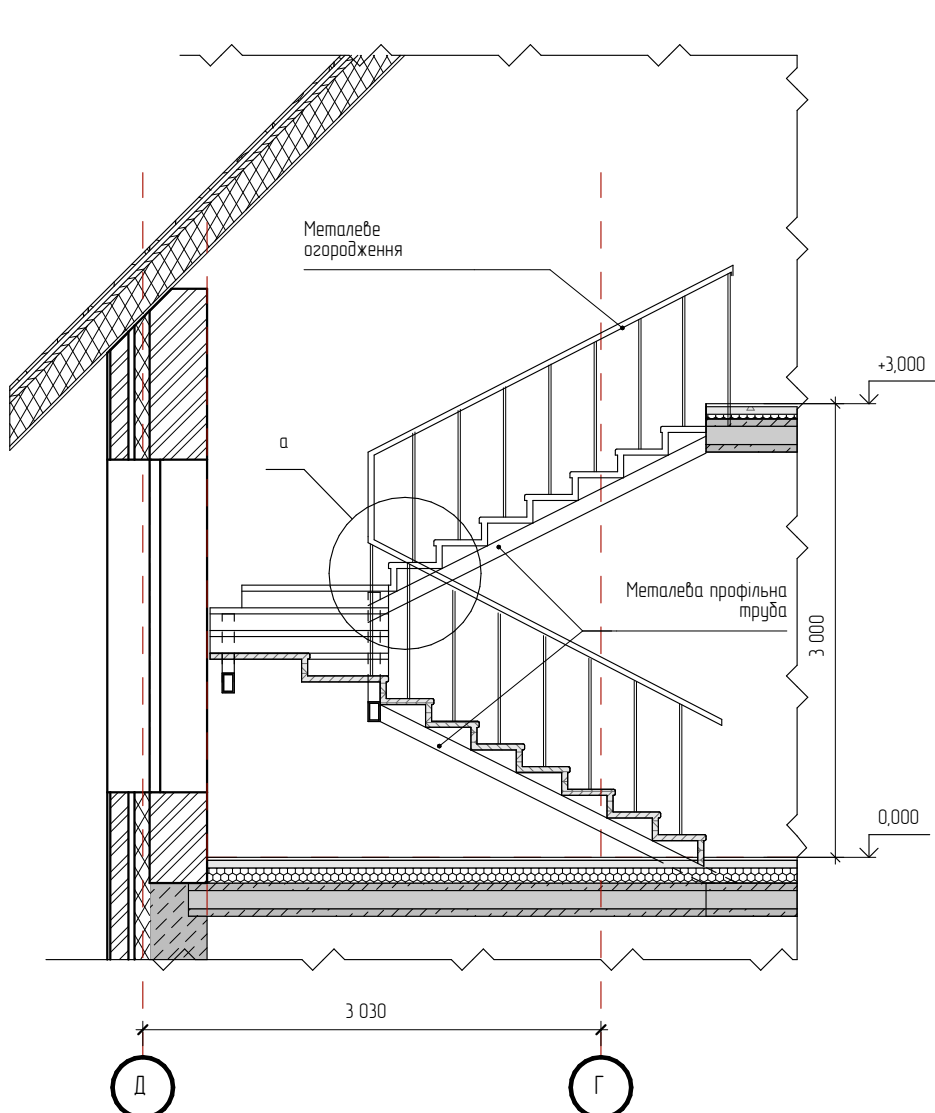
Розріз 1-1 М1100



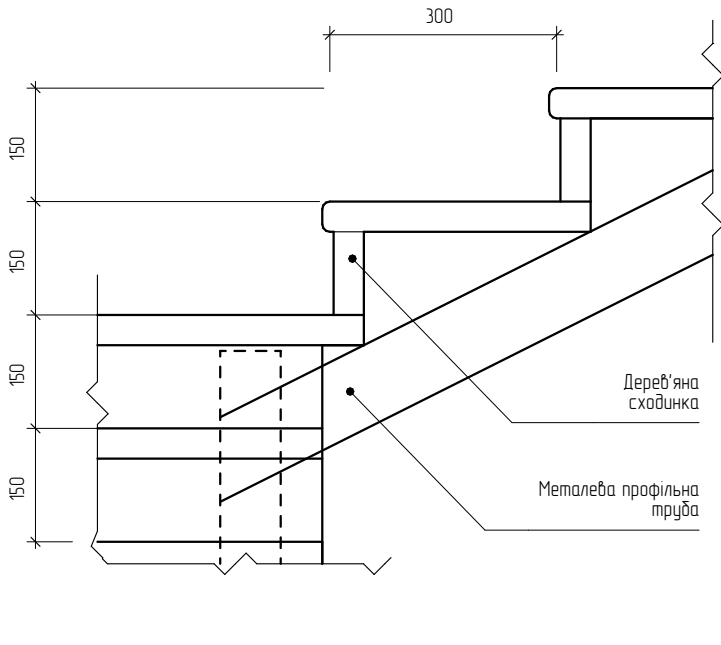
Фрагмент плану М150



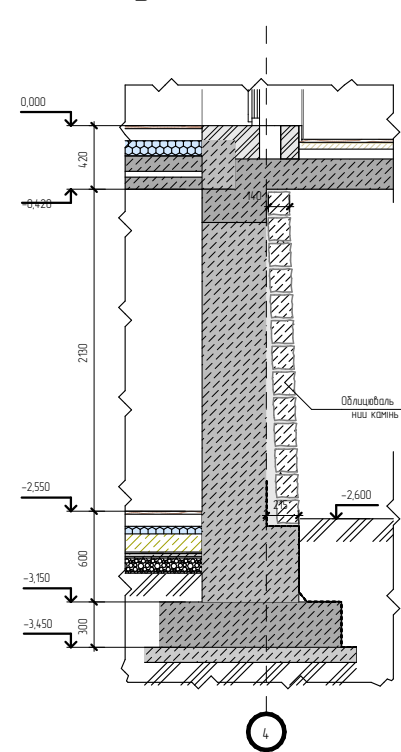
Переріз а-а М150



Вузол а М110



Вузол - 1 М150



Відомість опарядження фасаду

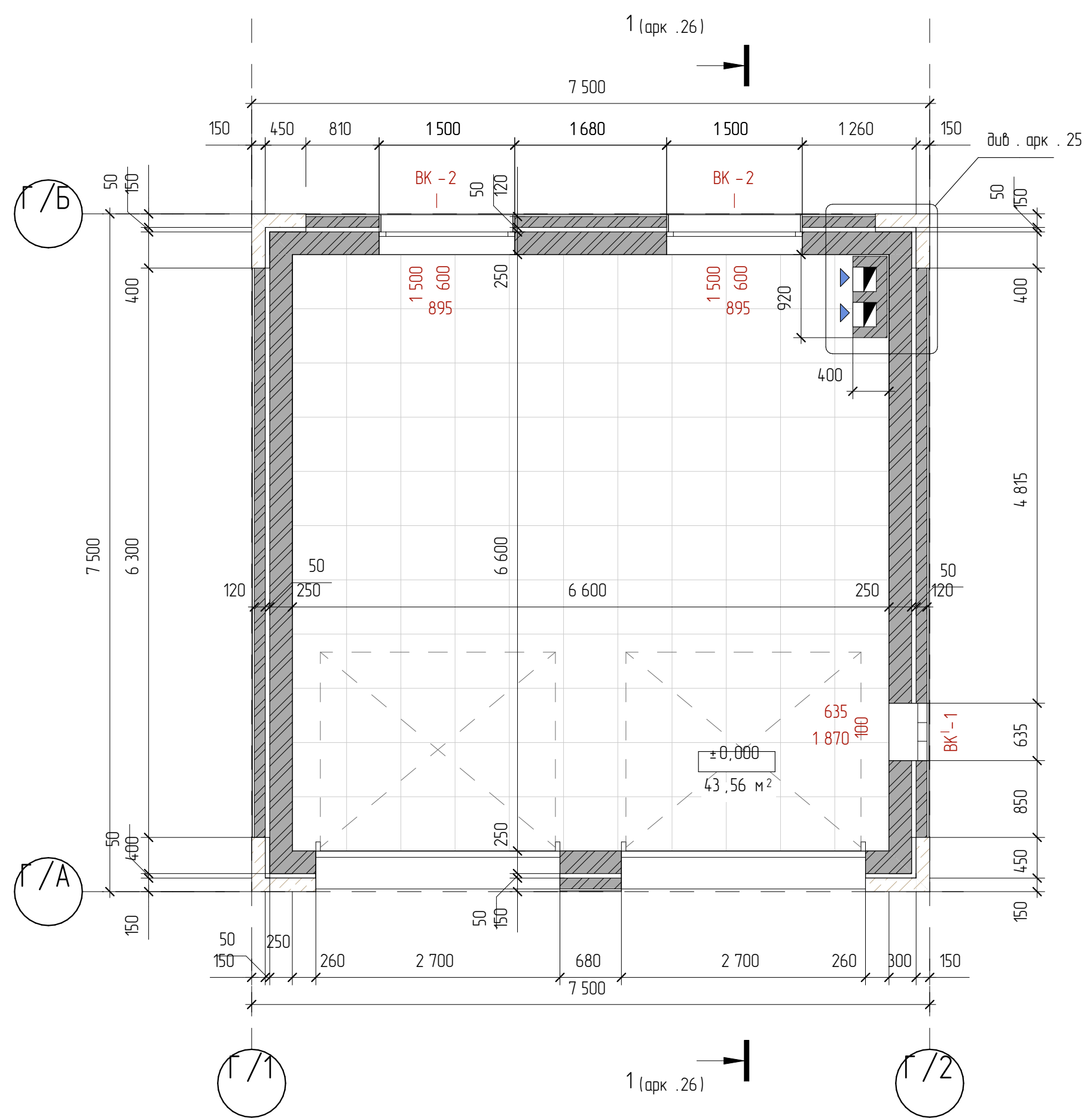
Поз .	Найменування	Зразок	Площа , м 2	Прим тки
1	Камінь дуптовий		216 ,35	цоколь , ділянки зовн . стін
2	Черепиця BRAAS * TAUNUS * колір		268 ,04	покрівля
3	Антик темно-кор. Штукатурка Ceresit CT -75 діла		206 ,99	зовн . стіни

Об'єм витрат матеріалів

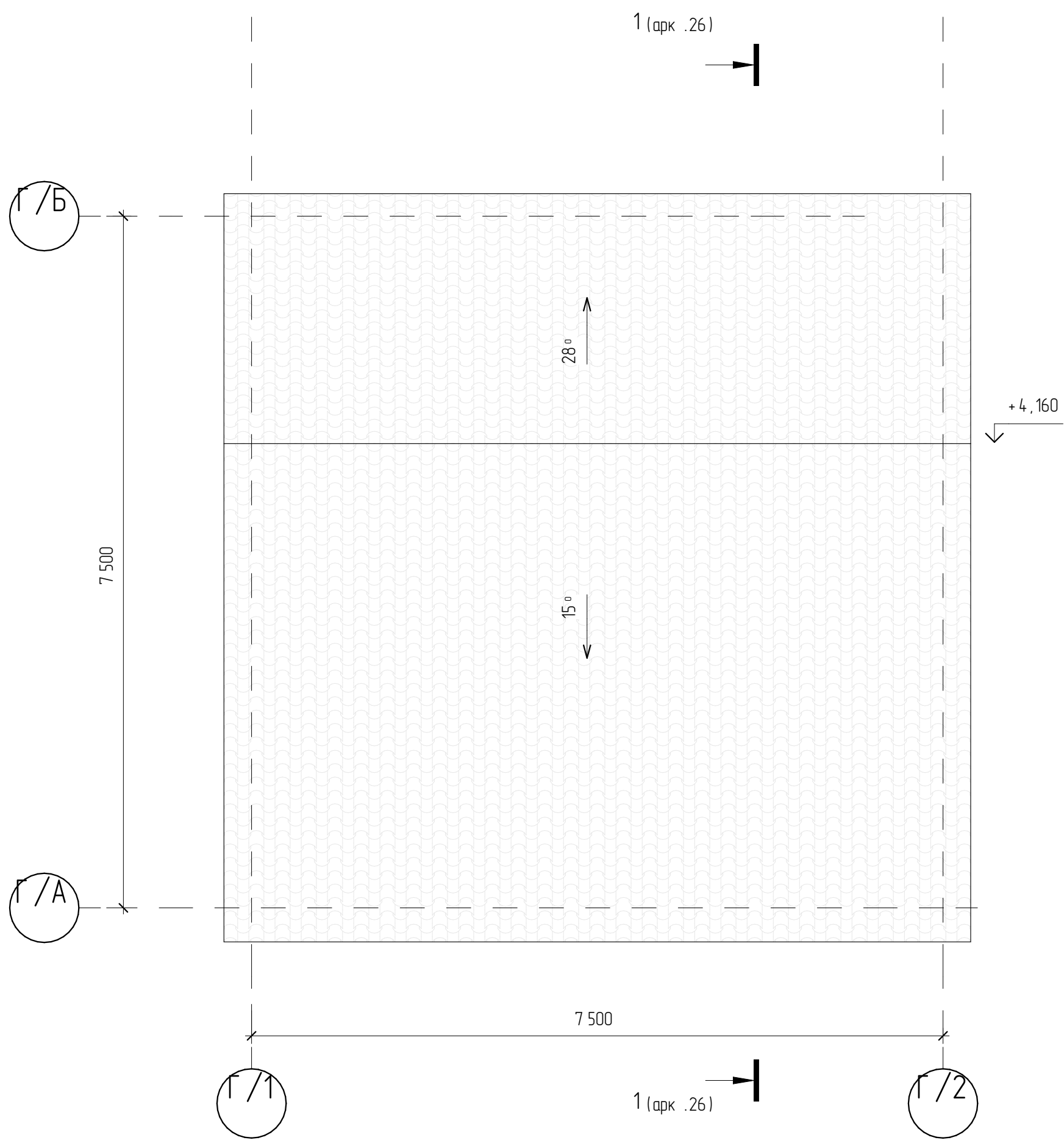
Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Об'єм м. куб	Примтки
ДСТУ Б В . 2.6-34 -2008	ЕПЛС 100мм			6,55	
ДСТУ Б В . 2.6-34 -2008	ЕПЛС 30мм			2,69	
ДСТУ Б В . 2.6-34 -2008	ЕПЛС 50мм			5,81	
ДСТУ Б В . 2.7-61 2008	Камінь дуптовий			19,45	
ДСТУ Б В . 2.6-34 -2008	Мінеральна вата щільністю 80кг/м3			68,73	
ДСТУ Б В . 2.7-61 2008	Щегла керамична лопатиста М 100			124,18	

08-116ДР.031-АР					
село Якушівка, Вінницького району, Вінницької області					
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата
Розробив	Миколай В.В.				
Перевірив	Бондар А.В.				
Керівник	Бондар А.В.				
Н. контроль	Маслова І.В.				
Рецензент	Резніченко Н.В.				
Замовив	Швець В.В.				
Нале дублювати надійшлишого житлового будівництва в селі Якушівка, Вінницького району, Вінницької області				Станд.	Архив
Розріз 1-1, 2-2, 3-3, Фасад в осях А-Д, Д-А, 1-5, 5-1, Відомість опарядження фасаду, Фрагмент плану, Переріз а-а, Вузол а, 1				ВНТУ, зр. 26-208	

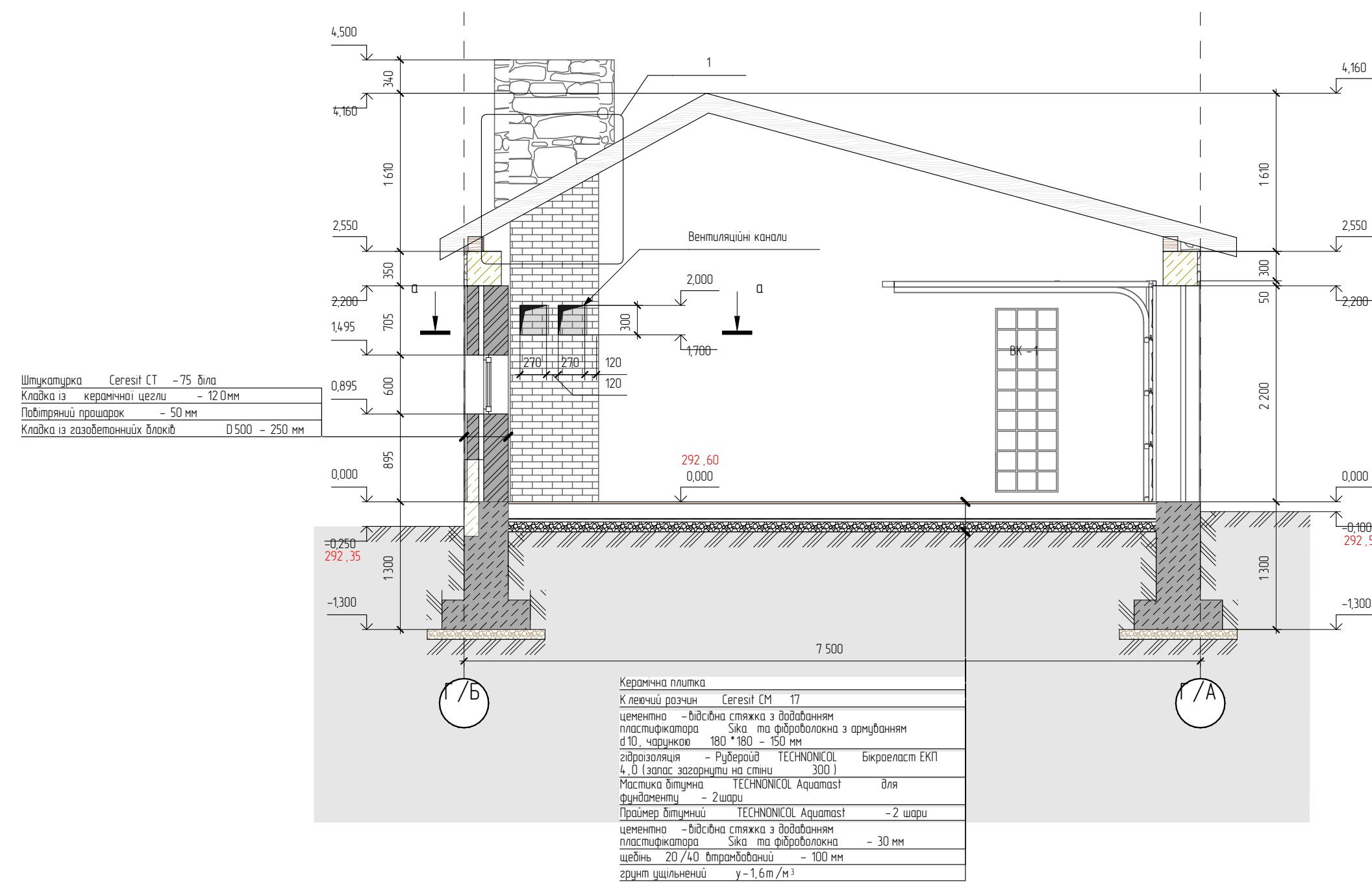
План поверху на відм. 0,000 М1:50



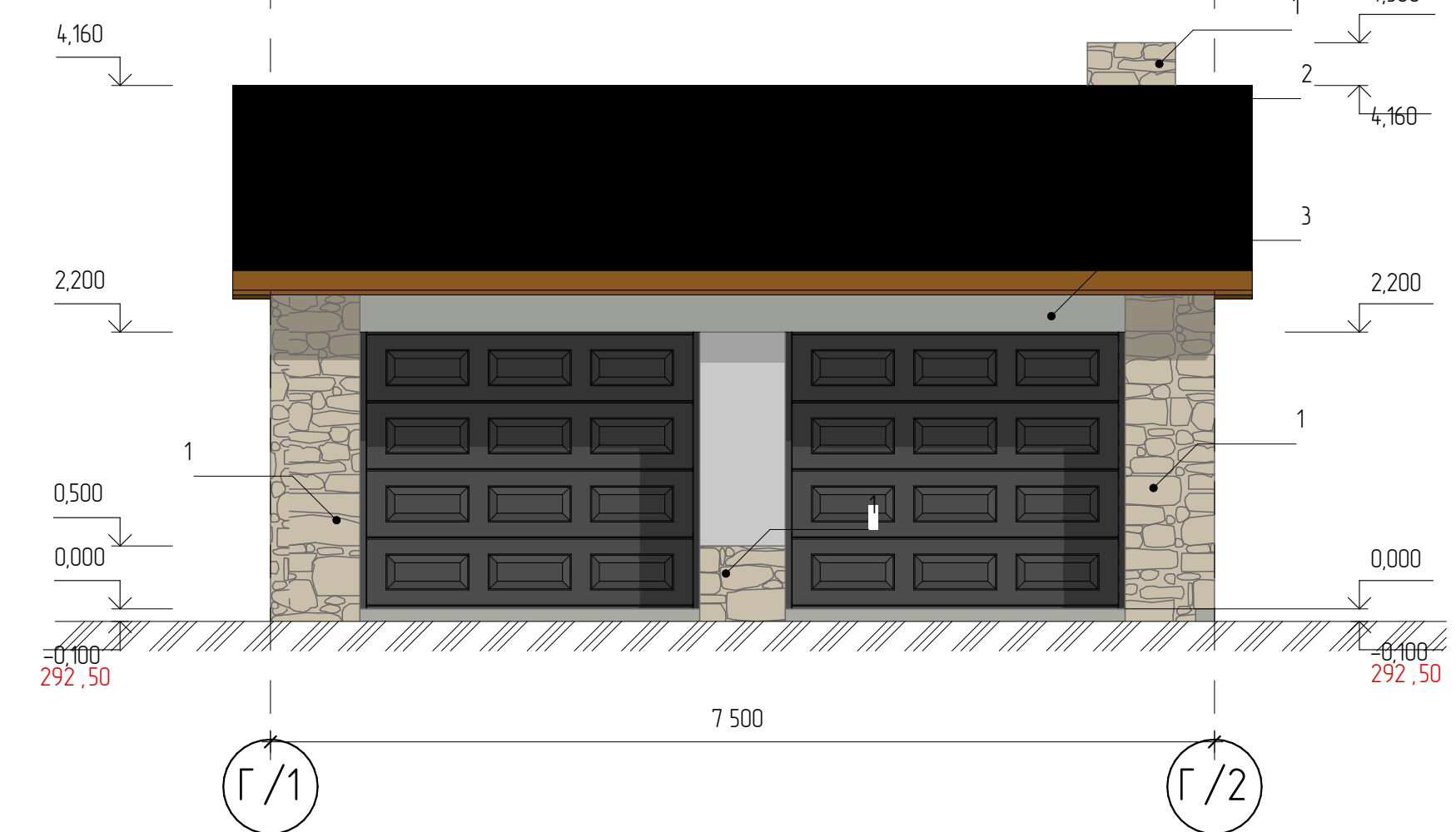
План покрівлі М1:50



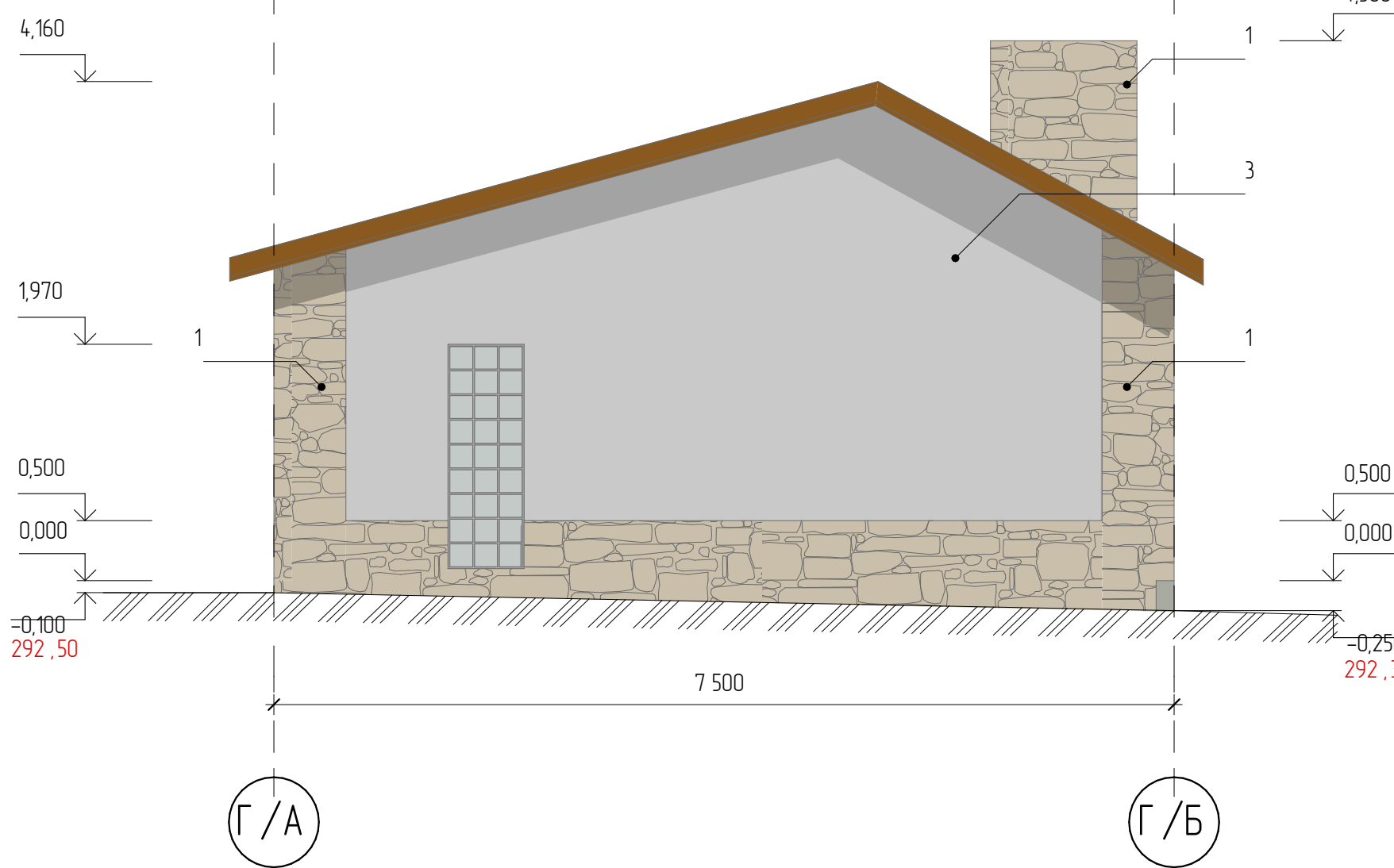
Рохріз Г1-Г1 М1:50



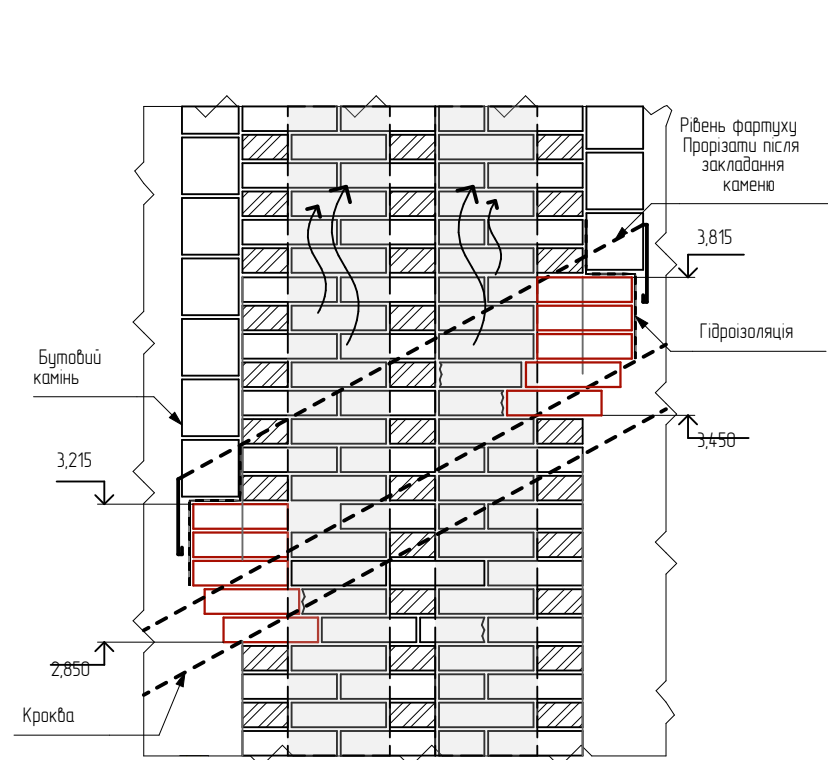
Фасад в осях Г/1-Г/2 М1:50



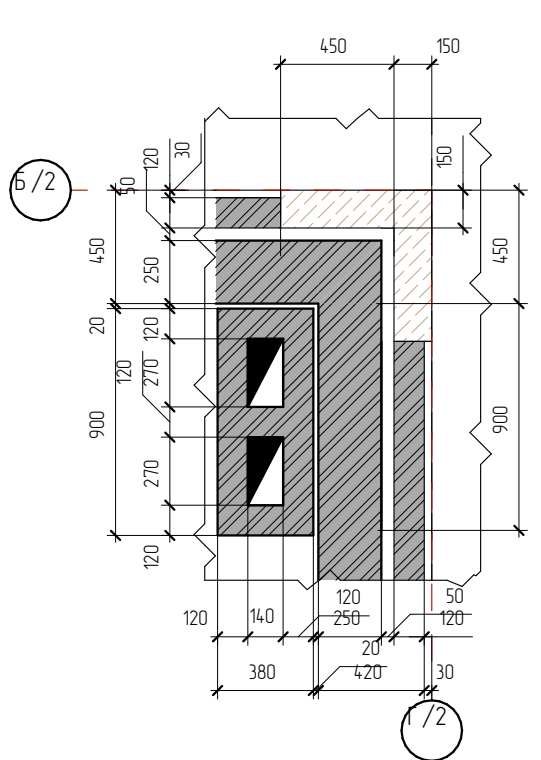
Фасад в осях Г/А-Г/Б М1:50



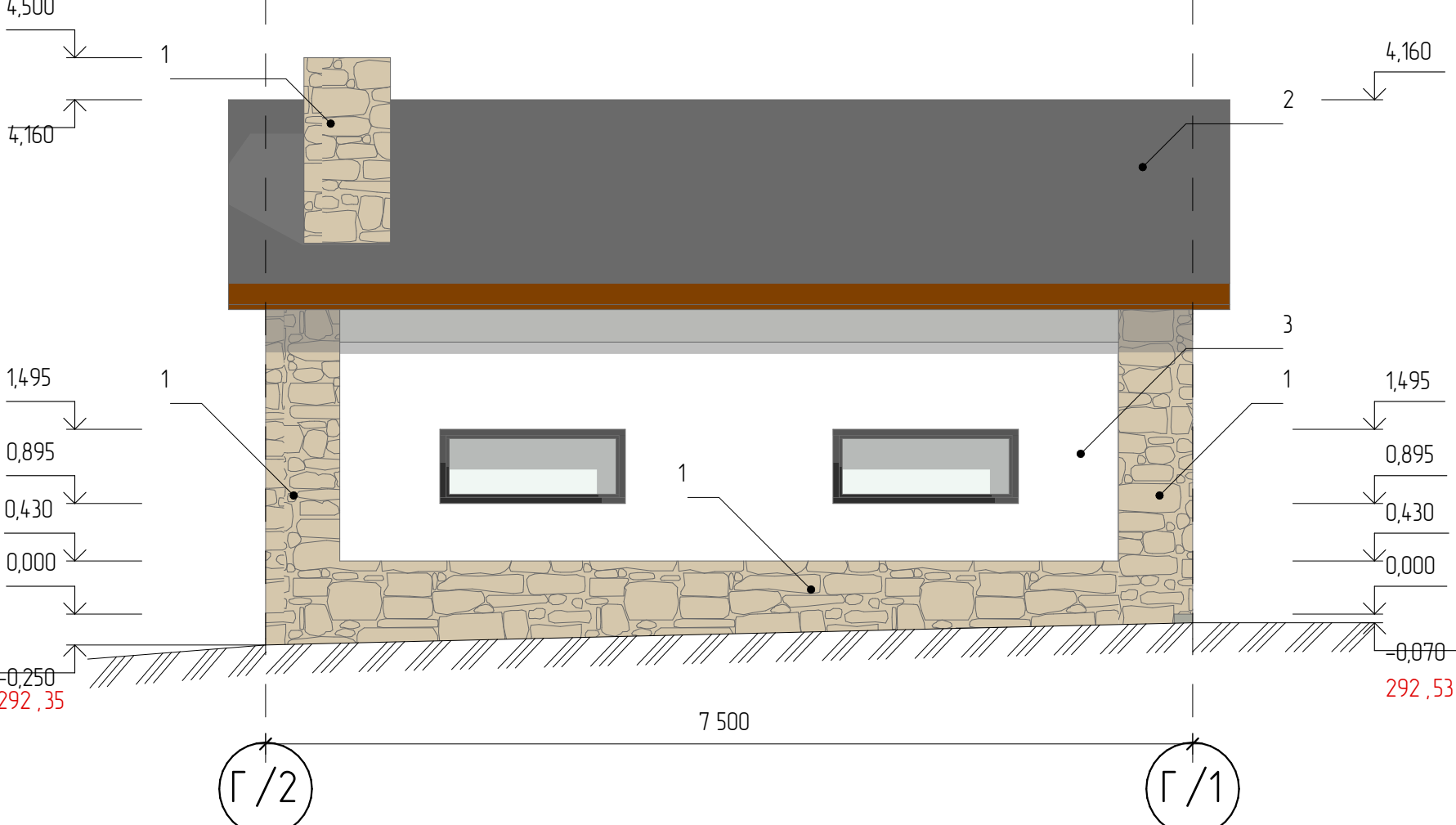
Вузол-1 М1:20



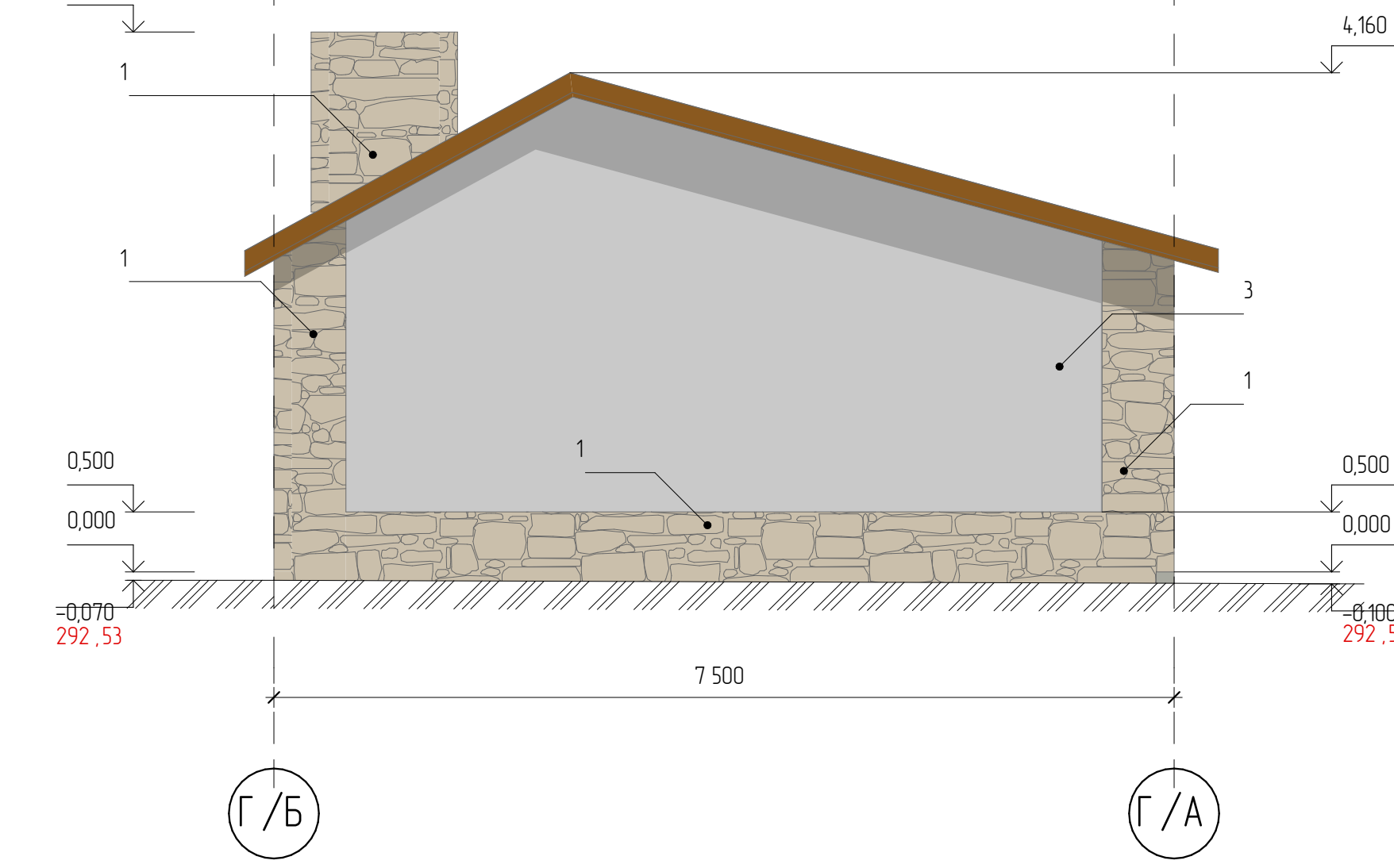
а-а М1:30



Фасад в осях Г/2-Г/1 М1:50



Фасад в осях Г/Б-Г/А М1:50



Умовні позначення :

— кладка із повнотілої цегли марки М100;

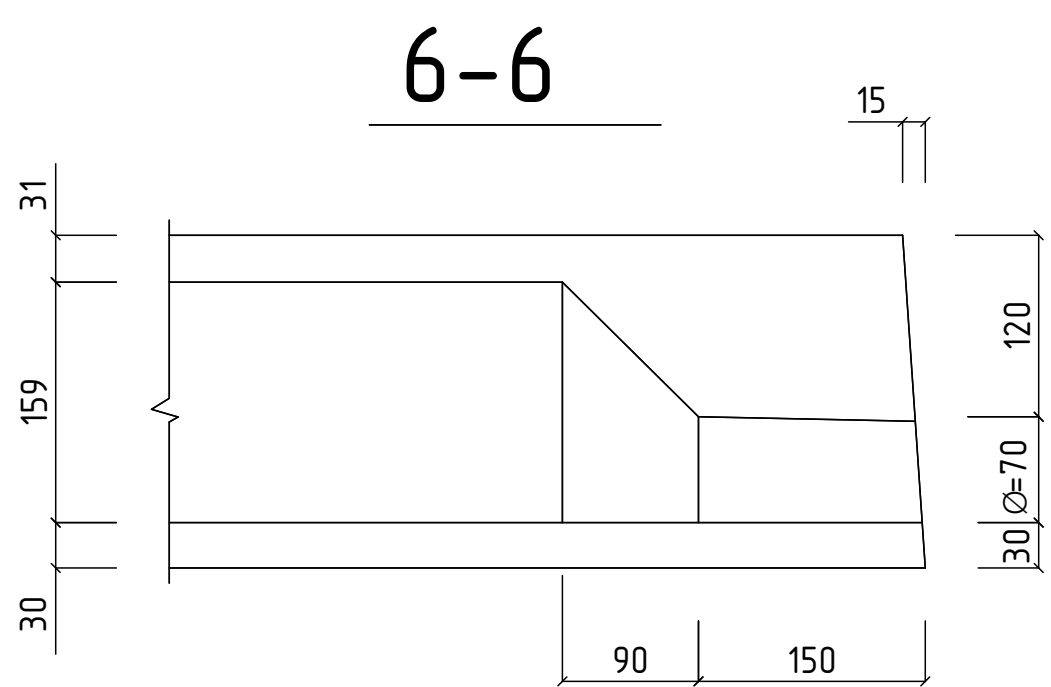
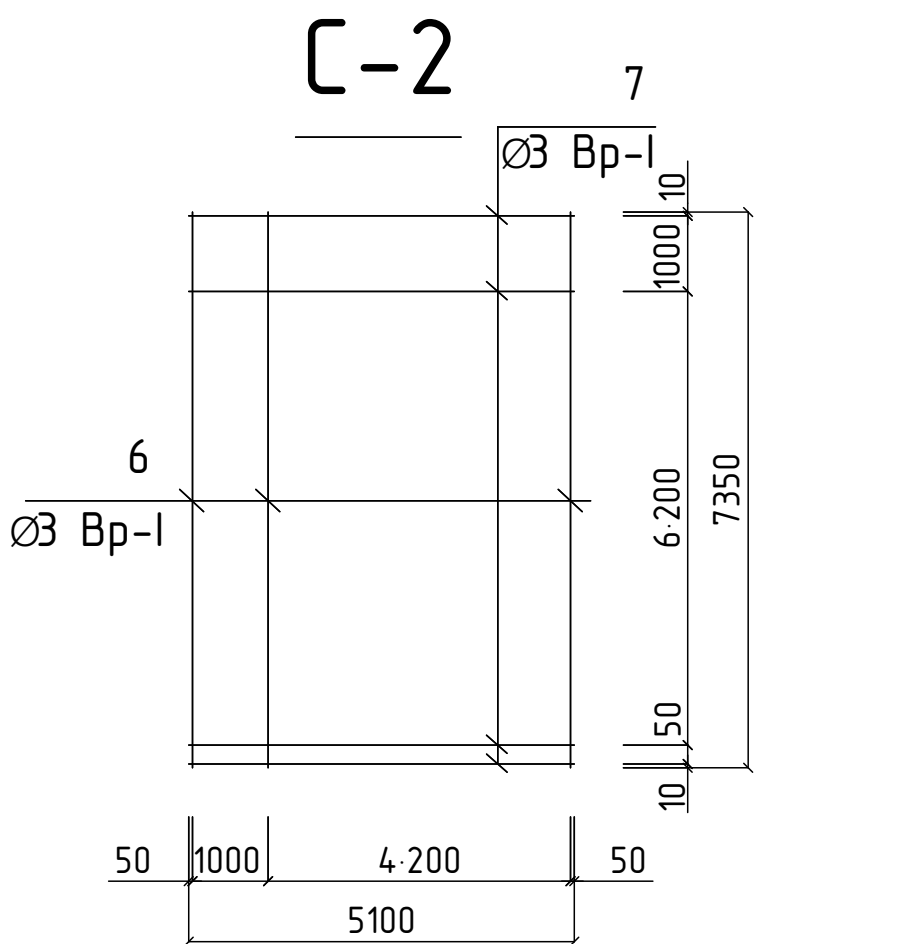
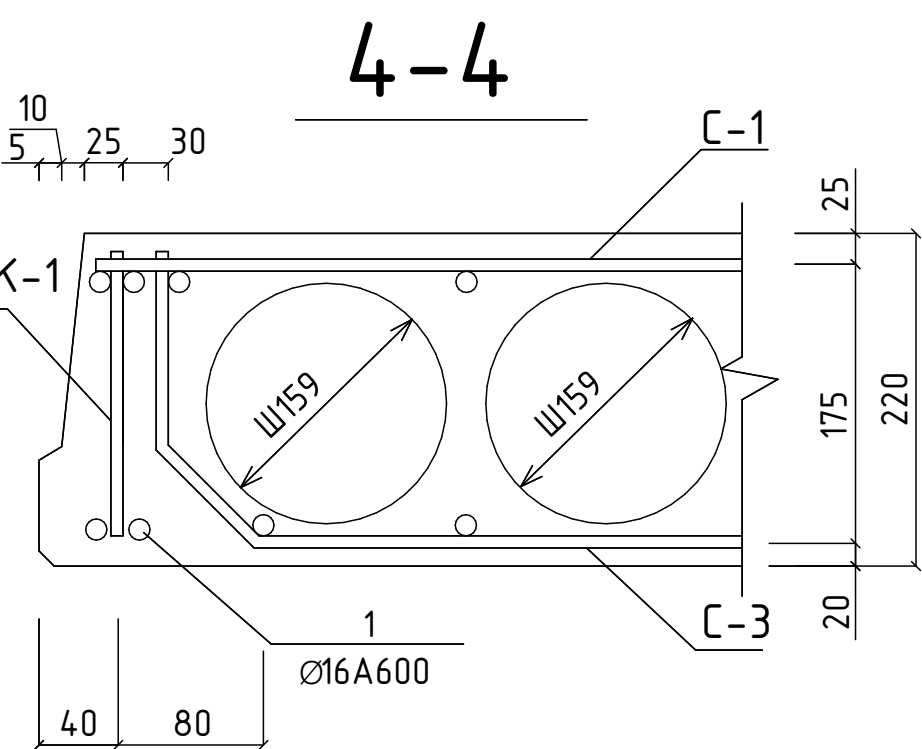
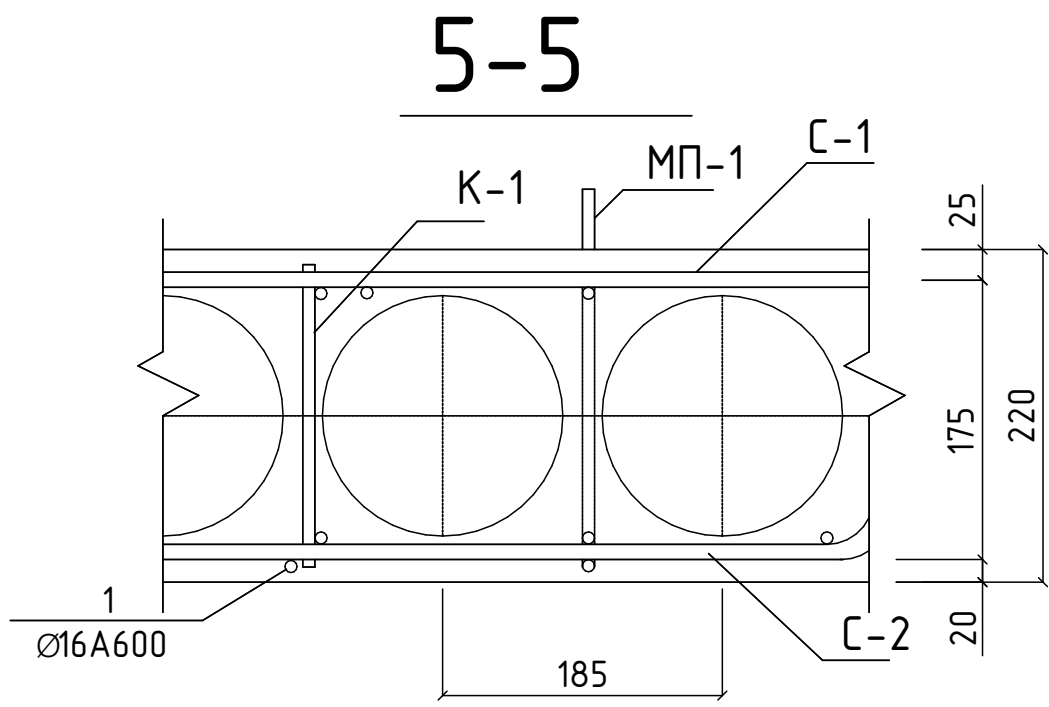
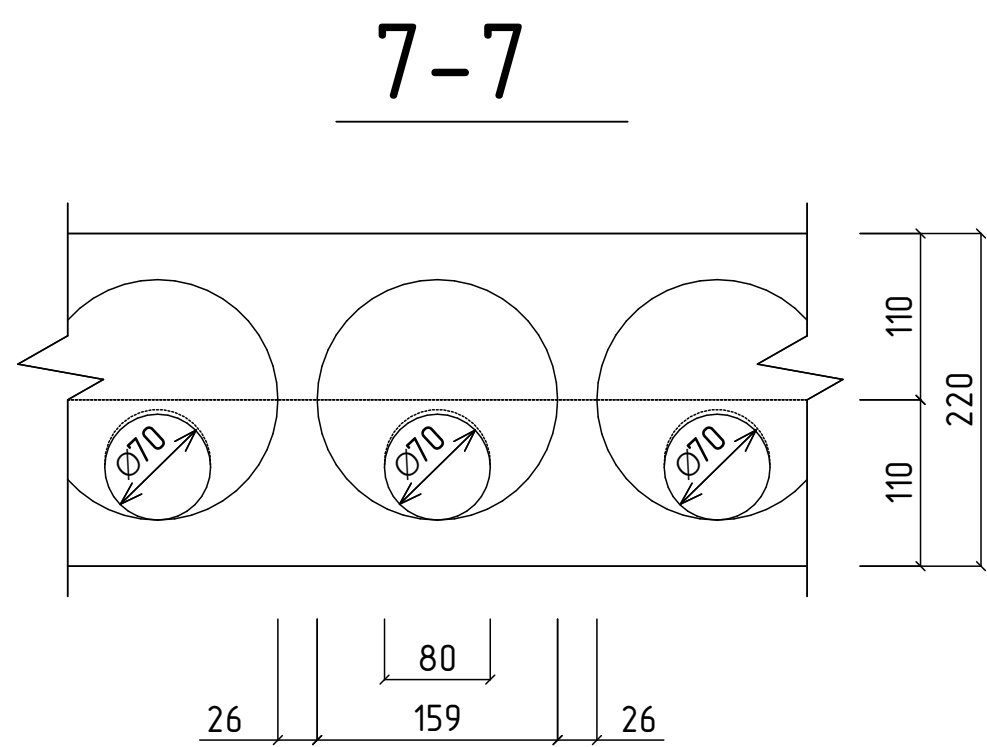
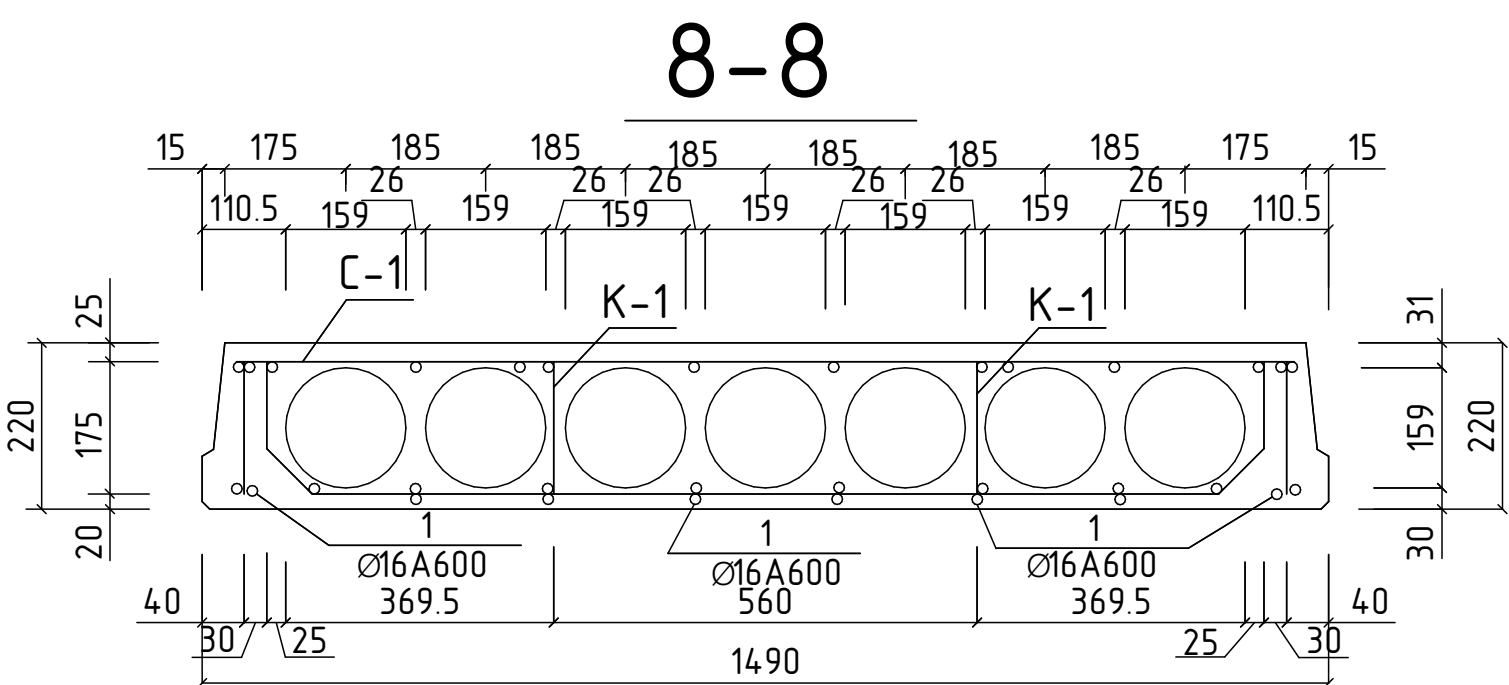
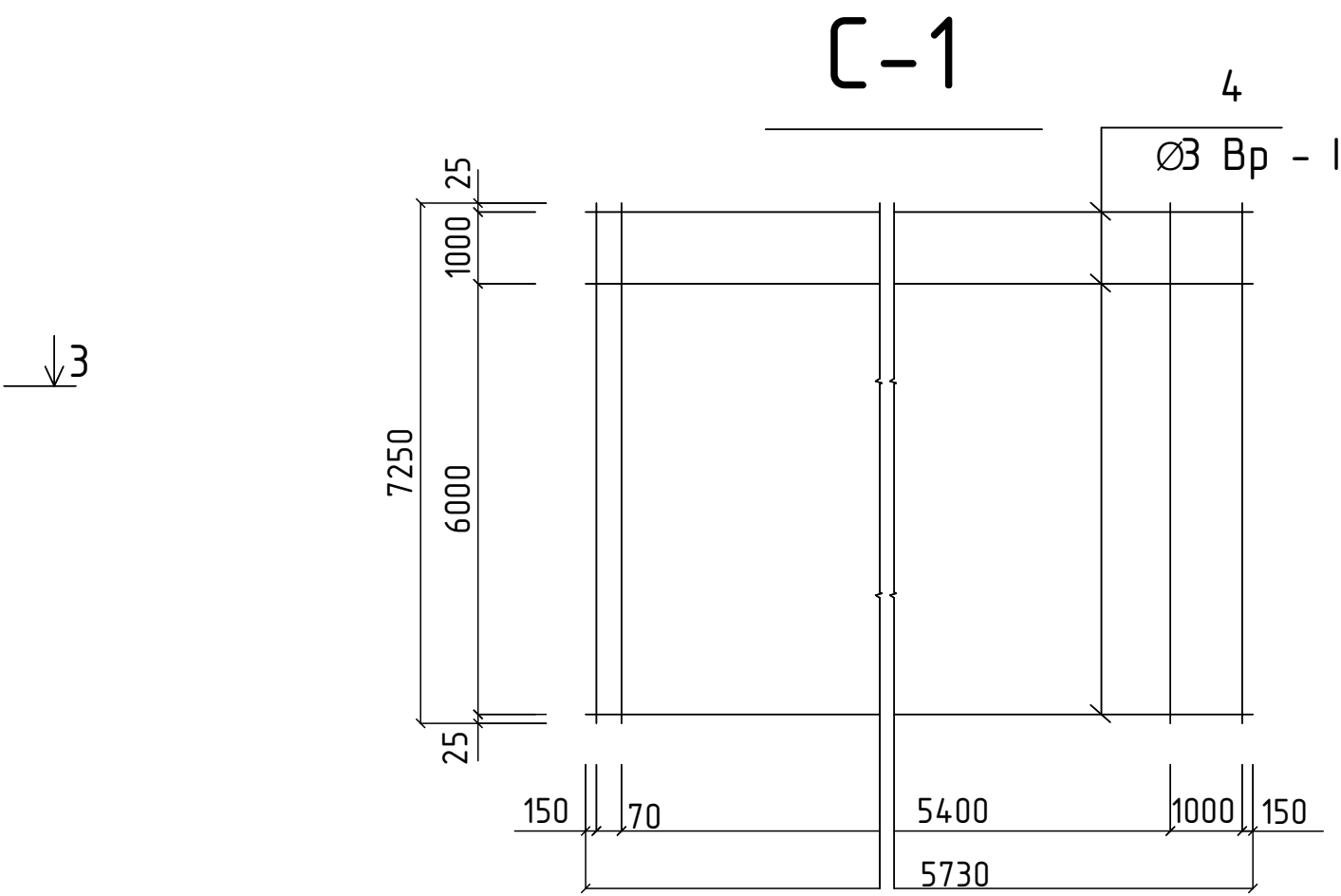
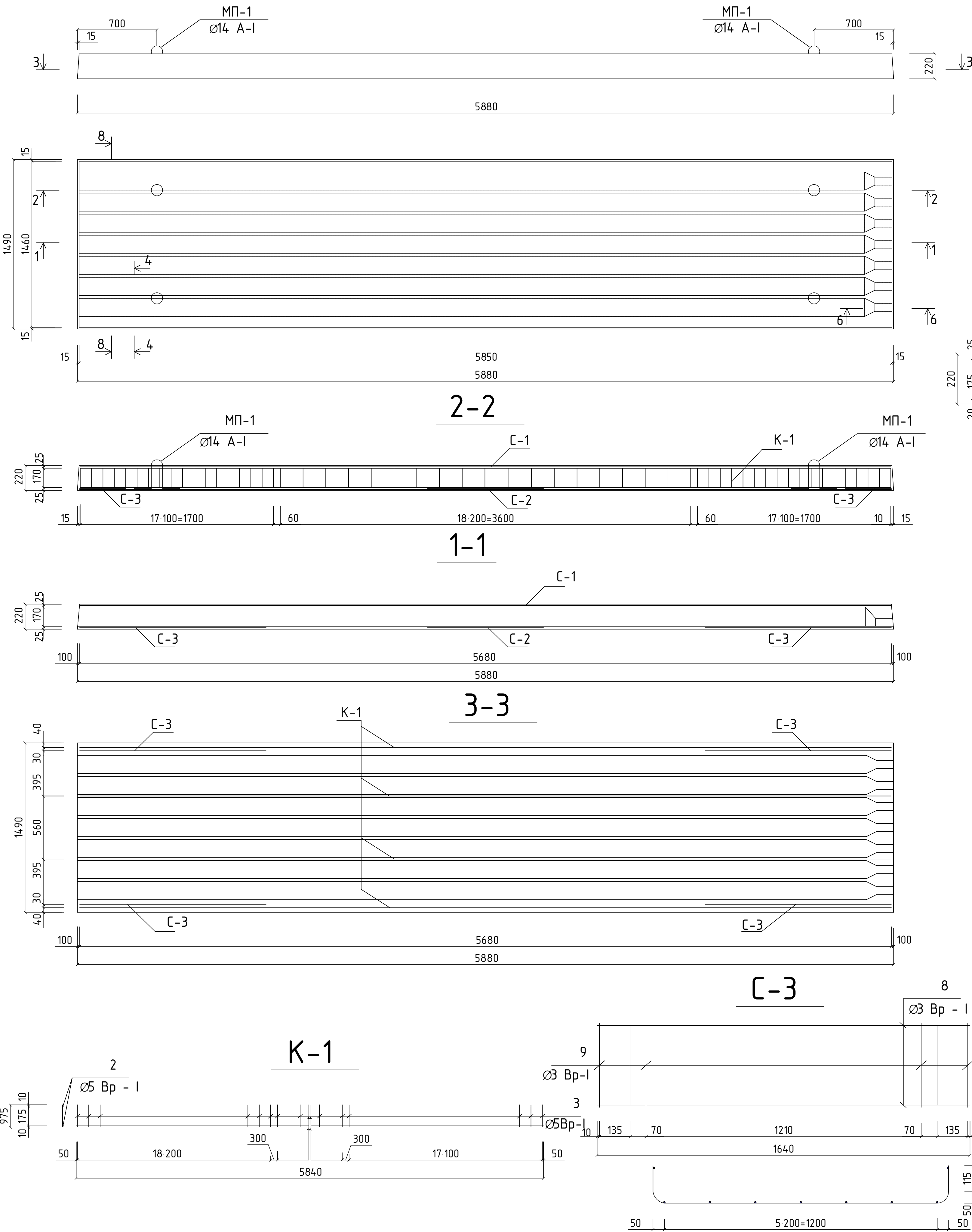
— Вентильований канал

900 — ширина прорізу
100 — висота прорізу
— відмітка низу прорізу від плити

В-1 — маркування елементів заповнення прорізів;

						08-11БДР.031-АР			
						село Якушине, Вінницького району, Вінницької області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	Нале діючій лінійній інженерній документації до сел. Якушине, Вінницького району, Вінницької області	Стандія	Аркшу	Аркшів
Розробив	Михайлик В.В.						П		
Перевірив	Бондар А.В.								
Керівник	Бондар А.В.								
Н. контроль	Масловська І.В.					План поверху на відм. 0,000, План покрівлі, Фасад в осях Г/1-Г/2, Г/2-Г/1, Г/А-Г/Б, Г/Б-Г/А, Розр. Г/1-Г/2, а-а, Вузол 1	ВНТУ, зр. 26-208		
Рецензент	Резиденко Н.В.								
Затвердив	Швець В.В.								

КОНСТРУЮВАННЯ ПАНЕЛІ ПЕРЕКРИТТЯ

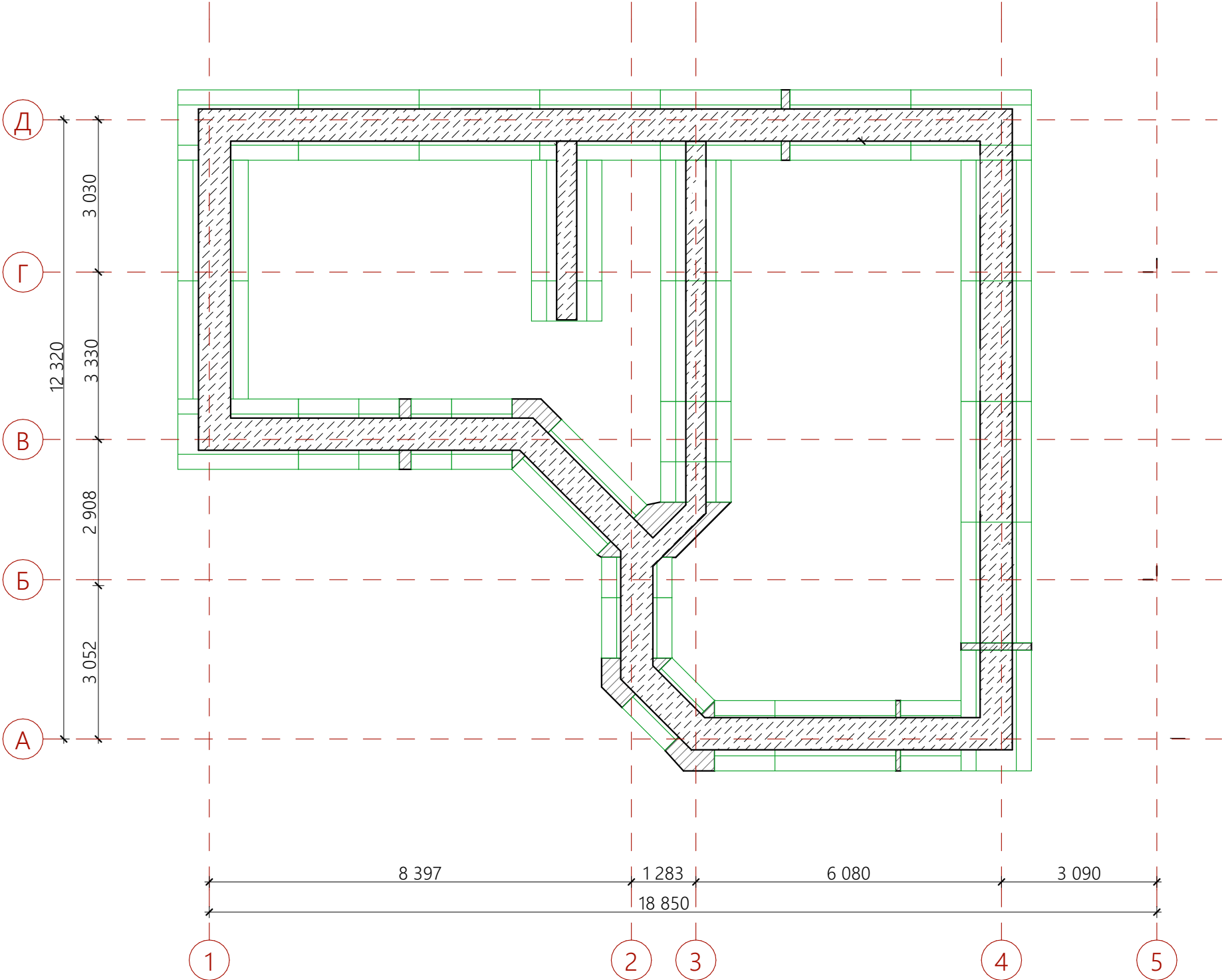


Специфікація елементів

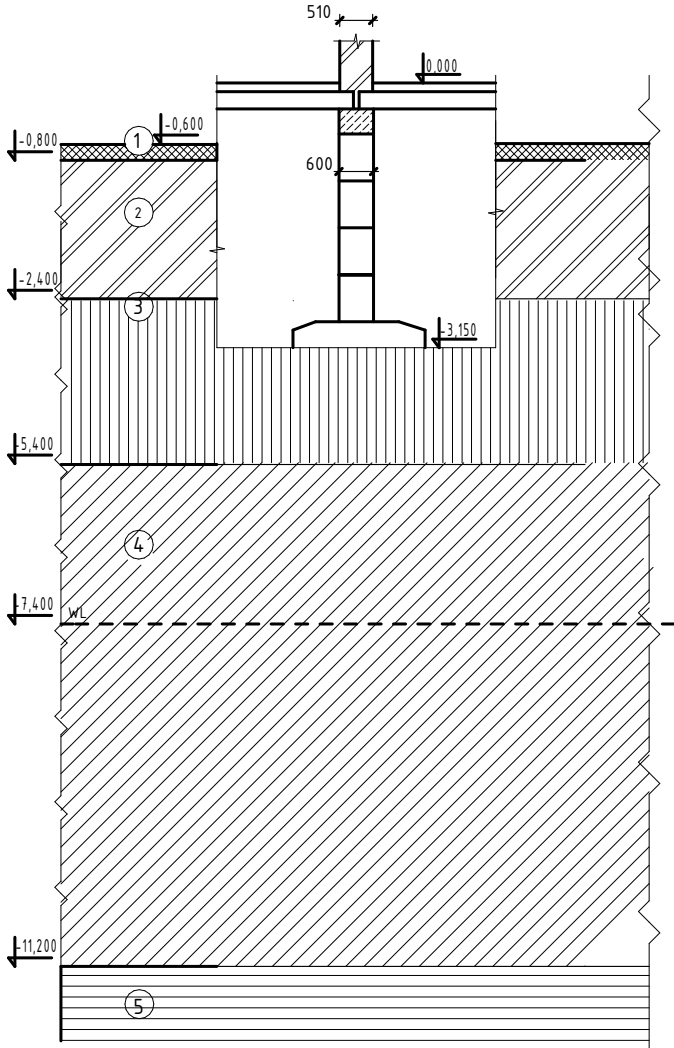
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кз	Примітка
1		Робоча арматура Ø 16A600 (l=5840)	8	40,35	
2		Каркас К-1	8	0,33	
3		Ø3 Вр-I (l=5840)	220	0,09	
4		Сітка С-1	8	0,21	
5		Ø3 Вр-I (l=5830)	36	0,05	
6		Сітка С-2	6	0,05	
7		Ø3 Вр-I (l=1470)	9	0,03	
8		Сітка С-3	32	0,06	
9		Ø5 Вр-I (l=1640)	32	0,01	
10		МП-1 Ø14 A-I (l=1060)	4	1,28	

08-11БДР.031-КБ						с. Якушинці		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області		
Розробив	Миколай В. В.							
Перевірив	Бондар А. В.					Плита П-1, перерізи 1-1 - 4-4, вузли 1-3, сітка С-1, С-2, С-3, каркас К-1, Кр-2, з'єднуючі деталі 3Д-1, специфікація на плити покриття П-1, відомість витрат сталі на плити покриття П-1		
Керівник	Бондар А. В.							
Наяв контроль	Масляк І. В.					ВНТУ, зр. 25-20		
Рецензент	Степанов Д. В.							
Затвердив	Швець В. В.							

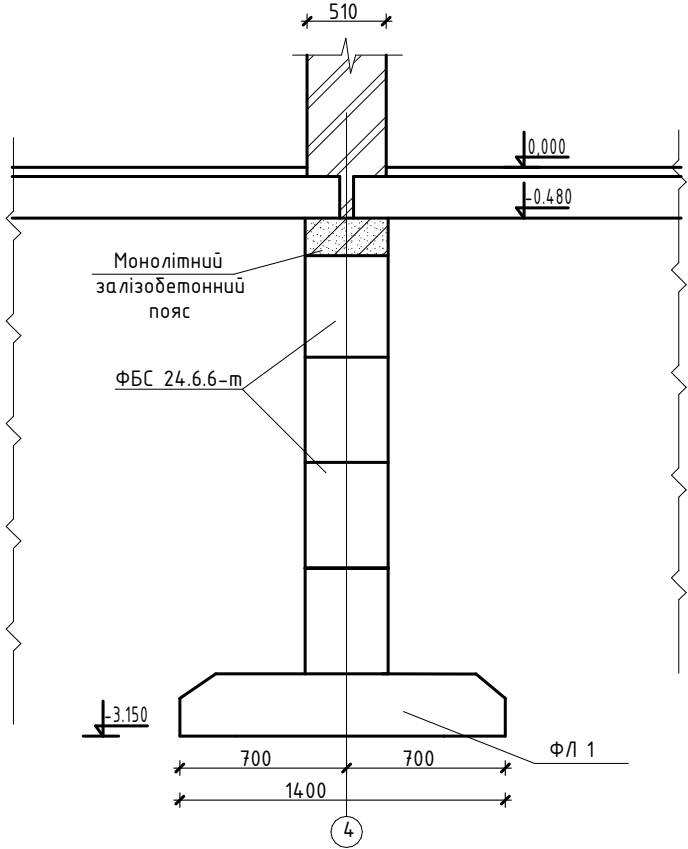
План фундаментів



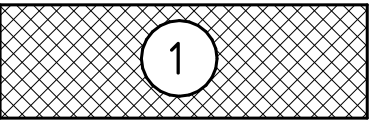
Геологічний розріз з варіантом фундаменту



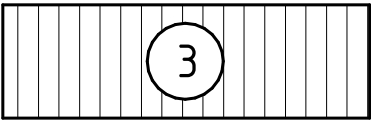
Фундамент по осі 4 у варіанті мілкового закладення



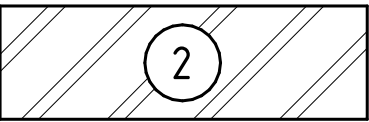
Умовні позначення



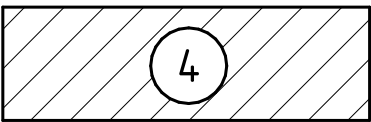
Насипний ґрунт,
будівельне сміття



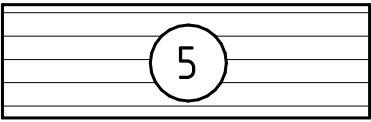
Суглинок твердий,
жовтий, просадочний



Суглинок напівтвердий,
гумусований, жовтобурий



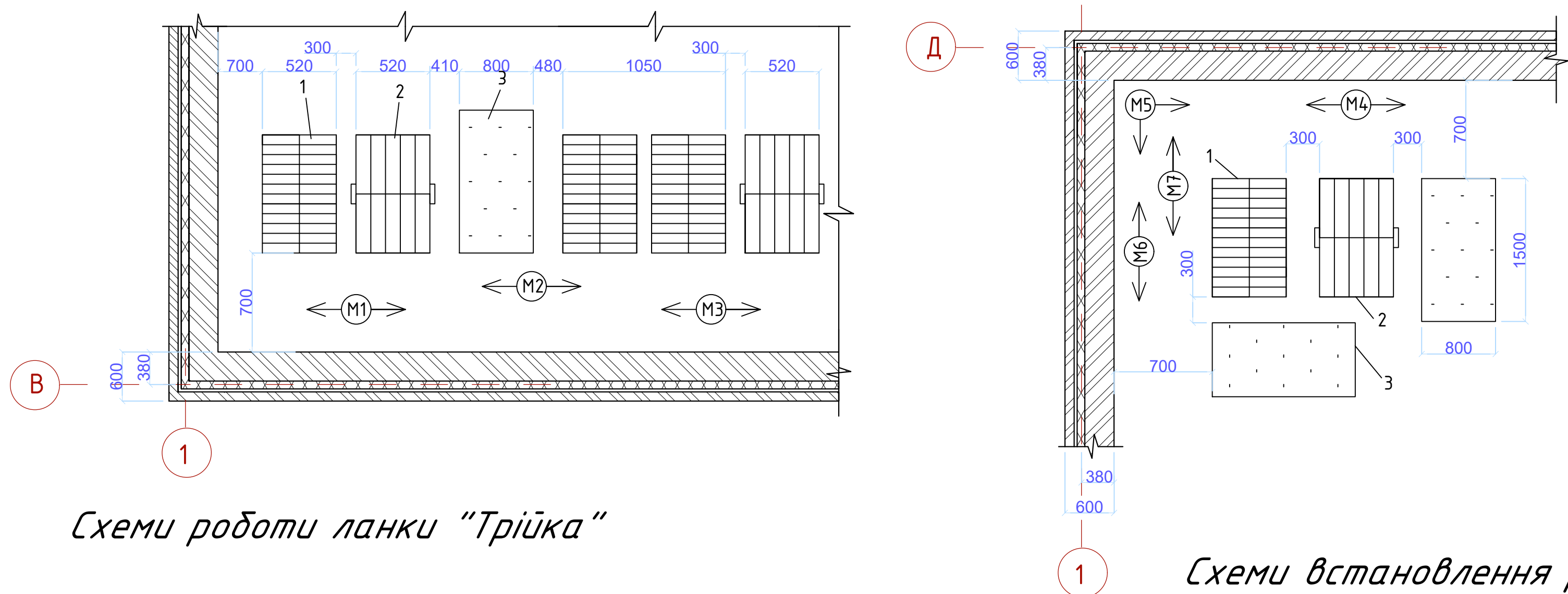
Суглинок напівтвердий
сірожовтий



Глина напівтверда

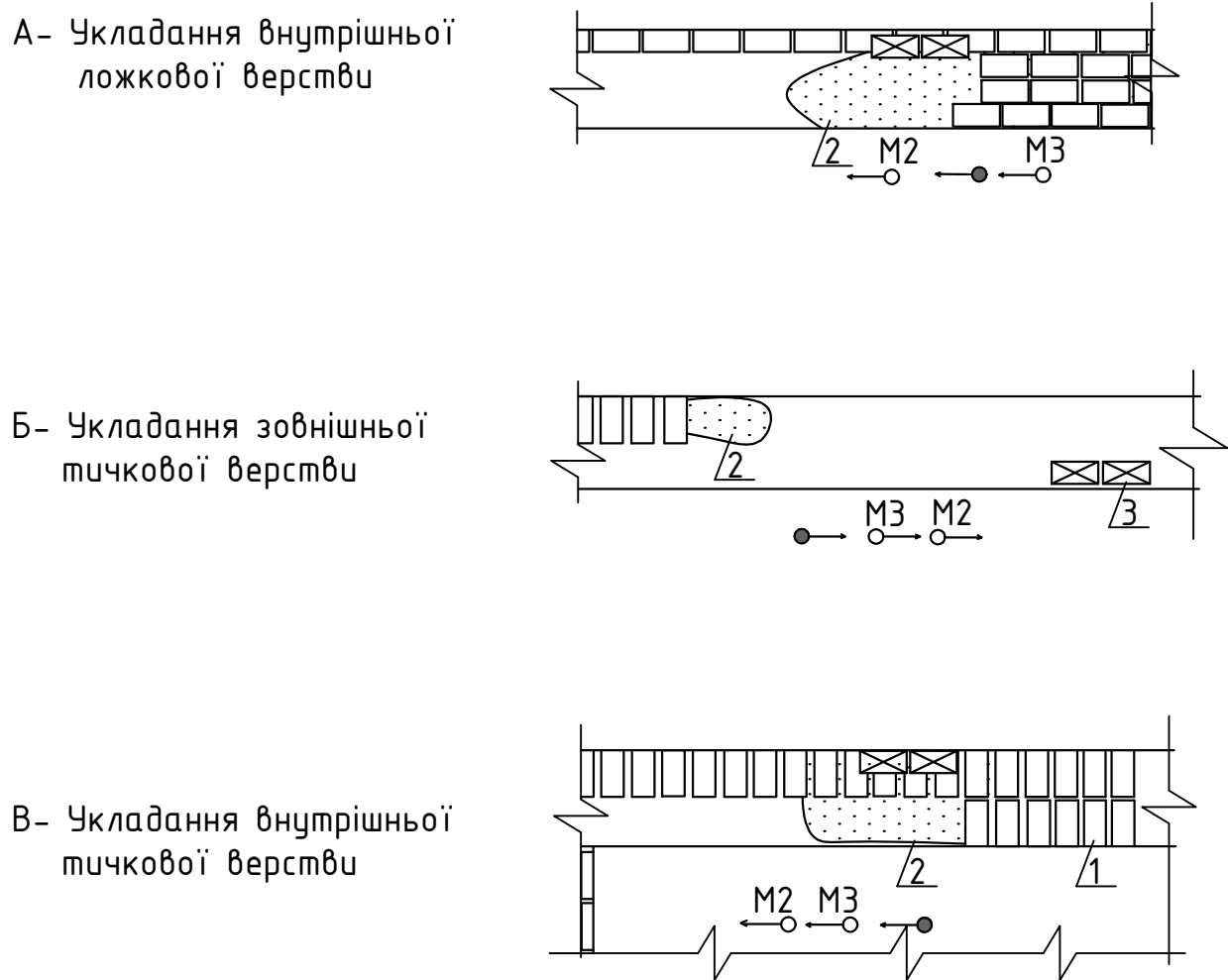
						08-11БДР.031-КБ			
						с. Якушинці			
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	Наве будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області	Стадія	Аркцш	Аркцшв
Розробив	Миколюк В. В.						п	1	1
Перевірив	Бондар А. В.								
Керівник	Бондар А. В.								
Норм контроль	Масівська І. В.					Інженерно-геологічний розріз з ФМ-1, умовні позначення, робочі креслення ФМ-1, специфікації	ВНТУ, зр. 2Б-20		
Рецензент	Степанов Д. В.								
Затвердив	Швець В. В.								

Організація робочого місця бригади мулярів (М 1: 40)



Схеми роботи ланки "Трійка"

Схеми встановлення риштувань М 1:75



Умовні позначення

М2- муляр 2го розряду
М3- муляр 3го розряду
— напрям роботи
1- цегляна кладка
2- розчин
3- складована цегла

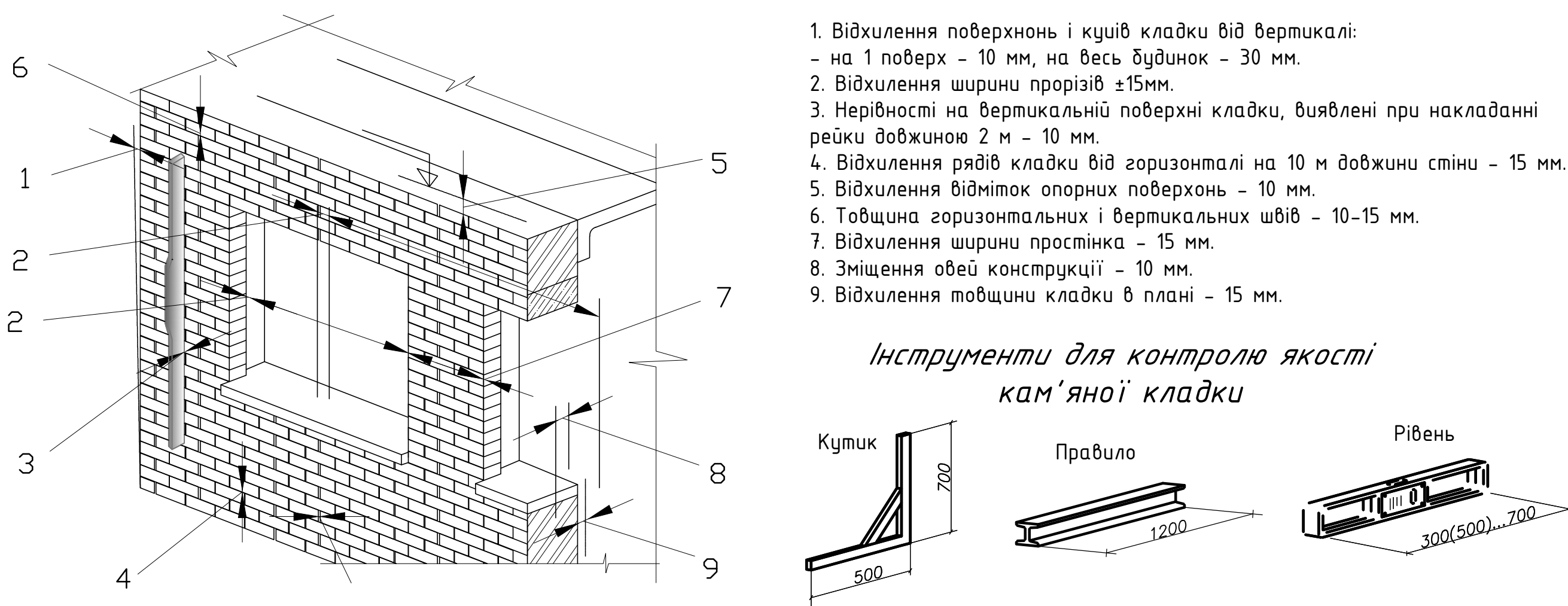
Календарний графік виконання робіт цегляної кладки по об'єкту

№ позиції		Назва робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість		Машини та механізми		Кількість робітників	Кількість змін	Тривалість робіт, дні	2024 рік																										
					норма-тивна, люд.-зм. маш.-зм.	прийнята, люд.-зм. маш.-зм.	кількість	марка				Червень																										
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																									
1-й та 2-й поверх	1	Мурування зовнішніх стін з цегли з утепленням	м³	102,01	<u>121.65</u>	<u>119.0</u>	1	кран автомобільний	7	1	17,0	7х1 7.5																										
	2	Мурування внутрішніх стін з цегли	м³	34,63	<u>37.49</u>	<u>35.0</u>			7	1	5,0	7х1 5.0																										
	3	Мурування перегородок в 1/2 цеглини	100 м²	0,4056	<u>9.69</u>	<u>10.0</u>			5	1	2,0	5х1 2.0																										
	4	Укладання перемичок	100 шт.	0,70	<u>10.32</u>	<u>10.0</u>			2	1	2,0	2х1 2.0																										
						<u>2.62</u>	<u>2.0</u>																															

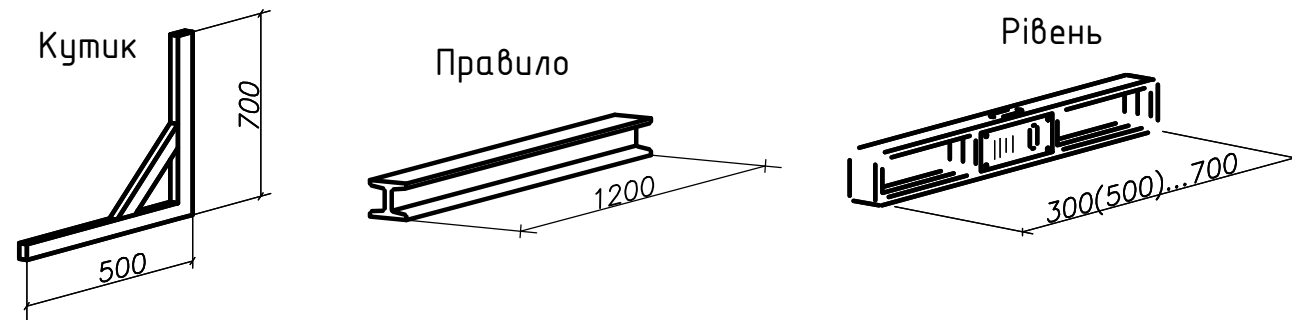
Вказівки з контролю якості робіт

В процесі контролю якості необхідно вести відповідну документацію – журнал робіт і акти на приховані роботи. Всі приховані роботи підлягають прийманню зі складанням актів їх огляду, які повинні складатися на кожен завершений процес, виконаний самостійним підрозділом виконавців. Огляд прихованих робіт і складання акту у випадках, коли подальші роботи повинні починатися після перерви, слід проводити безпосередньо перед виробництвом подальших робіт. Забороняється виконання подальших робіт за відсутності актів огляду попередніх прихованих робіт. Контроль здійснюється виробником робіт, представником замовника, представником проектної організації (авторського нагляду) із залученням, при необхідності, відповідної спеціалізованої науково-дослідної організації. Інші вказівки по виконанню робіт, правила техніки безпеки при виконанні монтажних робіт, розрахунок ТЕП див. в ПЗ даного проекту.

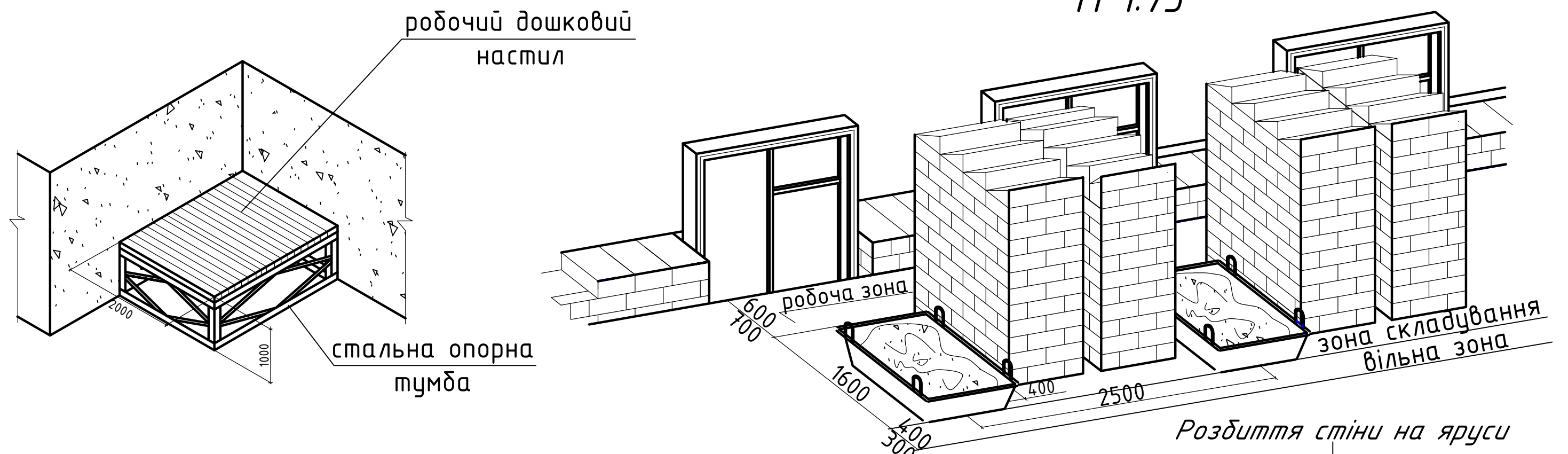
Допустимі відхилення при виконанні цегляної кладки



Інструменти для контролю якості кам'яної кладки



Організація робочого місця мулярів при виконанні кладки простінків М 1:75



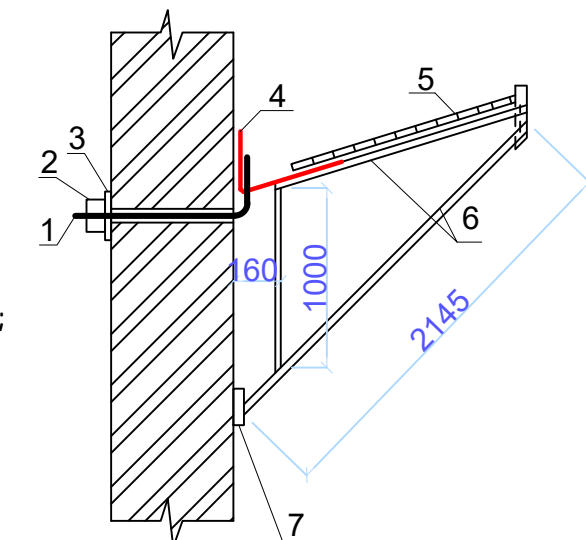
Вказівки з безпеки праці

Роботи з цегляної кладки стін виконують з дотриманням ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПА ОП 4.5.2-7.02-12)". Необхідно користуватися інструкціями з експлуатації застосовуваних машин та обладнання. Рівень кладки після кожного переміщення риштування повинен бути не менше ніж на 0,7 м вище рівня робочого настилу або перекриття. Не допускається кладка стін завтовшки до 0,75 м у положенні стоячи на стіні. При кладці стін заввишки понад 7 м необхідно застосовувати захисні козирки по периметру будівлі, які відповідають таким вимогам: - ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м, та вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, що утворюється між нижньою частиною стіни будівлі та поверхнею козирка, був 110°, а зазор між стіною будівлі та настилом козирка не перевищував 50 мм; - перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил на висоті не більше 6 м від землі і зберігатися до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений суцільним або з сітчастих матеріалів з коіркою не більше 50х50 мм, повинен встановлюватися на висоті 6-7 м над першим рядом, а потім по ходу кладки переставляти через кожні 6-7 м. Робочі, зайняті на установці, очищенні чи знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами. Ходити по козирках, використовувати їх як риштування, а також складати на них матеріали не допускається.

Захисний козирьок

Умовні позначення

1- крюк;
2- гайка;
3- шайба;
4- опорний куттик;
5- дерев'яний настил;
6- кронштейн;
7- опорна планка



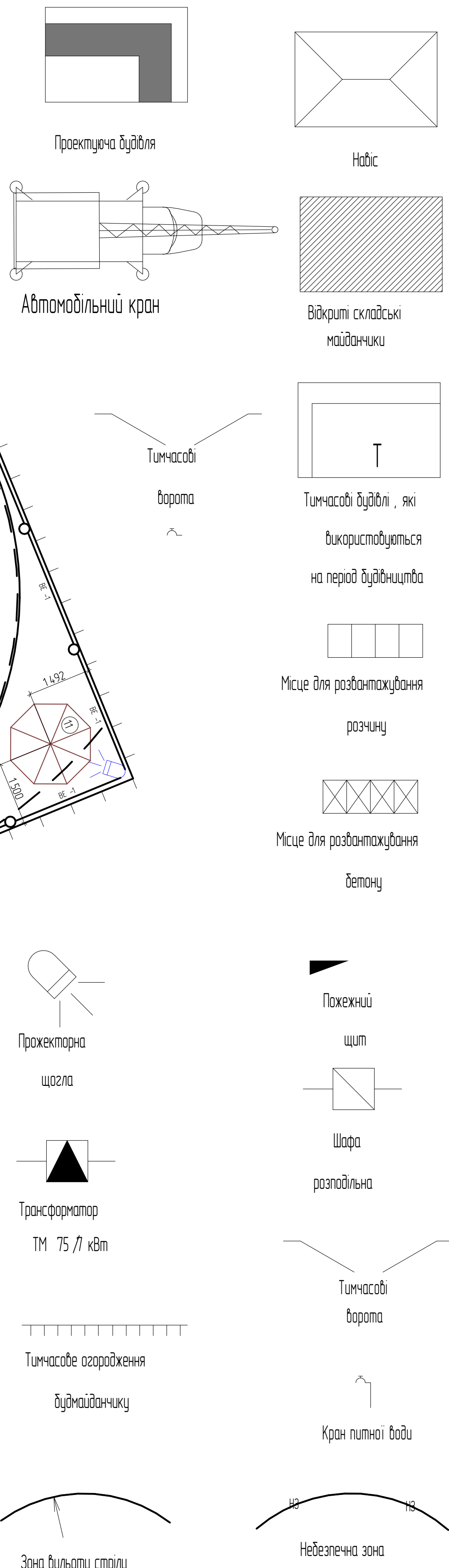
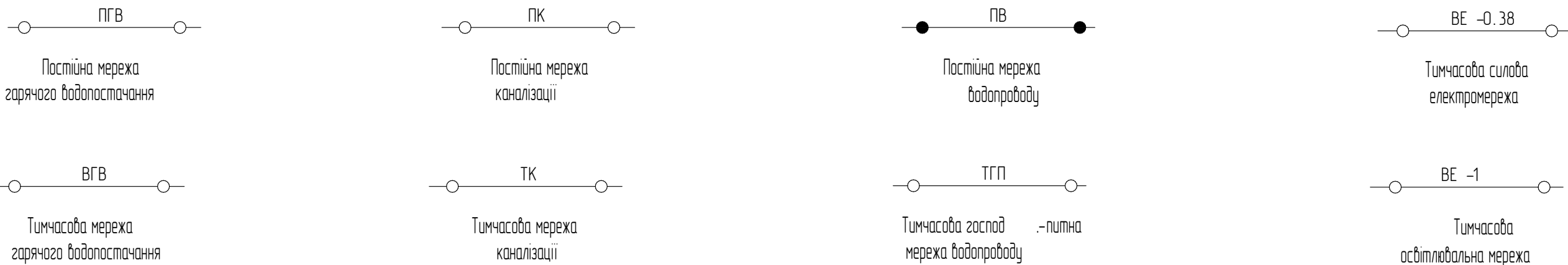
ТЕП проекту

№	Назва					Од. виміру	Кількість		
1	Тривалість виконання робіт					дні	26		
2	Трудомісткість виконання робіт					люд.-зм.	174		
3	Заробітна плата					тис. грн.	129,687		
4	Питома трудомісткість при виконанні цегляної кладки					люд.-зм./м³	1,19		
5	Виробіток одного робітника при виконанні цегляної кладки					м³/люд.-зм.	0,84		
						08-11.БДР.031-ПВР			
						село Якушчині Вінницького району Вінницької області			
Зм.	Кіл.	Арх.	№дк.	Підпис.	Дата.				
Розробив	Миколай В.В.					Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушчині Вінницького району Вінницької області	Старий	Лист	Листів
Перевірив	Бондар А.В.								
Керівник	Бондар А.В.								
Начальник	Масбська І.В.								
Рецензент	Резиденчик Н.В.								
Завербив	Швець В.В.					ВНТУ, гр. 25-208			

Будівельний генеральний план

Умовні позначення

Експлікація бюджетплану



№ п/п	Назва приміщення	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Площа м ²	Примітка
1	Кантора майстра виробода	м ²	1	24,0	Возанчик
2	Прохідна	м ²	1	6,0	Возанчик
3	Приміщення для зберігання одягу	м ²	1	40	Возанчик
4	Душова	м ²	1	22	Контейнерний
5	Приміщення для прийому їжі	м ²	1	41	Возанчик
6	Туалет з вмибальною	м ²	1	8,2	Возанчик
7	Навіс	м ²	1	59	Тимчасовий
8	Закритий склад	м ²	1	55	Тимчасовий
9	Відкриті майданчики	м ²	1	192,5	Відкритий
10	Проектуюча будівля	м ²	1	394,7	Проектуючий
11	Альтанка для відпочинку робітників	м ²	1	11,8	Тимчасовий

ТЕП до бюджетплану

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	Площа будівельного майдану	м ²	2430	F
2	Площа проектуючої будівлі	м ²	394,7	F _п
3	Площа забудови тимчасових будівель і споруд	м ²	153	F _т
4	Довжина тимчасових: - доріг - водопроводу - каналізації - електросилової мережі - освітлювальної мережі - огорожі	м	90,6 30,0 8,0 35,0 160,0 187,0	ширина 3,5 м d 40 мм стальна труба тимчасові тимчасові тимчасові тимчасові
5	Коефіцієнт K _{пл}	%	38,76	K _{пл} = F _т * 100 / F _п
6	Компактність бюджетплану K ₁ K ₂	%	16,24 6,3	K ₁ = F _п * 100 / F K ₂ = F _т * 100 / F

08-11БДР.031-П0Б					
с. Якушинці					
Зм.	Коль.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробник	Миколай В. В.				
Перевірив	Бондар А. В.				
Керівник	Бондар А. В.				
Наям контроль	Масловська І. В.				
Рецензент	Степанов Д. В.				
Затвердив	Швець В. В.				
Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області				Сторінка	Аркуш
Будівельний, умовні позначення, експлікація тимчасових будівель, ТЕП проекту				п	1
				ВНТУ, гр. 26-20	

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврську дипломну роботу

Миколука Владислава Віталійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області»

Будівництво індивідуальних житлових будинків сьогодні набуває особливої популярності, з урахуванням потреб людини щодо забезпечення повноцінного побуту та відпочинку, всебічного гармонійного розвитку особистості, а також відповідності українським народним традиціям будівництва житла. Тема бакалаврської дипломної роботи відповідає виданому завданню кафедри та є актуальною. Бакалаврська дипломна робота складається із 84 сторінок формату А4, зокрема містить 24 таблиці та 7 рисунків, список використаних джерел містить 49 найменувань.

В першому розділі описується район будівництва, природно-кліматичні характеристики району будівництва, конструктивні та об'ємно-планувальні рішення, а також описано інженерне обладнання будинку.

В другому розділі виконано статичний розрахунок компонування перерізу плит перекриття, визначення навантажень та розрахункових зусиль міцності плити за нормальним перерізом. Проведені розрахунки обмежень рівня напружень, розкриття тріщин та мінімальна площа армування.

Третій розділ роботи містить проектування фундаменту мілкового закладання, вибір типу фундаменту, аналіз інженерно-геологічних умов на будівельному майданчику. Проведені розрахунки глибини закладання, розміру підшви та осідання фундаменту.

В четвертому розділі представлено технологічну карту на влаштування цегляної кладки, де розраховані об'єми робіт та калькуляція працевитрат. Організація будівельних робіт передбачає розрахунок об'ємів робіт, підбір необхідних машин та механізмів, проектування календарного графіка, складання графіка постачання необхідних матеріалів та конструкцій на будівельний майданчик.

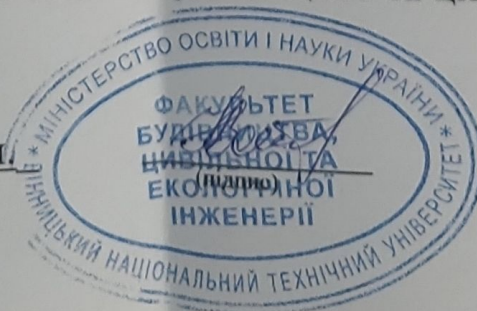
В розділі охорони праці здобувач представив технічні рішення безпечного проведення будівельних робіт, охорони праці будівельників та виробничої санітарії.

Недоліки роботи – не передбачено рішення щодо гідроізоляції і утеплення внутрішньої стіни цокольного поверху зі сторони ґрунту; в конструктивному розділі варто б було виконати розрахунки армокам'яних конструкцій будинку, а не типової плити перекриття; у ГЧ роботи не достатньо пропрацьовано конструктивні рішення фундаментів.

В цілому бакалаврська дипломна робота Миколука В. В. відповідає вимогам, а здобувач заслуговує на оцінку «добре», С та присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

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



Н. В. Резидент
(ініціали, прізвище)

ВІДГУК
керівника бакалаврської дипломної роботи
здобувача Миколюка Владислава Віталійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво індивідуального житлового будинку в селі Якушинці Вінницького району Вінницької області»

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи пов'язана з тим, що будівництво індивідуальних котеджних будинків в передмісті набуває все більшого попиту, що пов'язано в першу чергу зі сучасними змінами в способі життя, зростанням рівня комфортності, економічними факторами та очевидними перевагами такого типу житла. Життя в передмісті часто асоціюється з кращою екологією, меншим рівнем шуму та можливістю бути ближче до природи, що сприяє загальному поліпшенню якості життя.

Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри та сприятиме розвитку сегмента будівництва індивідуальних житлових будинків. При виконанні кожного розділу студент проявив самостійність, ерудицію, показав достатній рівень теоретичної та практичної підготовки, знання та вміння аналізувати фахову та нормативну літературу. Здобувач своєчасно виконував розділи бакалаврської дипломної роботи, відповідно календарного плану, дотримувався усіх вимог щодо оформлення текстової частини роботи.

Бакалаврська дипломна робота складається з шести розділів, вступу, висновків та списку використаних джерел. У роботі розроблені архітектурно-будівельні рішення, розраховані необхідні будівельні конструкції, спроектовані основи та фундаменти, представлено технологію та організацію будівельного виробництва, а також розділ охорони праці та техніки безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт.

Здобувач, при проектуванні об'єкту, використав прогресивні технології, енергозберігаючі проектні рішення, сучасні будівельні матеріали, застосовував сучасні програмні комплекси при розробці усіх креслень, кошторисну програму АВК для визначення витрат матеріалів, витрат праці при побудові календарного графіку та технологічної карти. Проявляв наполегливість та індивідуальний творчий підхід до вирішення фасадів будівлі, має достатні теоретичні та практичні знання.

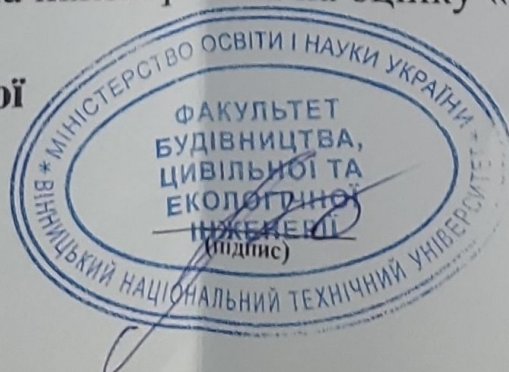
Недоліки роботи:

- є незначні помилки в оформленні ПЗ роботи;
- наявні помилки в зборі навантаження на фундамент;
- рішення будгенплану не враховують перепад рельєфу на ділянці будівництва.

Якість підготовки Миколюка Владислава Віталійовича відповідає вимогам освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія», а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» та на оцінку «С» 75 балів.

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

К.Т.Н., доцент



Бондар А. В.
(прізвище, ініціали)