

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Оптимізація конструктивного рішення перегородок

Виконав: студент 2 курсу, групи Б-20м
спеціальності

192 Будівництво та цивільна

інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Спринчак І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент

(вчений ступінь, посада)

Маєвська І.В.

(прізвище та ініціали)

« » _____ 20 р.

Опонент: професор, завідувач кафедри ІСБ

(вчений ступінь, посада)

Ратушняк Г.С.

(прізвище та ініціали)

« » _____ 20 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри БМГА

В.В. Швець

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« » _____ 20 року

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, теплоенергетики та газопостачання
Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Ступінь вищої освіти магістр
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво
(шифр і назва)
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва)
Освітня програма Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

Швець В.В.

"05" 18 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТА

Спринчак Ілоні Ігорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оптимізація конструктивного рішення перегородок
керівник роботи Маєвська І.В., к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "24" 09 2021 року № 277

2. Строк подання студентом роботи 27.11.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту проектування, результати інженерно-геологічних вишукувань. Передбачається проектування 10-ти поверхового житлового будинку з цокольним поверхом, безкаркасної конструкції з несучими стінами з цегли з зовнішнім утепленням. Перекриття збірні залізобетонні з монолітними ділянками. Покрівля плоска суміщена з рулонних матеріалів. Передбачене автономне опалення.

4. Зміст текстової частини (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація)

1. Науково-дослідна частина (огляд літературних джерел, Аналіз сучасних конструкцій перегородок з використанням різних матеріалів. Аналіз зміни навантаження на перекриття від перегородок в залежності від конструктивного рішення і матеріалу. Вплив зміни навантаження від перегородок на конструкцію стін та фундаментів. Порівняльний аналіз вартості перегородок та вартості несучих конструкцій. Переваги і недоліки різних типів перегородок за вартістю та трудомісткістю. Практичні рекомендації із застосування конструкції перегородок. Складання таблиці варіантів конструктивних рішень перегородок в залежності від поверховості і конструктивного рішення будівлі.

2. Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту (розрахунок планувальних відміток генплану, специфікації на збірні залізобетонні конструкції, віконні та дверні заповнення, експлікація підлоги, теплотехнічний розрахунок).

3. Будівельні конструкції (розробка конструктивного рішення перегородок з традиційних конструкцій та у полегшеному варіанті)

4. Розробка заходів з охорони праці та цивільного захисту.

5. Економічна частина (визначення економічного ефекту від впровадження результатів наукової розробки на прикладі технічного об'єкту).

Висновки

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

1. Науково-дослідний розділ – 5-8 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи)

2. Архітектурно-будівельні рішення – 2 арк. (фасад, генеральний план, плани, план покрівлі, розріз, вузли)

3. Будівельні конструкції – 1-2 арк. (план поверху, робочі креслення перегородок, специфікації)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 05.10.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Складання технічного завдання та вступу до МКР	11.10-16.10.21	
2	Науково-дослідна частина	02.09-16.10.21	
3	Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту	18.10-26.10.21	
4	Будівельні конструкції	27.10-05.11.21	
5	Охорона праці та цивільний захист	06.11-10.11.21	
6	Економічна частина	11.11-18.11.21	
7	Оформлення МКР	19.11-24.11.21	
8	Подання МКР на кафедру для перевірки	25.11-27.11.21	
9	Попередній захист	29.11-03.12.21	
10	Рецензування	06.12-10.12.21	

Студент

СФ
(підпис)

Спринчак І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

МВ
(підпис)

Маєвська І.В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК 692.25

Спринчак І.І. Оптимізація конструктивного рішення перегородок. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія, освітня програма – промислове та цивільне будівництво. Вінниця: ВНТУ, 2021. 116 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 67 назв; рис.: 29; табл. 19.

В магістерській кваліфікаційній роботі порівнювались різні матеріали, типи та конструкції перегородок за їхніми параметрами та характеристиками. Щоб дослідити різні типи перегородок було застосовано методику пошуку альтернатив, які були застосовані на прикладі технічного об'єкту. Також використовувався метод аналізу за декількома критеріями. Проаналізувавши ефективність різних перегородок за критеріями було виявлено, що заміна традиційних цегляних перегородок на перегородки з гіпсокартонних листів є раціональною. Дослідження впливу перегородок на фундаменти показало, що найменше навантаження на фундаменти діє від гіпсокартонних перегородок, а найбільше від цегляних. Також економічний ефект дав варіант з гіпсокартонними перегородками.

В технічній частині роботи розроблена конструкторська документація на багатоповерховий житловий будинок безкаркасної конструкції з цегляними стінами та збірними залізобетонними перекриттями. Розглянуті питання архітектурно-планувальних рішень, виконано проектування фундаментів, розроблений розділ охорони праці та економічний розділ.

Магістерська кваліфікаційна робота містить 15 аркушів графічної частини.

Ключові слова: економічний ефект, будівля, перегородка, технологія, цегла, гіпсокартонні листи, крупнопанельні перегородки, пазогребневі плити, стрічковий фундамент.

ABSTRACT

Sprinchak II Optimization of constructive solution of partitions. Master's degree in specialty 192 - construction and civil engineering, educational program - industrial and civil construction. Vinnytsia: VNTU, 2021. 116 p.

In Ukrainian language. Bibliographer: 67 titles; fig.: 29; tabl. 19.

In the master's qualification work different materials, types and designs of partitions were compared according to their parameters and characteristics. To explore different types of partitions, a method of finding alternatives was used, which was used on the example of a technical object. The method of analysis by several criteria was also used. After analyzing the effectiveness of various partitions according to the criteria, it was found that the replacement of traditional brick partitions with partitions made of plasterboard is rational. A study of the impact of partitions on foundations showed that the least load on the foundations acts from drywall partitions, and the most from brick. Also the option with plasterboard partitions gave economic effect.

In the technical part of the work developed design documentation for a multi-storey residential building of frameless construction with brick walls and prefabricated reinforced concrete floors. The issues of architectural and planning decisions are considered, the foundations are designed, the section of labor protection and the economic section are developed.

Master's thesis contains 15 sheets of graphics.

Keywords: economic effect, building, partition, technology, brick, plasterboard sheets, large-panel partitions, grooved plates, strip foundation.

Відомість аркушів графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Мета дослідження. Задачі дослідження	
2	Види перегородок. Каркас під ГКЛ	
3	Цегляна перегородка. Пазогребневі перегородки	
4	Перегородки з газобетонних блоків. Гіпсобетонні перегородки	
5	Властивості матеріалів різних типів перегородок	
6	Аналіз перегородок за властивостями матеріалів та ТЕП.	
7	Порівняльна діаграма звукоізоляції та трудомісткості.	
8	Порівняльна діаграма вартості	
9	Загальна порівняльна діаграма	
10	Результати підрахунку ширини плитної частини стрічкового фундаменту	
11	Висновки	
12	План цокольного, першого, другого-шостого, сьомого-десятого поверхів; Фасад 15-1, Ж-А; Експлікація приміщень, Експлікація квартир, Умовні позначення.	
13	ГП, Ситуаційна схема, План покрівлі, Експлікація будівель та споруд, ТЕП, Вузли А,Б, Склад елементів покрівлі: 1,2,3.	
14	План фундаментів мілкового закладання, План розташування перегородок в кв. типу 1А, Фундаменти ФМ-1, Розріз, Схема розташування, Вид А,А1, Вузли влаштування перегородок, Геологічний розріз.	
15	Фундаменти. Розріз. Схема розташування, ФМ-2, Вузли влаштування міжкімнатної/міжквартирної перегородки з цегли, Зведена специфікація перегородок, Геологічний розріз, План Фундаментів, Умовні позначення. План розташування перегородок кв. типу 2А.	

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕГОРОДОК	7
Висновки до розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕГОРОДОК, ЯКІ МАЮТЬ НАЙБІЛЬШЕ ПОШИРЕННЯ В ПРАКТИЦІ	31
Висновки до розділу 2.....	39
РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ПЕРЕГОРОДОК НА НЕСУЧІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОЕКТНОЇ БУДІВЛІ	40
3.1 Збір навантаження за впливом різних видів перегородок.....	40
3.2 Визначення розміру підшви та порівняння двох фігуруючих варіантів	43
Висновки до розділу 3.....	45
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	48
4.1 Архітектурно-будівельна частина	48
4.1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва	48
4.1.2 Генеральний план.....	49
4.1.3 Благоустрій і озеленення.....	51
4.1.4 Об'ємне - планувальне рішення	52
4.1.5 Архітектурно-планувальне рішення	55
4.1.6 Конструктивне рішення	56
4.1.7 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення	65
4.1.8 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	65
4.1.9 Протипожежні заходи	66
4.1.10 Санітарні умови і вимоги	67

4.1.11 Опалення і вентиляція.....	67
4.1.12 Водопостачання і каналізація	68
4.1.13 Електропостачання.....	68
4.2 Основи та фундаменти.....	70
4.2.1 Короткі відомості про будівлю.....	70
4.2.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику..	70
4.2.3 Збір навантажень на фундаменти.....	72
4.2.4 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкового закладання з урахуванням цегляних перегородок.....	74
4.2.4.1 Вибір глибини закладання.....	74
4.2.4.2. Визначення розміру подошви.....	75
4.2.5 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкового закладання з урахуванням ГКЛ перегородок.....	77
4.2.5.1 Вибір глибини закладання.....	77
4.2.5.2. Визначення розміру подошви.....	78
4.2.6 Підрахунок об'ємів робіт на улаштування фундаментів.....	79
Висновки по розділу 4.....	81
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	82
5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту.....	83
5.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час виконанні ізоляційних робіт.....	83
5.1.2 Електробезпека.....	85
5.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	87
5.2.1 Мікроклімат.....	87
5.2.2 Склад повітря робочої зони.....	88
5.2.3 Виробниче освітлення.....	89
5.2.4 Виробничий шум.....	91
5.2.5 Виробничі вібрації.....	92
5.2.6 Психофізіологічні фактори.....	93

Висновки за розділом 5.....	95
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	96
Висновки до розділу 6.....	107
ВИСНОВКИ.....	108
Список використаних джерел.....	109
Додаток А Протокол перевірки на антиплагіат.....	116

ВСТУП

Актуальність теми. Розвиток будівельних матеріалів та технологій зведення перегородок постійно росте і з кожним днем набувають актуальності нові або удосконалені існуючі види перегородок. Для житлового та громадського будівництва останні роки все частіше застосовують полегшені перегородки з різних матеріалів які можна комбінувати для досягнення перегородкою тих чи інших потрібних якостей та властивостей.

При виборі перегородок сьогодні стараються враховувати всі параметри та характеристики матеріалів, конструктиву, типу і т.п. Особливу увагу приділяють: звукоізоляційним, пароізоляційним, віброізоляційним характеристикам перегородок а також їхньому впливу на перекриття. Також при влаштуванні перегородок враховуються подальше оздоблення перегородок і відповідно вартість яку тягне за собою це оздоблення. Тому серед всіх інших критеріїв при підборі перегородок є економічний фактор.

Метою дослідження є порівняти різні матеріали, типи та конструктиви перегородок за їхніми параметрами та характеристиками після чого, проаналізувавши, обрати декілька кращих. Також заплановано дослідити вплив обраних варіантів на фундамент будівлі.

Основними задачами, на які спрямована увага є –оглянути існуючі види перегородок та їх застосування в різних видах будівництва. Проаналізувати ефективність перегородок за різними критеріями. На основі аналізу підібрати декілька кращих видів перегородок. Підрахувати та визначити вплив перегородок на фундаменти будівлі.

Об'єктом дослідження є основні міжкімнатні та міжквартирні огорожувальні конструкції.

Предметом дослідження є критерії оцінювання ефективності використання різних типів перегородок.

Методи дослідження. Щоб дослідити різні види перегородок було застосовано методику пошуку альтернатив, також при підборі кращих варіантів використовувався метод аналізу за декількома критеріями.

Новизна одержаних результатів. В даній роботі продемонстровано ефективність кращих обраних варіантів перегородок, а також підраховано вплив перегородок на фундаменти і вцілому на несучі конструкції.

Особистий внесок магістра полягає аналізуванні і детальному огляді різних видів перегородок, підборі кращих варіантів та деякий власний досвід застосування тих чи інших конструкцій перегородок.

Апробація результатів магістерської роботи. Результати роботи апробовано на:

- міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2021», проведений 23 – 25 листопада 2021р. у ВНТУ;

Публікації.

Спринчак І.І., Маєвська І.В. Переваги та недоліки різних типів перегородок. *Енергоефективність в галузях економіки України-2021*: міжнар. наук.-техн. конф., м.Вінниця, 23-25 листоп. 2021р. Вінниця, 2021. URL:

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/viewFile/14037/11916>.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕГОРОДОК

На сьогоднішній день в практиці будівництва та реконструкції перед інженерами-будівельниками постає складна задача – запроектувати будівлю, яка б мала велику поверховість і в той же час заощадити на витратах.

При реконструкції будівлі зазвичай замовники (інвестори) хочуть отримати максимальний економічний ефект та амортизацію і бажають отримати збільшення прибутку. Одним із варіантів раціоналізації є ідея полегшення окремих конструкцій, наприклад, шляхом зменшення ваги перегородок, при цьому не втрачаючи їхніх основних характеристик.

Конструктивні рішення і корисні моделі, що розглядатимуться, стосуються перегородок, які можуть використовуватися під час експлуатації, ремонту, перепланування і інших ситуацій у житлових, громадських і виробничих будівлях різної поверховості.

Процес будівництва включає в себе всі організаційні, пошукові, проектні, будівельно-монтажні і налагоджувальні роботи, зв'язані зі створенням, реконструкції або демонтаж споруди, а також взаємодія з компетентними органами з приводу виконання таких робіт. Результатом будівництва вважається спорудження будівлі з внутрішнім оздобленням, діючими інженерно-технологічними системами и повним комплектом документації, дотримуючись чинних норм.

Перегородка - це стіна, яка розділяє внутрішній простір будівлі на окремі приміщення. Перегородки можуть бути не тільки нерухомими стінами, але також різними розсувними конструкціями і перегородки-шафи. Перегородки - легкі стіни, які монтуються всередині житлових споруд та інших за призначенням. Перегородки повинні виконувати всі функції за своїм призначенням, володіти звукоізолюючими властивостями відповідно до державних будівельних норм і надійно закріплені стінами та перекриттям

[2].

Перегородки відносяться до огорожувальних конструкцій, а саме до таких, що не сприймають зовнішніх навантажень, а сприймають навантаження від власної ваги. Міжквартирні перегородки подвійні з повітряним шаром, а міжкімнатні — одинарними.

Справді, перегородки мають нести власну вагу і бути лише огорожувальними елементами, передаючи власну вагу на перекриття багатопверхових будівель чи на підготовку по ґрунту на першому поверсі. Ця вимога забезпечується або достатньою власною міцністю матеріалу перегородки, або введенням несучих конструктивних елементів в неї, наприклад, власного каркаса – фахверку.

Відомі рішення, так званих, несучих перегородок, коли їхня огорожувальна функція об'єднується разом з несучою, наприклад, в каркасних багатопверхових будівлях такі перегородки використовуються як діафрагми жорсткості, оскільки виконанні зі збірного залізобетонну за одне ціле з ригелем міжповерхового перекриття.

На рисунку 1.1 наведені технічні рішення перегородок, що будуть аналогами пропонованих далі АКТ-рішень [2].

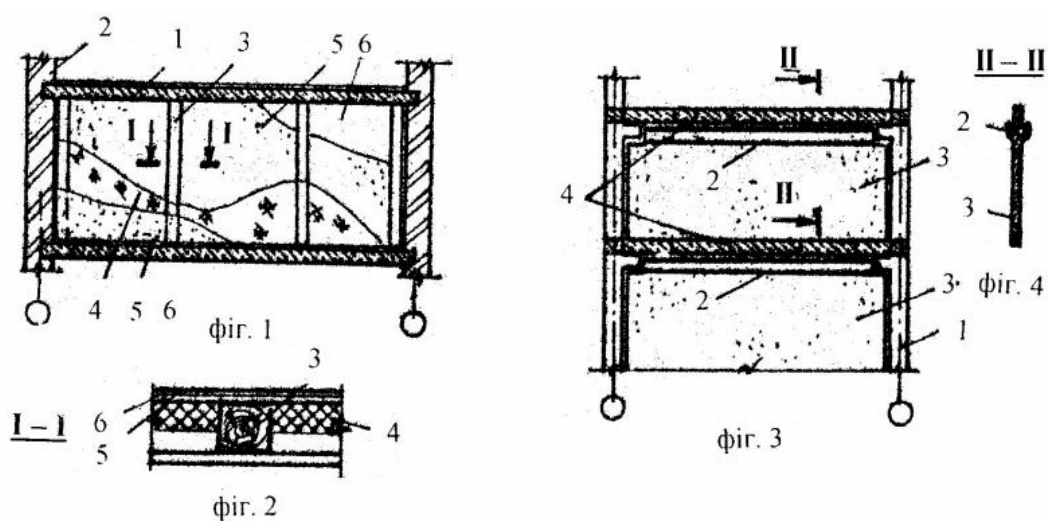


Рисунок 1.1 – Приклади АКТ рішень перегородок

На рисунку 1.1 зображено: фіг. 1 – побудовчого типу з дрібноштучних матеріалів для перепланування приміщень; фіг. 2 – розріз 1-1 по фіг. 1:

1 – перекриття; 2 – стіни; 3 – дерев'яні стійки; 4 – заповнення; 5 – огорожувальні листи; 6 – лицьові поверхні;

фіг. 3 – індустріальна збірна залізобетонна для нового будівництва;

фіг. 4 – розріз II-II по фіг. 3:

1 – каркас будівлі; 2 – несуча балка (ригель перекриття); 3 – огорожувальний елемент; 4 – настил перекриття

Відома не несуча (традиційна) перегородка, яка містить дерев'яні стійки, прикріплені в упор до міжповерхових перекриттів, заповнення, що укладається між стійками і огорожувальні листи та лицьові поверхні, що прикріплюються до стійок (див. фіг.1, 2). Такого типу перегородка є зручною при реконструкції і легкою, проте власною масою навантажує перекриття, не вогнестійка і легко руйнується.

Перегородка, яка має несучу балку для підвіски перегородки до несучих конструкцій будівлі (колони та ригеля каркасів) і великорозмірну армовану огорожу, виконану монолітним способом з несучою балкою як єдина конструкція; вона є збірною залізобетонною (див. фіг. 3, 4). Така перегородка – капітальна і не навантажує своєю масою перекриття, вона сама несе верхнє перекриття; однак вона призначена для нового будівництва, тобто неприйнятна для роботи в умовах обмеженого простору, характерних під час реконструкції будівлі [4].

Оскільки зазвичай прийнято вважати перегородки огорожувальним архітектурно-конструктивним елементом будівель та споруд, то їх прагнуть виконувати невеликої товщини, щоб знизити матеріаломісткість і не займати корисну площу, об'єм поділюваних ними приміщень і не навантажувати основу та фундаменти.

У будівлях з дерев'яними перекриттями зниження їхньої маси є суттєвою вимогою під час перепланування квартир або реконструкції, щоб заощадити на

підсиленні перекриттів.

У багатьох житлових, громадських і інших за призначенням будівлях при переплануванні приміщень виникає потреба у прибудові капітальних перегородок на дерев'яних перекриттях (зокрема, у будинках, які є архітектурними пам'ятниками) для виділення приміщення. У таких випадках перегородка повинна навантажувати перекриття і одночасно бути міцною, стійкою від умисного руйнування і вогнестійкою як капітальна стіна.

Під час експлуатації будівель нерідко виникає потреба у тимчасовому і неодноразовому переплануванні приміщень.

Таким чином, виходячи з різних потреб практики до проектування і виготовлення перегородок, до них можуть пред'являтися вимоги, відмінні від традиційних, що потребують конкретного вирішення завдань, що виникають.

Нижче надається низка технічних рішень, відповідні подібним практичним завданням.

Перегородка-шафа ця корисна модель відноситься до галузі будівництва, а саме – до цивільних, житлових каркасно-ригельних багатоповерхових будівель.

Це ізолююча перегородка будівлі з несучими конструкціями (стінами, перекриттями), яка вироблена з дрібних штучних матеріалів (цегельної кладки, гіпсобетонних блоків т. д.), герметично прикріплена до цих несучих конструкцій та має площинну конструкцію [2, 6].

Дана перегородка – стаціонарна ізолююча і застосовується як міжквартирна, що поділяє відгороджуванням внутрішнього простору поверху на квартири і захищає їх від шуму суміжних квартир, та як міжкімнатна, що виконує ті ж функції всередині квартири. Проте така перегородка є площинною, яка застосовується як меблі для схову побутових речей [2].

Найбільш близьким за технічною сутністю до запропонованого технічного рішення є обрана як прототип перегородка-шафа будівлі з несучими конструкціями, виготовлена з дрібних теслярських виробів (дверцят, обрешітки і ін.), утворюючи замкнені коробчасті порожнини, що вільно поставлені на

підлогу – без кріплення до несучих конструкцій будівлі [2].

Перегородка-шафа за прототипом є пересувною і суміщає функції поділу простору квартири на кімнати та схову побутових речей, тому застосовується лише як міжкімнатна. Така перегородка-шафа не є ізолюючою між суміжними квартирами через відсутність по її контуру герметично ущільненого кріплення до несучих конструкцій будівлі, а також через недостатню звукоізоляцію з тієї ж причини та через тонкі стінки. Тобто вона не може бути міжквартирною для застосування у капітальних будівлях, бо немає потрібної міцності, стійкості й жорсткості та не є безпечною при пожежі, що необхідно для стаціонарної міжквартирної перегородки капітальних будівель.

В основу корисної моделі, покладено завдання щодо удосконалення перегородки-шафи багатоповерхової каркасно-ригельної будівлі з несучими конструкціями (колонами, ригелями, перекриттями і стінами), яка виготовлена із застосуванням дрібних теслярських виробів (обрамків, дверцят і ін.) шляхом введення нових конструктивно-матеріальних зв'язків між елементами, аби надати їй властивості міжквартирної перегородки – капітальності, міцності, стійкості та жорсткості, а також захисту від пожежі для зведення у багатоповерхових каркасних будівлях.

Поставлене завдання досягається тим, що перегородка-шафа будівлі з несучими конструкціями, що містить теслярські вироби в утворенні замкнених коробчастих порожнин, згідно з корисною моделлю, коробчасті порожнини виготовлені з кам'яних виробів, що кріпляться до несучих конструкцій – стін, колон, ригеля та плит перекриттів – герметично щільно і по чергово вздовж і поперек ригеля, утворюючи незамкнені коробчасті порожнини з прямими (чи косими) кутами у плані, при цьому відкриті від кам'яних ділянок місця заповнені теслярськими виробами, розташованими у суміжних квартирах, а протилежні кам'яні та теслярські ділянки вздовж ригеля разом охоплюють цей ригель ззовні з обох подовжніх сторін.

Відповідно до нових ознак корисної моделі, що пропонується, перегородка-шафа додатково до функцій відгороджування простору одного

поверху на приміщення, поділяння їх на суміжні квартири та забезпечення схову побутових речей з користю застосовуючи житлову площу цих квартир, стає додатково ізолюючою між суміжними квартирами за рахунок герметично щільного кріплення до вертикальних (колон, стін) і горизонтальних (ригелів, плит перекриттів) несучих конструкцій будівлі; стає міжквартирною для багатоповерхових каркасно-ригельних будівель; капітальною та міцною, бо вироблена з цегельних матеріалів; герметичною з-за щільного шпарування швів між нею і несучими конструкціями; жорсткою у площині ригеля через її просторової коробчастої форми та площинного (а не лінійного) опертя на міжповерхові перекриття завдяки поперечним ділянкам з цегельних матеріалів, розташованим під прямим (чи косим) кутом відносно ригеля, що доцільно для застосування у будівлях з ригельним перекриттям; забезпечує більшу (за мінімальну нормативну) висоту кімнат у 3; 3,3 м і вище, та утворює такі за розміром порожнини коробчастої форми, що придатні для схову побутових речей завдяки зручним розмірам ригеля у плані не менше $300 + 2 \cdot 150 = 600$ мм (це товщина ригеля між плитами перекриття з двома звисами для обпирання плит перекриттів, що виступає зі стелі); цей ригель зі звисами стає схованим цегельними і теслярськими ділянками, оскільки вони разом охоплюють цей ригель ззовні з обох подовжніх сторін, що покращує естетику інтер'єру суміжних квартир.

Рішенням за прототипом додатковий позитивний ефект отримати не можна оскільки через відсутність шпарування пересувних меблевих шаф до несучих конструкцій будівлі вона не може бути ізолюючою, а з-за тонких фанерних (горючих) стінок не може бути капітальною між суміжними квартирами та пожежно безпечною, при цьому з-за тонких стінок вона також не має достатньої міцності, жорсткості і стійкості, оскільки, зокрема, не закріплена угорі до ригелів; при чому останні властивості рішення за прототипом погіршуються зі збільшенням висоти приміщень; розміри меблевих шаф не співвідносяться з шириною ригеля по низу у плані – 600 мм, а шафи не призначені для схову ригеля.

Корисна модель пояснюється кресленнями на рисунку 1.2.:

фіг. 1 – подано план прямокутної перегородки-шафи з несучими конструкціями багатоповерхової каркасно-ригельної будівлі в координаційній сітці;

фіг. 2 – розріз 1-1 на фіг. 1, 3;

фіг. 3 – варіант косокутної перегородки-шафи, план.

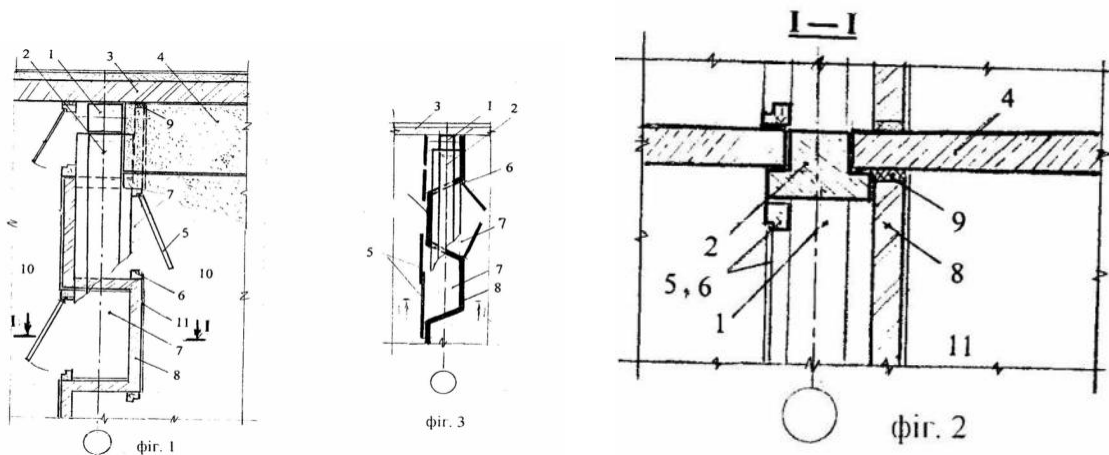


Рисунок 1.2 Перегородка-шафа

фіг. 1 – план прямокутної перегородки-шафи;

фіг. 2 – розріз I-I на фіг. 1;

фіг. 3 – варіант косокутної перегородки-шафи, план: 1 – колона; 2 – ригелі; 3 – стіни; 4 – плити перекриттів; 5 – дверцята; 6 – обрамок; 7 – коробчасті порожнини; 8 – стінки; 9 – ущільнювач; 10 – приміщення; 11 – облицювання.

Перегородка-шафа багатоповерхової каркасно-ригельної будівлі з несучими конструкціями – колонами 1, ригелями 2, стінами 3 та плитами перекриттів 4, містить теслярські вироби – дверцята 5 у обрамку 6, що утворюють замкнені коробчасті порожнини 7 разом зі стінками 8, виготовленими з кам'яних виробів (полегшеної цегли, дрібних гіпсобетонних блоків і ін.), які герметично з ущільнювачем 9 прикріплені до ригеля 2, стін 3 та плит перекриттів 4. Кам'яні стінки 8 розташовані по чергово вздовж і поперек ригеля 2 під прямими (чи косими) кутами у плані, утворюючи незамкнені коробчасті порожнини 7, відкриті від кам'яних ділянок стінок 8 місця заповнені теслярськими виробами – дверцятами 5, обрамками 6, які розташовані зі сторони приміщень 10 суміжних квартир, утворюючи замкнені коробчасті

порожнини 7 протилежні одне одному подовжні ділянки кам'яних стінок 8 та теслярські вироби – дверцята 5, обрамки 6 вздовж ригеля 2 – разом охоплюють цей ригель 2 ззовні з обох поздовжніх сторін; зовні ділянок кам'яних стінок 8 можливе акустичне облицювання 11.

Перегородка-шафа каркасно-ригельної будівлі працює таким чином, поздовжні і поперечні ділянки стінки 8 є несучою частиною перегородки-шафи і забезпечують її міцність, стійкість та жорсткість, а також пожежну безпеку, оскільки вироблені з кам'яних матеріалів, причому стійкість та жорсткість забезпечується коробчастою формою її в плані за рахунок скорочення довжини поздовжніх ділянок стінки 8, підпору їх поперечними ділянками тієї ж стінки та збільшення площі її опертя на плити перекриттів 4, а також кріпленням усіх ділянок до цих плит перекриттів знизу і зверху впритул до ригеля 2 з обох його поздовжніх сторін з ущільнювачем 9. Останній надає герметичність стиків стінок 8 з ригелем 2, стінами 3 та плитами перекриттів 4, забезпечуючи ізольованість приміщень суміжних квартир завдяки герметичності кріплення до вертикальних (колон 1, стін 3) і горизонтальних (ригелів 2, плит перекриттів 4) несучих конструкцій будівлі. Заповнені теслярськими виробами – дверцятами 5, обрамками 6 – відкриті ділянки стінки 8 утворюють замкнені коробчасті порожнини 7, що придатні для схову побутових речей. Почергове розташування теслярських виробів – дверцятами 5 і обрамками 6 дає можливість користуватися перегородкою-шафою одночасно у суміжних квартирах, відчиняючи та зачиняючи дверцята 5 шафи. Для покращення звукоізоляції перегородки-шафи зовні стінки 8 можуть мати акустичне облицювання 11.

Відповідно до нових ознак перегородка-шафа додатково (до функцій вигороджування простору поверху на приміщення, поділяння його на суміжні квартири, забезпечення схову побутових речей та доцільного застосування житлової площі приміщень) стає міжквартирною, а саме: ізолюючою між суміжними квартирами, капітальною – міцною, стійкою й жорсткою, а також пожежне безпечною; дозволяє збільшення висоти приміщень до 3; 3,3 м і вище;

візуально ховає ригель, покращуючи естетику інтер'єру суміжних квартир; використовує зручний розмір ширини ригеля у плані (600 мм), що доцільно для каркасно-ригельних будівель, зокрема; при цьому пропонована перегородка-шафа однаково і одночасно «обслуговує» суміжні квартири чи приміщення громадських будівель [2].

Перегородка-шафа багатоповерхової каркасно-стінової будівлі з несучими конструкціями, що містить теслярські вироби в утворенні замкнених коробчастих порожнин, яка відрізняється тим, що коробчасті порожнини виготовлені з кам'яних виробів, які кріпляться до несучих конструкцій – стін, колон, ригеля та плит перекриттів – герметично і по чергово вздовж і поперек ригеля, утворюючи незамкнені коробчасті порожнини з прямими (чи косими) кутами у плані, при цьому відкриті від кам'яних ділянок місця заповнені теслярськими виробами, розташованими у суміжних квартирах, а протилежні кам'яні та теслярські ділянки вздовж ригеля разом охоплюють цей ригель зовні з обох подовжніх сторін.

Усі запропоновані АКТ-рішення перегородок відносяться до капітальних (стаціонарних) будівель і призначені для застосування під час їх будівництва, реконструкції, капітального ремонту чи перепланування. При цьому вони самі є стаціонарними, тобто такими, що не дозволяють потім змінювати задане планування приміщень. Інакше кажучи, такі перегородки не надають «гнучкості» об'ємно-планувальному рішенню приміщень у будівлях, які з плином часу можуть цього потребувати. У цьому аспекті «гнучкими» можуть бути кімнати, наприклад, житлових будинків, гуртожитків, притулків тощо і, зокрема, у курортних містах і селищах, де зазвичай буває різний склад мешканців чи квартирантів [5].

Великопанельні перегородки. Монтаж великопанельних перегородок починають з розмітки місць їх установки. У місцях примикання до стін перегородки закріплюють (рис. 1.3) вилковими скобами 3 із сталеві штаби завтовшки 3 мм, прикріпленими до дерев'яної пробці йоржем 1, а до перегородці 2 - цвяхами 4 [7].

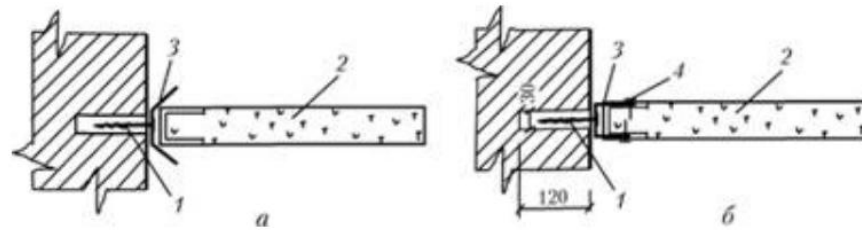


Рисунок 1.3 Кріплення панельних перегородок до стін вилочний скобою: положення перегородки: а - при установці, б - після установки; 1 - йорж; 2 - перегородка; 3 - скоба; 4 – цвяхи.

На вертикальних поверхнях розташовують по дві скоби на кожне місце примикання перегородки. До перекриття (стелі) і до прогонів панелі кріплять сталевими пластинами завтовшки 4-5 мм (рис. 1.4, а, б).

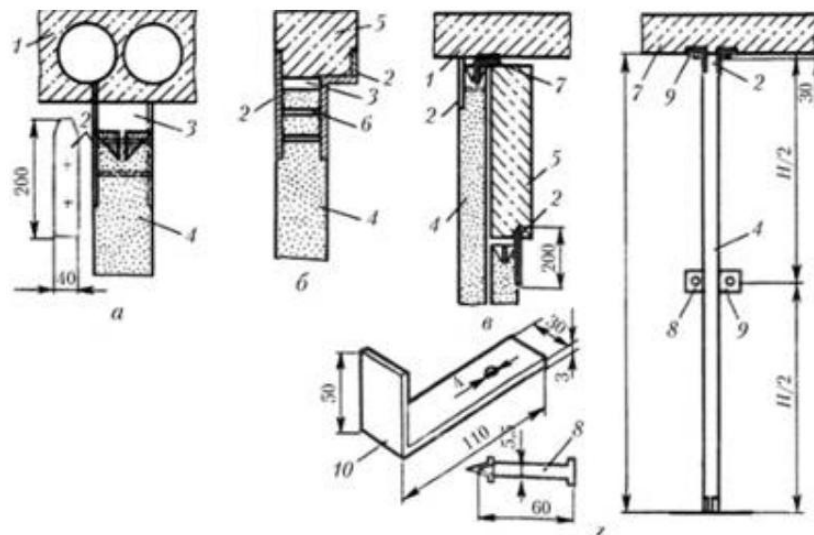


Рисунок 1.4 Кріплення панельних перегородок до перекриття: а - пластинами до плит; б - пластинами до прогонів; в - подвійної перегородки до прогону і плитам скрутками і пластинами; г - косинцями і дюбелями; 1 - плита перекриття; 2 - сталевая пластина; 3 - зазор між перегородкою і перекриттям (прогоном); 4 - перегородка; 5 - прогін; 6 - гвинт з потайною головкою; 7 - скручування; 8 - дюбель; 9 – косинці.

Їх встановлюють парами в шаховому порядку через 1,5-2 м один від одного. Сталеву пластину 2 вставляють в гніздо, просверлене і в перекритті, і

прикріплюють цвяхами до перегородки 4. На рис. 1.4, в показаний один із способів кріплення подвійної перегородки до стелі. Кріплення перегородки 4 (рис. 1.4, г) до конструкцій будівлі виконують за допомогою стандартних кутників 9 зі смуги перетином 3×30 мм. У довгій стороні кутників, яку кріплять до стеле або інших конструкцій, роблять отвори діаметром 4-6 мм. Через цей отвір косинці прибивають дюбелями 8 до огорожувальних конструкцій, і перегородка затискається між короткими сторонами кутників, що встановлюються попарно з обох сторін перегородки. Дюбеля забивають монтажними пістолетами.

Гіпсобетонні панелі товщиною 80 мм посилені по контуру і навколо отворів дерев'яними брусками. Дві гіпсобетонні панелі, встановлені з зазором 40-50 мм, можуть служити міжквартирними перегородками. Панельні перегородки з гіпсобетону відносяться до великопанельних конструкцій. Такі перегородки встановлювалися в 1960-1990 рр. в панельних, цегляних і блокових будинках. Перегородки використовувалися і як міжкімнатні, і як міжквартирні [2].

Плити монтуються на гіпсовому розчині зі зміщенням вертикальних швів в суміжних рядах на чверть або на половину плити. Перегородки з гіпсових плит володіють тими ж перевагами, як і цегляні. Вони мають меншу порівняно з вагою цегляної, тому навантаження на фундаменти будівлі зменшуються. До того ж кладка гіпсових перегородок менш трудомістка. До недоліків гіпсових перегородок можна віднести їх малу вологостійкість. Товщина плит знаходиться в діапазоні від 5 до 7,5 см с габаритами: довжина — 80 - 150 см; ширина — 30 - 50 см. Залізобетонні панелі розміром на кімнату поєднують функції внутрішніх несучих стін і перегородок [8].

Перегородки іноді виконують з малорозмірних елементів безпосередньо на будівельному об'єкті. Перегородки з гіпсобетонних плит укладаються на гіпсовому розчині з перев'язкою швів (рис. 1.5, а).

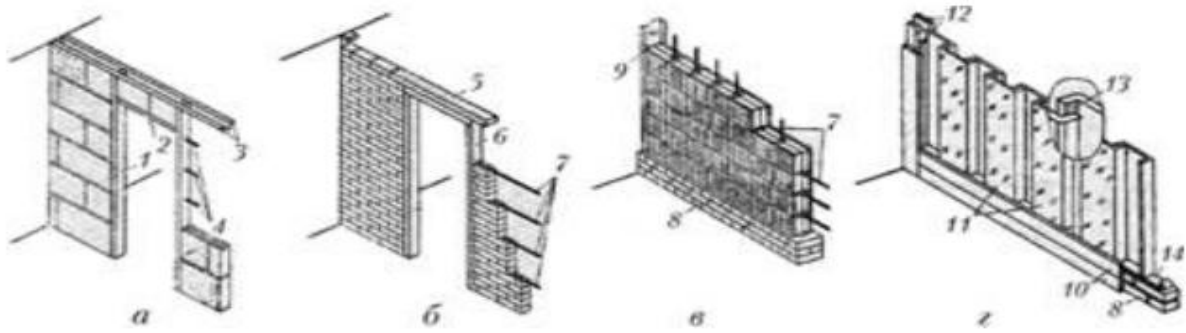


Рисунок 1.5 Перегородки з малорозмірних елементів:

а - гіпсобетонних плит; б - цегли; в - склоблоків; г - профільного скла; 1 - дерев'яна стійка; 2 - дерев'яна перемичка; 3 - бруски стельової обв'язки; 4 - цвяхи; 5 - перемичка; 6 - дверна коробка; 7 - арматура; 8 - цегляний цоколь; 9 - сталева обв'язка; 10 - дощата обшивка; 11 - скло швелерного профілю; 12 - бруски обв'язки; 14 - гумова підкладка.

Міжквартирні перегородки викладають подвійними з проміжком 50 мм для підвищення звукоізоляції. Цегляні перегородки зводять на цементному розчині з цегли червоної, глиняної обпаленої або з керамічної з перев'язкою швів (рис. 1.5, б). Цегляні внутрішні стіпи і перегородки дозволяється проектувати одношаровими товщиною в чверть цегли, в пів цеглини, в цеглину і двошаровими з двох шарів товщиною по чверті цегли (18 см). У горизонтальні шви укладається металева арматура для забезпечення стійкості перегородки, а в місцях примикання перегородок до капітальних стін роблять кріплення.

Перегородки з склоблоків роблять без перев'язки швів на цементному розчині (рис. 1.5, в), але в вертикальні і горизонтальні шви закладають арматуру. Зустрічаються перегородки з профільного скла, закріпленого по контуру обв'язкою з брусків або металевих куточків (рис. 1.5, г). У цьому випадку цокольну частину щоб уникнути пошкоджень роблять з цегли [2].

Гіпсокартон винайшли в XIX столітті в Америці. Це зробив Августин Сакет, який володів паперовою фабрикою. Листа складається з 93 % двоводного гіпсу, 6 % — картон, 1 % маси утворюється за рахунок вологи, крохмалю і органічної речовини. Гіпсокартон - це відносно новий матеріал для України, але він широко відомий за кордоном і має велику історію. Він був одним з найважливішим будівельним матеріалом в США ще в 1945 році. До цього часу

США залишаються одним з найбільшим світовим лідером по використанню гіпсокартону.

Гіпсокартон — оздоблювальний будівельний матеріал, являючи собою лист, що складається з двох шарів будівельного паперу (картону) і наповнювача з шару затверділого гіпсового тіста з домішками. Картон виконує дві функції: є армуючим матеріалом і основою для нанесення фінішного оздоблення (декоративної штукатурки, шпалер, фарби и т.д.). Переважно застосовуються листи довжиною 2,5 м, шириною 1,2 м и товщиною 12 мм, але випускаються листи також інших розмірів. Крім стандартних випускаються інші види гіпсокартонних листів:

- вологостійкі – для приміщень з високою волого; облицювання таких листів проходить спеціальну обробку, яка знижує можливість виникнення плісняви, грибків і підвищує вологостійкість;
- вогнестійкі – для приміщень, до котрих застосовують підвищенні вимоги з вогнестійкості; в листи додають скляне волокно, яке армує гіпсовий шар та уповільнює процес руйнування листа при вогневому впливі.

Гіпсокартонні листи мають високі пожежно-технічні характеристики: група горючості – Г1, група займистості – В2, група димоутворюючої здатності – Д1, група токсичності – Т1. Вони допускаються для застосування в будівлях І і ІІ ступенів вогнестійкості. З їхньою допомогою підвищується ступенів вогнестійкості сталевих та інших конструкцій, а також встановлює протипожежні перешкоди.

Гіпсокартонними листами облицювають стіни в приміщеннях, де під час експлуатації відносна вологість повітря не перевищує 60%. Вологість листів під час облицювання не повинна бути 2%.

У приміщеннях, де застосовується гіпсокартон, буде незмінний режим вологи. Цей матеріал є екологічним. Відсутність токсичних речовин в складі дозволяє використовувати його скрізь, від дитячих установ до житлових приміщень.

Так, як гіпсокартон рівний, його можна обклеїти шпалерами, плиткою або пофарбувати. Застосування у складі клею і піноутворювачів не знижує екологічні показники матеріалу. Безпечний і нешкідливий, завдяки фізичним і хімічним властивостям, гіпсокартон поширений як обробка приміщень. Перевагою гіпсокартону є легкість обробки. Даний матеріал легко ріжеться при намоканні і створює різні форми завдяки здатності гнутися, що суттєво допомагає в експлуатації. Завдяки цьому монтаж гіпсокартон дає волю у різних формах для дизайнерського бачення для кращого інтер'єру. Крім того, гіпсокартон простий в монтажі, менша трудовитрата. Для каркаса цілком придатні напрямні металопрофілі. На нього з двох сторін матеріал кріпиться за допомогою саморізів з дюбелями для гіпсокартону, а в центр конструкції укладається звукоізоляційний матеріал, утеплювач.

Серед властивостей гіпсокартону є наступні:

- звукоізоляційний;
- теплоізоляційний;
- відсутність радіоактивності;
- без запаху;
- універсальність застосування;
- пожежна безпека;
- невелика вага;
- простота монтажу при мінімумі витрат;
- доступність обробки;
- екологічність;
- доступна ціна на гіпсокартон;
- позитивний вплив на мікроклімат у приміщеннях.

Недоліки у нього теж є, а саме:

- при намоканні гіпсокартон руйнується;
- крихкість (не витримує механічних навантажень, не може винести важких предметів) [2].

Поширення набув в використанні для створення міжкімнатних перегородок, конструкцій з поглинанням звуків і застосуванні для інтер'єру. Стелі з гіпсокартону (ГКЛ) застосовуються навіть в приміщеннях з підвищеним рівнем вологості (близько 70%).

ГКЛ є привабливим матеріалом для професіоналів і новачків. З ним легко працювати, фактично не залишається сміття, він податливий, зберігає фізичні якості після обробки.

ГКЛ застосовуються з різними цілями:

- для вирівнювання нерівностей (відкоси);
- з метою поліпшення тепло - і звукоізоляції;
- внутрішньої обробки;
- створення для інтер'єру форм (арок, багаторівневих стель, колон, з підсвічуванням і без них) (рис. 1.6);



Рисунок 1.6 – Застосування гіпсокартону для інтер'єру

- створення перегородок та інших конструкцій, важливих при переплануванні (саме гіпсокартон дозволяє не створювати надмірне навантаження на перекриття).

При цьому, краще не застосовувати ГКЛ у таких приміщеннях:

- підвали;
- горищні відсіки;
- обшивка фасадів;
- у вигляді перегородок з капітальними навантаженнями.

При влаштуванні гіпсокартонної перегородки спочатку дерев'яні бруски каркаса прикріплюють до підлоги, стелі та стін. У вузькі щілини між несучими конструкціями і каркасом вганяють пристругання рейки, щоб перегородка по можливості не хиталася. Це особливо важливо для перегородок, облицьованих гіпсокартонними листами. Каркас перегородок роблять з (добре оброблених) брусків. Каркас гіпсокартонної перегородки може бути виконаний також з металевих профілів (рис. 1.7).

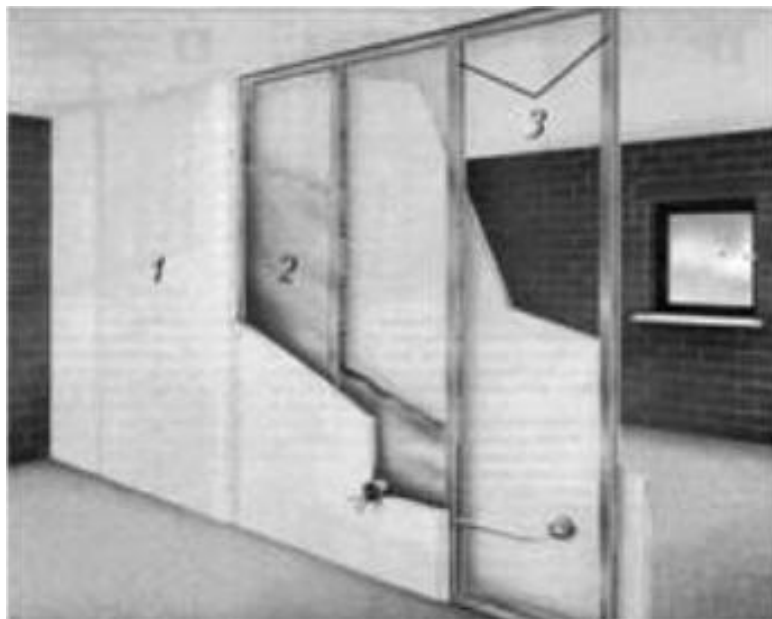


Рисунок 1.7 Пристрій гіпсокартонної перегородки:

1 - гіпсокартон; 2 - звукоізоляційний матеріал; 3 - каркас з металевого профілю

ГКЛ володіє всіма необхідними для використання в житлових приміщеннях гігієнічними та екологічними якостями. Листи гіпсокартону мають прямокутну форму і наступні розміри: при товщині 8, 10, 12,5 і 14 мм довжина елементів складає 2,5-3 м; при товщині 16, 18, 20 і 24 мм довжина -

2,5-4,8 м. Ширина листів у всіх випадках - 1,2 м (крім елементів товщиною 24 мм, які мають ширину 0,6 м).

Цегляні перегородки.

Переваги:

- Перегородки з цегли володіють хорошими звукоізоляційними властивостями. Наприклад: цегляні перегородки, виконані з повнотілої червоної цегли, обштукатурені з двох сторін, мають наступні значення індексу шумоізоляції: стіна в дві цегли (товщина із штукатуркою 530 мм)=60 дБ; стіна в один цегла (товщина із штукатуркою 280 мм)=54 дБ; стіна в півцеглини (товщина із штукатуркою 150 мм)=47 дБ. При цьому нормальне значення індексу шумоізоляції для міжкімнатних перегородок повинна становити не менше 52 дБ [13].

- Цегла вологостійкий матеріал, однак якщо ви споруджуєте перегородку у ванній кімнаті, краще використовувати повнотіла цегла.

Недоліки:

- істотний вага перегородки: 1 м² важить близько 280 кг, при товщині перегородки в 1/2 повнотілої цегли.

- обов'язкове оштукатурювання поверхні перед остаточною обробкою і більш тривалий час зведення порівняно з іншими технологіями.

Технологія зведення: Цегляні перегородки в будинку найчастіше робляться в половину (120 мм) або чверть цегли (65 або 88 мм). Якщо ви викладаєте перегородку в чверть цегли і її довжина перевищує 1,5 м, в такому випадку необхідно використовувати для армування дрот діаметром 4-6 мм. Роблять це шляхом прокладки дроту по горизонталі через кожні 3-4 ряди цегли (рис. 1.8).



Рисунок 1.8 Цегляна кладка

Цегла має такі переваги:

1. надійність і міцність (цегла не піддається механічним пошкодженням);
2. екологічність (виготовляють з природніх матеріалів);
3. пожежобезпека (вогнетривкаа)

Недоліками є вартість, велика вага конструкції та великі трудовитрати.

Зведення є дуже складним процесом, затрачається багато часу.

Перегородки з пазогребневих плит. Зведення перегородок з пазогребневих плит (далі по тексту ПГП) - це простий і порівняно швидкий спосіб зведення перегородок [2]. Швидкість зведення перегородок з даних елементів в 6-8 разів вище, ніж із цегли. Маса перегородки в 4 рази менше, ніж у цегляної [8].

Плити виготовлені з будівельного гіпсу. Вони мають стикувальні і опорні поверхні, тобто паз і гребінь. Пазогребневі плити випускаються двох розмірів: 600x500x100 мм або 500x300x100 мм.

Переваги:

1. Перегородки з пінобетонних плит не мають запаху, вологостійкі, довговічні, не схильні до зараження гнильними бактеріями, грибок, добре «дихають» і регулюють вологість у приміщеннях.

2. Перегородки з ПГП відповідають нормативним вимогам звукоізоляції (41 дБ -при одинарної конструкції і до 60 дБ — при подвійній).

3. ПГП легко пиляти, обробляти, а електропроводка і труби втоплюють в штроби, що виконуються простим ручним інструментом.

4. Перегородка з пазогребневих елементів не вимагає оштукатурювання поверхні, а пропонується нанесення тільки оздоблювальних матеріалів.

Недоліки:

Не витримують важких конструкцій. Картини, дзеркала та інші легкі предмети масою до 30 кг кріпляться на перегородку шурупами з дюбелями, важкі предмети (шафи, полиці і т. д.) — за допомогою анкерів. При навантаженнях від 30 кг/см до 100 кг/см застосовуються, проходять крізь всю товщину перегородки, болти.

Технологія монтажу: Пазогребневі плити прості в монтажі, легко пиляються і обробляються. Перегородки з ПГП ставлять не на бетонну основу перекриття, а на готову стяжку підлоги перед нанесенням фінішних покриттів. В якості монтажного клею при роботі з плитами застосовується шпаклівка типу «Фугенфюллер» або будь-який клей для монтажу ПГП плит (рис.1.9).



Рисунок 1.9 Перегородка з пазогребневих плит

Перегородки з ніздрюватого бетону

Ніздрюватий бетон одержують з допомогою спінювання цементного розчину. Стандартний розмір блоку — 200x250x60 мм [9].

Переваги:

1. межа вогнестійкості стіни, виконаної з блоків товщиною 60 мм, складає 150 хвилин.
2. повітря, укладений в порах бетону надає блокам хороші теплоізоляційні характеристики (0,14 Вт/мС).
3. Стандартні блок має масу 18 кг. Наприклад: один такий блок здатний замінити до 15 цегли, маса яких близько 70 кг, отже монтаж з блоків менш трудомісткий, ніж із цегли.

4. Перегородки з блоків володіють хорошою звукоізоляцією: конструкція товщиною 100 мм має індекс звукоізоляції (R_w), рівний 35-37 дБ, товщиною 125 мм — 44-46 дБ, а перегородка ще на 25 мм товстіші — і зовсім 55-57 дБ.

Недоліки: мала повітропроникність і досить велика трудомісткість зведення.

Технологія монтажу: При укладанні перегородки з пористого бетону можна використовувати як піщано-цементну суміш, так і звичайний плитковий клей (рис.1.10).



Рисунок 1.10 Закріплення міжкімнатної перегородки з блоків пористого бетону

Перегородки з склоблоків

Сучасні скляні блоки відрізняються простотою збірки, надійністю в експлуатації і оригінальним дизайном, який дозволить втілити в життя будь-яку задумку дизайнера. Склоблок — це свого роду прозорі «цеглинки», виконані з товстого скла (6-10 мм). Стандартні розміри склоблоків — 190x190x80 мм і 240x240x80 мм, але випускають також кутові і половинчасті елементи. Поверхня блоку може бути гладкою, рифленою, прозорою, матовою і навіть

кольоровою. На поверхню скла може бути нанесений малюнок з дрібних шматочків кольорового скла. З них можна викладати справжні панно із зображеннями пейзажів, квітів, або абстрактними малюнками.

Переваги:

1. Перегородки з склоблоків дуже ефектно виглядають і володіють рядом переваг: достатньою міцністю, вогнестійкістю, тепло — і звукоізоляційними якостями (54 дБ), довговічністю.

2. Одним з основних відмітних якостей склоблоків є світлопроникання. У прозорих блоків вона дорівнює 75-80%, у кольорових і матових — 30-50% . А візерунки від блоків дають незвичайний світло-тіньовий малюнок.

3. Склоблоки витримують перепади температур від -40 до +50 градусів. А у випадку пожежі перешкоджають поширенню вогню і диму протягом 1-2 годин.

4. Склоблоки не вбирають запахи і не накопичують бруд. Легко очищаються за допомогою очищувача для скла.

Недоліки:

1. Всередині таких стін і перегородок неможливо прокласти різні комунікації (наприклад: електропроводку чи каналізацію).

2. На стіни з блоків неможливо підвісити що небудь (наприклад: картини, полиці тощо).

3. Такий склоблок неможливо розрізати або розпиляти при монтажі.

Для скріплення блоків використовують цементні розчини, що не містять великих піщинок або «рідкі цвяхи» [2].

Існує декілька способів укладання склоблоків: на цементно-клейовий розчин, модульні клітинки або підготовлені ніші в стіні.

Перший спосіб аналогічний цегляній кладці. Цей спосіб найбільш трудомісткий і займає багато часу. Підстава для кладки повинно бути рівним, очищеним від бруду і пилу. Перший ряд викладають за рівнем, для того щоб стіна була рівною. Між блоками встановлюють пластикові хрести, для

отримання рівних швів. Не рекомендується викладати більше трьох рядів в день, так як нижні сирі шви можуть «поїхати» від тяжкості. Кладку з склоблоків обов'язково армують металевим прутом діаметром 6 мм. Для цього пруди кладуть по вертикалі і горизонталі через кожні два блоки (рис.1.11, 1.12, 1.13).

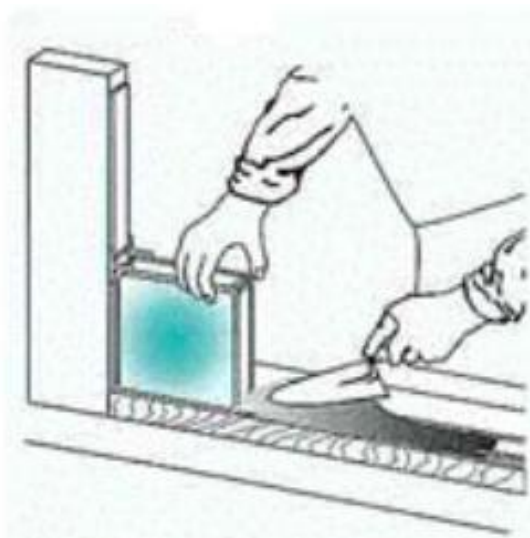


Рисунок 1.11 Перший ряд кладки із склоблоків

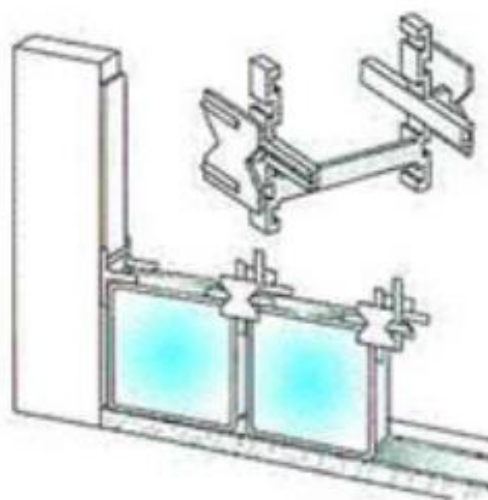


Рисунок 1.12 Установка пластикових хрестів для кладки склоблоків

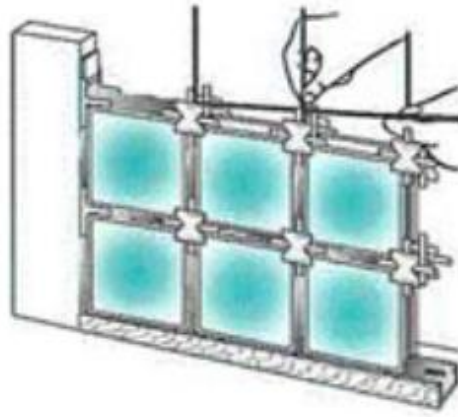


Рисунок 1.13 Армування кладки із склоблоків

Другий спосіб монтажу склоблоків проходить швидше першого. Решітки з отворами з дерева, МДФ або пластика кріплять до підлоги, стін і стелі. А потім заповнюють їх блоками, фіксуючи гумовими кладками або герметиком.

Ефектно виглядають ніші в стінах виконані з склоблоків. Для цього необхідно видовбати в стіні отвір потрібного розміру. Але в цьому випадку товщина блоку і стіни збігається, тому з одного боку блоки будуть трохи втоплені. Монтаж блоків можна виконати за допомогою герметика або «рідких цвяхів».

Висновки з розділу 1.

На сьогоднішній день в будівництві поширена велика кількість типових та індивідуальних рішень влаштування перегородок. Кожен з варіантів має свої особливості, переваги та недоліки.

При підборі конструктивного рішення та матеріалу виконання перегородки слід підійти до цього дуже відповідально та акуратно. В огляді літературних джерел розглянуті деякі характеристики та критерії підбору матеріалів та конструкцій перегородок.

Найбільш поширені перегородки: перегородка-шафа, великопанельні перегородки, гіпсобетонні панелі, перегородки зі склоблоків, гіпсокартонні, цегляні, перегородки з пазогребневих плит, перегородки з ніздрюватого бетону.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕГОРОДОК, ЯКІ МАЮТЬ НАЙБІЛЬШЕ ПОШИРЕННЯ В ПРАКТИЦІ

Перегородки зазвичай відносяться до огорожувальних конструкцій, тобто до таких, що не сприймають зовнішніх навантажень, а витримують лише власну масу, передаючи власну вагу на перекриття багатопверхових будівель чи на підготовку по ґрунту на першому поверсі. Їх прагнуть виконувати невеликої товщини, щоб знизити матеріаломісткість і не займати корисну площу і об'єм поділюваних ними приміщень[2].

Великопанельні перегородки розміром на кімнату є найбільш індустріальним типом перегородок. У практиці будівництва найбільшого поширення набули гіпсобетонні перегородкові панелі, виготовлені на заводах методом вібропрокату. Якість таких панелей досить висока, і вони мають постійні фізико-механічні властивості [12]. Товщина панелей 80-100 мм. Як заповнювач гіпсобетонна застосовують шлаки, тирсу та інші матеріали. Панелі армують дерев'яними рейками (рис. 2.1).

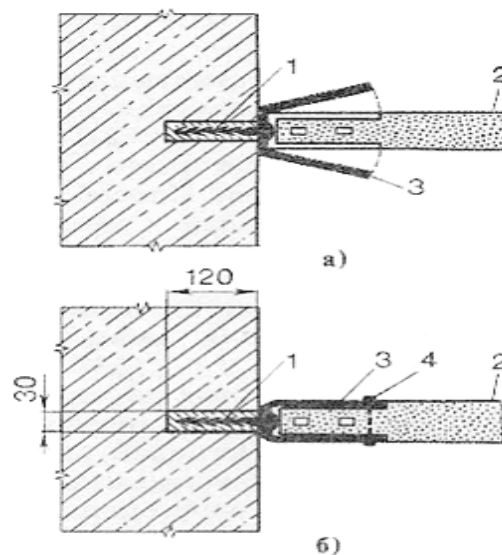


Рисунок 2.1 Кріплення панельних перегородок до стін вилючний скобою:

а - при установці, б - після установки;

1 - йорж, 2 - перегородка, 3 - скоба, 4 - цвяхи

Залежно від призначення і необхідної звукоізолюючої здатності їх виготовляють одинарними, що складаються з двох панелей товщиною 80-100 мм з повітряним проміжком між ними 50 мм, подвійними загальною товщиною від 140 до 160 мм (для громадських будівель).

Гіпсобетонні панелі зараз майже не використовуються, їх повсюдно замінили більш легкі, дешеві і якісні перегородки з гіпсокартону. Перегородка з гіпсокартону (ГКЛ) — це гіпсокартонні листи, що повністю закривають стійки і з двох сторін укріплені на металевий каркас.

Переваги гіпсокартонних перегородок:

- невелика вага — 25-50 кг/м² (для вологостійкого гіпсокартону цей показник більше);
- стіна виходить гладка і рівна, вона відмінно підходить під обклеювання шпалерами під фарбування акриловими фарбами або будь-яку іншу обробку;
- гіпсокартон володіє вогнестійкістю до 1 години — для перегородки в два шари;
- ГКЛ має паро- і газопроникність, і дуже простий в монтажі.

Недоліки гіпсокартонних перегородок:

- гіпсокартон крихкий матеріал;
- при намоканні — ГКЛ набухає, деформується, і може навіть відвалитися від каркаса.

Технологія монтажу перегородки з ГКЛ: для початку необхідно спорудити металевий каркас з алюмінієвих профілів (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 Каркас з металевого профілю для міжкімнатних перегородки з гіпсокартону

Необхідно зробити розмітку зведених перегородок. За допомогою дюбелів кріпимо профілі за допомогою розмітки. Нарізаємо профіль по висоті кімнати і кріпимо з кроком не більше 600 мм. Листи гіпсокартону кріпимо за допомогою саморізів з кроком близько 250 мм. Після обшивки шви можна заґрунтувати і зашпаклювати.

Перегородки з цегли володіють хорошими звукоізоляційними властивостями. Цегляні перегородки, виконані з повнотілої червоної цегли, обштукатурені з двох сторін, мають наступні значення індексу шумоізоляції: стіна в дві цегли (товщина із штукатуркою 530 мм)=60 дБ; стіна в один цегла (товщина із штукатуркою 280 мм)=54 дБ; стіна в півцеглини (товщина із штукатуркою 150 мм)=47 дБ. При цьому нормальне значення індексу шумоізоляції для міжкімнатних перегородок повинна становити не менше 52 дБ. Цегла вологостійкий матеріал, однак якщо ви споруджуєте перегородку у ванній кімнаті, краще використовувати повнотілу цеглу [12].

Недоліками є:

- вага перегородки: 1 м² важить близько 280 кг, при товщині перегородки в 1/2 повнотілої цегли;
- обов'язкове оштукатурювання поверхні перед остаточною обробкою і більш тривалий час зведення порівняно з іншими технологіями.

Технологія зведення: цегляні перегородки в будинку найчастіше робляться в половину (120 мм) або чверть цегли (65 або 88 мм). Якщо ви викладаєте перегородку в чверть цегли і її довжина перевищує 1,5 м, в такому випадку необхідно використовувати для армування дрот діаметром 4-6 мм. Роблять це шляхом прокладки дроту по горизонталі через кожні 3-4 ряди цегли (рис. 2.3).



Рисунок 2.3. Цегляна кладка перегородок

Перегородки з пазогребневих плит. Зведення перегородок з пазогребневих плит (далі по тексту ПГП) – це простий і порівняно швидкий спосіб зведення перегородок. Швидкість зведення перегородок з даних елементів в 6-8 разів вище, ніж із цегли. Маса перегородки в 4 рази менше, ніж у цегляної.

Переваги:

- вологостійкі;
- довговічні;
- відповідають нормативним вимогам звукоізоляції;
- не вимагає оштукатурення поверхні.

Недоліки:

- не витримують важких конструкцій.

Технологія монтажу: пазогребневі плити прості в монтажі, легко пиляються і обробляються. Перегородки з ПГП ставлять не на бетонну основу перекриття, а на готову стяжку підлоги перед нанесенням фінішних покриттів.

Перегородки з газобетонних блоків мають такі переваги:

- легкість матеріалу;
- швидкість монтажу;
- високий рівень звукоізоляції;
- великий коефіцієнт пожежобезпеки.

І такі недоліки:

- крихкий матеріал;
- вологопоглинання;

- газобетонний блок поганий для кріплення на нього важких предметів.

Вихідні дані для розрахунку економічної сторони питання:

Однокімнатна квартира загальною площею – 42,7 м² та житловою площею – 15,8 м². Площа перегородок дорівнює 41,4 м² (рис. 2.4).



Рисунок 2.4. Планування квартири

У таблиці 2.1 наведені характеристики матеріалів перегородок для порівняння [13, 14].

Таблиця 2.1. Властивості матеріалів різних типів перегородок

Тип перегородки	Матеріал	Товщина, см	Вага конструкції, кг/м ²	Індекс звукоізоляції, дБ
Цегляна перегородка	Керамічна цегла	12	267	40
Гіпсокартонна перегородка	ГКЛ (один шар) з каркасом із металопрофілю	10	21,5	40

Продовження табл. 2.1

Гіпсобетонна перегородка	Гіпсобетон	10	92	40-45
Перегородка з пазогребневих плит	Пазогребневі плити	8	87	43
Перегородки з газобетонних блоків	Газобетонні блоки	10	74	40

На діаграмах (рис. 2.5 – 2.7) відображено порівняння різних типів перегородок за їхніми основними властивостями.

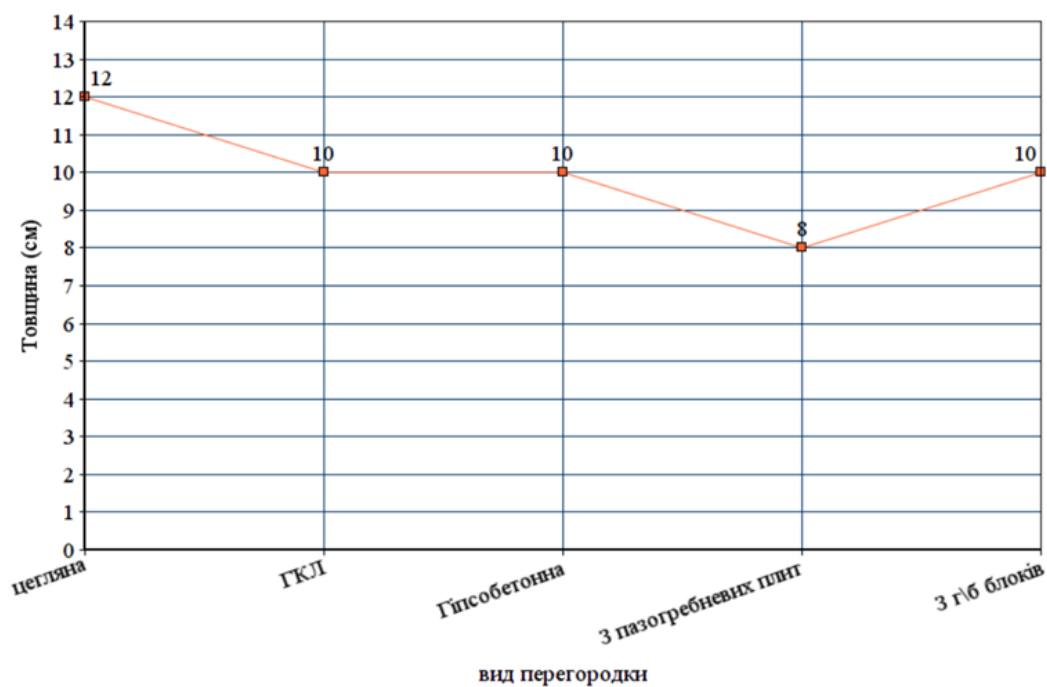


Рисунок 2.5. Порівняльна діаграма товщин перегородок

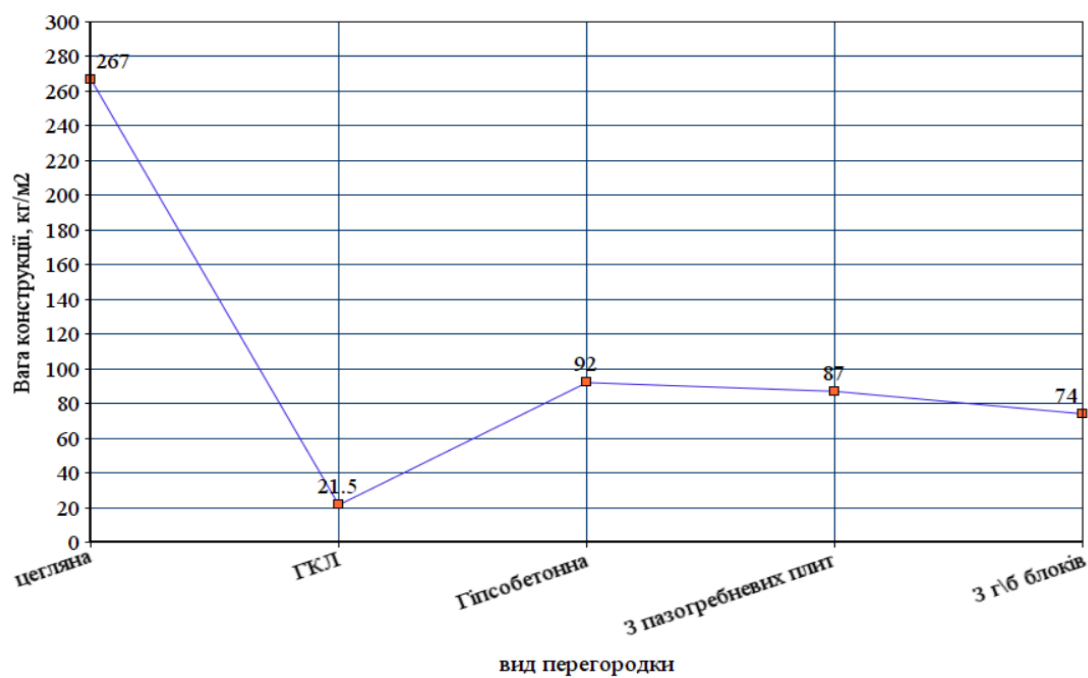


Рисунок 2.6. Порівняльна діаграма ваги конструкції перегородок (кг/м²)

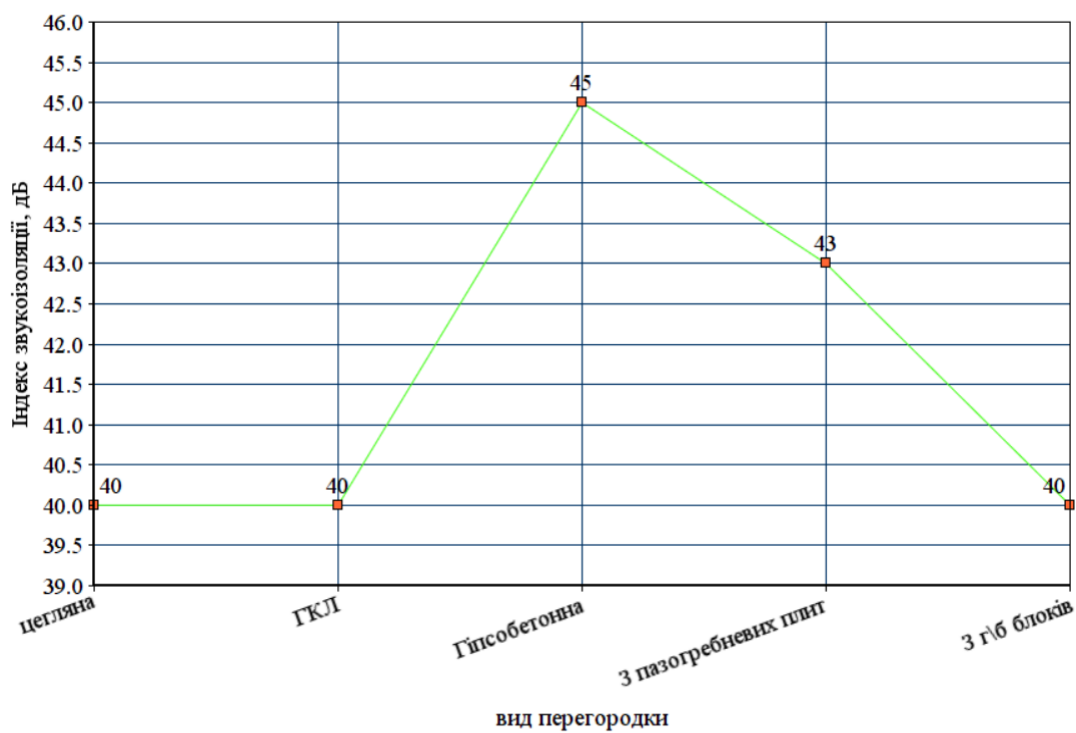


Рисунок 2.7. Порівняльна діаграма Індексу звукоізоляції, (дБ)

На наступних діаграмах (рисунок 2.8, 2.9) буде продемонстровано економічний ефект різних типів перегородок за такими особливостями: трудомісткість, загальна вартість будівельних робіт.

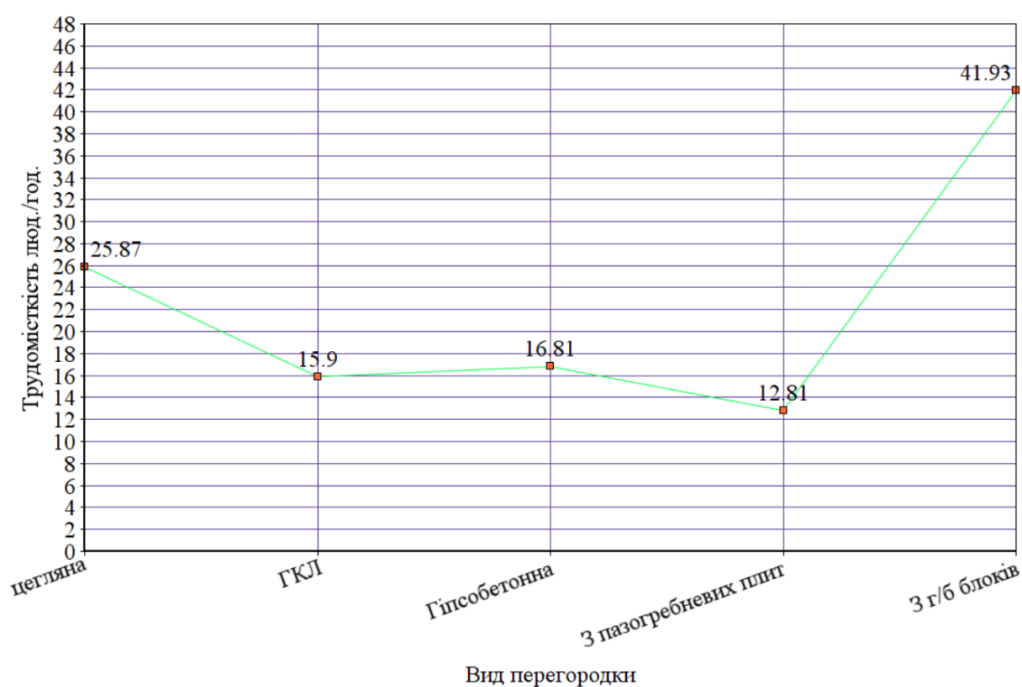


Рисунок 2.8. Порівняльна діаграма трудомісткості виконання різних видів перегородок

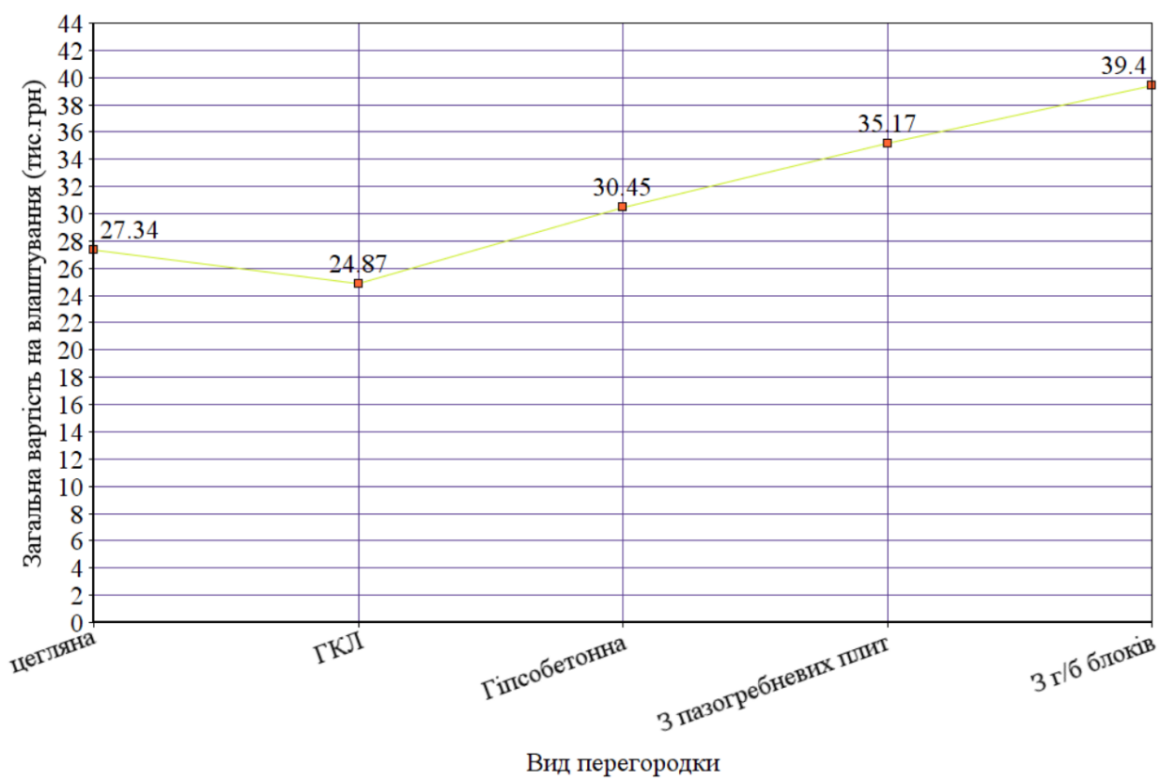


Рисунок 2.9. Порівняльна діаграма загальної вартості на влаштування різних видів перегородок

Висновки по розділу 2

Серед представлених перегородок можна виділити декілька за різними перевагами. Першість за сукупністю властивостей очолює перегородка, влаштована з пазогребневих плит, яка є відносно легкою, має чудові звукоізоляційні характеристики при малій товщині. Іншим чудовим вибором буде перегородка з гіпсобетону, яка має одні з найвищих звукоізоляційних властивостей. В «тренді» також є перегородки з гіпсокартонних листів, які легко монтуються, не потребують вирівнювання поверхонь та спричиняють мінімальний тиск на перекриття.

За економічними показниками тримає лідерство перегородка з ГКЛ. Перегородки з застосуванням пазогребневих плит займають найменше часу на монтаж серед інших видів і їх раціонально застосовувати для швидкого монтажу, але економічно вони не вигідні.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ПЕРЕГОРОДОК НА НЕСУЧІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОЕКТНОЇ БУДІВЛІ

На несучі конструкції будівлі суттєвий вплив чинять перегородки особливо з важких, габаритних матеріалів. Особливий вплив перегородки спричиняють на перекриття будинку. При великих прольотах панелей перекриття (від 6 м) потрібно враховувати сумарний вплив всіх перегородок безпосередньо розміщених на даному перекритті. В цьому розділі буде пораховано вплив різних конструкцій перегородок на несучі конструкції будівлі. Також буде підібрана оптимальна ширина фундаменту з врахуванням найефективнішого виду перегородок.

3.1 Збір навантаження за впливом різних видів перегородок.

Данні про підрахунок (збір навантаження) занесені в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 Збір навантаження за впливом різних видів перегородок.

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м	γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кН/м	γ_{fm}	Граничне навантаження, кН/м
<u>Постійні</u>					
1. Вага стіни підвалу з цегли 0,5·2,8·1,0·24	33,6	1	33,6	1,1	36,96
2. Власна вага 18·(0,55·18+0,42·15,3)·1	329,67	1	329,67	1,1	362,64
3. Власна вага плит перекр. 3·7,36·11	242,9	1	242,9	1,1	267,2
4. Вага відлоги (0,43+1,75·10)·7,36	131,96	1	131,96	1,3	171,6

Продовження таблиці 3.1

5. Вага покрівлі 3,32·7,36·1	24,44	1	24,44	1,3	31,77
Σ пост.			762,57		870,17
<u>Змінні</u>					
1. Корисне 1,5·7,36·10	11,04	1	110,4	1,3	143,52
2. Вага снігу (1,36·7,36)·0,49 або 1,14	10,01	0,49	4,9	1,14	11,41
1-го поверху					
3. Вага перегородок цегляних 2,57·7,36	18,92	1	18,92	1,2	22,70
4. Вага перегородок ГКЛ 0,59·7,36	4,34	1	4,34	1,2	5,21
2-6 поверх					
5. Вага перегородок цегляних 2,92 ·7,36·5	107,46	1	107,46	1,2	128,95
6. Вага перегородок ГКЛ 0,68·7,36·5	25,02	1	25,02	1,2	30,02
7-10 поверх					
7. Вага перегородок цегляних 2,92 ·7,36·4	85,96	1	85,96	1,2	103,15
8. Вага перегородок ГКЛ 0,68·7,36·4	20,02	1	20,02	1,2	24,02
Σ зм.			327,64/164,68		409,73/214,18

Після проведення збору навантаження можна підрахувати результуюче зусилля (експлуатаційні та граничні навантаження) [18].

Для цегляних:

$$N_e = (\Sigma N_{\text{пост.}} + 0,9 \Sigma N_{\text{тим.корот.}} + 0,95 \Sigma N_{\text{тим.трив.}}) \cdot \gamma_n$$

$$= (762,57 + 0,95 \cdot 327,64) \cdot 0,975 = 1054,76 \text{ (кН/п.м);}$$

$$N_m = (\sum N_{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{тим.трив.}}) \gamma_n$$

$$= (870,17 + 0,95 \cdot 409,73) \cdot 1,1 = 1385,35 \text{ (кН/п.м.)}$$

Для ГКЛ:

$$N_e = (\sum N_{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{тим.трив.}}) \gamma_n$$

$$= (762,57 + 0,95 \cdot 164,68) \cdot 0,975 = 896,04 \text{ (кН/п.м.)};$$

$$N_m = (\sum N_{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{тим.трив.}}) \gamma_n$$

$$= (870,17 + 0,95 \cdot 214,18) \cdot 1,1 = 1192,79 \text{ (кН/п.м.)}$$

Як бачимо, результуюче зусилля від впливу ГКЛ нижче ніж від впливу цегляних перегородок. На рис. 3.1 відображено порівняння впливів на обріз фундаменту.

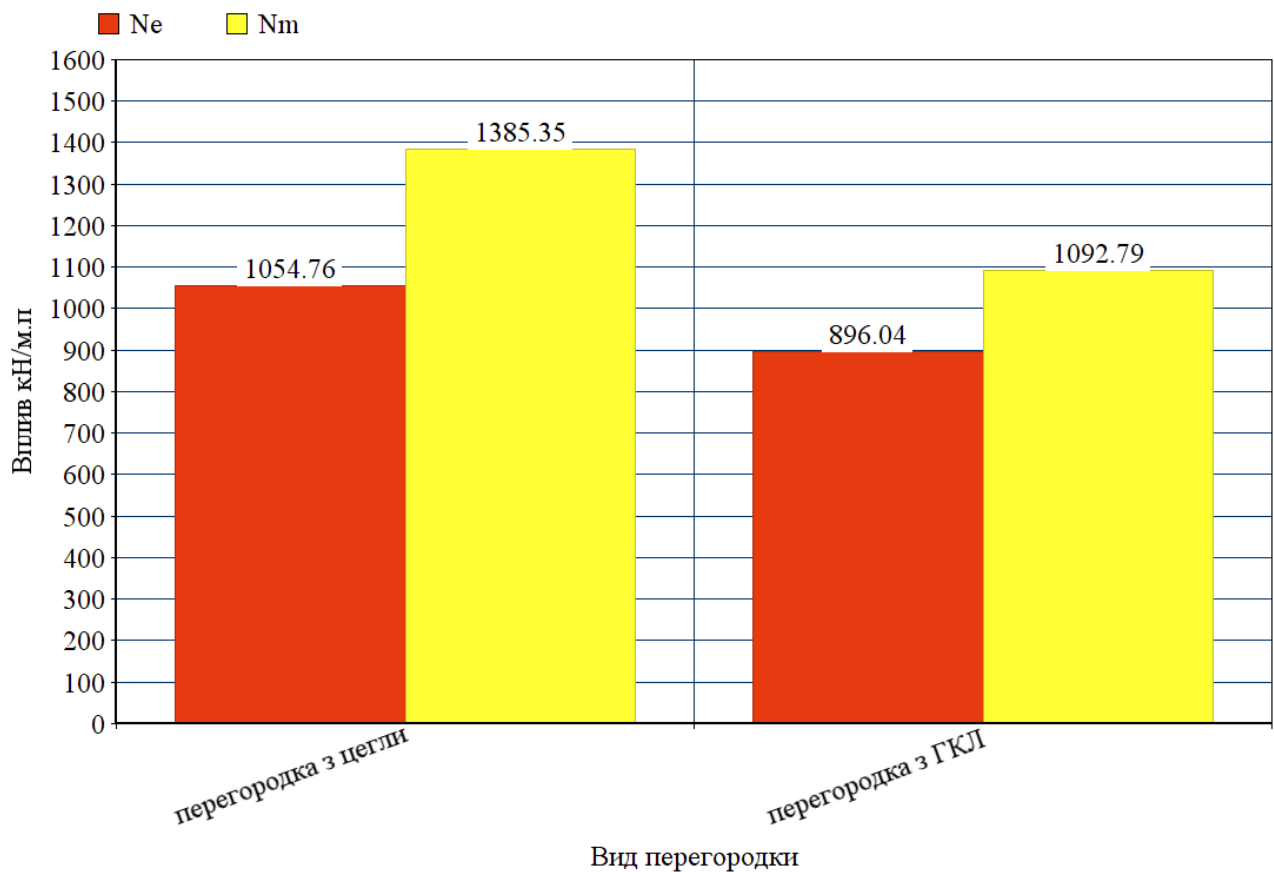


Рисунок 3.1 порівняння впливів на обріз фундаменту.

1 поверх

$$Q_{1\text{поверху}} = 218,88(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,12(t) \cdot 18/511,3 = 2,57 \text{ (кН/м.п.)} - \text{цегляні}$$

$$Q_{1\text{поверху}} = 218,88(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,5/511,3 = 0,59 \text{ (кН/м.п.)} - \text{ГКЛ}$$

Погонаж перегородок =218,88 (м.п.)

2-6 поверх:

$$Q_{2-6} \text{ пов} = (268,07(L) * 2,78(h) * 0,12(t) * 18/2755,0) * 5 = 2,92 \text{ (кН/м.п.)-}$$

цегляні

$$Q_{2-6} \text{ пов} = (268,07(L) * 2,78(h) * 0,5/2755,0) * 5 = 0,68 \text{ (кН/м.п.)- ГКЛ}$$

Погонаж перегородок =268,07 (м.п.)

з 7-10 поверх:

$$Q_{7-10} \text{ пов} = (268,07(L) * 2,78(h) * 0,12(t) * 18/2755,0) * 5 = 2,92 \text{ (кН/м.п.)-}$$

цегляні

$$Q_{7-10} \text{ пов} = (268,07(L) * 2,78(h) * 0,5/2755,0) * 5 = 0,68 \text{ (кН/м.п.)- ГКЛ}$$

Погонаж перегородок =268,07 (м.п.)

$$N_e = 1054,76 - 896,04 = 158,72 \text{ (кН/п.м).}$$

$$N_m = 1385,35 - 1192,79 = 195,56 \text{ (кН/п.м).}$$

3.2 Визначення розміру підшви та порівняння двох фігуруючих варіантів.

До порівняння було обрано 2 варіанта впливу:

- Від цегляних перегородок
- Від перегородок з гіпсокартонних листів

Данні про процес підрахунку ширини підшви фундаменту наведені в технічній частині МКР.

За результатами розрахунків вплив від цегляних перегородок дав змогу прийняти мінімальну ширину подушки = 3.4 м, в той час як від вплив від перегородок з ГКЛ дозволяє зменшити ширину підшви до 3м.

Наочно порівняти обидва види допоможе зображення ефективності в вигляді побудованої діаграми. На рис. 3.2 буде зображено діаграму

ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент. На рис. 3.3 буде зображено діаграму ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент в відсотковому значенні.

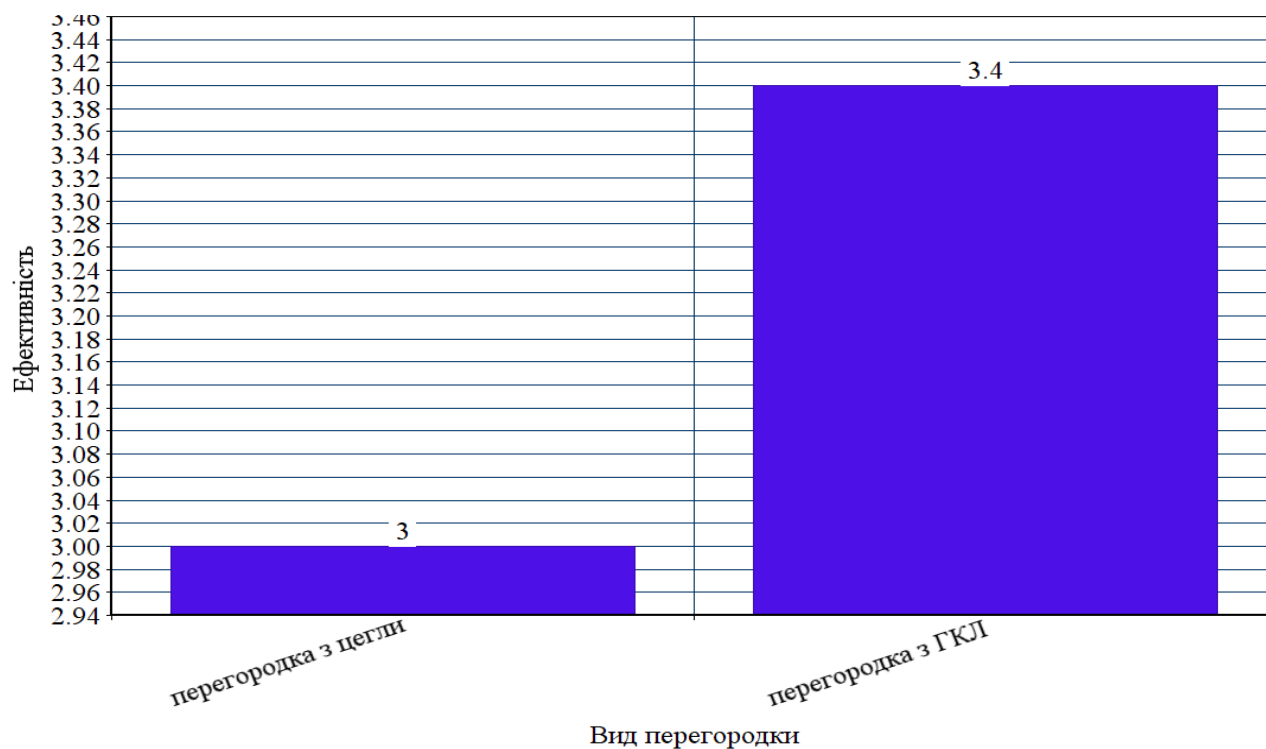


Рисунок 3.2 – Діаграма ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент

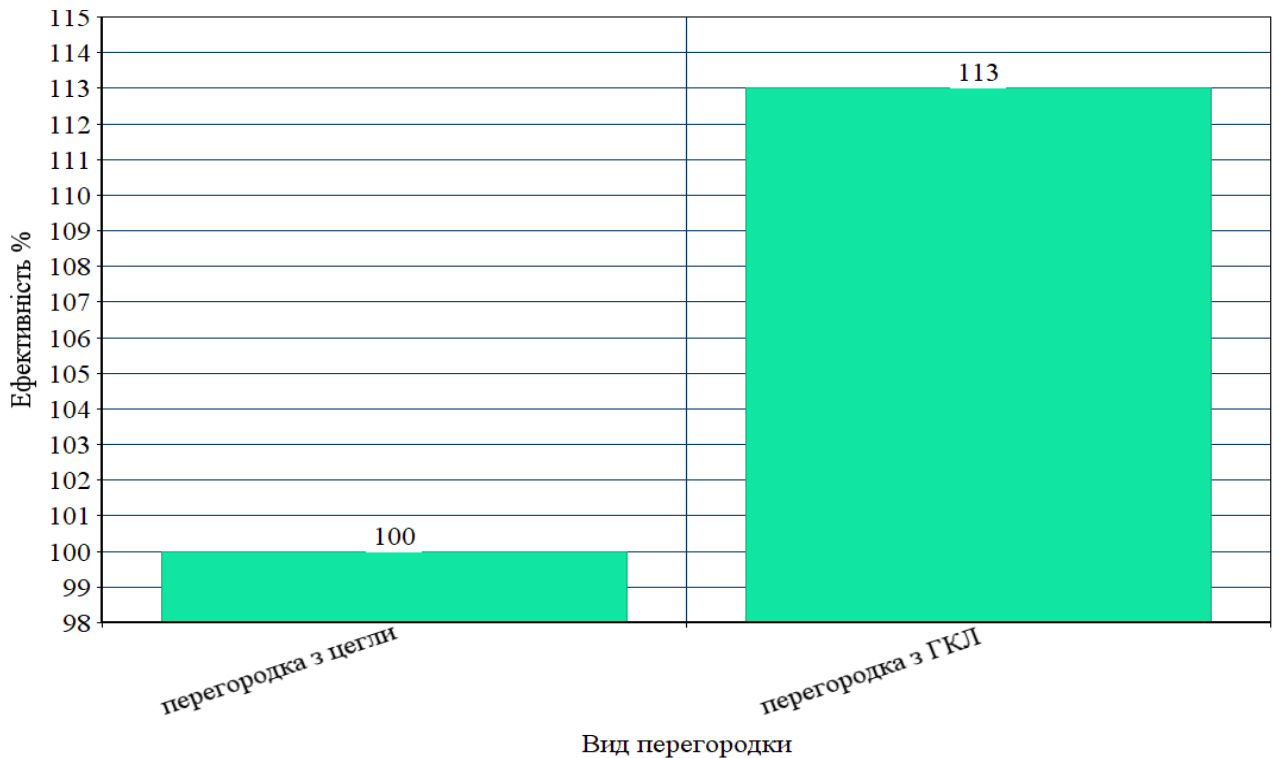


Рисунок 3.3 – Діаграма ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент в відсотковому значенні.

Висновки по розділу 3

- 1) При підрахунку впливів на фундаменти (збір навантаження на обріз фундаменту) можна спостерігати менший вплив гіпсокартонних перегородок на фундамент, порівнюючи їх з впливом від цегляних.
- 2) При розрахунку ширини підосви виявилось, що застосування перегородок з ГКЛ зменшує вплив на фундаменти і відповідно зменшує ширину підосви фундаменту.
- 3) Ефективність застосування перегородок з ГКЛ як видно з діаграми ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент в відсотковому значенні (рис. 3.3), перегородки з ГКЛ ефективніші за цегляні 13%.

Загальні висновки по науковому розділу.

За порівнянням ефективності всіх варіантів перегородок можна зробити висновок про широкі можливості використання тих чи інших видів перегородок. На сьогоднішній день в будівництві поширена велика кількість типових та індивідуальних рішень влаштування перегородок. Кожен з варіантів має свої особливості, переваги та недоліки. При підборі конструктивного рішення та матеріалу виконання перегородки слід підійти до цього дуже відповідально та акуратно. В даній роботі було враховано деякі характеристики та критерії підбору матеріалів та конструкцій перегородок. Одними з таких критеріїв були: вага конструктиву, товщина і взаємопов'язаний з товщиною індекс звукоізоляції.

З результатів порівняння за цими критеріями можна зробити висновок, що перегородки з гіпсокартонних листів мають переваги з поміж інших за більшістю критеріїв. На сьогоднішній день вони мають широкий ареал застосування в будівельній практиці.

За індексом звукоізоляції лідируючу позицію зайняла перегородка з гіпсобетону. Хоча на сьогоднішній день даний вид перегородок малопоширений, однак не потрібно забувати хоча й застарілі але надійні та перевірені часом технології.

За економічними показниками з поміж представлених видів перегородок лідируючі позиції знову займають перегородки з гіпсокартонних плит. Також можна відмітити перегородки з пазогребневих плит, які мають найнижчий показник трудомісткості, що свідчить про високу швидкість зведення та малу затрату людських ресурсів на влаштування.

В загальному можна відмітити доцільність використання того чи іншого виду перегородок в залежності від ситуації. Якщо ж дивитись на сьогодні, перегородки з ГКЛ набули досить широкого поширення в різних сферах забудови починаючи від житлового будівництва і можливості застосування ГКЛ навіть в тимчасових спорудах. Результати даної роботи свідчать чому ГКЛ набуло такого поширення і показують явні переваги за різними критеріями порівняння.

При підрахунку впливів на фундаменти (збір навантаження на обріз фундаменту) можна спостерігати менший вплив гіпсокартонних перегородок на фундамент, порівнюючи їх з впливом від цегляних. При розрахунку ширини підшви виявилось, що застосування перегородок з ГКЛ зменшує вплив на фундаменти і відповідно зменшує ширину підшви фундаменту. Ефективність застосування перегородок з ГКЛ як видно з діаграми ефективності обох видів перегородок порівнюючи їх за впливом на фундамент в відсотковому значенні (рис. 3.3), перегородки з ГКЛ ефективніші за цегляні 13%.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Архітектурно-будівельна частина

4.1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва

Запроектованою будівлею є 10-ти поверховий будинок з цокольним поверхом (вважається безпідвальною будівлею), по вулиці Іванова в місті Вінниця.

Проект розроблений на підставі завдання виданого кафедрою БМГА, інженерно-геологічних вишукувань, інших вихідних даних.

Розробка проекту індивідуальна. Характер будівництва – нове, з прибудовою до існуючої будівлі.

Стадії проектування складається з двох стадій. Перша стадія - "Проектування"; а друга - "Робоча документація". У бакалаврській роботі передбачене проектування на стадії П з окремими елементами робочої документації [29].

Межі території обумовлені:

- з півночі – існуюча житлова забудова;
- зі сходу – існуюча житлова забудова;
- з півдня – нежитлова забудова, що демонтується;
- з заходу – існуюча нежитлова забудова.

Рельєф ділянки забудови рівний з загальним ухилом до заходу. Відмітки поверхні землі змінюються в межах 260,2 – 264,5 м.

Район будівництва характеризується такими кліматичними умовами:

Глибина промерзання ґрунту – 0,9 м.

Нормативне снігове навантаження для 4 району – 1,4 кПа.

Швидкісний напір вітру для 3 району - 0,50 кПа.

Розрахункова зимова температура -21 С.

Розрахункова літня температура +23°C.

Тривалість опалювального періоду 189 діб.

4.1.2 Генеральний план

Ділянка забудови, на якій запроектований житловий будинок знаходиться в місті Вінниця, по вулиці Іванова.

Розміри забудови – 47,48×14,82 м за цокольним і першим поверхом. Площа ділянки – 4169,0 м². Конфігурація – прямокутна.

Рельєф ділянки рівнинний, крок горизонталей – 1,0 м.

Зі східного боку розташовані два входи в під'їзд, які виходять на провулок Учительський.

Благоустрій розташований по периметру будівлі, також присутнє озеленення на території спортивного та дитячого майданчиків. На ділянці насадженні хвойні дерева та газон.

Ділянка обладнана двома майданчиками: дитячий та спортивний.

На генплані проілюстровано розташування будівлі та основних зон ділянки: дві вхідні зони, зона відпочинку та господарська. Зі сходу вхід в під'їзди для жильців будинку, а із заходу для комерційних відділів. Зона відпочинку знаходиться на заході, яка включає в себе спортивний та дитячий майданчики.

По периметру розташовані паркувальні місця. З півночі до майбутньої забудови примикає існуючу будівля.

Техніко-економічні показники занесені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 Підрахунок техніко-економічних показників

№, п/п	Назва показника	Величина
1	Площа ділянки, м ²	4169,0
2	Площа забудови, м ²	1051,1

Продовження табл. 4.1

3	Відсоток забудови земельної ділянки, %	25,2
4	Площа ділянки з твердим покриттям, м ²	1830,0
5	Площа озеленень, м ²	1287,9

Вертикальна прив'язка будівлі

Визначаємо чорні позначки за формулою:

$$H_{\text{чор.}} = H_{\text{мол.гор.}} + \frac{m}{n} \cdot h(\text{м}); \quad (4.1)$$

де: $H_{\text{мол.гор.}}$ - відмітка молодшої горизонталі в метрах;

m – відстань від молодшої горизонталі до точки в міліметрах;

n - відстань між горизонталями в міліметрах;

$h - 1 \text{ м}$ – розтин горизонталей;

$$H_{\text{чор1}} = 262,0 + 27/95 \times 1 = 262,28 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор2}} = 262,0 + 42/95 \times 1 = 262,44 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор3}} = 263,0 + 61/95 \times 1 = 263,64 \text{ м}$$

$$H_{\text{чор4}} = 263,0 + 32/95 \times 1 = 263,34 \text{ м}$$

Визначаємо червоні відмітки:

$$H_{\text{чер.1}} = H_{\text{чор.max}} + 0,4(\text{м}) \quad (4.2)$$

Всі інші відмітки підраховуємо за формулою:

$$H_{\text{чер.}} = H_{\text{чер.поп.}} - i \cdot L(\text{м}) \quad (4.3)$$

де: $H_{\text{чер.поп.}}$ – червона позначка попередньої точки в метрах;

$i = l\% = 0,01$ – похил;

L – відстань між точками в метрах.

$$H_{\text{чер1}} = 263,64 + 0,4 = 264,04 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер2}} = 264,04 - 0,01 \times 14,82 = 263,89 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер3}} = 263,89 - 0,01 \times 47,48 = 263,42 \text{ м}$$

$$H_{\text{чер4}} = 263,42 - 0,01 \times 14,82 = 263,27 \text{ м}$$

Визначаємо відмітку рівня підлоги цокольного поверху – $H_{\pm 0.000}$:

$$H_{\pm 0.000} = H_{\text{чер.max}} + 1,20 (\text{м}) \quad (4.4)$$

$$H_{\pm 0.000} = 264,04 + 1,20 = 265,24 \text{ м}$$

Визначаємо висоту цоколя:

$$H_{ц} = H_{\pm 0.000} - H_{чер.} \text{ (м)} \quad (4.5)$$

$$H_{ц,1} = 265,24 - 264,04 = 1,2 \text{ м}$$

$$H_{ц,2} = 265,24 - 263,89 = 1,35 \text{ м}$$

$$H_{ц,3} = 265,24 - 263,42 = 1,82 \text{ м}$$

$$H_{ц,4} = 265,24 - 263,27 = 1,97 \text{ м}$$

4.1.3. Благоустрій і озеленення

Благоустрій забезпечений проїздом для автомобільного транспорту з південного боку, присутні прохідні комунікації, де вимагають умови, за майбутнім проектом заплановані майданчики: дитячий та спортивний, передбачено, що велодоріжки розташовані вздовж проїзних шляхів. Контейнери для сміття розташовані на південному сході ділянки, також запроектовані автостоянки. Проїзні ділянки покриті твердим покриттям з асфальту. Також встановлено освітлення ділянки для зручного і безпечного пересування [29].

Озеленення прибудинкової території сформовано між вимощенням будинку і проїздом. Будинок оточений зеленими насадженнями. Також озеленення розташоване між проїздом і зовнішніми межами ділянки. Вимощення примикає до цоколя.

Дитячий та спортивний майданчики розташовані подалі від магістральних вулиць. Майданчики організовані у вигляді окремих майданчиків для різних вікових груп. На майданчиках передбачено газонові та піщані покриття, пішохідні доріжки, спортивне обладнання, озеленення, освітлення, огороження, паркувальні місця для велосипедів та ігрове обладнання.

4.1.4 Об'ємне - планувальне рішення

На цокольному поверсі знаходяться нежитлові приміщення, два тамбура, підсобні приміщення та два холи зі сходовою кліткою. Холи зі сходовою кліткою та підсобними приміщеннями відокремлені від інших нежитлових приміщень. Приміщення нежитлового призначення мають окремі входи ззовні. Цокольний поверх має висоту 2,8 м, що є допустимим за будівельними нормами. Сходові клітки знаходяться всередині біля зовнішньої стіни. Рівень підлоги цокольного поверху на відмітці -2,8 м.

За типом розташування будівля примикає до існуючої будівлі. Конструкція будівлі – безкаркасна, з поперечними і поздовжніми несучими стінами. Стіни зроблені з цегли і утеплені зовнішнім утеплювачем. Будинок 10-ти поверховий з цокольним поверхом, приймаючи її як безпідвального типу.

На першому поверсі улаштовані квартири одно - та двокімнатні. Також є балкони закритого та відкритого типів.

Житлова будівля має розміри в осях з другого по десятий поверхи:

по довжині – 51,33 м;

по ширині – 14,72 м.

За поверховістю будівля – багатоповерхова (10 поверхів та цокольний поверх).

Висота, починаючи з першого по десятий поверх – 3,0 м. Нульова відмітка знаходиться на рівні підлоги першого поверху.

Висота будівля 33,30 м. Так, як будівля є багатоповерховою, то встановлюємо два ліфта, орієнтуючись на потреби споживачів.

Параметри вікон забезпечують потрібну освітленість приміщень в світлий час доби.

Нумерація приміщень та кімнат та їх площі записані у експлікації приміщень окремо для цокольного, та інших поверхів (Табл. 4.2-4.5).

Таблиця 4.2 - Експлікація приміщень першого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа
1	Нежитлове приміщення	44,2
2	Нежитлове приміщення	22,6
3	Нежитлове приміщення	50,9
4	Нежитлове приміщення	44,4
5	Нежитлове приміщення	42,2
6	Нежитлове приміщення	70,8
7	Нежитлове приміщення	47,3
8	Нежитлове приміщення	44,4
9	Нежитлове приміщення	82,1
10	Нежитлове приміщення	63,2
11	Тамбур	4,9
12	Хол зі сходовою кліткою	30,4
13	Підсобне приміщення	4,7
14	Тамбур	4,9
15	Хол зі сходовою кліткою	30,2
16	Підсобне приміщення	4,7
Загальна площа 591,9 м ²		

Таблиця 4.3 - Експлікація приміщень загального користування першого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа
1	Коридор	26,2
2	Підсобне приміщення	4,7
3	Коридор	19,0

Продовження табл. 4.3

4	Підсобне приміщення	4,7
5	Електрощитова	3,9
Загальна площа 54,6		

Таблиця 4.4 - Експлікація приміщень загального користування другого-шостого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа
1	Коридор	26,2
2	Підсобне приміщення	4,7
3	Коридор	21,3
4	Підсобне приміщення	4,7
Загальна площа 56,9		

Таблиця 4.5 - Експлікація приміщень загального користування другого-шостого поверху

Номер	Назва кімнати	Площа
1	Коридор	27,3
2	Підсобне приміщення	4,9
3	Коридор	22,2
4	Підсобне приміщення	4,9
Загальна площа 59,3		

Техніко-економічні показники будівлі

- 1) Загальна площа: $P_3 = 6730,1 \text{ м}^2$
- 2) Житлова площа: $P_{ж} = 2457,2 \text{ м}^2$
- 3) Загальна площа квартир: $P_{к} = 5561,9 \text{ м}^2$

- 4) Площа приміщень загального користування: $P_{зк} = 656,1 \text{ м}^2$
- 5) Будівельний об'єм: $V = 14,72 * 51,33 * 33,30 = 25160,73 \text{ м}^3$
- 6) Об'ємний коефіцієнт: $K_2 = V / P_{жк} = 25160,73 / 2457,2 = 10,24$

4.1.5 Архітектурно-планувальне рішення

На цокольному поверсі розміщені нежитлові приміщення, які можна використовувати для громадського призначення, також передбачена присутність підприємств харчування, які відгороджені від житлової частини будинку протипожежними перегородками 1-го типу та протипожежним перекриттям.

В наявності є електрощитові, поштові скриньки для кожної квартири. З другого по десятий поверх загальна площа збільшується по осі 14, 15. Ширина коридорів 1,6 м, що задовольняє вимоги сучасного проектування.

Дах має організовані водостоками, заходи, які виключають утворення і падіння бурульок. Козирки над балконами убезпечені від утворення бурульок. На даху передбачено огороження для забезпечення безпеки. На даху запроєктована нова технологія покрівлі – “зелений дах”, яка допоможе заощадити на опаленні до 15 % та на кондиціонуванні до 30%. Такий вид покрівлі забезпечить естетичний вигляд, збільшить собівартість будови, збільшить терміни служби покрівлі, забезпечить шумоізоляцію та пасивне енергозбереження і найголовніше – це екологічно.

При конструктивних рішеннях враховувались місцеві кліматичні умови та інженерно-геологічні. Клас будівлі – СС2. Ступінь вогнестійкості – І.

Будинок обладнаний системами холодного та гарячого водопостачання, каналізації, водостоками та внутрішнім протипожежним приводом.

Також передбачено обладнання для систем опалення, вентиляції, охолодження та кондиціонуванні. Використовуємо систему автономного опалення. Вентиляція – природна витяжка, знаходиться в таких приміщеннях:

кухнях, санвузлах, туалетах, ванних і душових кімнатах і вентиляційні канали, які захищені від потрапляння води ззовні.

4.1.6 Конструктивне рішення

Фундаменти є головною частиною будівлі, яка сприймає всі навантаження від поверхів, їхніх конструкцій і передає ці навантаження на основу. Основою є ґрунти, дані про які взяті з інженерно-геологічних вишукувань, яка сприймає навантаження передане фундаментом від надземної частини будівлі. З інженерних міркувань було прийнято рішення, що фундамент мілкового закладання є найбільш доцільним, економічно вигідним і задовольняє конструкторські вимоги. Фундамент запроектований із шириною 3 м та глибиною закладання 1,5 м так, як глибина промерзання за природно-кліматичними умовами зони будівництва складає 0,9 м, отже глибина в 1,5 м забезпечує будівельні норми. Рівень ґрунтових вод недосяжний до фундаменту. По периметру фундаменту встановлюється вимощення, щоб попередити потрапляння дощової води. Між фундаментом і цегляною кладкою стелиться подвійний шар руберойду для гідроізоляції.

Стіни слугують захисною конструкцією, яка захищає від зовнішніх впливів від навколишнього середовища, також вона відділяє приміщення одне від одного.

В проекті стіни виконані з цегли звичайної. Зовнішні стіни утеплені мінераловатними плитами, товщиною 150 мм. Товщина кладки несучих стін 510 мм та 380 мм, а товщина перегородок – 120 мм.

Перекрыття – це конструкція, яка розділяє приміщення в будівлі по вертикальній площині. Перекрыття має бути жорстким, довговічним, вогнестійким та міцним, мають мати звукоізоляцію, теплоізоляцію та гідроізоляцію. Перекрыття у запроектованому будинку складається зі збірних багатопустотних плит, товщиною 220 мм та з монолітними ділянками. Плити опираються на несучі цегляні стіни на 120 мм, згідно норм.



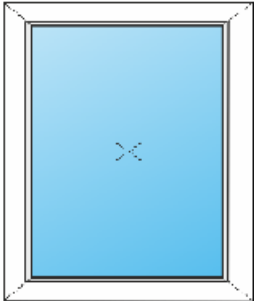
Вікна – елемент стінової конструкції, який пропускає природне світло в світлу пору, дозволяє використовувати себе, як природну вентиляцію та виконує

захисну функцію. В проекті використовуються металопластикові двокамерні вікна. Це забезпечить звукоізоляцію і теплоізоляцію.




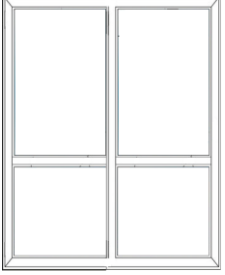
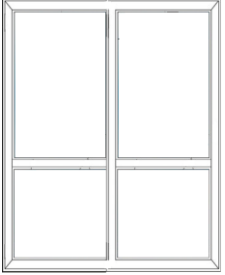
Двері служать захисною конструкцією. Вхідні двері у під'їзди металопластикові, двері вхідні в інші приміщення щитові. В квартирах двері дерев'яні, профіль яких залежить від призначення приміщення [29].

Дані про параметри вікон та дверей занесені до таблиці 4.6.

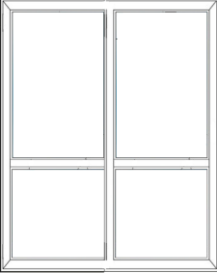
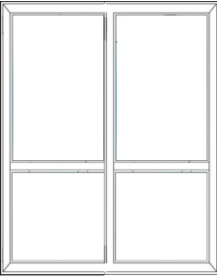



Таблиця 4.6 Специфікація вікон та дверей

Умовне позначення	Ескізне зображення	Розміри, мм		Кількість елем.
		В	Н	
В1		1800	1600	7
В2		2000	1500	22
В3		600	800	22

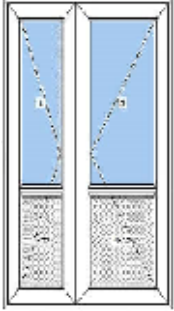




Продовження табл. 4.6

B4		1800	1500	72
B5		1700	1500	1
B6		1800	1800	60
B7		2800	2800	10
B8		3300	2800	20

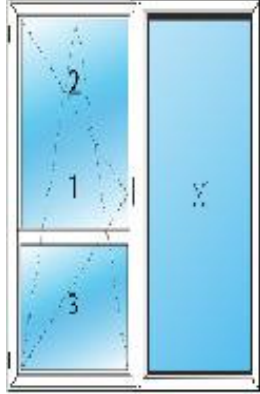
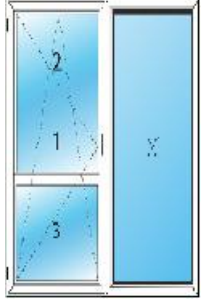
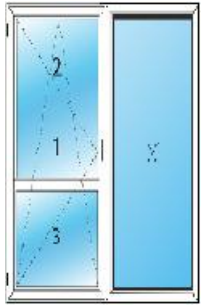
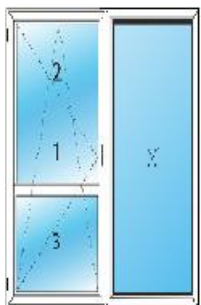
Продовження табл. 4.6

В9		2200	2800	30
В10		1900	2800	30
Д1		1500	2200	4
Д2		1600	2200	1
Д3		1500	2100	2

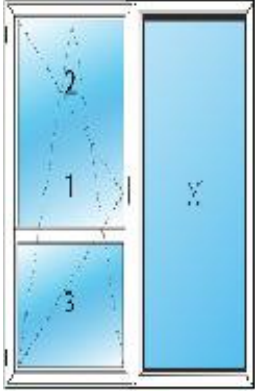
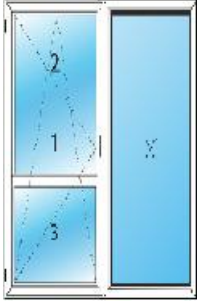
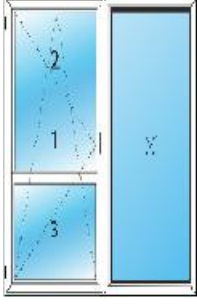
Продовження табл. 4.6

Д4		1500	2100	2
Д5		700	2100	119
Д6		700	2100	76
Д7		1400	2100	10
Д8		700	2100	10

Продовження табл. 4.6

Д9		1200	2100	45
Д10		1400	2100	10
Д11		1700	2100	39
Д12		1500	2100	70

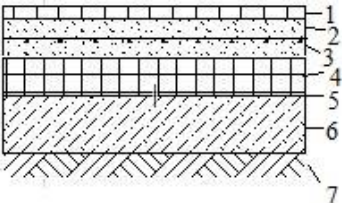
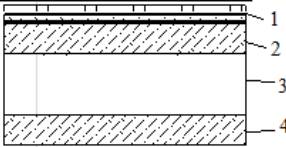
Продовження табл. 4.6

Д13		1500	2100	10
Д14		1700	2100	10
Д15		1200	2100	45

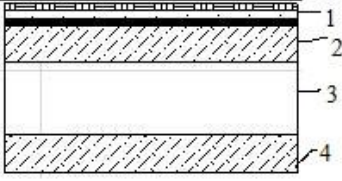
Підлога – це верхній опоряджувальний шар, який застосовують для конструкцій перекриття і для верхньої конструкції ґрунту. Підлога обладнання гідроізоляцією, теплоізоляцією та звукоізоляцією. На цокольному поверсі запроєктованого будинку верхній шар підлоги складається з цементної стяжки і плитки. У приміщеннях таких, як кухня, ванна кімната чи душ, підсобках та в холі покладена плитка. У кімнатах підлога встелена дошкою.

Специфікація підлог наведена в таблиці 4.7

Таблиця 4.7 – Експлікація підлог

Найменування приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги	Площа
Нежитлові приміщення	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамічна плитка 2. Цементна стяжка 3. Теплоізоляція 4. Гідроізоляція 5. Бетонна підготовка 6. Утрамбований щебінь 7. Утрамбований ґрунт 	591,9
Кімнати	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Дошка 2. Цементна стяжка 3. Звукоізоляція 4. Плита перекриття 220 мм 	1427,13

Продовження табл. 4.7

Кухні Кладова Санвузи Балкони	3		1. Керамічна плитка 2. Цемента стяжка 3. Звукоізоляці я 4. Плита перекриття 220 мм	4711,07
--	---	---	---	---------

Покрівля даної проектної будівлі плоский з водостоками. Дах має ухил 3 %. Конструкція виконана за новою технологією “зелений дах”. Покрівля 3-х типів. Перший тип має таку конструкцію: плита покриття, бітумна ґрунтовка, теплоізоляція на холодній бітумній мастиці з обмащенням швів, похилоутворюючий шар з керамзитобетону, захисний шар геотекстилю, мембрана, геотекстиль дренажний, профільована мембрана, торф, субстрат і рослинний покрив з очіток і газону. Другий тип покрівлі складається: плита покриття, бітумна ґрунтовка, теплоізоляція на холодній бітумній мастиці з обмащенням швів, похилоутворюючий шар з керамзитобетону, захисний шар геотекстилю, мембрана, геотекстиль (захисний шар), тротуарна плита. Третій тип покриття: плита покриття, бітумна ґрунтовка, теплоізоляція на холодній бітумній мастиці з обмащенням швів, похилоутворюючий шар з керамзитобетону, захисний шар геотекстилю, мембрана, геотекстиль дренажний, гравій фракції 10...20 мм.

Сходи в будівлі залізобетонні і складаються з площадок і маршів. Марші шириною – 1,2 м. Ширина сходинок – 300 мм, висота сходинок – 150 мм. Сходи прямокутної форми. Ширина сходової клітки 2,54 м.

4.1.7 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення

Зовнішні стіни оздобленні декоративною штукатуркою “короїд” різними кольорами. Це задовольнить естетичний вигляд і будівля буде вписуватися в загальну атмосферу оточуючих споруд і будівель.

Внутрішнє оздоблення забезпечується оштукатуренням, шпаклюванням, фарбуванням, обкладанням плиткою та вистеленням паркетної дошки.

4.1.8 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

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

Нормативний термічний опір зовнішньої стіни $R_Q = 3,3 \text{ м}^2\text{СІ Вт}$ [31].

Будова зовнішніх стін [32]:

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

2 шар - цегла глиняна звичайна на цементному розчині: $\lambda_2 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;

$\delta_2 = 0,51 \text{ м}$;

3 шар - утеплювач (плити мінераловатні): $\lambda_5 = 0,049 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;

4 шар – розчин складний (пісок, вапно, цемент): $\lambda_6 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;

$\delta_6 = 0,02 \text{ м}$.

Схематичне зображення зовнішньої стіни в розрізі зображено на рисунку 4.1.

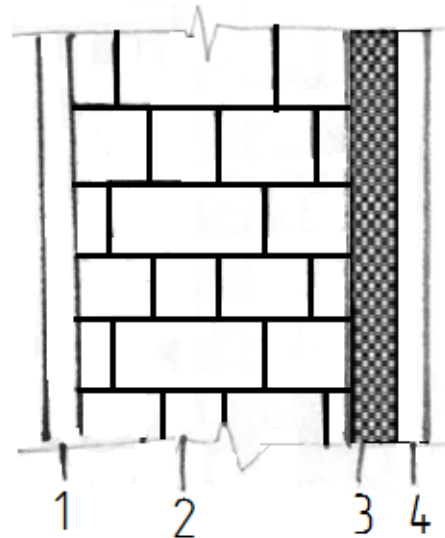


Рисунок 4.1 – Схематичне зображення зовнішньої стіни в розрізі

Повний фактичний термічний опір огороження підраховується з формули:

$$R^{заг} = R_{зовн.} + R_{конст.} + R_{вн.}, \quad (4.6)$$

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

$$\delta_y = R_y * \lambda_y \quad (4.7)$$

$$R_y = R_0 - (R_B + R_1 + R_2 + R_4 + R_3), \quad (4.8)$$

$$R_y = 3,3 - (0,115 + 0,025 + 0,67 + 0,023 + 0,043) = 2,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$\delta_{ут} = 2,42 \cdot 0,049 = 0,119 \text{ м} = 119 \text{ мм. Приймаємо } \delta_{ут} = 15 \text{ см.}$$

Виконуємо перевірку термічного опору зовнішньої стіни:

$$R_{\phi} = 0,115 + 0,025 + 0,67 + 3,06 + 0,023 + 0,043 = 3,94 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}; R_{\phi} > R_0.$$

$$\text{Коефіцієнт теплопередачі стіни } k = 1 / R_{\phi} = 0,25 \text{ [33]}$$

4.1.9 Протипожежні заходи

Будівля має I ступень вогнестійкості, а отже несучі стіни мають ступінь вогнестійкості EI 60 [29].

Встановлені протипожежні відстані між навколишніми будівлями і спорудами. Застосовані конструкції: стіни, перегородки, перекриття є

вогнестійкими, які належать до протипожежних.

Матеріали, які застосовувані є негорючими. Ширина холів 1,6 м, що забезпечить безпечний вихід при евакуації.

Запроектовані запасні виходи для евакуації. Запроектовані зовнішні протипожежні драбини типу П1.

Улаштовані окремі під'їзні шляхи для пожежних машин, передбачено протипожежне водопостачання. Приміщення в будівлі оснащені протипожежним обладнанням.

4.1.10 Санітарні умови і вимоги

Завдяки віконим прорізам у приміщення потрапляє природне освітлення в світлу пору часу, що забезпечує потреби кристувачів. Сходові клітки освітлюються природнім та штучним освітленням. В будівлі улаштовано електропостачання, яке забезпечує освітлення в іншу частину доби та дає змогу праці електроприборів. Також за допомогою вікон виконується природне провітрювання приміщень. Будівля розташована подалі від хімічних підприємств, що попередить хімічне забруднення і негативний вплив на мешканців та відвідувачів. Мікроклімат приміщень зберігається згідно вимог. Забезпечено наскрізьне провітрювання [33].

В приміщеннях будівлі застосована звукоізоляція, яка поглинає шуми та вібрацію. Особлива увага була використаня до шумовібропоглинання цокольного поверху так, як там знаходяться приміщення громадського призначення.

4.1.11 Опалення і вентиляція

Будинок оснащений внутрішніми системами опалення і вентиляції. Середня температура повітря +20 °С. Установлено автономне опалення. Вентиляція задовольняється віконними прорізами та вентиляційними каналами.

Повітрообмін в житлових приміщеннях, санвузлах та кухнях визначений по нормах на ці приміщення і забезпечується встановленням вентиляторів у квартирах на всіх поверхах на збірних каналах з викидом повітря вище покрівлі будівлі. Встановлена протидимна вентиляція для димовидалення з коридорів житлових приміщень. Повітропроводом служить шахта з вогнестійкої цегли, яка проходить через всі поверхи. Димовидалення з поверхових коридорів виконується через клапани димовидалення, які встановлені безпосередньо на шахті з будівельних конструкцій [29].

4.1.12 Водопостачання і каналізація

Запроектована будівля обладнана системами холодного та гарячого водопостачання, водостоками і протипожежне водопостачанням. Системи гарячого постачання оснащені циркулярними стояками. Квартири мають індивідуальні лічильники споживання. Запроектовано господарсько-питне водопостачання, госппобутова каналізація, виробнича каналізація, водостоки. В місцях проходів стояків холодного і гарячого водопостачання через міжповерхові перекриття передбачено футляри $\varnothing 50$ мм. У квартирах передбачений внутрішньоквартирний кран-комплект, який приєднується до систем господарсько-питного водопроводу будинку та обладнаний катушкою з пожежним рукавом, що забезпечує подання води в будь-яку точку квартири з урахуванням струменя води 3 м. Виконана централізована система каналізації із пластмасових труб. Стояки каналізаційної мережі виготовлені з поліпропіленових труб.

4.1.13 Електропостачання

Електрична мережа обладнана пристроями захисного вимикання. У квартирах використані штепсельні розетки. Забезпечено блискозахистні заходи з передбаченнями наявності супутникових антен. Комерційний облік

електроенергії здійснюється лічильниками активної і реактивної енергії трансформаторного включення встановленими на межі балансової належності. Установлено загальнобудинковий засіб обліку на межі балансової належності внутрішньобудинкових мереж електропостачальної організації. В кожній квартирі передбачено встановлення квартирних щитків. Передбачені такі електричні мережі: розподільчі мережі, групові мережі у квартирах, мережі освітлення цокольного поверху, вентканалів, машиного відділення ліфтів, мережа живлення автоматики пожежогасіння, мережі евакуаційного освітлення. Запроектовано робоче, аварійне, евакуаційне та ремонтне освітлення, встановлено світильники на покрівлі. Встановлено систему урівнювання потенціалів, яка складається: контура заземлення, головних заземлюючих шин, захисних провідників РЕ, додаткових заземлюючих шин. Електрощитові обладнується захисними засобами [29].

4.2 Основи і фундаменти

4.2.1 Короткі відомості про будівлю

В даній роботі передбачається розробити фундаменти у двох варіантах під найбільш навантажену конструкцію житлової будівлі у м. Вінниця.

Будівля десятиповерхова, розмірами в осях 14,72x51,33 м. Висота будівлі 33,3 м. Покрівля плоска, покрівля з рулонних матеріалів. Товщина несучих стін 0,51 м.

4.2.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Рельєф ділянки рівнинний. Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 4.2. Ґрунтові води залягають на глибині 12 м.

У таблиці 4.8 представлені фізико-механічні характеристики ґрунтів.

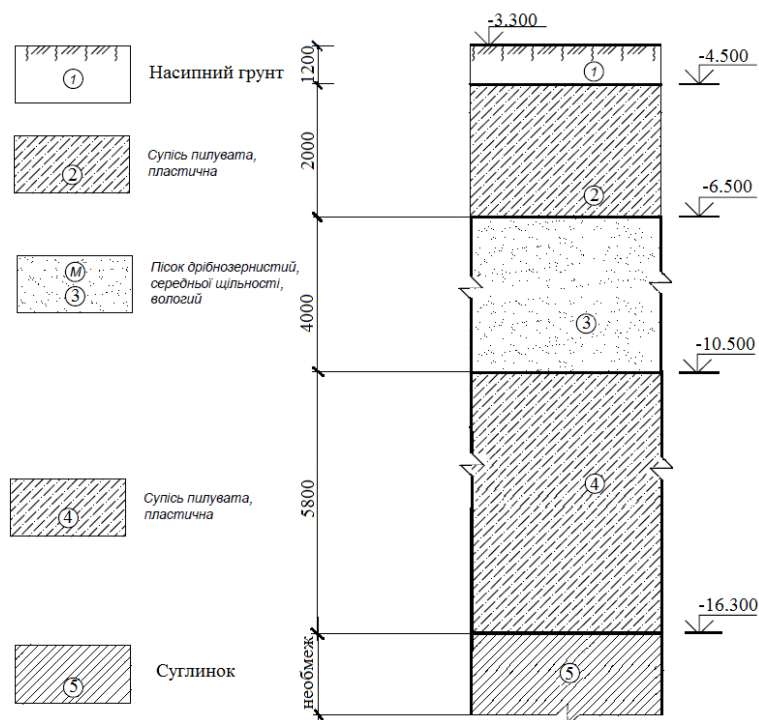


Рисунок 4.2 – Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику

Таблиця 4.8 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів

№ ПЕ	Найменування ґрунтів	Потужність шару, м	Питома вага	Вологість	Питома вага частинок ґрунту	Коефіцієнт пористості	Ступінь вологості	Вологість на межі текучості	Вологість на межі пластичності	Число пластичності	Показник текучості	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Коефіцієнт Пуассона	Розрахунковий опір ґрунту
			γ , кН/м ³	w	γ_s , кН/м ³	e	S_r	w_L	w_P	I_P	I_L	c, кПа	ϕ , град.	E, МПа	ν	R_0 , кПа
1	Насипний ґрунт	1,1-1,4	16,2	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Супісь	1,7-2,3	16,5	0,14	26,7	0,84	0,28	0,22	0,15	0,07	-0,14	14	26	9,2	0,30	250
3	Пісок дрібний	3,8-4,1	17,2	0,13	26,6	0,75	0,46	-	-	-	-	0	28	18	0,29	300
4	Супісь	4,5-6,2	17,8	0,22	26,7	0,83	0,71	0,24	0,16	0,08	0,75	9	18	7	0,30	200
5	Суглинок	Необмеж	18,5	-	10	0,85	-	-	-	-	0,1	31	24	14	0,30	225
Рівень ґрунтових вод – 12 м																

4.2.3 Збір навантажень на фундаменти

Збір навантажень виконуємо для фундаментів несучої стіни по осі Д з вантажною площею $A_{\text{вант.}} = 7,36 \text{ м}^2$. Результати розрахунків представлені у таблиці 4.9. Навантаження збирались на рівні обрізу фундаментів.

Згідно з [40] характеристичне значення снігового навантаження для м. Вінниця складає 1400 Па.

Таблиця 4.9 – Навантаження на фундамент

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м	γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кН/м	γ_{fm}	Граничне навантаження, кН/м
<u>Постійні</u>					
1. Вага стіни підвалу з цегли $0,5 \cdot 2,8 \cdot 1,0 \cdot 24$	33,6	1	33,6	1,1	36,96
2. Власна вага $18 \cdot (0,55 \cdot 18 + 0,42 \cdot 15,3) \cdot 1$	329,67	1	329,67	1,1	362,64
3. Власна вага плит перекр. $3 \cdot 7,36 \cdot 11$	242,9	1	242,9	1,1	267,2
4. Вага відлоги $(0,43 + 1,75 \cdot 10) \cdot 7,36$	131,96	1	131,96	1,3	171,6
5. Вага покрівлі $3,32 \cdot 7,36 \cdot 1$	24,44	1	24,44	1,3	31,77
Σ пост.			762,57		870,17
<u>Змінні</u>					
1. Корисне $1,5 \cdot 7,36 \cdot 10$	11,04	1	110,4	1,3	143,52
2. Вага снігу $(1,36 \cdot 7,36) \cdot 0,49$ або 1,14	10,01	0,49	4,9	1,14	11,41
1-го поверху					
3. Вага перегородок цегляних $2,57 \cdot 7,36$	18,92	1	18,92	1,2	22,70
4. Вага перегородок ГКЛ $0,59 \cdot 7,36$	4,34	1	4,34	1,2	5,21
2-6 поверх					
5. Вага перегородок цегляних $2,92 \cdot 7,36 \cdot 5$	107,46	1	107,46	1,2	128,95
6. Вага перегородок ГКЛ $0,68 \cdot 7,36 \cdot 5$	25,02	1	25,02	1,2	30,02

Продовження табл. 4.9

7-10 поверх					
7. Вага перегородок цегляних 2,92 · 7,36 · 4	85,96	1	85,96	1,2	103,15
8. Вага перегородок ГКЛ 0,68 · 7,36 · 4	20,02	1	20,02	1,2	24,02
Σ зм.			327,64/164,68		409,73/214,18

Для цегляних:

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n$$

$$= (762,57 + 0,95 \cdot 327,64) \cdot 0,975 = 1054,76 \text{ (кН/п.м);}$$

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (870,17 + 0,95 \cdot 409,73) \cdot 1,1 = 1385,35 \text{ (кН/п.м).}$$

Для ГКЛ:

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n$$

$$= (762,57 + 0,95 \cdot 164,68) \cdot 0,975 = 896,04 \text{ (кН/п.м);}$$

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (870,17 + 0,95 \cdot 214,18) \cdot 1,1 = 1192,79 \text{ (кН/п.м).}$$

1 поверх

$$Q_{1\text{поверху}} = 218,88(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,12(t) \cdot 18/511,3 = 2,57 \text{ (кН/м.п.)- цегляні}$$

$$Q_{1\text{поверху}} = 218,88(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,5/511,3 = 0,59 \text{ (кН/м.п.)- ГКЛ}$$

$$\text{Погонаж перегородок} = 218,88 \text{ (м.п.)}$$

2-6 поверх:

$$Q_{2-6\text{ пов}} = (268,07(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,12(t) \cdot 18/2755,0) \cdot 5 = 2,92 \text{ (кН/м.п.)- цегляні}$$

$$Q_{2-6\text{ пов}} = (268,07(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,5/2755,0) \cdot 5 = 0,68 \text{ (кН/м.п.)- ГКЛ}$$

$$\text{Погонаж перегородок} = 268,07 \text{ (м.п.)}$$

з 7-10 поверх:

$$Q_{7-10\text{ пов}} = (268,07(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,12(t) \cdot 18/2755,0) \cdot 5 = 2,92 \text{ (кН/м.п.)- цегляні}$$

$$Q_{7-10\text{ пов}} = (268,07(L) \cdot 2,78(h) \cdot 0,5/2755,0) \cdot 5 = 0,68 \text{ (кН/м.п.)- ГКЛ}$$

Погонаж перегородок =268,07 (м.п.)

$N_e = 1054,76 - 896,04 = 158,72$ (кН/п.м).

$N_m = 1385,35 - 1192,79 = 192,56$ (кН/п.м).

4.2.4 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкового закладання з урахуванням цегляних перегородок

4.2.4.1 Вибір глибини закладання

Варіантне проектування фундаментів виконуємо для стіни по осі Д, як найбільш навантаженої. Фундамент мілкового закладання на природній основі виконують за величиною розрахункового опору ґрунту із забезпеченням не перевищення сумарним осіданням допустимого значення [17].

Глибину закладання фундаменту призначаємо з таких міркувань.

Виходячи з геологічних умов, представлених на рисунку 4.2 і у таблиці 4.8, основою для фундаментів на природній основі є ІГЕ№2 – супісь, вологістю 0,14 і показником текучості - 0,14.

Фундамент необхідно завести в несучий шар на глибину не менше 0,5 м.

Навантаження на фундамент $N_e = 1054,76$ кН/м.

Конструктивне рішення фундаменту показане на рис. 4.3.

Виходячи з кліматичних умов, глибина закладання фундаменту повинна бути більшою за розрахункове значення глибини сезонного промерзання ґрунтів у даній місцевості. Нормативне значення глибини сезонного промерзання для території м. Вінниця складає 0,9 м [37].

Оскільки будівля опалювана, розрахункове значення глибини промерзання буде менше за нормативне.

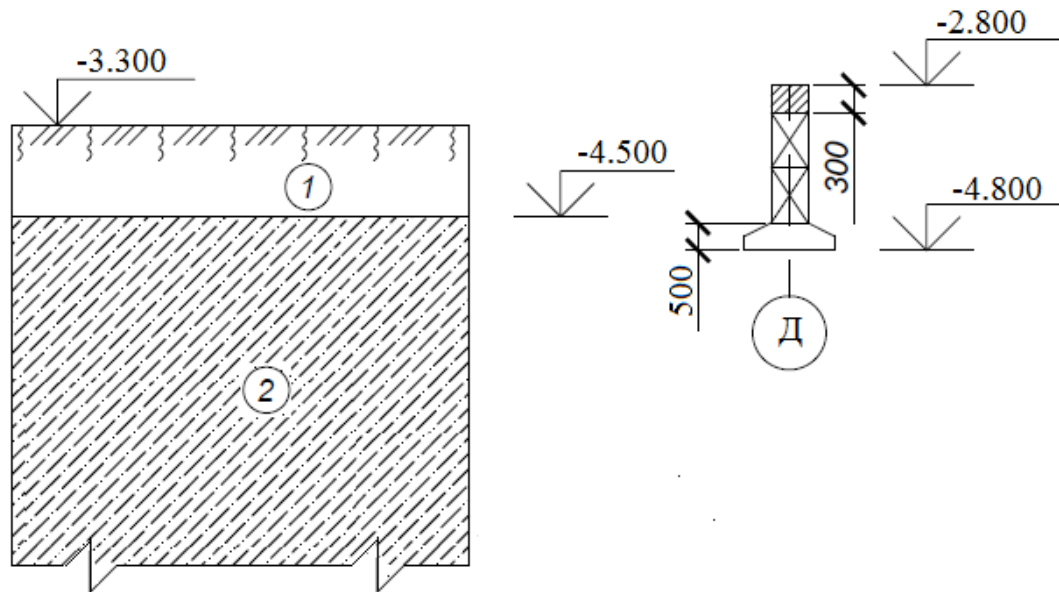


Рисунок 4.3. – Конструктивне рішення і положення фундаменту мілкового закладання у ґрунті

Враховуючи всі фактори, глибина закладання фундаменту від рівня природного рельєфу складає $d = 1,5$ м.

4.2.4.2. Визначення розміру підшви

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкового закладання, згідно з [55], виконуємо за другою групою граничних станів.

Розмір підшви фундаменту повинен задовольняти таким граничним нерівностям

$$p \leq R; \quad (4.9)$$

$$s + s_{sl} < s_u, \quad (4.10)$$

де p – тиск під підшовою 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.

При глибині закладання підосви фундаменту від рівня природного рельєфу $d_n = 1,5$ м, відповідно до таблиці 4.8, розрахунковий опір ґрунту $R_0=250$ кПа.

Потрібна площа підосви з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах:

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{1054,76}{250 - 20 \cdot 2} = 5,0(\text{м}^2)$$

Для стрічкового фундаменту ширина підосви умовно $b = A = 5,0$ м.

Середній тиск по підосві фундаменту:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{1054,76}{5,0} + 20 \cdot 2 = 250,95(\text{кПа})$$

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{1054,76}{3,4} + 20 \cdot 2 = 350,2(\text{кПа})$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot K_z \cdot b \cdot \gamma_2 + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_2 + (M_g - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_2 + M_c \cdot c_2) = \\ &= \frac{1,2 \cdot 1,08}{1} \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 5,0 \cdot 16,5 + 4,37 \cdot 1,5 \cdot 16,3 + 0 + 6,90 \cdot 14) = 354,6(\text{кПа}) \end{aligned}$$

$$P=350,2 \text{ кПа} < R=354,6 \text{ кПа}$$

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{1054,76}{354,6 - 20 \cdot 2} = 3,4(\text{м}^2)$$

Умова виконується. Приймаємо стрічковий фундамент $b = 3,4$ м.

4.2.5 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкового закладання з урахуванням ГКЛ перегородок

4.2.5.1 Вибір глибини закладання

Глибину закладання фундаменту призначаємо, виходячи з геологічних умов. Основою для фундаментів на природній основі є ІГЕН№2 – супісь, вологістю 0,14 і показником текучості - 0,14.

Фундамент необхідно завести в несучий шар на глибину не менше 0,5 м.

Навантаження на фундамент $N_e = 896,04$ кН/м.

Конструктивне рішення фундаменту показано на рис. 4.4.

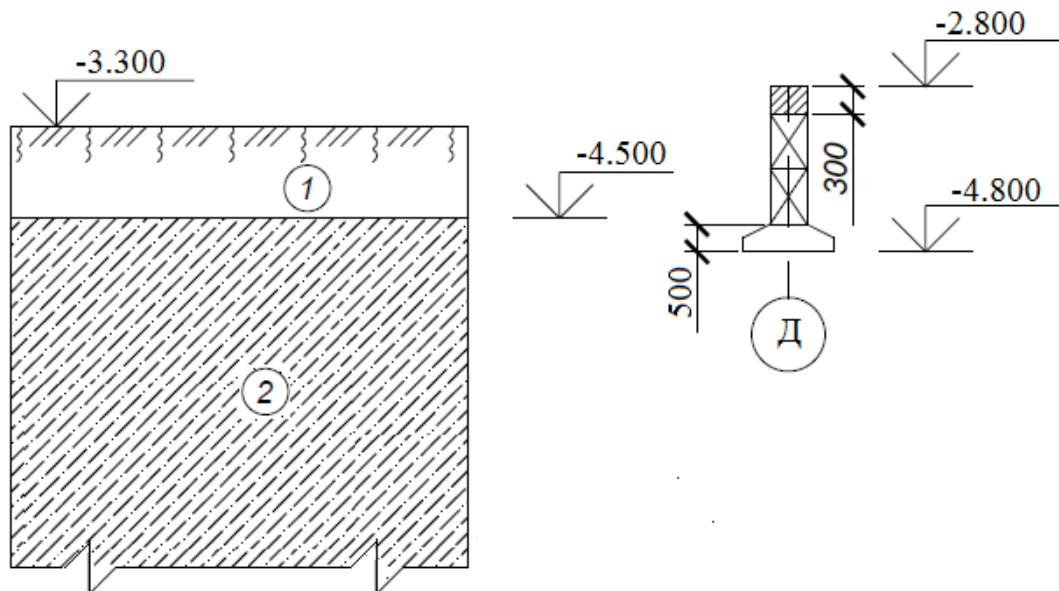


Рисунок 4.4. – Конструктивне рішення і положення фундаменту мілкового закладання у ґрунті

Виходячи з кліматичних умов, глибина закладання фундаменту повинна бути більшою за розрахункове значення глибини сезонного промерзання ґрунтів у даній місцевості. Нормативне значення глибини сезонного промерзання для території м. Вінниця складає 0,9 м [37].

Оскільки будівля опалювана, розрахункове значення глибини промерзання буде менше за нормативне.

Враховуючи всі фактори, глибина закладання фундаменту від рівня природного рельєфу складає $d = 1,5$ м.

4.2.5.2. Визначення розміру підшви

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкового закладання, згідно з [55], виконуємо за другою групою граничних станів.

Розмір підшви фундаменту повинен задовольняти таким граничним нерівностям (4.9, 4.10).

При глибині закладання підшви фундаменту від рівня природного рельєфу $d_n = 1,5$ м, відповідно до таблиці 4.8, розрахунковий опір ґрунту $R_0 = 250$ кПа.

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

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{896,04}{250 - 20 \cdot 2} = 4,3 (\text{м}^2)$$

Для стрічкового фундаменту ширина підшви умовно $b = A = 4,3$ м.

Середній тиск по підшві фундаменту:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{896,04}{4,3} + 20 \cdot 2 = 248,4 (\text{кПа})$$

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{896,04}{3} + 20 \cdot 2 = 338,68 (\text{кПа})$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot K_z \cdot b \cdot \gamma_2 + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_2 + (M_g - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_2 + M_c \cdot c_2) = \\ &= \frac{1,2 \cdot 1,08}{1} \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 4,3 \cdot 16,5 + 4,37 \cdot 1,5 \cdot 16,3 + 0 + 6,90 \cdot 14) = 341,96 (\text{кПа}) \end{aligned}$$

$$P = 338,68 \text{ кПа} < R = 341,96 \text{ кПа}$$

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{nt} \cdot d} = \frac{896,04}{341,96 - 20 \cdot 2} = 2,96(\text{м}^2)$$

Умова виконується. Приймаємо стрічковий фундамент $b = 3,0$ м.

4.2.6 Підрахунок об'ємів робіт на улаштування фундаментів

Обсяги робіт визначаємо для фундаменту під проект даного об'єкту. Котлован передбачаємо під всю будівлю глибиною до підосви фундаменту. Під фундамент передбачаємо бетонну підготовку товщиною 100 мм.

Результати підрахунку обсягів робіт нульового циклу для двох варіантів фундаментів наведені у таблиці

Таблиця 4.10 – Обсяги робіт з улаштування фундаменту з цегляними перегородками та ГКЛ перегородками

Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3
1. Фундамент мілкового закладання з цегляними перегородками		
1. Відкопування котловані $20,32 \cdot 56,93 \cdot 1,6 = 1841,15 \text{ м}^3$	1000 м ³	1,8412
2. Улаштування бетонної підготовки товщиною 100 мм $(3,4 + 0,2) \cdot (5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 20,32 \cdot 4 + 56,93 \cdot 3) \cdot 0,1 = 107,96 \text{ м}^3$	100 м ³	1,08
3. Улаштування моноліт. стрічкового фонд. $3,4 \cdot 0,5 \cdot (5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 20,32 \cdot 4 + 56,93 \cdot 3) = 509,81 \text{ м}^3$	100 м ³	5,1
4. Встановлення фонд. блоків $(5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 14,72 \cdot 4 + 51,33 \cdot 3) \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 156,4 \text{ м}^3$	м ³	156,4
5. Улаштування монолітного поясу $0,5 \cdot 260,69 \cdot 0,3 = 39,1 \text{ м}^3$	м ³	39,1
6. Арматура для монолітного поясу $0,007 \cdot 39,1 = 0,274 \text{ т}$	т	0,274
7. К-сть блоків $156,4 / (2,4 \cdot 0,5 \cdot 0,6) = 217 \text{ шт}$	шт.	217
8. К-сть арм. фонд. $0,007 \cdot 39,1 \cdot 7850 = 2148,55 \text{ кг}$	кг	2148,55

Продовження табл. 4.10

9. Зворотня засипка котловану $20,32 \cdot 56,93 \cdot 2,1 - 39,1 - 107,96 - 156,4 - 509,81 =$ $= 1616,05 \text{ м}^3$	1000 м ³	1,62
10. Ущільнення ґрунту	100 м ³	16,2
2. Фундамент мілкового закладання з ГКЛ перегородками		
1. Відкопування котловані $18,32 \cdot 54,93 \cdot 1,6 = 1610,11 \text{ м}^3$	1000 м ³	1,610
2. Улаштування бетонної підготовки товщиною 100 мм $(3+0,2) \cdot (5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 18,32 \cdot 4 + 54,93 \cdot 3) \cdot 0,1 =$ $= 86,34 \text{ м}^3$	100 м ³	0,86
3. Улаштування моноліт. стрічкового фунд. $3 \cdot 0,5 \cdot (5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 18,32 \cdot 4 + 54,93 \cdot 3) =$ $= 428,84 \text{ м}^3$	100 м ³	4,3
4. Встановлення фунд. блоків $(5,51 \cdot 2 + 7,36 \cdot 5 + 13,72 \cdot 4 + 51,33 \cdot 3) \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 156,4 \text{ м}^3$	м ³	156,4
5. Улаштування монолітного поясу $0,5 \cdot 260,69 \cdot 0,3 = 39,1 \text{ м}^3$	м ³	39,1
6. Арматура для монолітного поясу $0,007 \cdot 39,1 = 0,274 \text{ т}$	т	0,274
7. К-сть блоків $156,4 / (2,4 \cdot 0,5 \cdot 0,6) = 217 \text{ шт}$	шт.	217
8. К-сть арм. фунд. $0,007 \cdot 39,1 \cdot 7850 = 2148,55 \text{ кг}$	кг	2148,55
9. Зворотня засипка котловану $18,32 \cdot 54,93 \cdot 2,1 - 39,1 - 86,34 - 156,4 - 428,84 =$ $= 1402,59 \text{ м}^3$	1000 м ³	1,40
10. Ущільнення ґрунту	100 м ³	14,0

Висновки по розділу 4.

- 1) Обраний будівельний об'єкт проектується у м. Вінниця по вулиці Іванова. Будівля призначена для постійного проживання сімей. Усі конструктивні рішення відповідають чинним нормам України.
- 2) Прийнято основні планувальні, дизайнерські, архітектурно-будівельні та конструктивні рішення.
- 3) У частині основи та фундаменти виконано підрахунок 2-х варіантів фундаментів.
- 4) Виконано збір навантажень для фундаментів несучої стіни по осі Д з вантажною площею $A_{вант.} = 7,36 \text{ м}^2$. Навантаження збирались на рівні обрізу фундаментів.
- 5) При підрахунку ширини подушки визначилось, що для варіанту проектування будівлі з перегородками з ГКЛ ширина складає 3 м, а для варіанту з цегляними перегородками – 3,4 м.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У випусковій кваліфікаційній роботі обґрунтовано вибір оптимальних конструктивних рішень перегородок.

На сьогодні з зростанням темпів розвитку сучасного виробництва значно зростає роль і значення охорони праці на підприємстві. Для дотримання нормального режиму праці робітників роботодавець зобов'язаний створити безпечні та сприятливі умови роботи, зокрема, такі, щоб забезпечували досягнення високих та ефективних результатів. Про це йдеться, зокрема в Законі України «Про охорону праці». Законодавством України установлені соціальні гарантії у сфері охорони праці найманих працівників, які потрібно виконувати в обов'язковому порядку.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Основна мета охорони праці – зведення до мінімуму імовірності травматизму та захворювань працівників. Це здійснюється за рахунок забезпечення нормальних умов праці.

На будівельно-монтажний персонал, який здійснює влаштування перегородок, впливають такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори за ГОСТ 12.0.003-74:

1) фізичні:

- рухомі машини і механізми;
- рухомі частини виробничого обладнання;
- вироби, заготовки, матеріали, що пересуваються;
- підвищена та знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;
- підвищена та понижена температура повітря робочої зони;

- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- нестача природного освітлення;
- небезпечний рівень напруги електричного кола, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- підвищена та знижена вологість повітря;
- підвищена та знижена рухливість повітря;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;

2) психофізіологічні :

- фізичні перевантаження (динамічні);
- нервово-психічні перевантаження (перенапруга аналізаторів, розумові перенапруги, монотонність праці).

5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

5.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць під час виконанні ізоляційних робіт

Під час виконання ізоляційних робіт (звукоізоляційних, гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) повинні бути передбачені заходи з безпечної організації робочих місць.

Організація робочих місць

Робочі місця для приготування гарячих мастик, проведення гідроізоляційних робіт з можливим виділенням пожежонебезпечних речовин повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння згідно з вимогами НАПБ А.01.001, ДБН В.1.1-7 та НАПБ Б.03.001. Використання вогнегасників необхідно здійснювати згідно з вимогами НАПБ Б.01.008, НАПБ А.01.001.

Під час виконання ізоляційних робіт в закритих приміщеннях робочі місця повинні бути забезпечені вентиляцією (привітрюванням) та місцевим

освітленням від електромережі напругою не вище 12 В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

Робочі місця для виконання гідроізоляційних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцнення з огорожами і драбинами для піднімання на них відповідно до ДСТУ Б А.3.2-11, ГОСТ 12.4.059, ГОСТ 23407, ГОСТ 24258.

Під час виконання ізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму працівники повинні використовувати спеціальні костюми відповідно до вимог НПАОП 45.2-3.01 з брюками, що випущені поверх чобіт. Бітумну мастику необхідно доставляти на робочі місця, як правило, по бітумопроводу або в ємностях за допомогою вантажопідіймальних машин. Гарячий бітум на робочих місцях необхідно переносити у металевих бачках у формі зрізаного конуса, оберненого широкою частиною донизу, з кришками, що щільно закриваються, та запірними пристроями.

Під час опускання гарячого бітуму в котлован чи піднімання його на помости або перекриття необхідно використовувати бачки з закритими кришками. Забороняється підніматися (спускатися) з бачками з гарячим бітумом по приставних драбинах.

Порядок виконання робіт

Котли для приготування та розігрівання бітумних мастик повинні бути обладнані приладами для вимірювання температури мастик з кришками, що щільно закриваються. Не допускається розігрівання бітумних мастик до температур вище ніж 180 °С.

Під час приготування ґрунтовки (праймера), що складається з розчинника та бітуму, необхідно розплавлений бітум вливати у розчинник, одночасно перемішуючи його дерев'яними мішалками. Температура бітуму на момент приготування ґрунтовки не повинна перевищувати 70 °С. Забороняється вливати розчинник у розплавлений бітум, а також готувати ґрунтовку на етилованому бензині чи бензолі.

Під час нанесення горючих звукоізоляційних, теплоізоляційних,

антикорозійних матеріалів роботи необхідно починати з місць, найвіддаленіших від виходів із приміщень, залишаючи виходи і проходи завжди відкритими і вільними від матеріалів, інструменту тощо. Забороняється залишати без нагляду працюючу автоматичну установку для зварювання полімерних гідроізоляційних полотнищ.

Під час приготування і заливання пінополіуретану необхідно дотримувати такі вимоги:

- підігрівати компоненти пінополіуретану закритими нагрівачами (без застосування відкритого полум'я);

- під час виконання технологічних операцій унеможливити потрапляння компонентів на шкірний покрив працівників;

- під час приготування і заливання робочих сумішей не дозволяється в зоні радіусом 25 м курити і розводити вогонь, виконувати зварювальні роботи.

Скловату і шлаковату необхідно подавати до місця роботи в контейнерах або пакетах, дотримуючи умов, що унеможливають розпилення. На поверхнях конструкцій чи устаткування після покриття їх теплоізоляційними матеріалами, закріпленими в'язальним дротом для підготування під обмазувальну ізоляцію, не повинно бути виступних кінців дроту.

Під час теплоізоляційних робіт зазор між поверхнею, що ізолюється, і робочим настилом помостів не повинен перевищувати подвійної товщини ізоляції плюс 50 мм.

Під час використання горючих ізоляційних матеріалів їх кількість на робочому місці не повинна перевищувати змінної потреби, а їх відходи необхідно зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

5.1.2 Електробезпека

У приміщеннях будівельної ділянки для живлення обладнання та системи освітлення використовується трифазна чотирьохпровідна мережа

[64] із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Відповідно з ГОСТ 12.1.013-78 умови праці за ступенем небезпеки ураження працівників електричним струмом є умовами з підвищеною небезпекою, тому що підлога у приміщеннях є струмопровідною.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

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

- розміщувати неізольовані струмовідні 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.

Згідно з вимогами нормативів, повинна бути забезпечена необхідна кратність струму К.З. залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового захисного провідника.

3) Електрозахисні засоби захисту

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

Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких

тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками.

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

5.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

5.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні для технологічного персоналу 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 значення мікроклімату наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – 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	17-29	65 при 26°C	0,2-0,4
Холодний		15-24	До 75%	не більше 0,3

Для забезпечення потрібних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено:

1. Температура внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони і зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні допустимих параметрів мікроклімату не повинні бути більше ніж на 2°C за діапазон норм.

2. Якщо температура поверхонь вище або нижче допустимої температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше їм.

3. Для забезпечення нормованих значень руху кисню проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

5.2.2 Склад повітря робочої зони

Робочою зоною вважається простір, який обмежений огорожуючими конструкціями виробничих приміщень, що мають висоту 2 м над рівнем підлоги або площини, на яких знаходяться місця постійного або непостійного перебування працюючих. Склад повітря робочої зони залежить від складу атмосферного повітря і впливу на нього ряду шкідливих виробничих факторів, утворених в процесі трудової діяльності людини. Склад повітря залишається постійним. Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³.

Нормовані значення забруднювачів повітря наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2– Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/куб.м		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньодобова	
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця. Нагромадження пилу вказує на необхідність у вживанні заходів по очищенню від нього. Тому необхідно здійснювати наступні заходи:

- очищувати пил якнайчастіше.
- Щодня протирати гарячі поверхні.

Планувати прибирання так щоб вони приходилось на час, коли устаткування виключене, як, наприклад, у другу половину дня п'ятниці або на вихідні.

5.2.3 Виробниче освітлення

Природне освітлення

В залежності від джерела світла промислове освітлення поділяється на: природне освітлення – освітленість приміщень світлом неба (прямого або відображеного), яке проникає в приміщення через світлові пройми в зовнішніх огорожуючих конструкціях. По своєму спектральному складу воно є найбільш сприятливим. Природне та суміщене освітлення характеризується коефіцієнтом природної освітленості КПО (e_n). КПО – відношення природного освітлення, яке створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба, до значення зовнішньої горизонтальної освітленості.

Ті місця, що освітлюється тільки бічним світлом, нормується мінімальне значення КЕО в межах робочої зони, що повинно бути забезпечене в точках, найбільше віддалених від вікна.

Штучне освітлення.

Штучне освітлення використовується двох систем: загальне або комбіноване. Загальне освітлення – освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно або пристосовуються до розташування обладнання. Комбіноване освітлення – це додаткове освітлення, при якому до загального освітлення додається ще й місцеве. Місьцеве освітлення – освітлення, яке створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях.

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018, роботи з влаштування звукоізоляції внутрішніх стін, потребують освітлення, яке характеризується розрядом

зорової роботи III, підрозряд «в».

Нормовані значення штучного, природного та суміщеного освітлення наведені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – 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 Енпр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	в	малий середній великий	світлий середній темний	600	200	-	3,0

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітлення, що створюється за допомогою світлодіодних ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 2,5 метра.

Для загального освітлення приміщень рекомендується використовувати головним чином, світлодіодні лампи, що обумовлюється наступними перевагами: високою світловою віддачею (до 75 лм/Вт і більше); довгим часом використання (до 10000 годин); малою яскравістю поверхні, що світиться; спектральним складом випромінюючого світла (для деяких видів ламп цей склад є близьким до природного світла, що забезпечує гарну передачу кольорів). Разом з тим необхідно врахувати і недоліки цих ламп: висока пульсація світлого потоку та пов'язана з цим можливість стробоскопічного ефекту; для запалювання та горіння лампи необхідно включення послідовно з ним пускорегулюючих апаратів; працездатність

ламп залежить від температури оточуючого середовища, до кінця часу роботи світловий потік зменшується більш ніж на половину від номінального.

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

5.2.4 Виробничий шум

Рівень звука вимірюється в децибелах і визначається по формулі [57]:

$$L = 20 \cdot \lg \left(\frac{P}{P_0} \right) = 20 \cdot \lg \left(\frac{U}{U_0} \right), \quad (5.2)$$

де L - рівень шуму, дБ;

P -звуковий тиск, Па;

U_0 - коливальна швидкість, $5 \cdot 10^{-8}$ м/с;

P_0 - нульове значення звукового тиску на нижньому порозі чутності в октавній смузі зі середньо геометричною частотою 1000 Гц, умовно прийняте рівним $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

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 значення рівнів звукового тиску наведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 –Рівеньзвукового тиску

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

Шум порушує нормальну роботу шлунка, особливо впливає на центральну нервову систему. Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні.

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

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно:

- безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі.

- для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати малошумові вентилятори.

5.2.5 Виробничі вібрації

Вібрація відноситься до факторів, які мають велику біологічну активність. Як загальна, так і локальна вібрація [58] несприятливо впливає на організм людини, викликає зміну у функціональному стані вестибулярного апарату, центральної нервової, серцево-судинної систем, погіршує самопочуття та може призвести до розвитку професійних захворювань.

На електростанції присутня вібрація типу – За. Тобто технологічна

вібрація, яка діє на персонал електроцеху, або яка передається на робочі місця, не маючи джерел випромінювання.

Нормовані значення допустимих рівнів вібрації на постійних робочих місцях наведені в таблиці 5.5.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено:

- динамічне погашення вібрації - приєднання до захисного об'єктусистеми, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднаннясистеми;

- зміна конструктивних елементів машин;

- застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

Таблиця 5.5–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.

5.2.6 Психофізіологічні фактори

Психофізіологічні фактори вибираються відповідно з Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу,

затвердженої Наказом Міністерства охорони здоров'я № 528 від 27 грудня 2001 року.

Умови праці технологічного персоналу, який здійснює дослідження стану багатопверхового будинку, по важкості праці відносяться до категорії Па.

При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба) для чоловіків клас умов праці допустимий (середньої важкості) до 45 Вт.

Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну для чоловіків складає до 15 кг, що є оптимальними умовами праці.

Статичне навантаження, величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль складає 36000 кг/с для чоловіків що є оптимальним.

Робоча поза є оптимальна: вільна зручна поза, можливість зміни пози («сидячи – стоячи») за бажанням працівника; перебування в позі «стоячи» до 40% часу зміни.

Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни) складає до 4 км по горизонталі та до 2 км по вертикалі.

Умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження: рішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією. Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій. Характер виконуваної роботи є за індивідуальним планом.

Також на працівника впливають сенсорні навантаження, такі як :

- Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни) до 50%.
- Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів). Розбірливість слів та сигналів від 100% до 90%.

Всі ці фактори є оптимальними (напруженість праці легкого ступеня).

Монотонність навантажень. Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни складає < 75% що є оптимальним.

Висновки за розділом 5

В розділі було проаналізовано умови праці робітників при виконанні влаштування перегородок, запропоновані заходи покращання умов праці з дотриманням вимог нормативних документів по охороні праці.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

На основі даних підрозділу 4.10 підрахунку об'ємів робіт на улаштування фундаментів та даних розрахунку перегородок із цегли та гіпсокартану визначаємо кошторисну вартість в локальних кошторисах.

Кошторисний розрахунок улаштування конструкцій виконуємо за допомогою програмного комплексу АВК (таблиця 6.1-6.2).

Вони розроблялися на основі:

Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН, ДБН Д.2.2 - 99); збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників додатка 3 до ДСТУ Б Д.1.1 – 1 – 2013.

Кошторисна вартість влаштування конструкцій враховує трудовитрати та заробітна плата будівельників та машиністів, кількість та вартість матеріальних ресурсів, експлуатації будівельних машин та механізмів. Кошторисна вартість влаштування конструкцій визначається як сума прямих та загальновиробничих витрат.

Прямі витрати (ПВ) враховують в своєму складі заробітну плату робочих, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів, вартість матеріалів, виробів та конструкцій.

Прямі витрати (ПВ) враховують в своєму складі заробітну плату робочих, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів, вартість матеріалів, виробів та конструкцій.

Загальновиробничі витрати (ЗВВ) – це витрати будівельно-монтажної організації, які входять у виробничу собівартість будівельно-монтажних робіт. Усі затрати, які відносяться до ЗВВ, згруповані в три групи.

**Таблиця 6.1 - Локальний кошторис на будівельні роботи № 1
на влаштування фундаментів та цегляної перегороди**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1615,352 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 14,311 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 302,019 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "24 жовтня" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	незайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
		на одиницю	всього								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1. Фундаменти											
1	E1-17-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшоммісткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,84115	<u>6217,86</u> 157,87	<u>6053,90</u> 1912,64	11448	291	<u>11146</u> 3521	<u>9,38</u> 66,504	<u>17,27</u> 122,44
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	1,0796	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	75513	3557	<u>2050</u> 562	<u>195,75</u> 25,4989	<u>211,33</u> 27,53
3	ЕД6-50-15	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування монолітних залізобетонних стрічкових фундаментів	100м3	5,0981	<u>15580,67</u> 8018,93	<u>420,30</u> 130,88	79432	40881	<u>2143</u> 667	<u>417,87</u> 6,9921	<u>2130,34</u> 35,65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	ЕД6-62-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	m	2,14855	<u>11553,50</u> 436,01	<u>100,74</u> 23,53	24823	937	<u>216</u> 51	<u>22,44</u> 1,4234	<u>48,21</u> 3,06
5	ЕД6-66-2	Укладання бетонної суміші в конструкції монолітних залізобетонних стрічкових фундаментів	100м3	5,0981	<u>61814,36</u> 1004,88	<u>1946,55</u> 497,99	315136	5123	<u>9924</u> 2539	<u>53</u> 23,56	<u>270,2</u> 120,11
6	Е7-42-1	Установлення блоків стін-підвалів масою до 0,5 т	100шт	2,17	<u>5394,85</u> 1061,76	<u>3474,63</u> 1081,29	11707	2304	<u>7540</u> 2346	<u>56</u> 55,3704	<u>121,52</u> 120,15
7	С1411-5	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	156,4	<u>848,80</u> -	- -	132752	-	- -	- -	- -
8	ЕД6-50-15	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування монолітного поясу	100м3	0,391	<u>15580,67</u> 8018,93	<u>420,30</u> 130,88	6092	3135	<u>164</u> 51	<u>417,87</u> 6,9921	<u>163,39</u> 2,73
9	ЕД6-62-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	m	0,274	<u>11553,50</u> 436,01	<u>100,74</u> 23,53	3166	119	<u>28</u> 6	<u>22,44</u> 1,4234	<u>6,15</u> 0,39
10	ЕД6-66-2	Укладання бетонної суміші в конструкції монолітного поясу	100м3	0,391	<u>61814,36</u> 1004,88	<u>1946,55</u> 497,99	24169	393	<u>761</u> 195	<u>53</u> 23,56	<u>20,72</u> 9,21
11	Е7-42-1	Установлення блоків стін-підвалів масою до 0,5 т	100шт	0,14	<u>5394,85</u> 1061,76	<u>3474,63</u> 1081,29	755	149	<u>486</u> 151	<u>56</u> 55,3704	<u>7,84</u> 7,75
12	Е1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,61605	<u>1287,92</u> -	<u>1287,92</u> 279,89	2081	-	<u>2081</u> 452	- 15,1575	- 24,5
13	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	16,1605	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	10008	5483	<u>4525</u> 1348	<u>18,36</u> 5,1175	<u>296,71</u> 82,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 1					697082	62372	41064 11889		3293,68 556,22
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					697082 593646 74261 60562 450,01 14549 757644				
		----- Всього по розділу 1					757644				
		Розділ 2. Перегородки									
14	E8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	20,989	<u>22822,82</u> 4550,43	<u>735,84</u> 236,87	479028	95509	<u>15445</u> 4972	<u>225,94</u> 13,4813	<u>4742,25</u> 282,96
15	EH15-46-6	Поліпшенене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	20,989	<u>3654,92</u> 2345,08	<u>46,76</u> 38,25	76713	49221	<u>981</u> 803	<u>112,42</u> 2,6322	<u>2359,58</u> 55,25
16	EH15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	20,989	<u>7750,87</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	162683	31732	<u>19</u> 16	<u>76,82</u> 0,0444	<u>1612,37</u> 0,93
		Разом прямі витрати по розділу 2					718424	176462	<u>16445</u> 5791		<u>8714,2</u> 339,14
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					718424 525517 182253 139284 957,51 30956 857708				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

		Всього по розділу 2						857708				
		Разом прямі витрати по кошторису						1415506	238834	<u>57509</u>		<u>12007,88</u>
										17680		895,36
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:						1415506				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						1119163				
		всього заробітна плата, грн.						256514				
		Загальновиробничі витрати, грн.						199846				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.						1407,52				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						45505				
		Всього будівельні роботи, грн.						1615352				

		Всього по кошторису						1615352				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.						14311				
		Кошторисна заробітна плата, грн.						302019				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

**Таблиця 6.2 - Локальний кошторис на будівельні роботи № 2
на влаштування фундаментів та гіпсокартонної перегороди**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1555,591 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 12,99 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 274,241 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "24 жовтня" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	незайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1. Фундаменти											
1	E1-17-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшомісткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,61011	<u>6217,86</u> 157,87	<u>6053,90</u> 1912,64	10011	254	<u>9747</u> 3080	<u>9,38</u> 66,504	<u>15,1</u> 107,08
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,8634	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	60391	2844	<u>1640</u> 450	<u>195,75</u> 25,4989	<u>169,01</u> 22,02
3	ЕД6-50-15	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування монолітних залізобетонних стрічкових фундаментів	100м3	4,2884	<u>15580,67</u> 8018,93	<u>420,30</u> 130,88	66816	34388	<u>1802</u> 561	<u>417,87</u> 6,9921	<u>1791,99</u> 29,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	ЕД6-62-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	m	2,14855	<u>11553,50</u> 436,01	<u>100,74</u> 23,53	24823	937	<u>216</u> 51	<u>22,44</u> 1,4234	<u>48,21</u> 3,06
5	ЕД6-66-2	Укладання бетонної суміші в конструкції монолітних залізобетонних стрічкових фундаментів	100м3	4,2884	<u>61814,36</u> 1004,88	<u>1946,55</u> 497,99	265085	4309	<u>8348</u> 2136	<u>53</u> 23,56	<u>227,29</u> 101,03
6	Е7-42-1	Установлення блоків стін-підвалів масою до 0,5 т	100шт	2,17	<u>5394,85</u> 1061,76	<u>3474,63</u> 1081,29	11707	2304	<u>7540</u> 2346	<u>56</u> 55,3704	<u>121,52</u> 120,15
7	С1411-5	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	156,4	<u>848,80</u> -	- -	132752	-	- -	- -	- -
8	ЕД6-50-15	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування монолітного поясу	100м3	0,391	<u>15580,67</u> 8018,93	<u>420,30</u> 130,88	6092	3135	<u>164</u> 51	<u>417,87</u> 6,9921	<u>163,39</u> 2,73
9	ЕД6-62-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	m	0,274	<u>11553,50</u> 436,01	<u>100,74</u> 23,53	3166	119	<u>28</u> 6	<u>22,44</u> 1,4234	<u>6,15</u> 0,39
10	ЕД6-66-2	Укладання бетонної суміші в конструкції монолітного поясу	100м3	0,391	<u>61814,36</u> 1004,88	<u>1946,55</u> 497,99	24169	393	<u>761</u> 195	<u>53</u> 23,56	<u>20,72</u> 9,21
11	Е7-42-1	Установлення блоків стін-підвалів масою до 0,5 т	100шт	0,14	<u>5394,85</u> 1061,76	<u>3474,63</u> 1081,29	755	149	<u>486</u> 151	<u>56</u> 55,3704	<u>7,84</u> 7,75
12	Е1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,40259	<u>1287,92</u> -	<u>1287,92</u> 279,89	1806	-	<u>1806</u> 393	- 15,1575	- 21,26
13	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	14,0259	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	8686	4759	<u>3927</u> 1170	<u>18,36</u> 5,1175	<u>257,52</u> 71,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 1					616259	53591	<u>36465</u> 10590		<u>2828,74</u> 496,44
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					616259 526203 64181 52319 388,6 12563 668578				
		----- Всього по розділу 1					668578				
		Розділ 2. Перегородки									
14	EH10-94-2	Улаштування перегородок на металевому однорядному каркасі з обшивкою гіпсокартонними листами або гіпсоволокнистими плитами у два шари без ізоляції у житлових і громадських будівлях	100м2	20,989	<u>28219,11</u> 6386,80	<u>84,64</u> 50,15	592291	134053	<u>1777</u> 1053	<u>317,12</u> 2,8314	<u>6656,03</u> 59,43
15	EH15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	20,989	<u>7750,87</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	162683	31732	<u>19</u> 16	<u>76,82</u> 0,0444	<u>1612,37</u> 0,93
		Разом прямі витрати по розділу 2					754974	165785	<u>1796</u> 1069		<u>8268,4</u> 60,36
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					754974 587393 166854 132039 947,83 30643 887013				
		----- Всього по розділу 2					887013				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по кошторису					1371233	219376	<u>38261</u> 11659		<u>11097,14</u> 556,8
		Разом будівельні роботи, грн.					1371233				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1113596				
		всього заробітна плата, грн.					231035				
		Загальновиробничі витрати, грн.					184358				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					1336,43				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					43206				
		Всього будівельні роботи, грн.					1555591				

		Всього по кошторису					1555591				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					12990				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					274241				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Результати порівняння варіантів в наведені в таблиці 6.3.

Всі вищенаведені показники, окрім первісної вартості і-тої машини та нормативної тривалості роботи машини за рік, узяті з локальних кошторисів. При порівнянні варіантів приймається той варіант, який має мінімальне значення приведених витрат.

$$\Pi_i = C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min, \quad (6.1)$$

Величина C і K прирівнюються за допомогою нормативного коефіцієнта ефективності капітальних вкладень E_n , який є допустимим мінімумом зниження собівартості на одиницю додаткових капітальних вкладень, за якими вони визнаються ефективними.

Собівартість робіт визначається за формулою:

$$C = ПВ + ЗВВ, \quad (6.2)$$

де ПВ – прямі витрати, грн. Під прямими витратами розуміють витрати, пов'язані з виконанням будівельних робіт, які можна прямо та безпосередньо включити до собівартості конкретних будівельних робіт;

ЗВВ – кошторисна величина загальновиробничих витрат, грн.

ПВ та ЗВВ визначаємо із локального кошторису (таблиці 6.1 –6.2).

Капітальні вкладення у виробничі фонди:

$$K = K_{ОВФ} + K_{обігові\ кошт}, \quad (6.3)$$

де $K_{ОВФ}$ – вартість основних виробничих фондів;

$$K_{обігові\ кошт} = C_{см} / K_{обор} - \text{обігові кошти,}$$

де $C_{см}$ – кошторисна вартість (всього по кошторису), грн.;

$$K_{\text{обор.}} = 3-4.$$

Основні виробничі фонди визначаються за формулою:

$$K_{\text{ОВФ}} = \sum_{i=1}^n \frac{\Phi_i \cdot T_{i,\text{об.}}}{T_{i,\text{річн.}}}, \quad (6.4)$$

де Φ_i – первісна вартість i -тої машини, грн. (в даному випадку прийємо вартість експлуатації машин із кошторису);

T_i – тривалість роботи i -тої машини на об'єкті, год.;

$T_{i,\text{річн.}}$ – нормативна тривалість роботи за рік, год.

Економічний ефект

$$E = \Pi_1 - \Pi_2$$

Таблиця 6.4 – Порівняння варіантів фундаментів

Показники	Варіант 1	Варіант2
Прямі витрати, тис. грн.	1415,506	1371,233
Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	14,311	12,99
Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	302,019	274,241
Загальновиробничі витрати, тис. грн.	199,846	184,358
Усього за кошторисом, тис. грн.	1615,352	1555,591
Кошторисний прибуток, грн.		
Показники (обчислені)		
Кошторисна величина ЗВВ, тис. грн.	199,846	184,358
Собівартість робіт (С), тис. грн.	1615,35	1555,59
Обігові кошти, тис. грн.	538,45	518,53
Основні виробничі фонди, тис. грн.	39,829	26,602
Капіталовкладення в виробничі фонди, тис. грн.	578,28	545,13
Показник приведених витрат, тис. грн.	1684,75	1621,01
Економічний ефект, тис. грн.		63,74

Висновок по розділу 6

В даному розділі складені локальні кошториси за допомогою кошторисної програми АВК.

Порівнюючи кожний варіант фундаментів із таблиць 6.3 ми бачимо, що найбільш економічним є 2 варіант влаштування фундаменту з гіпсокартонними перегородками. Кошторисна вартість становить –1621 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 12,99 люд.-гол, приведені витрати - 1621,01 тис. грн. Економічний ефект – 63,74 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1) За порівнянням ефективності всіх варіантів перегородок можна зробити висновок про широкі можливості використання тих чи інших видів перегородок.

2) З результатів порівняння за критеріями можна зробити висновок, що перегородки з гіпсокартонних листів мають переваги з поміж інших за більшістю критеріїв.

3) За індексом звукоізоляції лідируючу позицію зайняла перегородка з гіпсобетону. Хоча на сьогоднішній день даний вид перегородок малопоширений, однак не потрібно забувати хоча й застарілі але надійні та перевірені часом технології.

4) При підрахунку ширини подушки визначилось, що для варіанту проектування будівлі з перегородками з ГКЛ ширина складає 3 м, а для варіанту з цегляними перегородками – 3,4 м.

5) В розділі було проаналізовано умови праці робітників при виконанні влаштування перегородок, запропоновані заходи покращання умов праці з дотриманням вимог нормативних документів по охороні праці.

6) Найбільш економічним є 2 варіант влаштування фундаменту з гіпсокартонними перегородками. Кошторисна вартість становить –1621 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 12,99 люд.-гол, приведені витрати - 1621,01 тис. грн. Економічний ефект – 63,74 тис. грн.

Список використаних джерел

1. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи здобувачами спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» Маєвська І. В., Блащук І. В., Попович М. М. Вінниця: ВНТУ, 2021. 56 с.
2. Романенко. І. І. Архітектурно-будівельні конструкції, будівлі та споруди у винаходах : монографія. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 417 с.
3. Сорчанков В. Б., КрасногорськІЛПерегородки з полегшених матеріалів : брошура / *S11-RUS-RU-09/08-ТК, випуск за вересень 2008 р.
4. Гіпсобетонна перегородка: пат. 13333 Україна: МПК Е04С 2/04, Е04В 2/72. № 13333; заявл. 20.08.90; опубл. 28.02.97, Бюл. № 1. 4 с.
5. Гіпсобетонна перегородка: пат. 6607 Україна: МПК Е04В 2/72, Е04С 2/04. № 6607; заявл. 08.07.91; опубл. 29.12.94, Бюл. № 8-1. 6 с.
6. Звукоізоляційна перегородка: пат. 87948 Україна: МПК Е04С 2/26. № 87948; заявл. 16.09.2013; опубл. 25.02.2014, Бюл. № 4. 4 с.
7. Вузол кріплення стіни або перегородки до залізобетонної колони: пат. 108231 Україна: МПК Е04С, Е04В 1/38. № 108231; заявл. 30.12.2015; опубл. 11.07.2016, Бюл. № 13. 5 с.
8. Плита гіпсова пазогребнева: пат. 30902 Україна: МПК Е04С 2/00. № 30902; заявл. 25.12.2007; опубл. 11.03.2008, 2 с.
9. Гіпсова плита та спосіб її виготовлення: пат. 74840 Україна: МПК Е04С 2/04, Е04В 1/94, В32В 13/14. № 74840; заявл. 12.07.2001; опубл. 15.02.2006, Бюл. № 2.8 с.
10. Плита тришарова армована для стінових перегородок: пат. 11872 Україна: МПК Е04С 2/00, В32В 13/00. № 11872; заявл. 01.07.2005; опубл. 16.01.2006, Бюл. № 1. 2 с.
11. Панель будівельна багатопустотна для стінових перегородок: пат. 7648 Україна: МПК Е04С 2/00. № 7648; заявл. 25.05.2004; опубл. 15.07.2005, Бюл. № 7. 2 с.

12. Спринчак І.І., Маєвська І.В. Переваги та недоліки різних типів перегородок. *Енергоефективність в галузях економіки України 2021: міжнар. наук.-техн. конф.*, м.Вінниця, 23-25 листоп. 2021р. Вінниця, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/viewFile/14037/11916>.

13. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Електронний ресурс] Режим доступу : <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.

14. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартів безпеки праці. Шум. Общие требования безопасности [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.cntd.ru/document/5200291>.

15. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. К., Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Національні стандарти України).

16. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель: [Чинний від 2017-05-01]. К., Мінрегіон України, 2017. 30 с. (Національні стандарти України).

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

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

19. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво». Частина 1. Фундаменти мілкового закладання / [І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович] – Вінниця : ВНТУ, 2009. 57 с.

20. Винников Ю. Л., Пічугін С. Ф., Довженко О. О. Будівельні конструкції. Полтава : АСМІ, 2015. 402 с.

21. Крамарчук А. П., Ільницький Б. М., Бобало Т. В. Будівельні конструкції. Львів:Львівська політехніка, 2016. 200 с.
22. Клименко Є. В, Дорофеев В. С, Довженко О. О, Костюк А. І, Постернак О. О, Чернєва О. С, Лисенко Є. В, Ляшенко Т. В, Мельник М. В. Будівельні конструкції : навч. посіб.: Центр навчальної літератури, 2019. 426 с.
23. Куліков П. М, Плоский В. О, Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Київ, 2020. 820 с.
24. Куліков П. М, Плоский В. О, Гетун Г. В. Конструкції будівель та споруд. Київ, 2021. 880 с.
25. Межкомнатныеперегородки: реферат. URL: <https://www.skachatreferat.ru/referaty/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8/196375.html>(дата 25.10.2012).
26. Перегородки из гипсовых плит: реферат. URL:<https://www.skachatreferat.ru/referaty/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8-%D0%98%D0%B7%D0%93%D0%B8%D0%BF%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85-%D0%9F%D0%BB%D0%B8%D1%82/85083165.html> (дата звернення 21.05.2017).
27. Перязева Г.Гипсокартонные перегородки: Министерство образования Российской Федерации Новосибирская государственная архитектурно–художественная академия. Новосибирск, 2012. URL: <https://www.skachatreferat.ru/referaty/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8/147346.html>.
28. Методичні вказівки до виконання курсового проекту №1 з дисципліни «Архітектура будівель»// Смоляк В.В., Очеретний В.П., Ковальський В.П. Вінниця: ВНТУ, 2009. 36 с.

29. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2006-01-10]. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 2005. 36 с.
30. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України: [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 110 с.
31. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2017-05-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2017. 30 с.
32. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: [Чинний від 2013-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2013. 52 с.
33. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2011. 123 с.
34. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2018. 30 с.
35. ДБН В.2.6-14-97. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Том 1 Проектування. [Чинний від 2007-01-05]. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 1998. 99 с.
36. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2011. 71 с.
37. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: [підручник] / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников]. Полтава, 2003. 446 с.
38. Ваганов І. І., Маєвська І. В., Попович М. М., Тітко О. В. Проектування основ і фундаментів. Вінниця, ВНТУ, 2003 140 с.
39. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель і споруд. Довідник./ Упорядники: І.Н. Дудар, Т.Е. Потапова, Т.В. Прилипко. Вінниця: ВНТУ, 2005 137 с.

40. ДБН В.1.2.-:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Введ. З 1 січня 2007 р. на заміну СНиП 2.01.07-85 (крім розділу 10). Вид. офіц. Київ: Мінбуд України, 2006. 71 с. 5

41. Методичні вказівки до виконання розділу з охорони праці в кваліфікаційних роботах здобувачів освітнього ступеня магістра за спеціальностями 153, 163, 171 і 172 / Уклад.: С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. Вінниця : ВНТУ, 2021. 51 с.

42. Кобилянський О. В., Кобилянська І.М., Яблочников С.Л. Основи охорони праці. Вінниця: Планер, 2007. 171 с.

43. Кобилянський О. В. Охорона праці при експлуатації електроустановок. Вінниця: ВДТУ, 2003. 125 с.

44. Кобилянський О. В. Охорона праці у галузі. Вінниця: ВНТУ, 2005. 139 с.

45. Кобилянський О. В. Основи охорони праці. Ч. 1. Вінниця: ВНТУ, 2007. 183 с.

46. Кобилянський О. В. Основи охорони праці. Ч. 2. Вінниця: ВНТУ, 2007. 171 с.

47. ДСН «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.

48. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Електронний ресурс] Режим доступу : <http://vsegost.com/Catalog/41/41131.shtml>

49. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Електронний ресурс] Режим доступу : http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.1.1-7-2002.pdf

50. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885

51. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд. Вид. офіц. Київ:Мінбуд. України, 2006. 154 с.

52. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2013. –149 с.

53. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-294>

54. ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=76667

55. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_1_10/1-1-0-1828

56. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/32_2_2009.pdf

57. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Електронний ресурс] Режим доступу : <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>

58. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>

59. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

60. ДСН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [Електронний ресурс]. Режим доступу : URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0203-03>.

61. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Терміни та визначення [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>

62. ДСТУ ОHSAS18002:2015. Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог. К. : ГП «УкрНИУЦ», 2016. 21 с.

63. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759

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

65. Кодекс цивільного захисту України. Вид. офіц. Київ: ВР України, 2012 [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

66. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://docs.cntd.ru/document/901702428>.

67. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартів безпеки труда. Шум. Общие требования безопасности [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.cntd.ru/document/5200291>

Додаток А

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Оптимізація конструктивного рішення перегородок

Тип роботи: кваліфікаційна робота / МКР
(кваліфікаційна робота, курсовий проект (робота), реферат, аналітичний огляд, інше (вказати))

Підрозділ кафедра БМГА, ФБТЕГП, гр. Б-20мі
(кафедра, факультет (інститут), навчальна група)

Науковий керівник: Маєвська І.В., доцент
(прізвище, ініціали, посада)

Показники звіту подібності

Plagiat.pl (StrikePlagiarism)		Unicheck	
КП1		Оригінальність	81,5%
КП2			
Тривога/Білі знаки	/	Схожість	18,5%

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне)

- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її автора. Роботу направити на доопрацювання.
- 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.

Заявляю, що ознайомлений (-на) з повним звітом подібності, який був згенерований Системою щодо роботи (додається)

Автор СЖ Спринчак І.І.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Опис прийнятого рішення

допустити до захисту МКР
Допустити до захисту МКР

Особа, відповідальна за перевірку СЖ Блащук Н.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Експерт _____
(за потреби) (підпис) (прізвище, ініціали, посада)

Магістерська кваліфікаційна робота Спринчак. І.І. на тему:
«Оптимізація конструктивного рішення перегородок»

Мета дослідження. Метою роботи є оптимізація конструктивного рішення перегородок на прикладі багатоповерхового житлового будинку.

Задачі дослідження.

- Аналіз сучасних конструкцій перегородок з використанням різних матеріалів.
- Аналіз зміни навантаження на перекриття від перегородок в залежності від зміни конструктивного рішення і матеріалів перегородок.
- Дослідити вплив зміни навантаження від перегородок на фундамент.
- Зробити порівняльний аналіз вартості перегородок та вартості несучих конструкцій.
- Дослідити переваги та недоліки різних типів перегородок за вартістю та трудомісткістю.
- Визначити загальний економічний ефект.
- Аналізувати одержані результати.

Види перегородок

1. Каркас під ГКЛ.



2. Цегляні перегородки.



3. Пазогребневі перегородки.



4. З газобетонних блоків



5. Гіпсобетонні

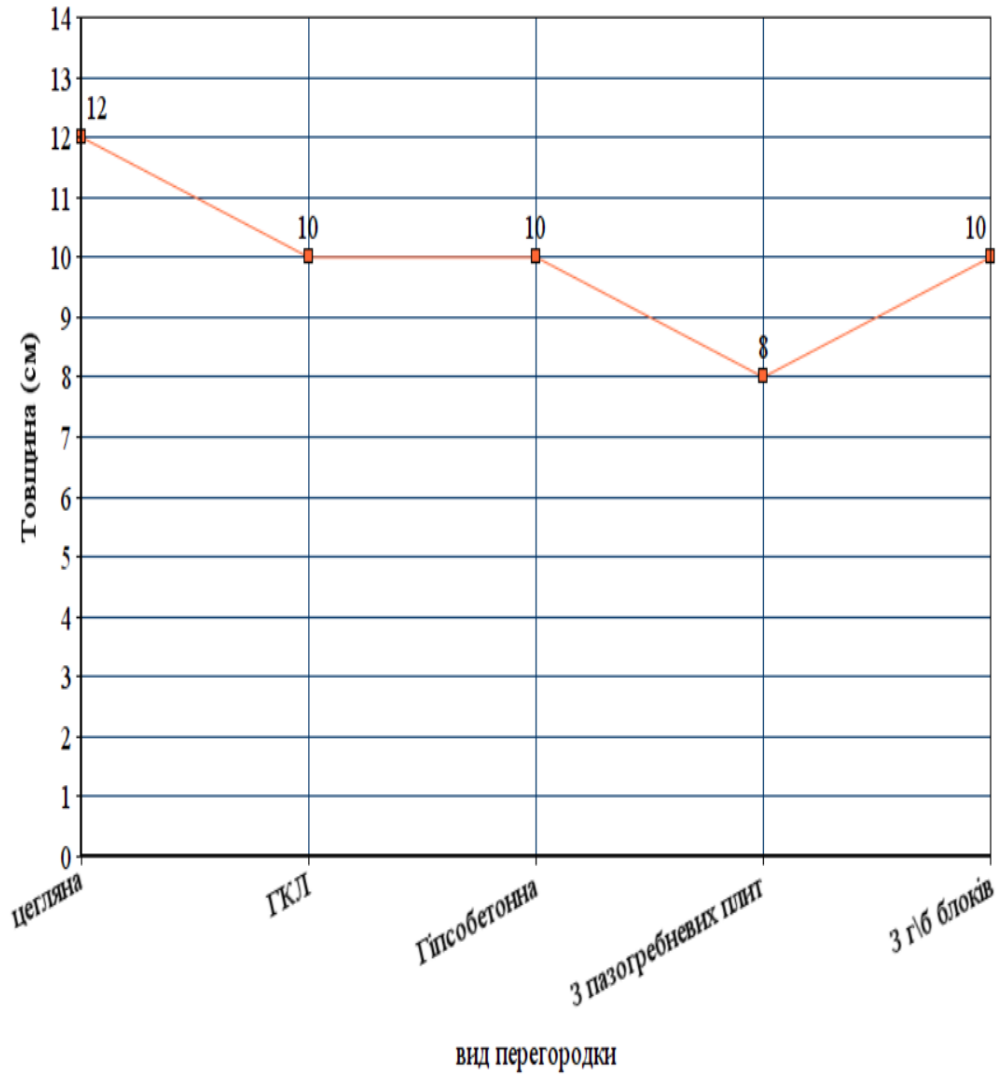


Властивості матеріалів різних типів перегородок

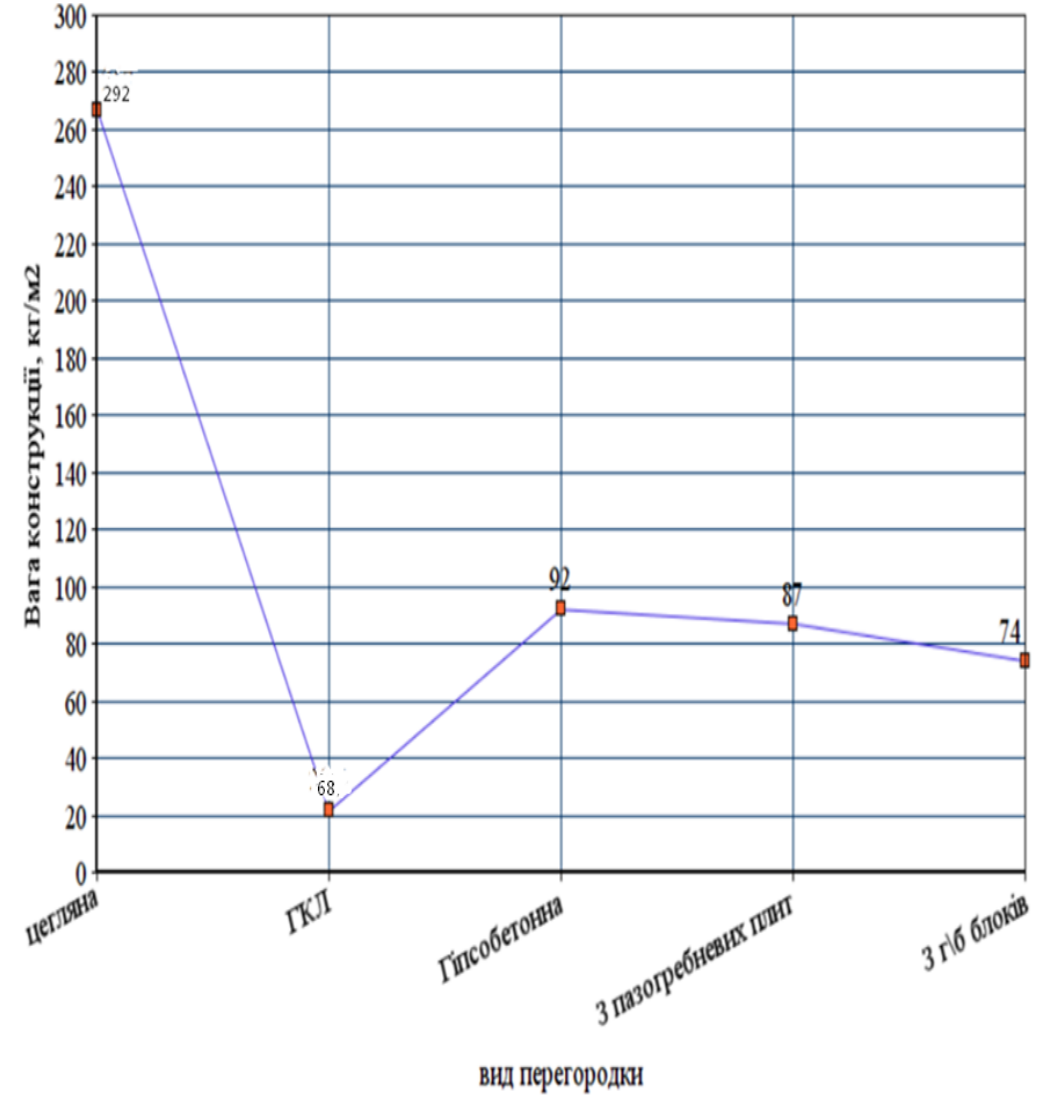
Тип перегородки	Матеріал	Товщина, см	Вага конструкції, кг/м ²	Індекс звукоізоляції, дБ
Цегляна перегородка	Керамічна цегла	12	292	40
Гіпсокартонна перегородка	ГКЛ (один шар) з каркасом із металопрофілю	10	48,5	40
Гіпсобетонна перегородка	Гіпсобетон	10	92	40-45
Перегородка з пазогребневих плит	Пазогребневі плити	8	87	43
Перегородки з газобетонних блоків	Газобетонні блоки	10	74	40

Аналіз перегородок за властивостями матеріалів та ТЕП.

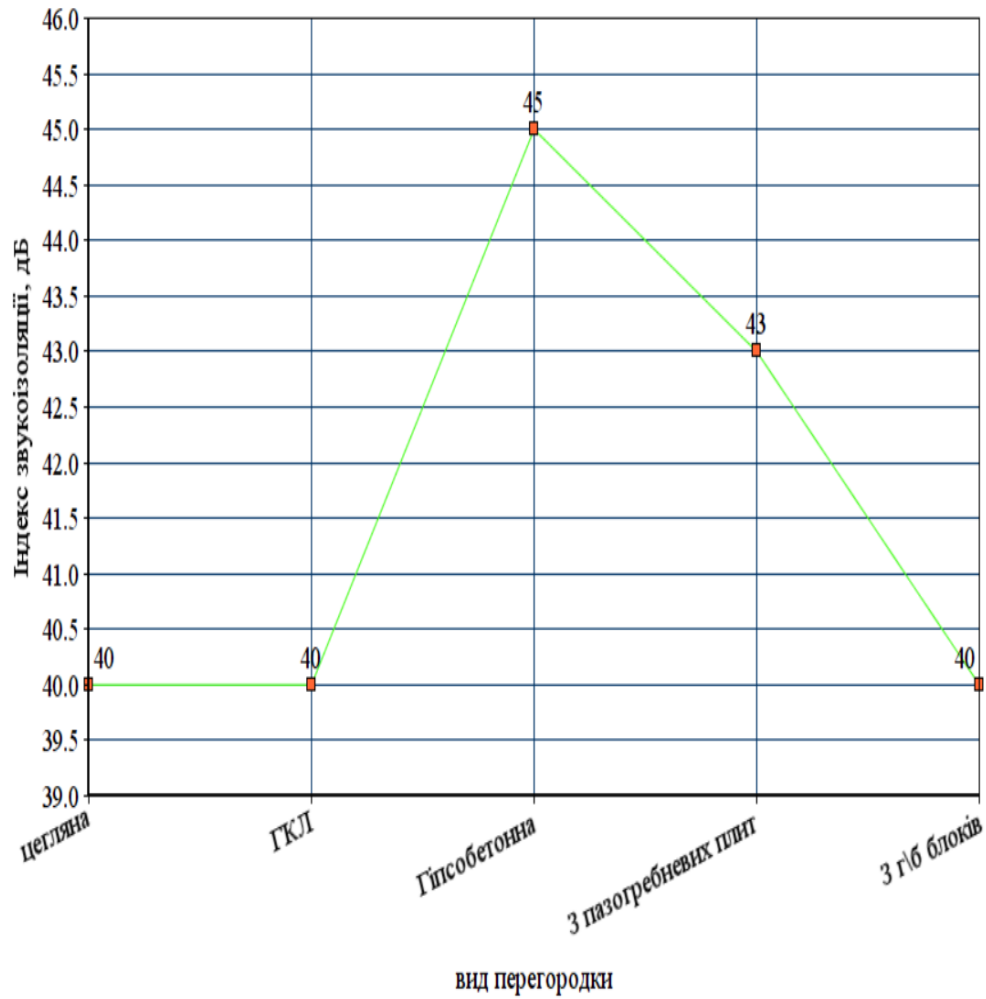
Порівняльна діаграма товщин (мм)



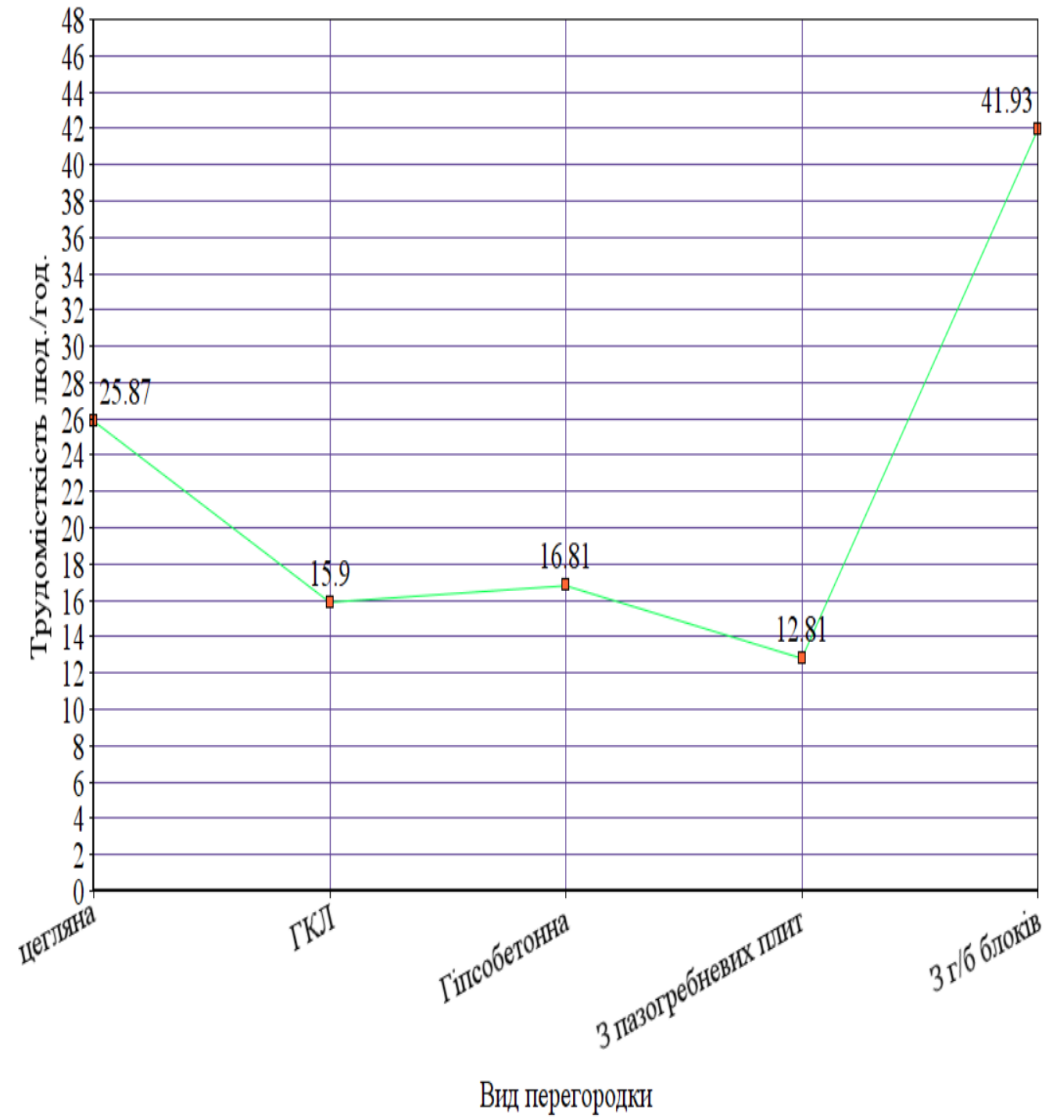
Порівняльна діаграма ваги (кг/м2)



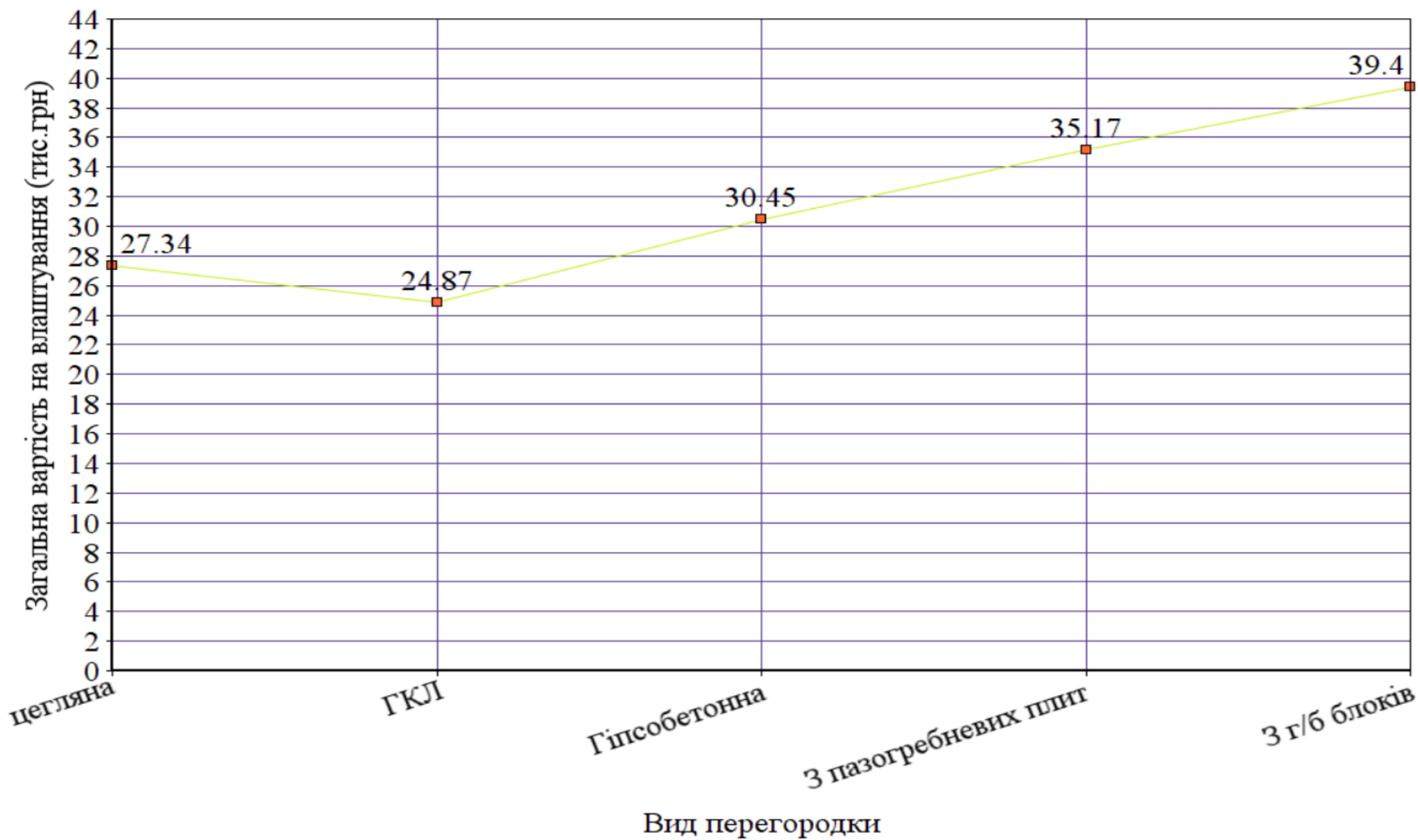
Порівняльна діаграма звукоізоляції (дБ)



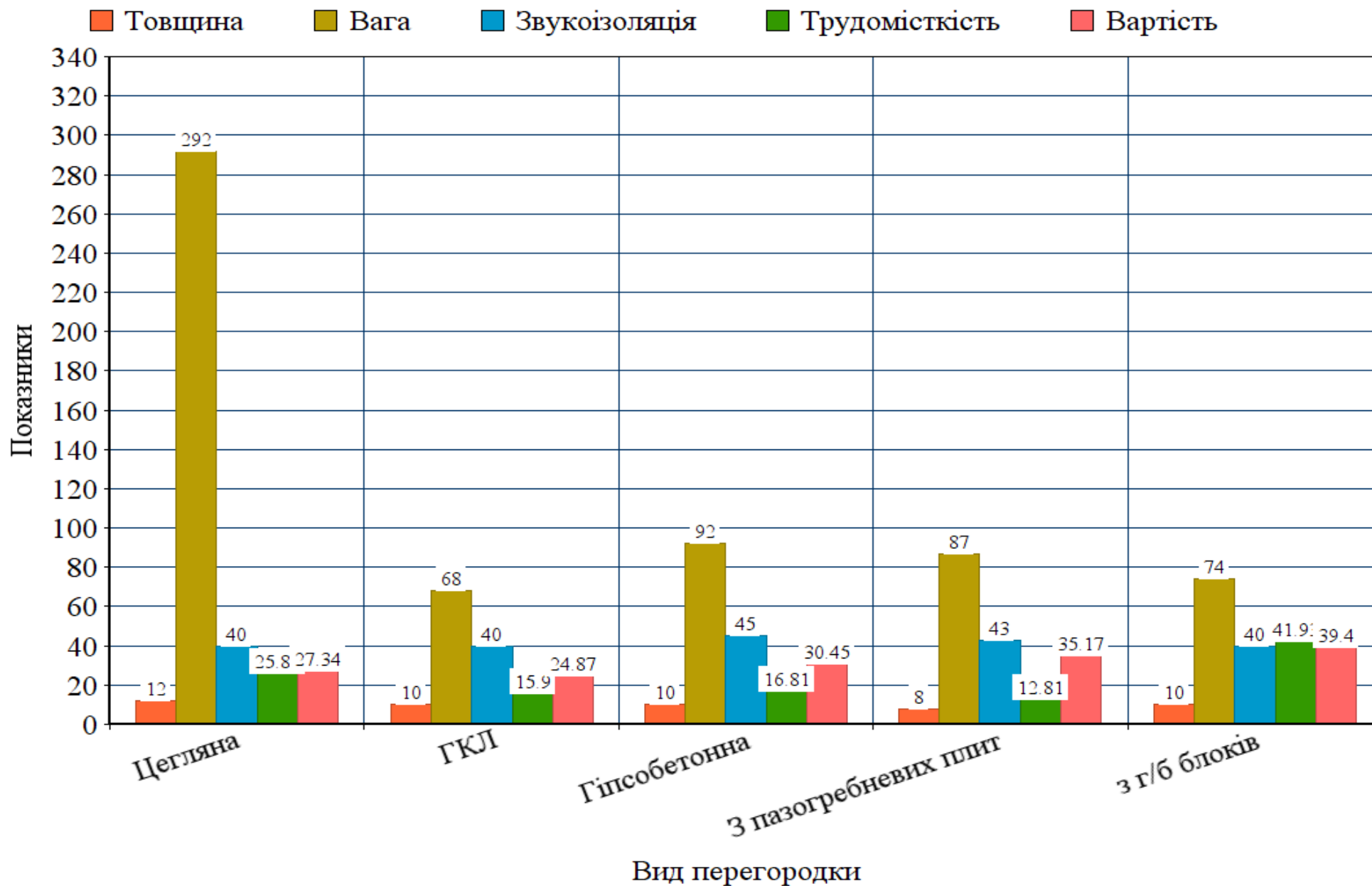
Порівняльна діаграма трудомісткості (л./год.)



Порівняльна діаграма вартості (тис.грн.)



Загальна порівняльна діаграма



Результати підрахунку ширини плитної частини стрічкового фундаменту:

-для варіанту перегородок з ГКЛ

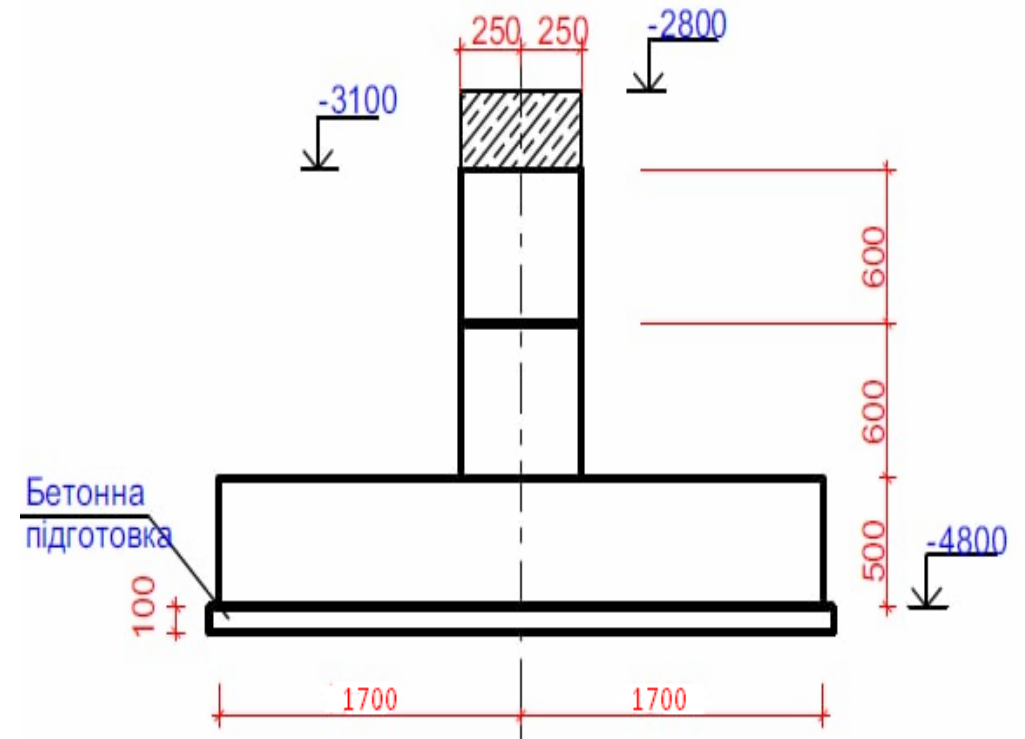
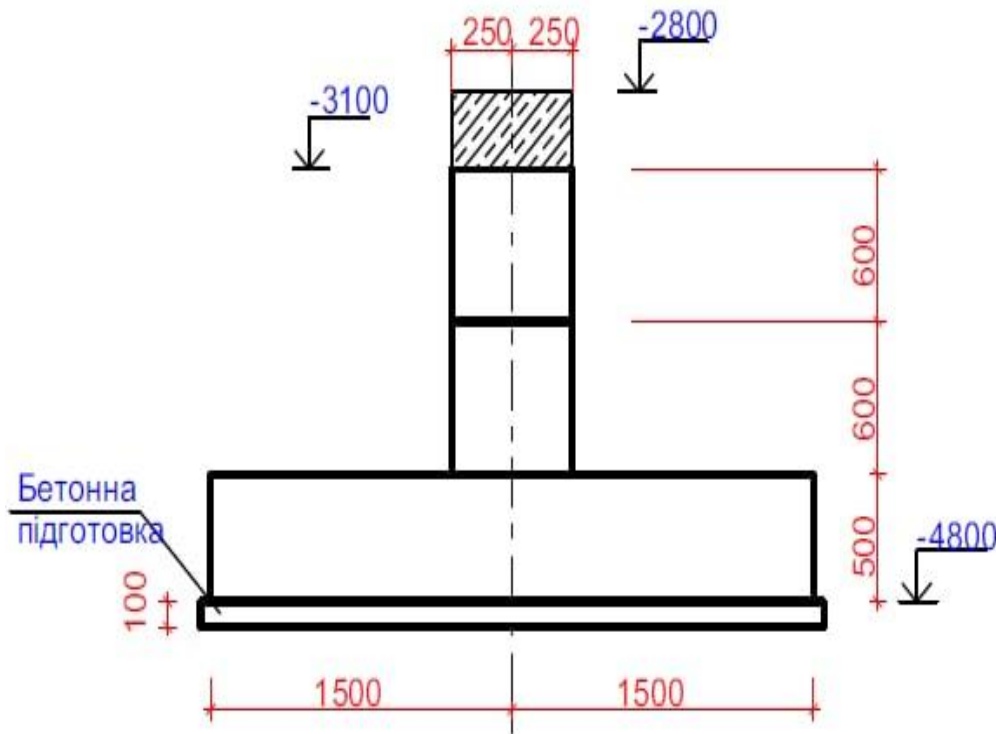
$N_e = 896,04 \text{ кН/м.п}$

$b = 3 \text{ м}$

-для варіанту перегородок з цегли

$N_e = 1054,76 \text{ кН/м.п}$

$b = 3,4 \text{ м}$



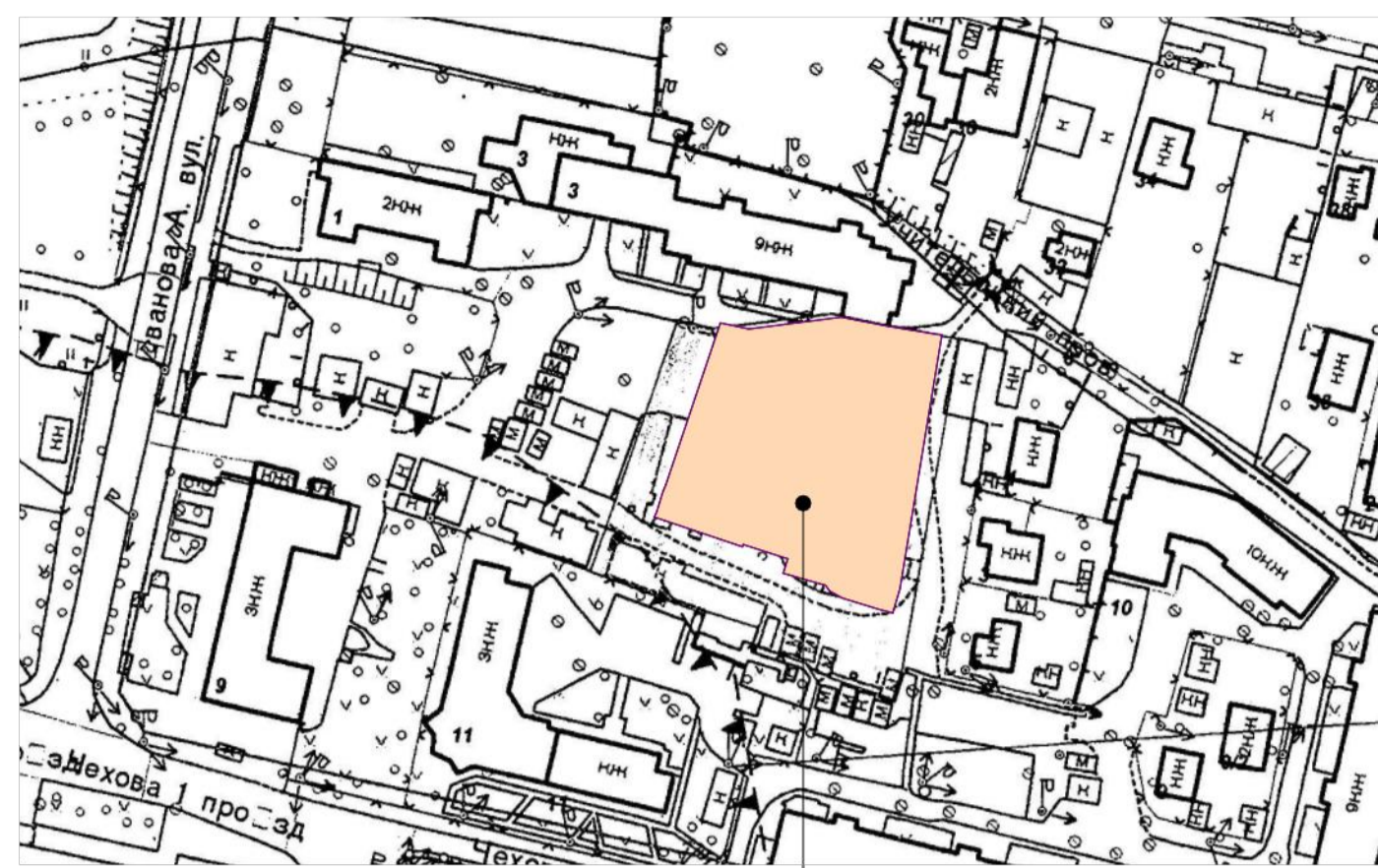
Висновки.

Серед представлених перегородок можна виділити декілька за різними перевагами. Першість за сукупністю властивостей очолює перегородка, влаштована з пазогребневих плит, яка є відносно легкою, має чудові звукоізоляційні характеристики при малій товщині. Іншим чудовим вибором буде перегородка з гіпсобетону, яка має одні з найвищих звукоізоляційних властивостей. В «тренді» також є перегородки з гіпсокартонних листів які легко монтуються, не потребують вирівнювання поверхонь та спричиняють мінімальний тиск на перекриття.

За результатами підрахунку ширини плитної частини стрічкового фундаменту для варіантів перегородок з ГКЛ ($b = 3$ м) та цегли ($b = 3,4$ м), можна спостерігати невеликий економічний ефект в вигляді зменшення вартості на влаштування подушки стрічкового фундаменту. За економічними показниками тримає лідерство перегородка з ГКЛ. Кошторисна вартість становить –1621 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 12,99 люд.-гол, приведені витрати - 1621,01 тис. грн. Економічний ефект – 63,74 тис. грн.

Генеральний план М 1:500

Ситуаційна схема М 1:2000



Експлікація будівель та споруд

№ по ГП	Найменування	Площа забудови, м²	Примітка
1	Багатоквартирний житловий будинок	751,1	Проект
2	Спортивний майданчик	150,0	Проект
3	Іонуча житлова забудова	-	-
4	Іонуча нежитлова забудова	-	-
5	Дитячий майданчик	150,0	Проект

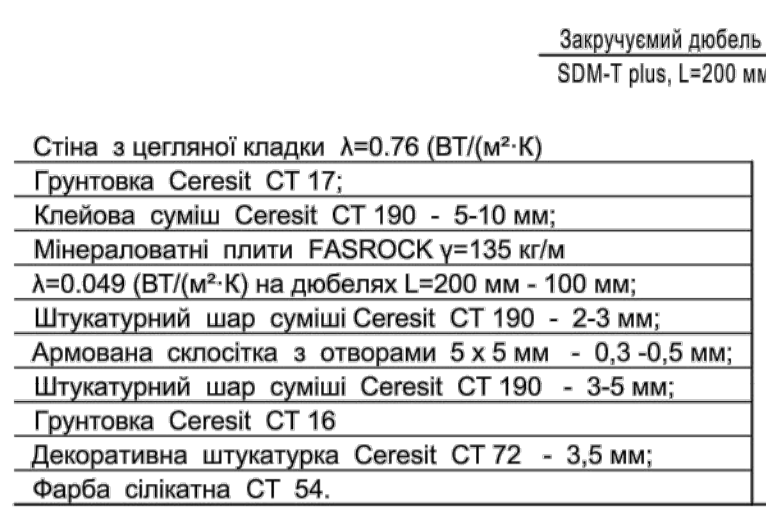
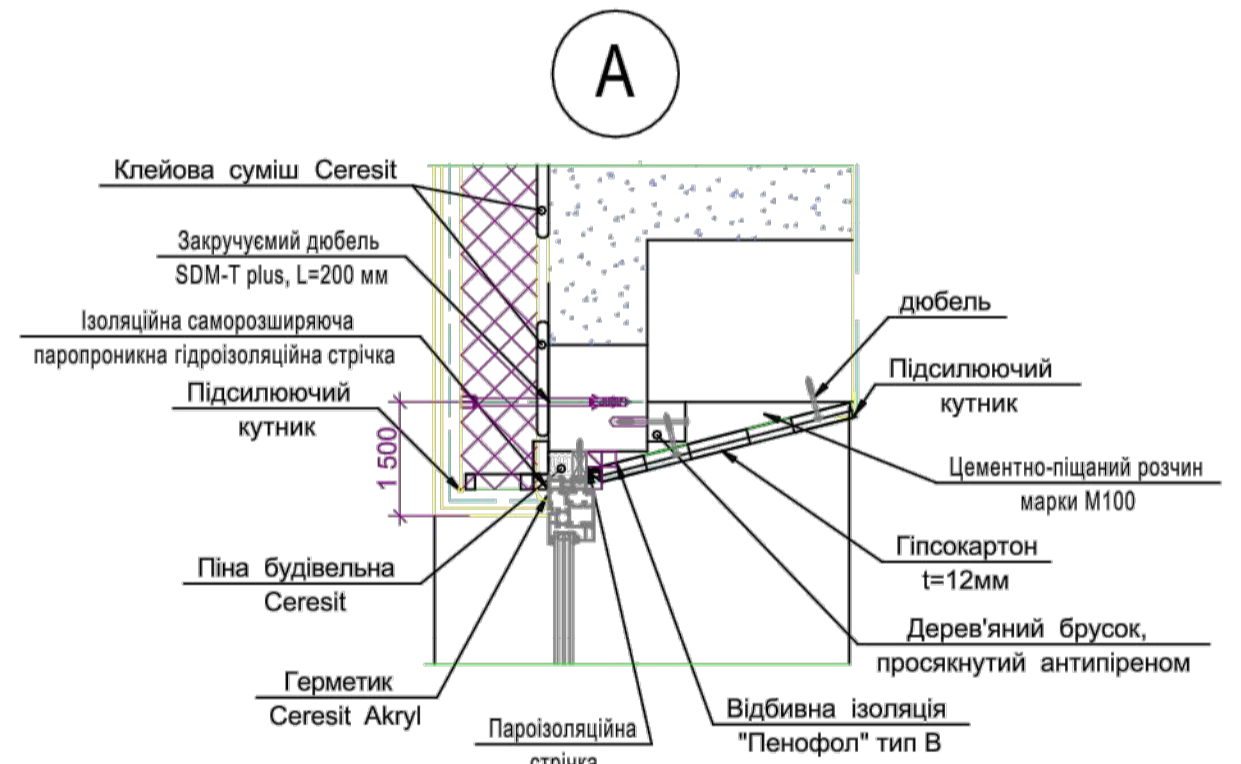
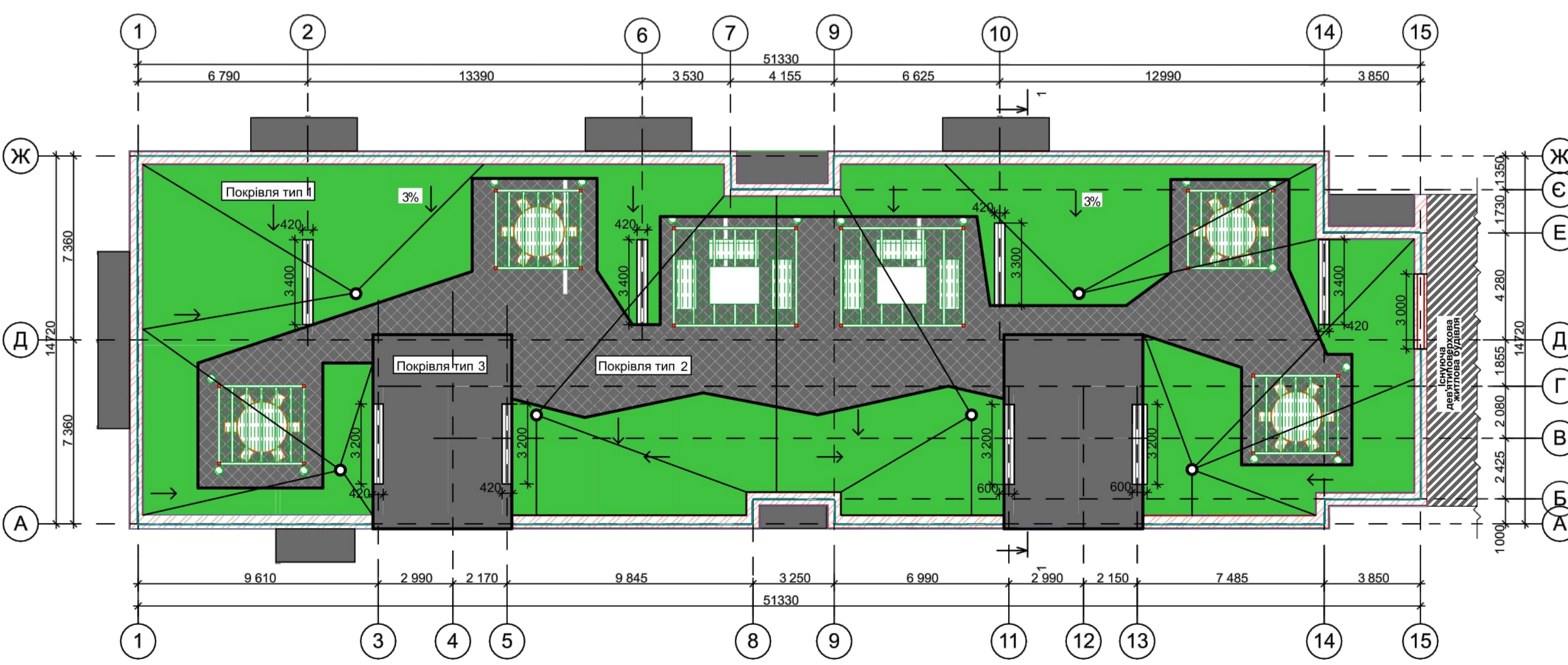
Умовні позначення

- Межа земельної ділянки
- Будинок, що проєктується
- Іонуча житлова забудова
- Іонуча нежитлова забудова
- Нежитлова забудова, що демонтується
- Ділянки з твердим покриттям
- Озеленення

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиничні вимір.	Кількість	Примітка
1	Площа ділянки	м²	4169,0	
2	Площа забудови	м²	1051,1	
3	Відсоток забудови земельної ділянки	%	25,2	
4	Площа ділянки з твердим покриттям	м²	1830,0	
5	Площа озеленення	м²	1287,9	

План покрівлі



Склад елементів покрівлі тип 1

- Субстрат 200 мм
- Торф (некомпозуваний) 50 мм
- Профільована мембрана ІЗОЛІТ 0,6 0,6 мм
- Геотекстиль дренажний
- Мембрана EPDM фірми Firestone 1,143 мм
- Геотекстиль (захисний шар)
- Похилювальний шар - керамзитобетон 20...110 мм
- Теплоізоляція FOAMGLAS RB-100 на холодний бітумний мастичний з об'єднанням швів 100 мм
- Бітумна грунтовка Quick Primer
- Плита покриття 150 мм

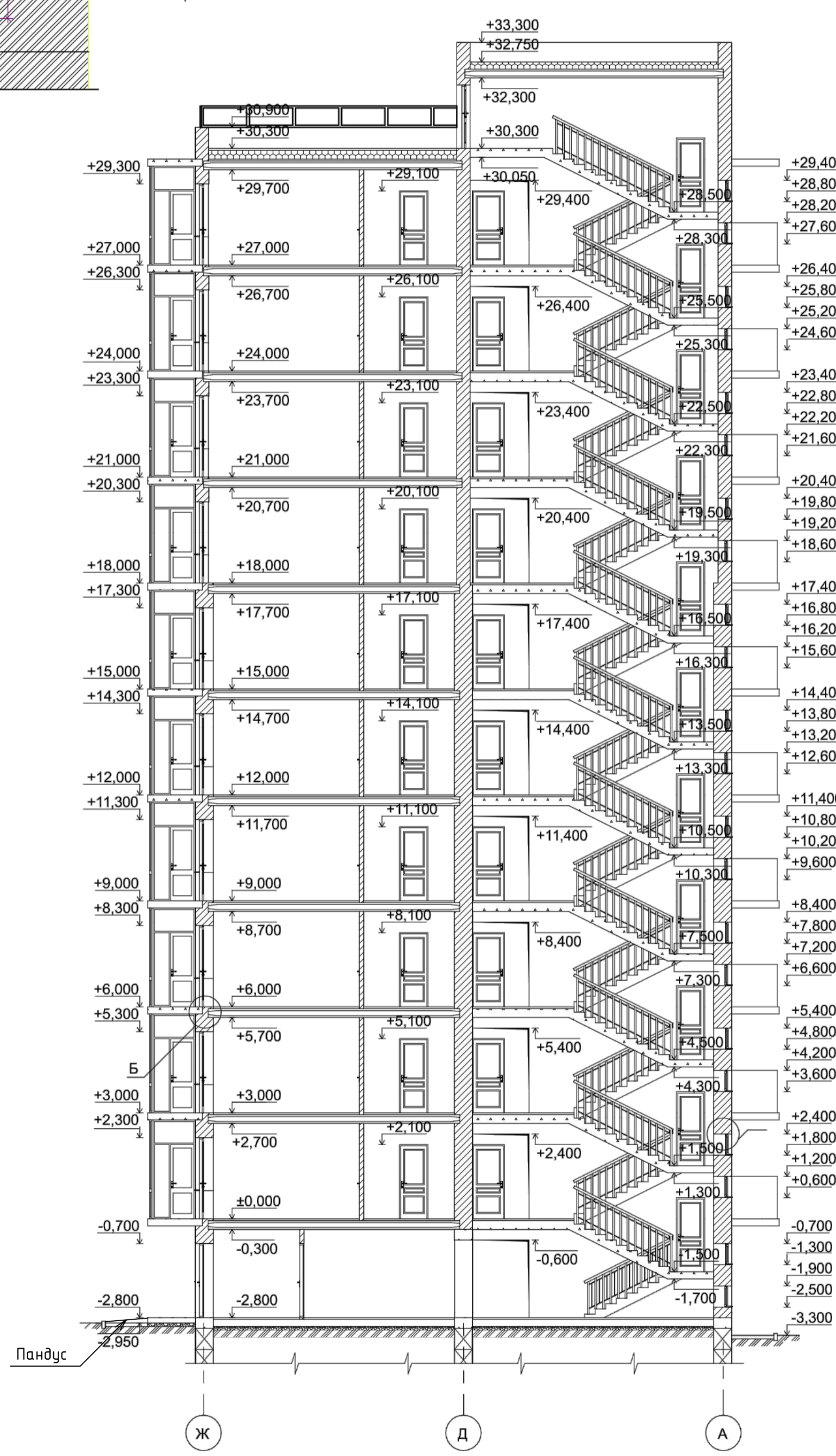
Склад елементів покрівлі тип 2

- Тротуарна плита 400x400 40 мм
- Геотекстиль (захисний шар)
- Мембрана EPDM фірми Firestone 1,143 мм
- Геотекстиль (захисний шар)
- Похилювальний шар - керамзитобетон 20...185 мм
- Теплоізоляція FOAMGLAS RB-100 на холодний бітумний мастичний з об'єднанням швів 100 мм
- Бітумна грунтовка Quick Primer
- Плита покриття 150 мм

Склад елементів покрівлі тип 3

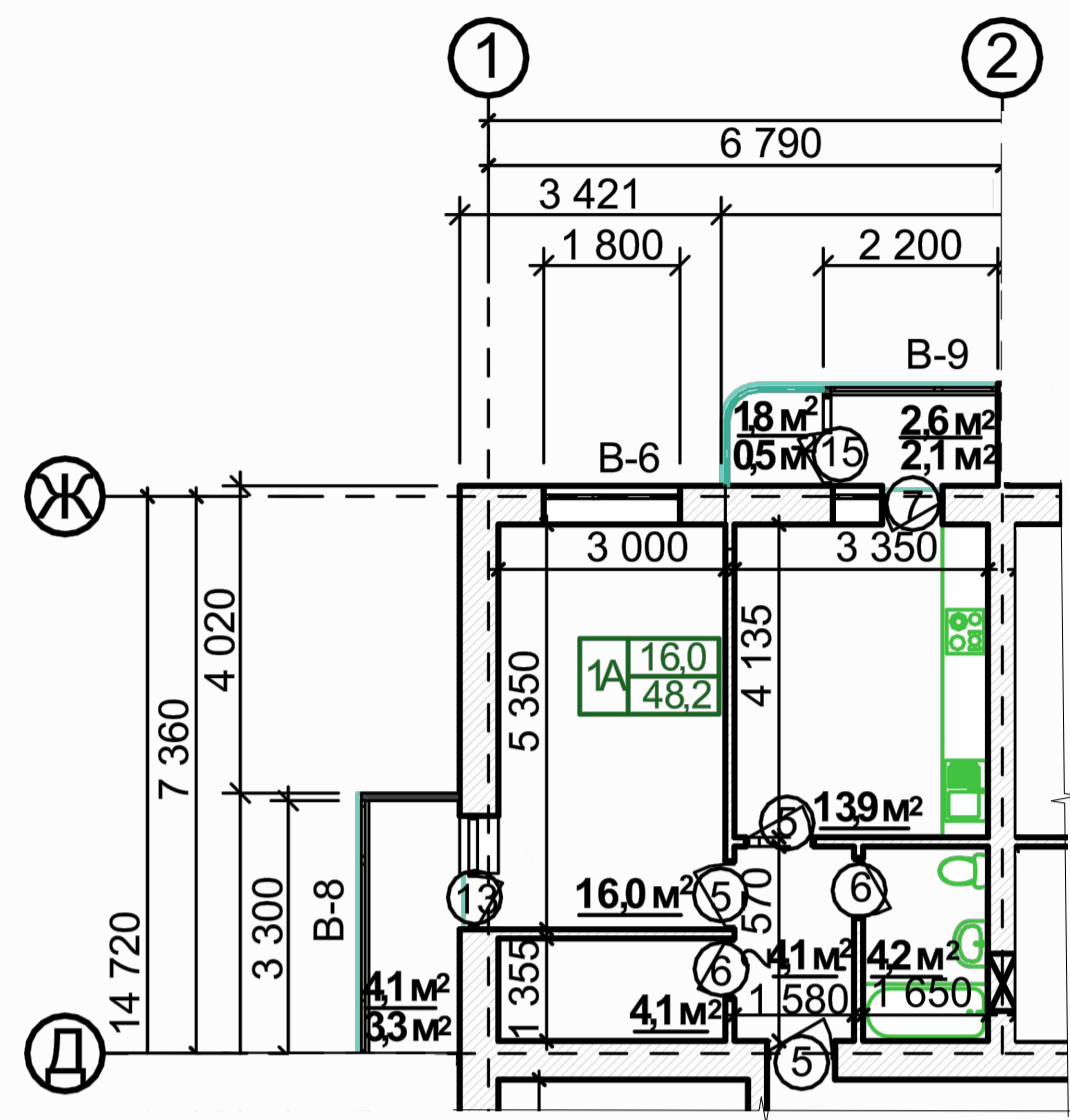
- Гравій фр. 10...20 мм 40 мм
- Геотекстиль дренажний
- Мембрана EPDM фірми Firestone 1,143 мм
- Геотекстиль (захисний шар)
- Похилювальний шар - керамзитобетон 20...60 мм
- Теплоізоляція FOAMGLAS RB-100 на холодний бітумний мастичний з об'єднанням швів 100 мм
- Бітумна грунтовка Quick Primer
- Плита покриття 150 мм

Розріз 1-1

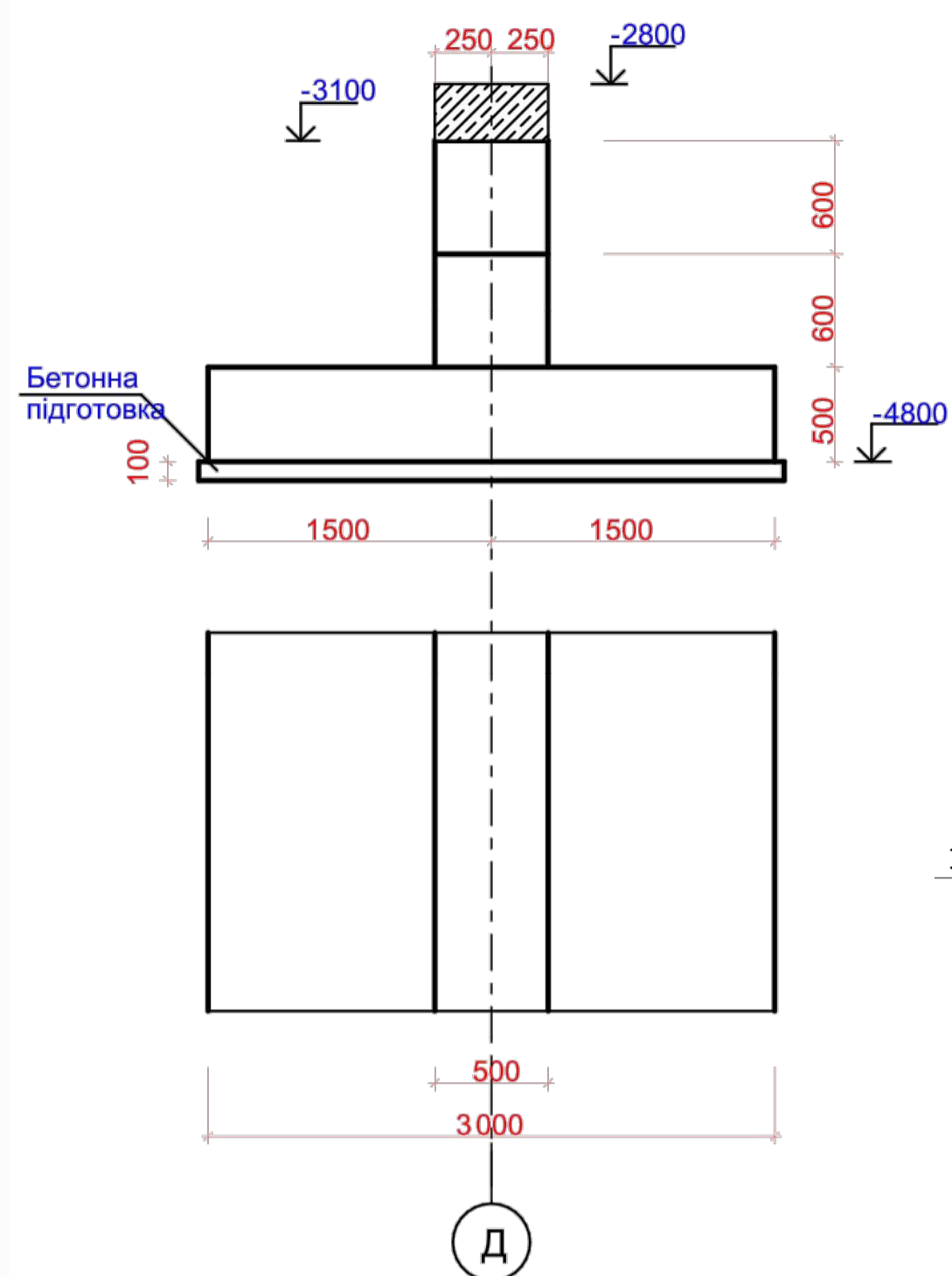


08-08.МКР.008 - АБ					
Житловий будинок по вулиці Іванова в м. Вінниця.					
Зм.	Кільк.	Арх.	ВР. Бок.	Підпис.	Дата.
Розробка	Спрощена 1:1				
Перевірка	Маєвська ІВ				
Корекція	Маєвська ІВ				
Н. Контроль	Маєвська ІВ				
Опонець	Ратчанка Г.С.				
Замітка	Шець В.В.				
Оптимізація конструктивного рішення перегородок.				Склад	Архив
ГП, ситуаційна схема, План покрівлі, Експлікація будівель та споруд, ТЕП, Вузли А,Б, Склад елементів покрівлі: 1,2,3.				П	13
ВНТУ, гр. Б-20м					

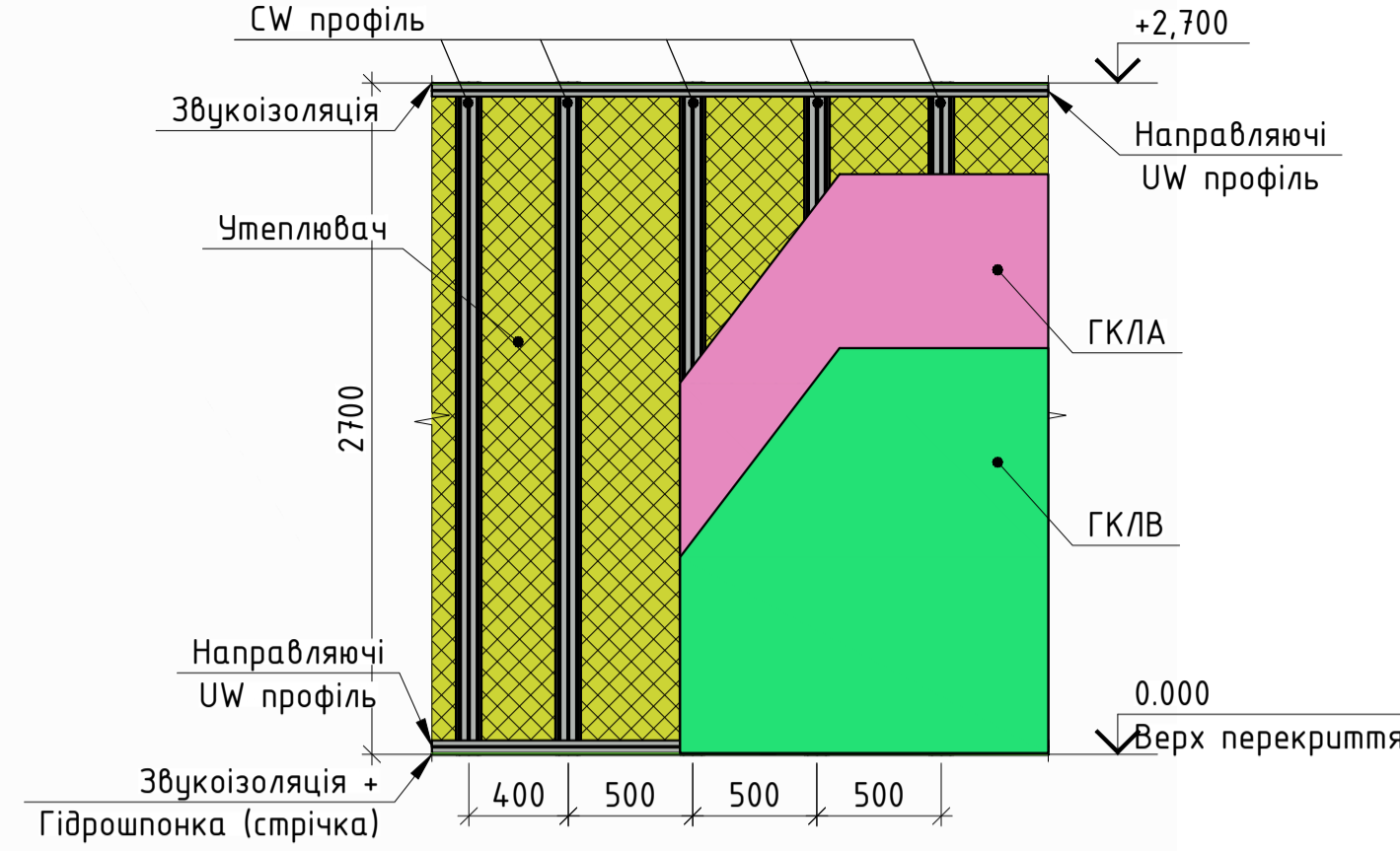
План розташування перегородок в кв. типу 1А.



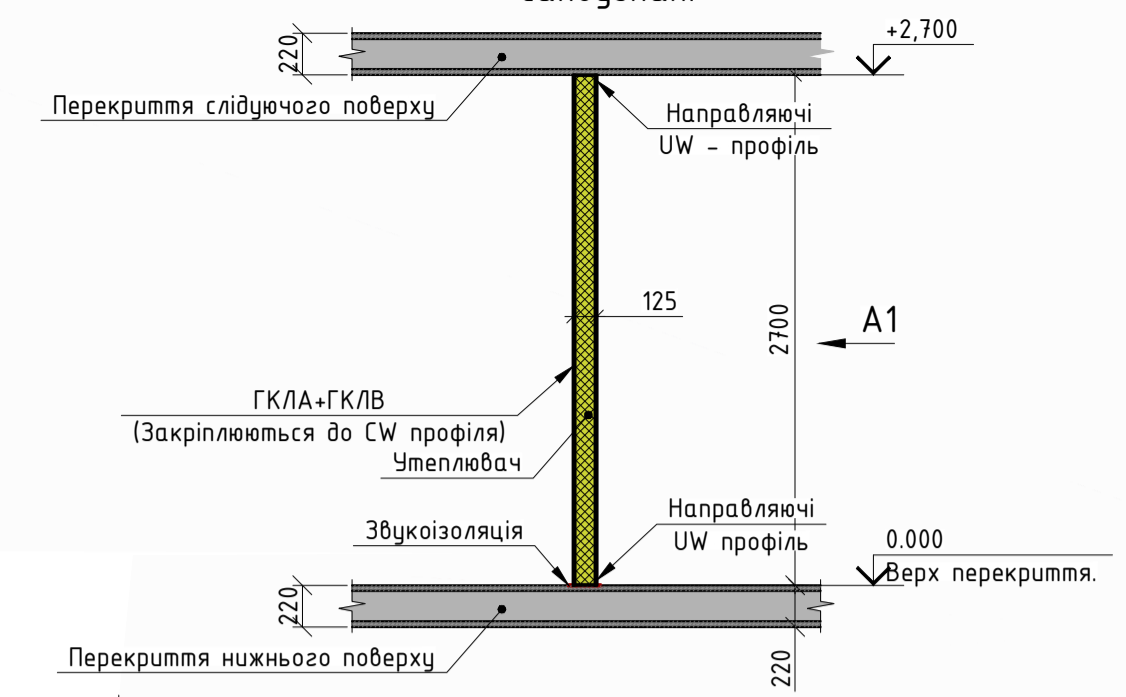
ФМ 1



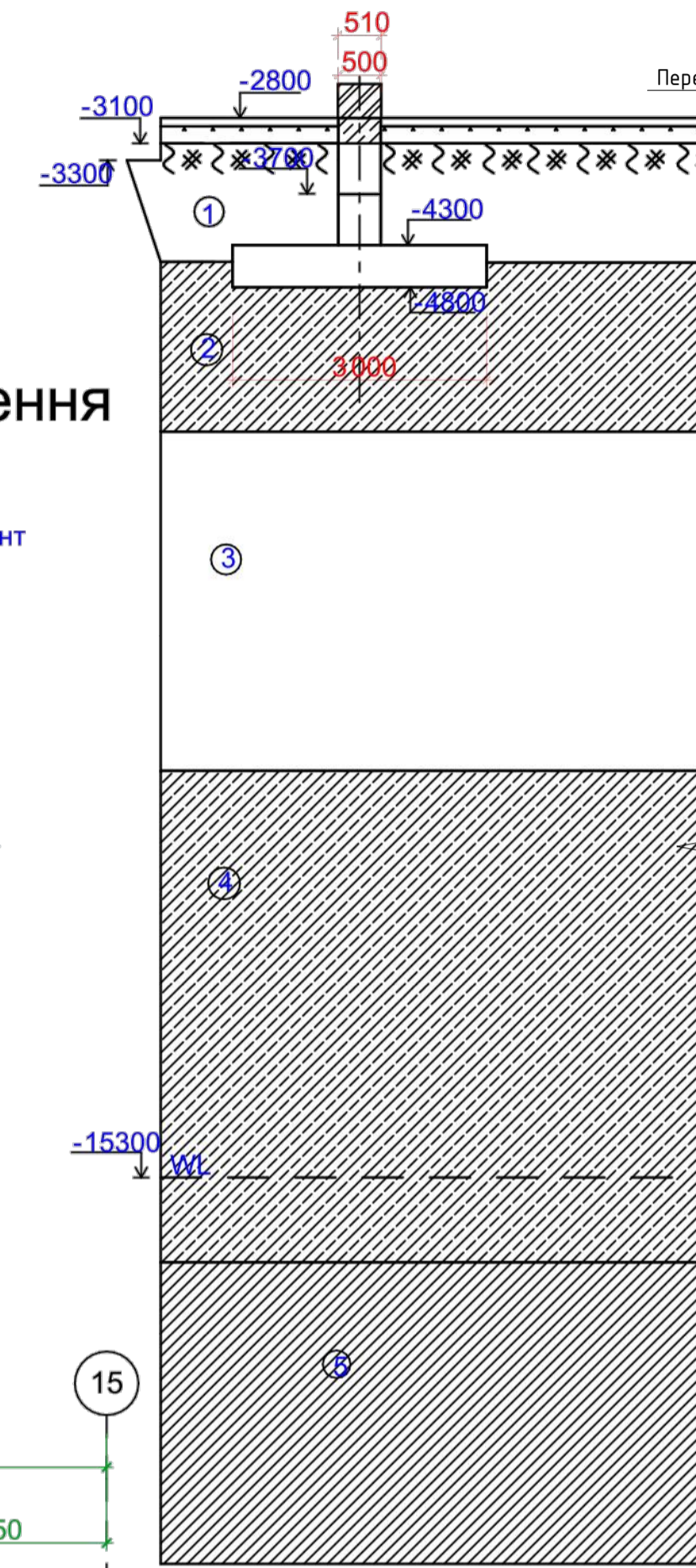
Вид А1. Влаштування перегородки в санвузлах



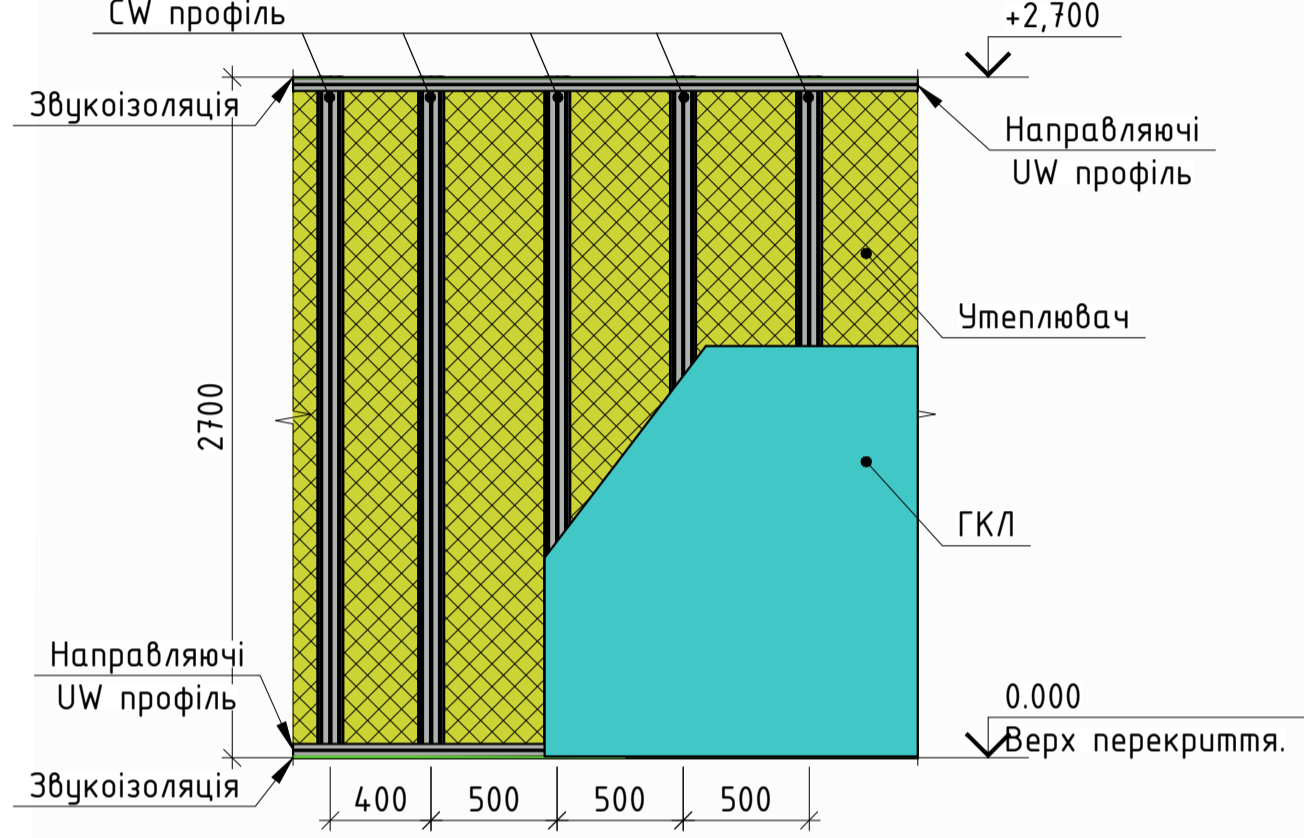
Вузел Влаштування перегородки в санвузлах.



Геологічний розріз



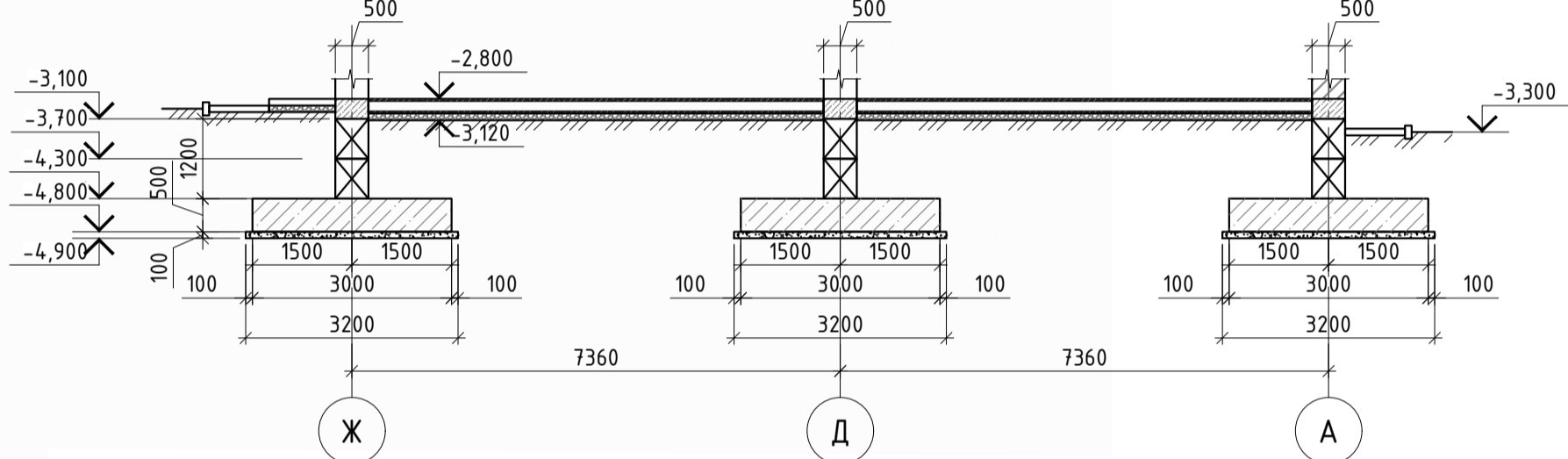
Вид А. Влаштування міжкімнатної перегородки з ГКЛ



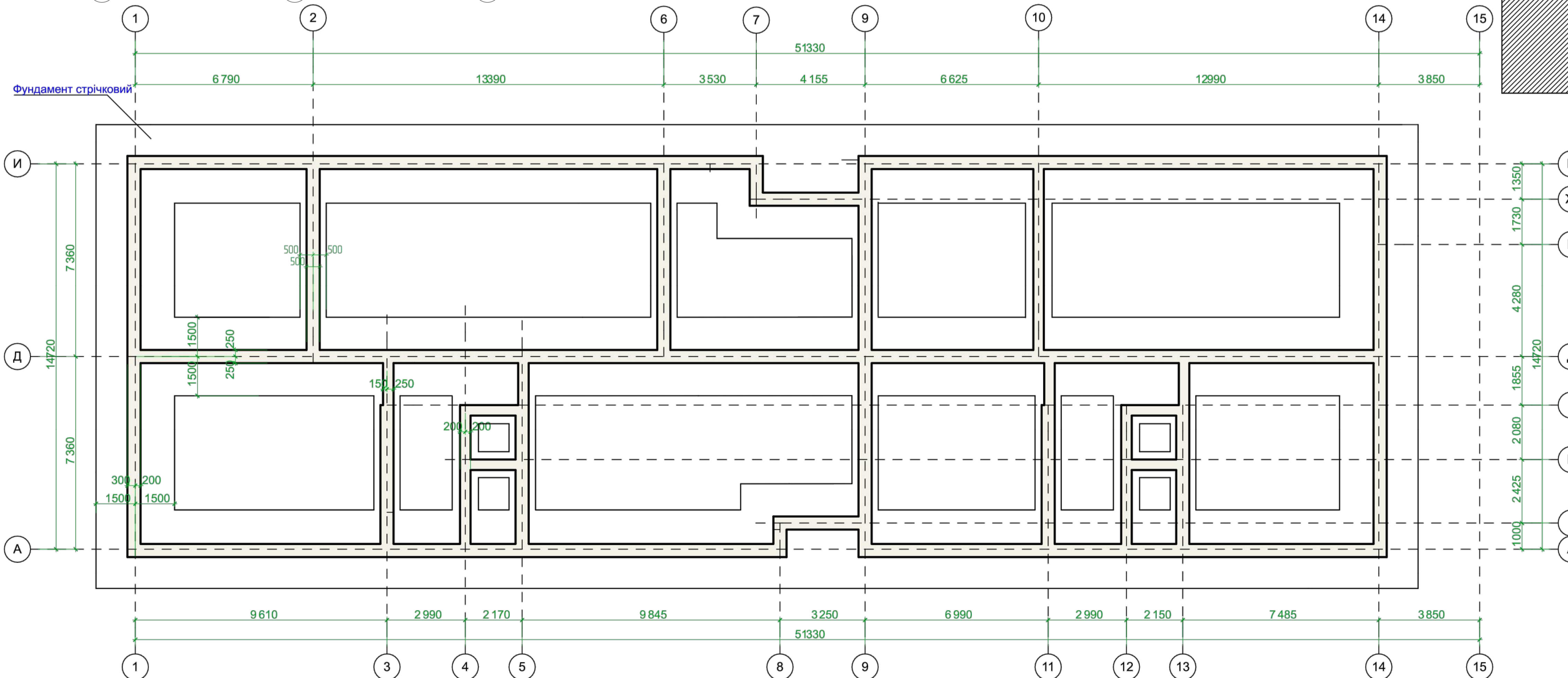
Умовні позначення

- ① Насипний ґрунт
- ② Супісок
- ③ Дрібний пісок
- ④ Супісь
- ⑤ Суглинок

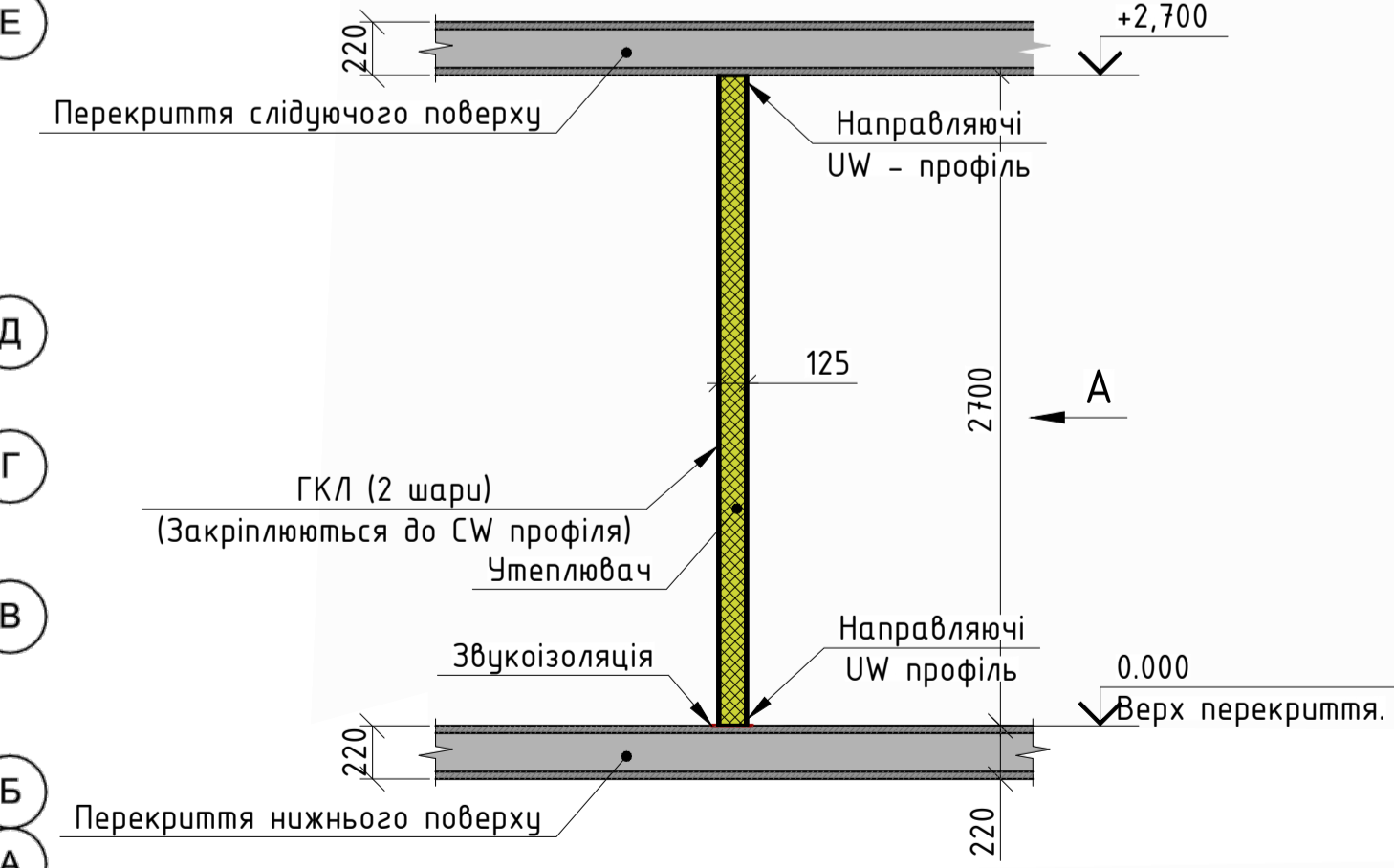
Фундаменти. Розріз. Схема розташування.



План фундаменту мілкового закладання

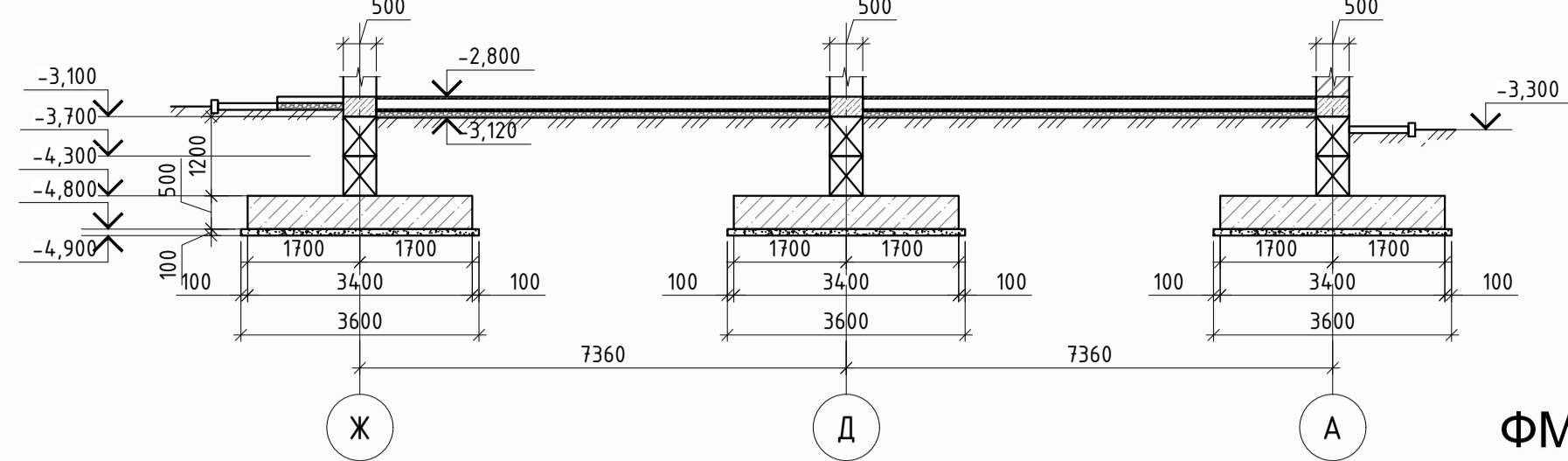


Вузел Влаштування міжкімнатної перегородки з ГКЛ

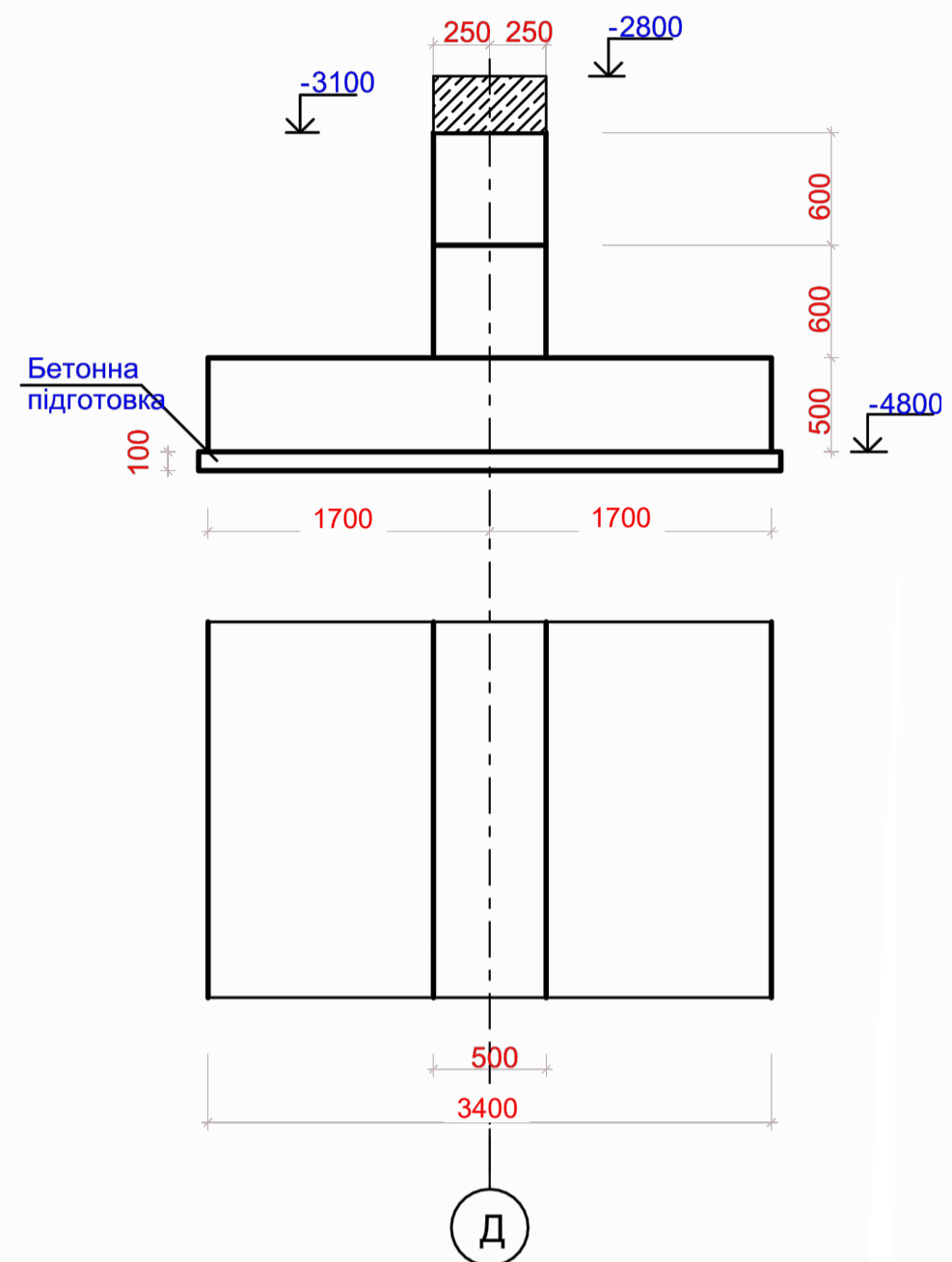


						08-08.МКР.008 - КБ		
						Житловий будинок по вулиці Іванова в м. Вінниця.		
Зм.	Клік.	Арх.	ВР. Бак.	Підпис.	Дата.	Оптимізація конструктивного рішення перегородок.		
Розробка	Спринчук І.І.					Склад	Архів	Архив
Перевірив	Масівська І.В.					П	14	
Керівник	Масівська І.В.					План фундаментів мілкового закладання, План розташування перегородок в кв. типу 1А, Фундаменти ФМ-1, Розріз, Схема розташування, Вид А, А1, Вузели влаштування перегородок, Геологічний розріз.		
Н. Контроль	Масівська І.В.					ВНТУ, гр. Б-20м		
Опонець	Ратичук Г.С.							
Замовив	Шець В.В.							

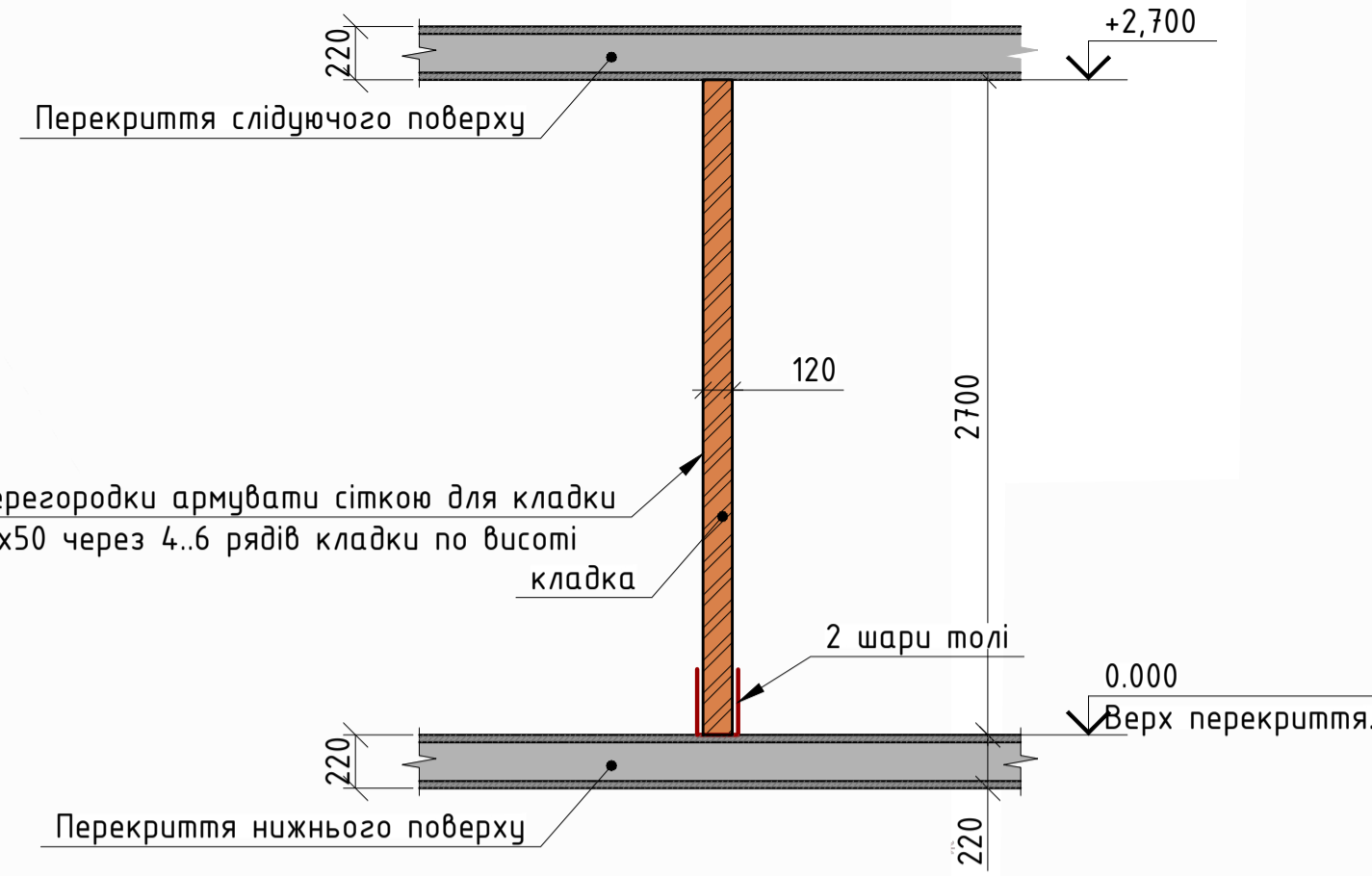
Фундаменти. Розріз. Схема розташування.



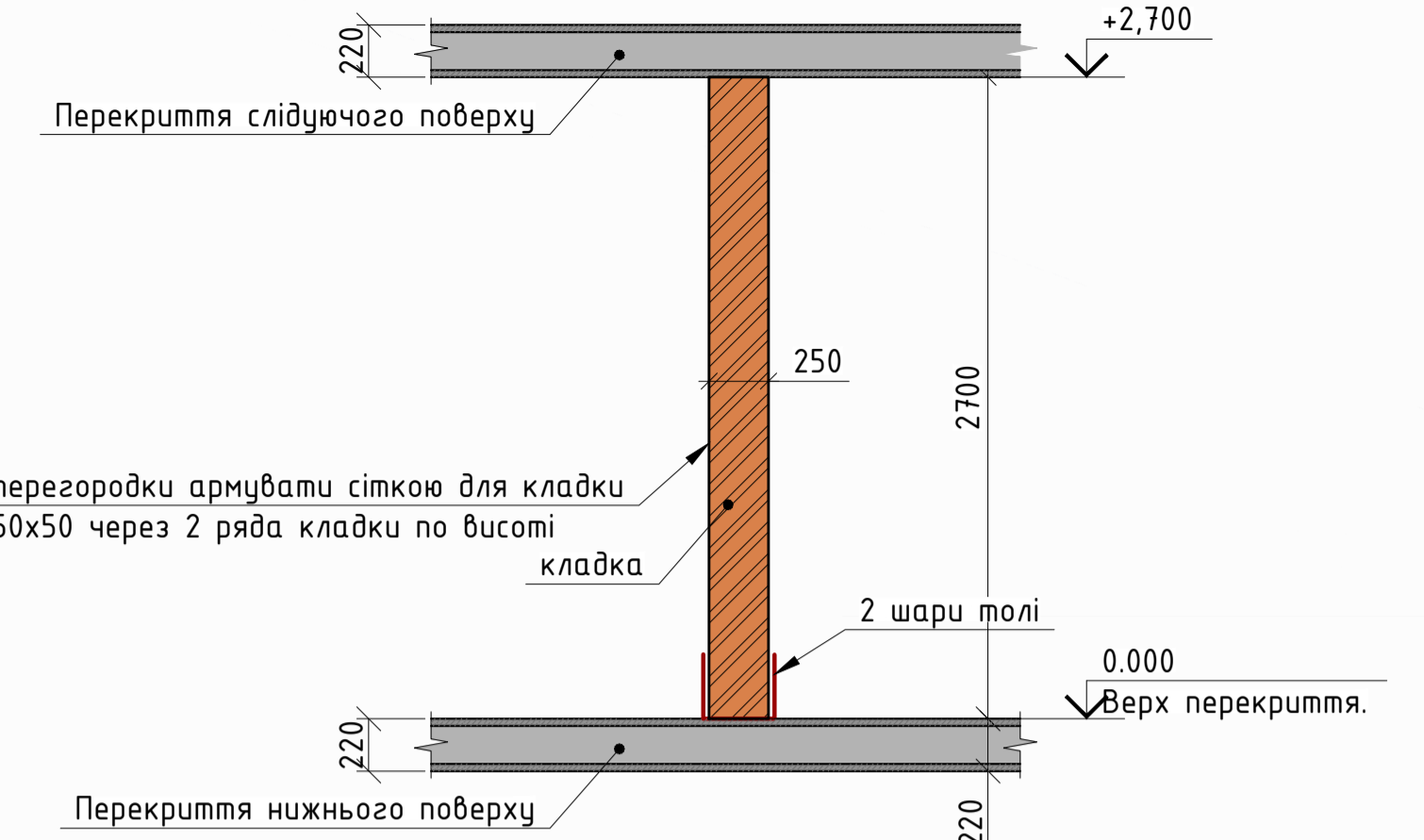
ФМ-2



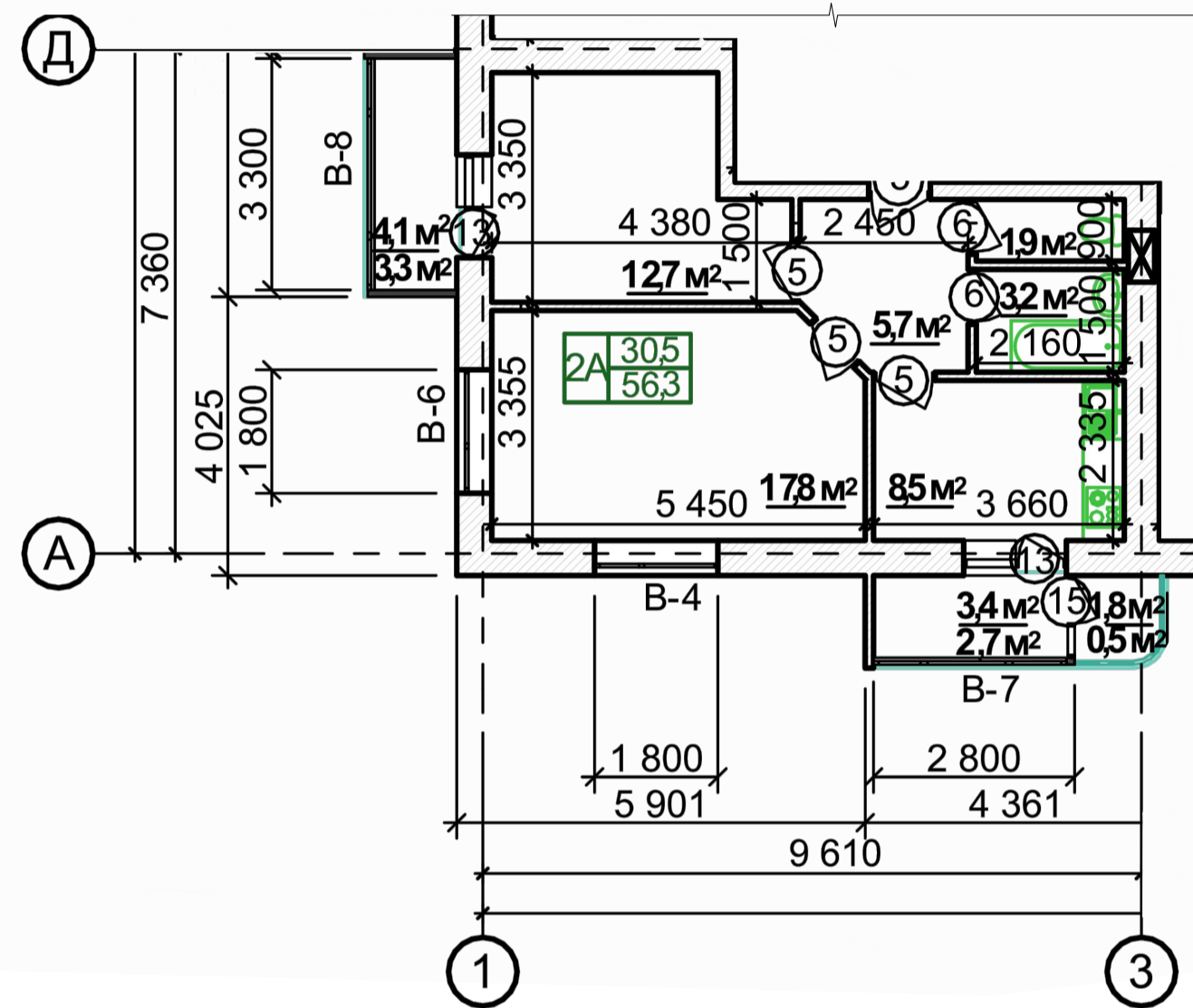
Вузол Влаштування міжкімнатної перегородки з цегли



Вузол Влаштування міжквартирної перегородки з цегли



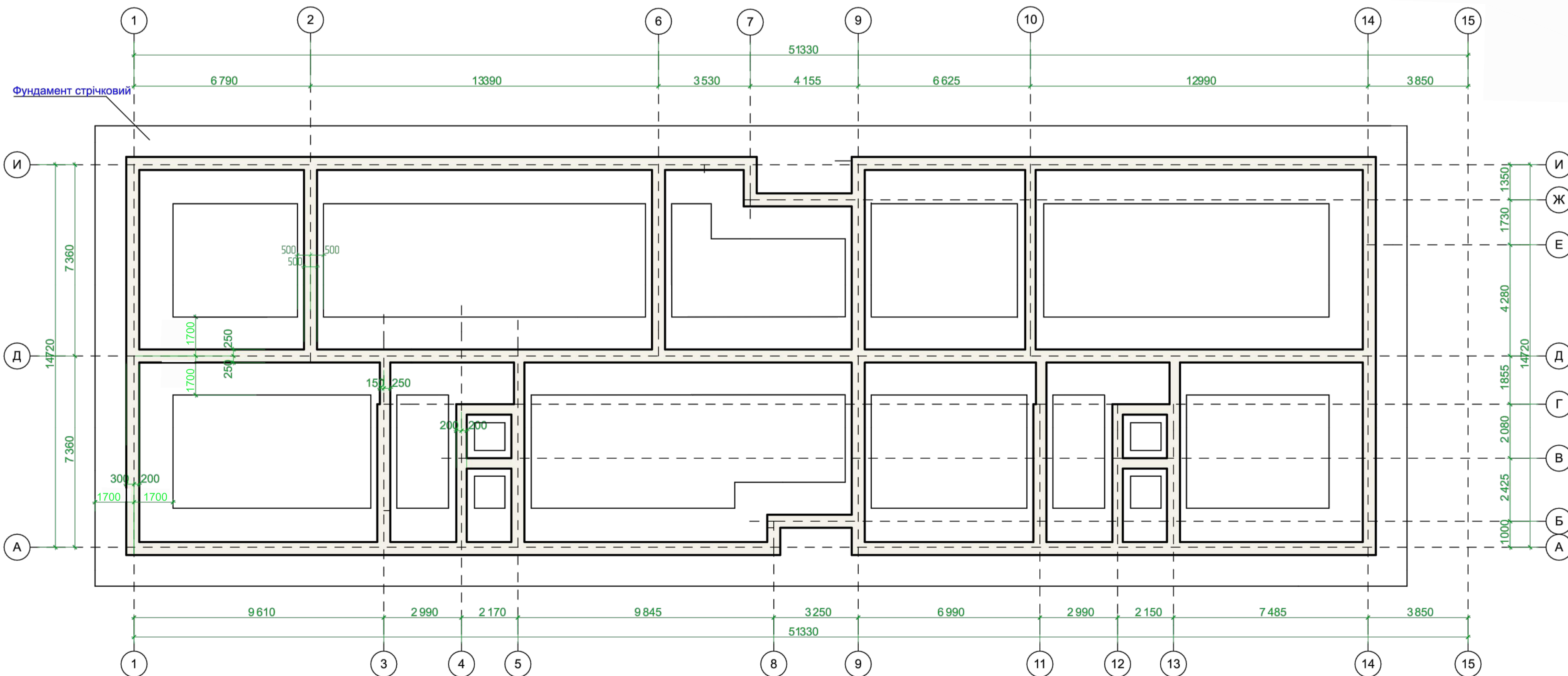
План розташування перегородок в кв. типу 2А.



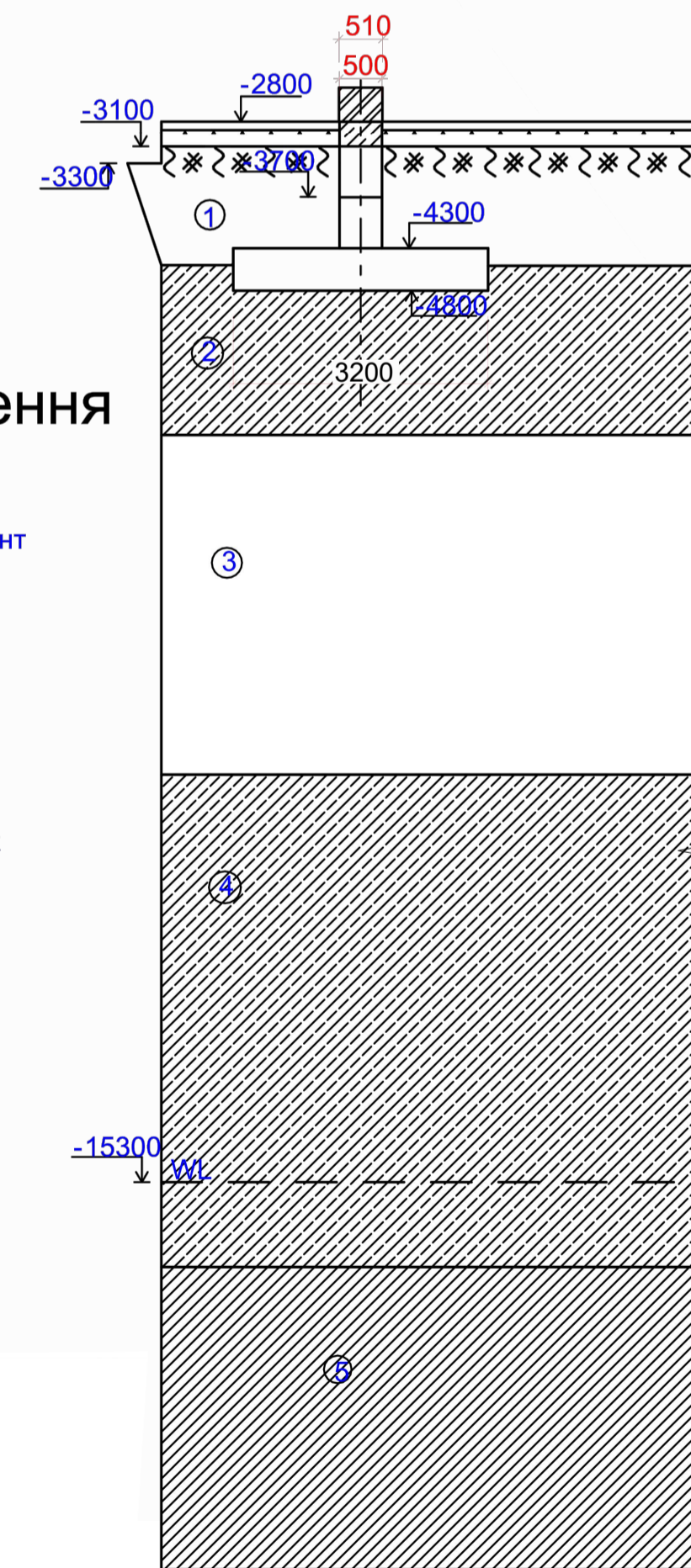
Зведена специфікація перегородок

Поверх	№	Найменування	Товщина (мм.)	Погонаж (м.п.)	Об'єм (м3)
1-й	1	Перегородка 120	120	165,825	55,31922
	2	Перегородка 250	250	53,045	36,866275
Типовий 2-6	1	Перегородка 120	120	211,32	70,496352
	2	Перегородка 250	250	56,745	39,437775
Типовий 7-9	1	Перегородка 120	120	211,32	70,496352
	2	Перегородка 250	250	56,745	39,437775
Загальний:				755	312,053749

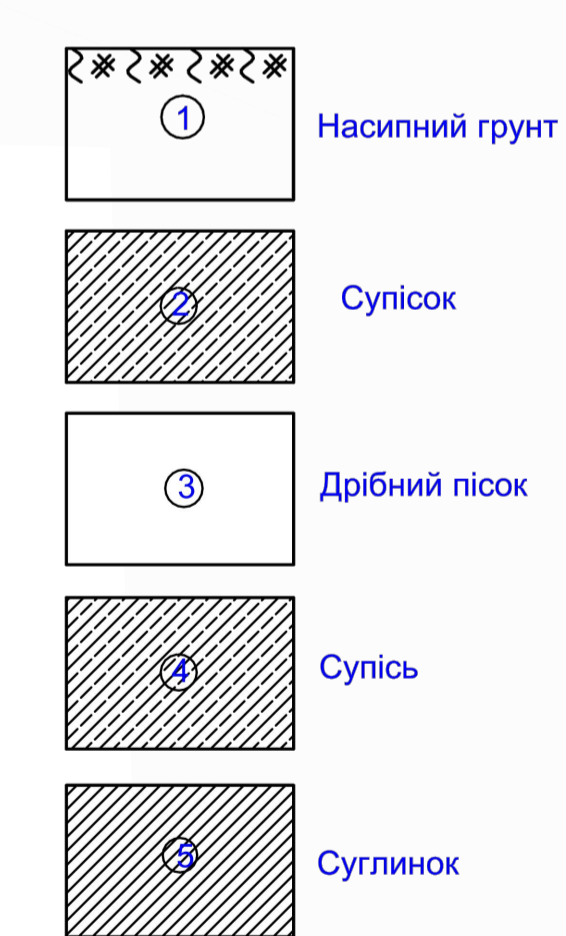
План фундаменту мілкового закладання



Геологічний розріз



Умовні позначення



08-08.МКР.008 - КБ					
Житловий будинок по вулиці Іванова в м. Вінниця.					
Оптимізація конструктивного рішення перегородок.				Стор. №	Архив
				П	15
ВНУІ, гр. Б-20м					

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи

студента (ки) Спринчак Ілони Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Оптимізація конструктивного рішення перегородок

Питання підвищення ефективності конструктивних рішень будівельних конструкцій завжди залишається актуальним. Останнім часом на будівельному ринку з'явилась значна кількість пропозицій щодо конструкцій перегородок, особливо це важливо для районів з сейсмічними впливами, де обмежене використання традиційних типів перегородок із дрібнорозмірних виробів (цегли, каменя із природних та штучних матеріалів, гіпсових плит тощо) для багатопверхових будівель.

Використання полегшених варіантів каркасних перегородок має додаткову перевагу за фактором зменшення навантаження на основні несучі конструкції. На ефективність використання різних типів перегородок впливає декілька факторів, тому важливо проаналізувати вплив кожного з них.

Робота відповідає виданому завданню і вимогам до магістерських кваліфікаційних робіт.

Робота є навчальною, але відповідає сучасним потребам проєктної та будівельної практики.

Першій розділ роботи присвячений аналізу літературних джерел, де студентка показала знання фахової літератури, вміння працювати з інформаційними джерелами, здатність до аналізу. У другому розділі виконаний багатокритеріальний аналіз різних типів перегородок, розглянуті 5 критеріїв порівняння. У третьому розділі проаналізований вплив ваги перегородок на навантаження на фундаменти.

У четвертому розділі розглянутий технічний об'єкт, на прикладі якого виконане техніко-економічне порівняння найбільш ефективного типу перегородок з традиційним з врахуванням зміни конструкції фундаменту.

Виконаний економічний розділ, де визначений економічний ефект від впровадження прогресивного типу перегородок та розділ Охорони праці.

Студентка самостійно виконала планування досліджень, показала спроможність виконувати кошторисні розрахунки і економічний аналіз.

Під час роботи студентка показала достатній рівень фахових знань, здатність до прийняття самостійних наукових та інженерних рішень, володіння сучасними інформаційними технологіями.

За матеріалами досліджень була зроблена доповідь на міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2021», проведеної 23-25 листопада 2021 р. у ВНТУ, і за результатами доповіді опубліковані тези.

Студентка дотримувалась календарного плану, виконала достатній обсяг роботи, показала відповідний рівень підготовки.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. Не висвітлене питання з використання водостійкого гіпсокартону для санітарних приміщень, а також заходів для можливості кріплення до перегородок важких елементів меблів.
2. Відсутні відомості про антивандальні заходи для перегородок, що межують з загальними коридорами.
3. Не проаналізований вплив зменшення ваги перегородок на конструктивне рішення несучих стін.

Підготовка студентки Спринчак І. І. відповідає вимогам освітньої програми.

Магістерська кваліфікаційна робота заслуговує на оцінку «С» (добре), а студентка на присвоєння їй ступеня магістра та кваліфікації Магістр з будівництва та цивільної інженерії за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

Доц. каф. БМГА, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

І. В. Маєвська
(ініціали, прізвище)

Відгук опонента
на магістерську кваліфікаційну роботу студента **Спринчак Ілони Ігорівни** на тему:
«Оптимізація конструктивного рішення перегородок»

Магістерська кваліфікаційна робота виконана відповідно до завдання, що затверджено наказом ВНТУ №277 від 24.09.2021 р. Робота містить 16 аркушів графічної частини, пояснювальну записку 116 стор., в якій рис. 29, табл. 19 та 67 бібліографічних посилань.

Актуальність теми обумовлена необхідністю пошуку шляхів вдосконалення перегородки як міжкімнатних та міжквартирних огорожувальних конструкцій на основі використання сучасних будівельних матеріалів та технологій. Вирішення поставленої задачі буде сприяти визначенню їх впливу на фундаменти та інші несучі конструкції будівель.

За результатами аналізу літературних джерел охарактеризовано переваги та недоліки конструктивного рішення та матеріалів для влаштування перегородок. Виконано оцінку техніко-економічних параметрів найбільш поширених конструктивних рішень перегородок. Відмічено, що найбільші переваги мають перегородки з пазогрібних плит, із газобетону та гіпсокартонних листів. Виконано аналіз конструктивних рішень перегородок на несучі конструкції будівель. Підкреслено, що влаштування перегородок із гіпсокартонних листів є найбільш поширеним в будівельній практиці, так як мають найбільше переваг за прийнятими критеріями.

В технічній частині роботи розглянуто архітектурно-будівельні особливості будівлі, генеральний план забудови, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення та інженерні мережі будівлі. Виконано розрахунок фундаментів в варіанті мілкового закладання з урахуванням цегляних перегородок та гіпсокартонних листів. Розглянуто питання охорони праці та виконано кошторисний розрахунок влаштування конструкцій будівель за допомогою програмного комплексу АВК.

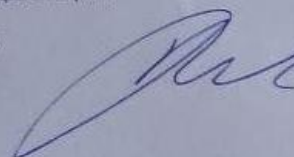
Проектні пропозиції є обґрунтованими із застосуванням варіантних підходів. Оформлення магістерської роботи не в повній мірі відповідає вимогам ЄСКД.

У магістерській роботі можна відмітити такі недоліки:

1. Предмет дослідження сформульований у невідповідності до існуючих вимог, так як предметом дослідження не може бути «тематика перегородок».
2. Більшість підписувальних підписів в 1 розділі не відповідають суті зображення на рисунку.
3. Розділи 1 та 2 містять тільки один підрозділ, що є порушенням вимог до структури розділів (повинно бути не менше двох підрозділів).

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на достатньому рівні і може бути оцінена на «добре» «В», а Спринчак І.І. заслуговує присвоєння ступеня магістра за освітньою кваліфікацією магістр будівництва та цивільної інженерії.

Опонент, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві
Вінницького національного технічного університету,
кандидат технічних наук, професор

 Г.С. Ратушняк