

Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет  
(повне найменування закладу вищої освіти)  
Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
(повне найменування факультету)  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії  
(повна найменування кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

### Інклюзивний навчальний заклад в м. Житомир

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»  
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
Групи БЦІ-41

**ЯНЧУК Денис-Серафим  
Ігорович**

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**Мельник Юлія Анатоліївна**

(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

(підпис)

Луцьк – 2025 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. УЖЕГОВА

« 31 » грудня 2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Янчук Денис-Серафим Ігорович*

(прізвище, ім'я, по батькові)

### 1. Тема кваліфікаційної роботи

*Інклюзивний навчальний заклад в м. Житомир*

Керівник роботи: *к.т.н., доц. Мельник Ю.А.*

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» грудня 2024 р. № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи « 1 » червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи *топографічна зйомка території проектування*

### 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

*Архітектурно-планувальний розділ – передпроектний аналіз, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будівлі, проектування безбар'єрного середовища, розрахунок природного освітлення;*

*Розрахунково-конструктивний – розрахунок плити перекриття;*

*Благоустрій території - розробка функціонального зонування, благоустрою та озеленення ділянки проектування;*

*Охорона праці – заходи з охорони праці та організації безпечного середовища для користувачів та персоналу.*

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

*1 – Генеральний план; експлікація будівель і споруд; техніко-економічні показники, М 1:500*

*Фасад П-А, розріз 1-1, розріз 2-2, вузли; 3 - План 1-го поверху, функціональні зони 1 -го*

*поверху, експлікація приміщень; 4 - План 2-го поверху, функціональні зони 2 -го поверху,*

*експлікація приміщень; 5 - План 3-го поверху, функціональні зони 3 -го поверху, експлікація*

*приміщень; 6 - Схема заходів для маломобільних груп населення, діаграми КПО;*

*7 - Опалубочне креслення монолітної плити перекриття, колони А-А, Б-Б, вузли;*

*8 - Фрагменти планів розкладки верхньої та нижньої арматури плити перекриття, вузли;*

*9- Функціональне зонування території;*

*10- План благоустрою та озеленення, М 1:500*

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-планувальний	доц. Парфентьева І.О.		
2. Розрахунково-конструктивний	доц. Сунак П.О.		
3. Благоустрій території	доц. Мельник Ю.А.		
4. Охорона праці	доц. Мельник Ю.А.		

7. Дата видачі завдання «31» грудня 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір вихідних даних. Виконання архітектурно-планувального розділу	05.05.20245	
2	Виконання розрахункового – конструктивного розділу	10.05.2025	
3	Виконання розділу благоустрій території та розділу охорона праці.	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	03.06.2025	
6	Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	03.06.2025	
7	Захист кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 35: 26 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник

кваліфікаційної

роботи

(підпис)

(прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Янчук Денис-Серафим Ігорович. Інклюзивний навчальний заклад в м. Житомир. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У роботі в розроблено генеральний план території будівництва, прийняті архітектурно-планувальні та конструктивно-будівельні рішення, наведено основні техніко-економічні показники по генплану.

Здійснено розрахунки основних конструктивних елементів будівлі. Спроектовано архітектурні рішення, що забезпечують безбар'єрний доступ, а також заходи для організації безпечної евакуації.

В розділі благоустрій території розроблено план функціонального зонування території та проект благоустрою та озеленення.

У роботі описано конкретні заходи з охорони праці, пожежної безпеки та організації безпечного середовища для користувачів і персоналу.

Ключові слова: інклюзивний навчальний заклад, генплан, функціональне зонування, безбар'єрне середовище, благоустрій, озеленення території.

## ANNOTATION

Yanchuk Denys-Serafym Ihorovych. Inclusive educational institution in Zhytomyr. Manuscript.

Bachelor's qualifying work of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, and a list of used sources.

The paper develops the general plan of the construction area, makes architectural, planning, structural and construction solutions, and presents the main technical and economic indicators for the general plan.

The main structural elements of the building were calculated. Architectural solutions were designed to ensure barrier-free access, as well as measures to organize safe evacuation.

In the landscaping section, a functional zoning plan and a landscaping and gardening project were developed.

The paper describes specific measures for labor protection, fire safety and organization of a safe environment for users and staff.

Keywords: inclusive educational institution, master plan, functional zoning, barrier-free environment, landscaping, greening of the territory.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ.....	10
1.1. Дослідження вихідних даних об'єкта дипломної роботи. Характеристика району будівництва .....	10
1.2. Обґрунтування вибору місця проєктування інклюзивного навчального закладу .....	10
1.3. Схема планувальної організації земельної ділянки .....	12
1.4. Схема планувальної організації земельної ділянки .....	14
1.5. Архітектурно-планувальні характеристики.....	15
1.6. Конструктивна схема будівлі.....	16
1.7. Композиційні рішення .....	17
1.8. Внутрішнє та зовнішнє опорядження .....	18
1.9. . Інженерне обладнання будівлі.....	19
1.10. Проєктування актового залу.....	20
1.10.1. Проєктування безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення.....	22
1.10.2. Проєктування безпечних умов евакуації при пожежній небезпеці.....	26
1.11. Розрахунок природного освітлення .....	30
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ .....	34
2.1. Збір навантаження .....	34
2.2. Розрахунок на продавлювання плити перекриття.....	35
2.3. Підбір арматури для плити перекриття.....	39
2.4. Підбір поперечної та поздовжньої арматури для колон .....	42
РОЗДІЛ 3. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ.....	46
3.1. Функціональне зонування території.....	46
3.2. Благоустрій та озеленення території .....	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	54
4.1. Вимоги до організації безпечного середовища на території інклюзивного навчального закладу .....	54
4.2. Безпека внутрішнього середовища та організація простору будівлі .....	54
4.3. Пожежна безпека та організація евакуації.....	55
4.4. Організація безпечної праці персоналу та санітарно-гігієнічні умови .....	56
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	60

## ВСТУП

Освітні заклади є важливою складовою соціальної інфраструктури міста, адже саме вони забезпечують базові умови для навчання, виховання та розвитку дітей. Особливої уваги в сучасному суспільстві потребує створення інклюзивного освітнього середовища, яке було б доступним, безпечним і комфортним для всіх дітей, незалежно від їхніх фізичних, психічних чи соціальних особливостей. Саме інклюзивний навчальний заклад здатен стати простором для рівного доступу до освіти, розвитку та соціалізації, формування навичок взаємодії та толерантності.

Проектування інклюзивного навчального закладу — це комплексний процес, який включає врахування містобудівної ситуації, демографічних потреб, особливостей території, вимог нормативно-правової бази та сучасних підходів до організації освітнього простору. У межах сучасного урбаністичного розвитку особливу увагу приділяють створенню комфортного середовища для дітей, що включає доступні пішохідні маршрути, безпечні ігрові та спортивні майданчики, озеленені зони для відпочинку та сенсорного розвитку.

Будівля навчального закладу повинна бути не лише функціональною та естетично привабливою, а й безпечною, енергоефективною та інклюзивною. Архітектурно-планувальні рішення мають відповідати чинним будівельним нормам, забезпечувати комфортне середовище для всіх учасників освітнього процесу, у тому числі осіб з інвалідністю, а також бути пристосованими до змінних потреб громади.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розробки сучасних архітектурно-планувальних рішень для створення безпечних, доступних і комфортних умов у закладах освіти, що відповідають принципам інклюзивності. В умовах зростання населення та розвитку міст надзвичайно важливо проектувати навчальні простори, які відповідають вимогам нормативної бази та задовольняють потреби різних груп користувачів, сприяючи їхньому розвитку,

навчанню та всебічній інтеграції у суспільство.

Предмет дослідження — процес комплексного проектування інклюзивного навчального закладу освіти та благоустрою його території з урахуванням чинних вимог нормативної документації.

Мета та завдання дипломного проєкту:

- Ознайомитися з містобудівною ситуацією мікрорайону Крошня в місті Житомир і проаналізувати потребу в будівництві інклюзивного навчального закладу.

- Розробити генеральний план території навчального закладу з урахуванням функціонального зонування.

- Прийняти архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення для будівлі інклюзивного закладу.

- Розробити рішення щодо благоустрою та озеленення території закладу.

- Виконати розрахунки природного освітлення, а також перевірити відповідність освітлення вимогам ДБН.

- Провести розрахунки навантажень та підбір арматури для основних конструктивних елементів будівлі.

- Розробити заходи з охорони праці та пожежної безпеки для забезпечення комфортного та безпечного середовища для всіх учасників освітнього процесу.

Реалізація проєкту дозволить задовольнити потреби громади мікрорайону Крошня у якісних освітніх послугах, забезпечить рівний доступ до навчання для дітей з різними освітніми потребами та стане прикладом сучасного підходу до формування освітнього середовища.

Джерелами дослідження виступають містобудівні відомості про мікрорайон Крошня в місті Житомир, довідкова та науково-технічна література, діючі будівельні норми України, матеріали ДБН та інших нормативних документів, а також досвід сучасних підходів у проектуванні інклюзивних освітніх закладів.

РОЗДІЛ 1  
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

## 1.1. Дослідження вихідних даних об'єкта дипломної роботи. Характеристика району будівництва

Об'єктом проєктування є інклюзивний навчальний заклад освіти, розташований у межах міста Житомир, в мікрорайоні Крошня. Район характеризується щільною житловою забудовою, активним демографічним зростанням та високим попитом на місця в дитячих установах, що підтверджує соціальну доцільність будівництва закладу саме в цій частині міста.

З північного сходу ділянка межує з житловими будинками садибного типу, з південного заходу – з озелененою територією. На момент проєктування ділянка є вільною від забудови, що створює сприятливі умови для реалізації проєкту без необхідності проведення знесення чи перенесення інженерних комунікацій.

Територія має слабовхвилястий рельєф, ґрунти переважно суглинисті, з достатніми несучими властивостями для влаштування фундаментів, що відповідає вимогам ДБН В.2.1-10:2009.

Клімат території — помірно континентальний. Згідно з ДБН В.1.1-27:2021, Житомир віднесено до II кліматичної зони. Розрахункова температура найбільш холодної п'ятиденки становить  $-22$  °С. Глибина сезонного промерзання ґрунтів — до 1,2 м. Район будівництва належить до II зони вітрового району з нормативним вітровим навантаженням 0,3 кПа та III снігового району з навантаженням 1,2 кПа.

Обрана територія не має промислових або екологічно небезпечних об'єктів поблизу, що створює безпечне та комфортне середовище для розвитку дітей.

## 1.2. Обґрунтування вибору місця проєктування інклюзивного навчального закладу

Для обґрунтування вибору місця розміщення інклюзивного закладу освіти у

місті Житомир було здійснено комплексне дослідження, що включало аналіз просторового розташування наявної мережі навчальних закладів, демографічного розподілу населення, рівня розвитку соціальної інфраструктури, транспортної доступності та екологічних характеристик окремих мікрорайонів. Дослідження базувалося на опрацюванні відкритих картографічних джерел, статистичних даних та містобудівної документації.

Результати аналізу засвідчили доцільність вибору мікрорайону Крошня як одного з найбільш перспективних для розміщення інклюзивного навчального закладу. Територія характеризується високою щільністю населення, зокрема значною часткою молодих сімей із дітьми

. Водночас виявлено диспропорцію у завантаженості існуючих закладів освіти та відчутну нестачу установ, орієнтованих на надання інклюзивних освітніх послуг для дітей з особливими освітніми потребами.

До ключових чинників, що зумовили вибір саме цієї локації, належать:

- наявність вільних земельних ділянок, придатних для забудови з урахуванням санітарно-захисних розривів та нормативних показників інсоляції;
- розвинена вулично-дорожня мережа, яка забезпечує зручне транспортне сполучення як для приватного, так і для громадського транспорту;
- сприятлива екологічна ситуація, зокрема відсутність об'єктів підвищеного техногенного навантаження;
- можливість інтеграції майбутнього навчального закладу у сформоване соціальне середовище, що включає загальноосвітні школи, спортивні установи, озеленені громадські простори.

Узагальнення отриманих даних дозволяє дійти висновку, що мікрорайон Крошня є обґрунтованим та стратегічно доцільним вибором для розміщення інклюзивного закладу освіти. Обрана ділянка забезпечує передумови для реалізації сучасних архітектурно-планувальних рішень, створення безбар'єрного середовища та формування сприятливого простору для навчання, реабілітації й

соціалізації дітей з різними потребами.

### 1.3. Схема планувальної організації земельної ділянки

Генеральний план території інклюзивного навчального закладу в місті Житомир розроблено відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій» та ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Метою генерального планування є створення функціонального, безпечного та естетично привабливого середовища для всіх користувачів, включаючи дітей різного віку, педагогічний склад, технічний персонал і відвідувачів закладу.

Загальна площа території закладу становить 1,76 га, що дозволяє організувати простір із чітким функціональним зонуванням. Генеральний план передбачає формування гармонійної структури простору з урахуванням взаємозв'язку між основними функціональними зонами, пішохідними маршрутами, майданчиками для активного та пасивного відпочинку, зонами озеленення, а також господарськими ділянками. Основу композиційної схеми складає центральна вісь, яка проходить від вхідної групи до основних майданчиків закладу, забезпечуючи зручний доступ до всіх функціональних об'єктів.

На території передбачено:

- Ігрові зони для дітей 3-6 та 6-12 років — обладнані сучасними ігровими комплексами, гойдалками з фіксацією, тактильними панелями, пісочницями, гірками з пандусами, що забезпечує безпечне дозвілля дітей різного віку та рівня фізичних можливостей.
- Сенсорну зону з садом ароматичних рослин, призначену для розвитку сенсорного сприйняття та емоційного відпочинку.

- Творчу зону для проведення майстер-класів, виступів та кінопоказів під відкритим небом, що стимулює розвиток творчих здібностей у дітей.
- Спортивну зону з мініполем для ігор, турніками, шведськими стінками та тренажерами для занять фізичною активністю, включаючи заняття з терапевтом.
- Господарську зону для технічного обслуговування території, розташовану в периферійній частині ділянки, що мінімізує її вплив на зони відпочинку та навчання.
- Зону паркування транспорту, розраховану з урахуванням потреб закладу, включаючи місця для паркування автомобілів осіб з інвалідністю.
- Вхідну групу — зону організації першого враження та навігації, що містить широкі алеї, тактильні елементи доступності, навігаційні вказівники та інформаційні щити.
- Пішохідні зони — основна мережа доріжок виконана з фігурних елементів мощення (ФЕМ), передбачено тактильні доріжки для безпечного пересування маломобільних груп населення.
- Зони озеленення — багаторівнева структура насаджень з плодовими та декоративними деревами, чагарниками, багаторічниками та квітниками.
- Зону тихого відпочинку з лавками, навісами та декоративним озелененням для організації затишного простору.

Техніко-економічні показники.

Відповідно до генерального плану, техніко-економічні показники території мають такі значення:

- Площа забудови — 2472,65 м<sup>2</sup>.
- Площа озеленення — 1833 м<sup>2</sup> (близько 35% загальної площі).
- Відсоток забудови — 14%.
- Відсоток озеленення — понад 35%, що відповідає нормативним вимогам ДБН Б.2.2-12:2019.

- Площа дитячих ігрових майданчиків — визначена з урахуванням кількості дітей та їх вікових особливостей, у межах 5–7 м<sup>2</sup> на одну дитину, відповідно до ДБН В.2.2-5:2011.
- Ширина основних пішохідних доріжок — від 1,5 м до 3,0 м, що відповідає вимогам ДБН Б.2.2-5:2011 для забезпечення безпечного руху всіх користувачів, включаючи маломобільні групи населення.

#### 1.4. Об'ємно-планувальне рішення

Проектована будівля інклюзивного закладу освіти розміщується на трьох надземних поверхах із технічним підпіллям загальною площею 1987 м<sup>2</sup>. Загальна площа забудови становить 2325 м<sup>2</sup>. Приміщення навчального закладу розраховані на 275 учнів і забезпечують усі рівні освіти відповідно до чинного законодавства: початкову (1–4 класи), базову (5–9 класи) та профільну середню освіту (10–11 класи).

#### Функціонально-просторове зонування

Перший поверх передбачений переважно для розміщення приміщень початкової школи, а також загальнодоступних функціональних блоків. Він включає:

- вхідну групу з основними та допоміжними входами;
- гардероби для учнів початкової та старшої школи, гардероб для педагогічного складу;
- 4 навчальні кабінети початкової школи, ігрову кімнату;
- спортивну залу зі спорядною, кабінетом тренера, роздягальнями (чоловічою, жіночою та окремою для МГН з душовими та санвузлами);
- їдальню з виробничо-побутовими приміщеннями, зокрема:
  - кухню з окремими входами для персоналу та постачальників продуктів,

- комори для продуктів та інвентарю,
- холодильну камеру, посудомийну зону,
- побутові приміщення для персоналу кухні (роздягальня, душ, санвузол),
- їдальню з лінією роздачі та зоною для миття рук;
- універсальну майстерню та кабінет навчально-дослідної роботи;
- кабінет логопеда;
- санітарні вузли, у тому числі пристосовані для МГН.

Другий поверх об'єднує адміністративно-управлінський та освітній блоки:

- кабінет директора, учительську, кабінети заступників директора;
- актову залу з фойє;
- медичний пункт (приймальна, процедурна, санвузол);
- зону дозвілля та відпочинку;
- навчальні кабінети: хімії, біології, географії, історії, літератури, суспільствознавства;
- ресурсний центр для зберігання навчальних матеріалів.

Третій поверх передбачено як освітньо-консультативний простір із наданням юридичної та психологічної допомоги учням і батькам:

- навчальні кабінети: фізики, інформатики, математики, ОБЖ, іноземних мов, української мови, образотворчого мистецтва, музики та трудового навчання;
- кабінети психолога, юриста, економіста;
- бібліотеку та ресурсний центр.

### 1.5. Архітектурно-планувальні характеристики

Будівля має коридорно-секційне планування, розміри в осях становлять 48 × 75 м. Така структура забезпечує функціональне розділення приміщень за

блоками, зручну логістику переміщення учнів і персоналу, а також дозволяє організувати ефективний акустичний захист навчальних класів від шуму.

Об'ємно-планувальне рішення передбачає повну безбар'єрність згідно з вимогами ДБН В.2.2-40:2018. Усі коридори мають ширину не менше 2,0 м; вхідні та евакуаційні двері — не менше 1,2 м. Головні входи обладнані пандусами з нормативними ухілами, що забезпечує безперешкодний доступ для осіб з обмеженими можливостями.

Показники площ за поверхами:

Поверх	Розрахункова площа, м <sup>2</sup>	Корисна площа, м <sup>2</sup>	Загальна площа, м <sup>2</sup>
1 поверх	1178,12	1581,15	1603,80
2 поверх	1089,27	1411,68	1445,41
3 поверх	881,27	1228,03	1259,88

Таким чином, об'ємно-планувальне рішення забезпечує архітектурну та функціональну цілісність будівлі, відповідає нормативним вимогам, а також створює комфортне, інклюзивне освітнє середовище для всіх учасників освітнього процесу.

#### 1.6. Конструктивна схема будівлі

Конструктивна схема будівлі навчального закладу прийнята рамно-зв'язевою, з просторовою жорсткістю, що забезпечується системою поперечних та поздовжніх несучих стін, залізобетонними перекриттями та вертикальними елементами жорсткості. Основними матеріалами конструкцій є важкий бетон класу С20/25 та арматурна сталь класу А500С. Розрахунок елементів здійснювався відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 та Єврокоду EN 1992-1-1.

Тип фундаменту — стрічковий монолітний залізобетонний під несучими стінами та окремі стовпчасті фундаменти під колонами. Глибина закладання — 1,8 м. Розміри стрічки: ширина — 600 мм, висота — 800 мм. Фундаменти

армовані сіткою із стрижнів  $\varnothing 12$  мм з кроком 200 мм. Під подушкою розміщується підбетонка товщиною 100 мм із бетону класу С10/15.

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконуються з керамічної повнотілої цегли М100 товщиною 510 мм з утепленням мінераловатними плитами товщиною 100 мм. Внутрішні несучі стіни — з цегли М75 товщиною 380 мм. Перегородки — з гіпсових блоків товщиною 100 мм. У місцях, де необхідна підвищена несуча здатність, передбачено монолітні залізобетонні пояси.

Міжповерхові перекриття — монолітні залізобетонні плити товщиною 220 мм, армовані сітками з арматури  $\varnothing 12$  мм з кроком 150 мм у верхньому та нижньому поясах. Розрахункове навантаження — 5,0 кПа. Конструкції забезпечують як міцність, так і жорсткість на прогин відповідно до ДБН В.1.2-2:2006.

Покрівля — плоска, утеплена плитами з мінеральної вати товщиною 200 мм, гідроізоляція — ПВХ-мембрана. Несуча частина — монолітні плити перекриття, об'єднані у просторову систему жорсткості.

Колони та балки. Колони — залізобетонні, переріз  $400 \times 400$  мм, армування: поздовжня арматура  $\varnothing 16$  мм (8 шт.), хомути  $\varnothing 8$  мм з кроком 200 мм. У ділянках значних навантажень передбачено колони перерізом  $500 \times 500$  мм з арматурою  $\varnothing 20$  мм. Балки перекриття — переріз  $300 \times 500$  мм, бетон С25/30, арматура  $\varnothing 14$  мм (4 шт. у нижньому поясі).

Сходові марші — монолітні залізобетонні, ширина 1350 мм, висота підйому — 150 мм, глибина проступу — 300 мм. Армування —  $\varnothing 12$  мм у два шари. Поручні з обох боків на висоті 900 мм.

Ґрунти основи — супіски середньої щільності з розрахунковим опором  $R = 220$  кПа. Осідання фундаментів не перевищують 20 мм. Коефіцієнт надійності  $\gamma = 1,2$ . Коефіцієнт умови роботи основи  $\eta = 1,1$ . Під час проєктування враховано вплив сезонних коливань температури та глибини промерзання ґрунту (1,2 м).

### 1.7. Композиційні рішення

Об'ємно-просторова композиція будівлі навчального закладу реалізована за блочною схемою. Архітектурна форма має вигляд складного багатокутника з фронтально-осьовою орієнтацією, що підкреслює парадний вхід і гармонійно інтегрується в навколишнє середовище малоповерхової житлової забудови.

Функціональні блоки примикають один до одного без потреби в окремих комунікаційних приміщеннях, що сприяє компактності та ефективності планувальної структури. Внутрішня об'ємно-планувальна конфігурація підпорядкована зовнішньому контуру будівлі й містить численні переходи, які забезпечують архітектурну єдність зовнішнього й внутрішнього простору.

### 1.8. Внутрішнє та зовнішнє опорядження

Фасади будівлі оздоблені облицювальною цеглою трьох кольорів: білого, рожевого та бордового, що формує класичне кольорове рішення й гармонізує з існуючою архітектурною забудовою мікрорайону.

Внутрішнє опорядження виконане з урахуванням функціонального зонування та психоемоційного комфорту користувачів:

- навчальні приміщення — шпалери під фарбування пастельних відтінків;
- коридори — в світлих нейтральних тонах;
- рекреації та зони відпочинку — з використанням яскравої кольорової палітри для створення позитивного емоційного фону.

Матеріали підлог:

- у коридорах, фойє та рекреаціях — керамічна плитка;
- у навчальних аудиторіях — паркетна дошка;
- у санітарних вузлах і душових — кахельна плитка.

## 1.9. Інженерне обладнання будівлі

### Опалення та вентиляція

У будівлі передбачено водяну систему опалення з двотрубною схемою, що дозволяє автономне регулювання окремих гілок та ремонт. Вентиляція — природна витяжна у навчальних приміщеннях, санвузлах та на харчоблоці, з виведенням повітря через вентиляційні шахти на горище.

Система протидимного захисту реалізована у сходових клітках, коридорах та безпечних зонах для маломобільних груп населення. Приточна вентиляція встановлена у ліфтових шахтах. Усі шахти для димовидалення мають межу вогнестійкості не менше однієї години.

### Електрообладнання

Джерелом живлення слугує трансформаторна підстанція, від якої напруга 220 В надходить до понижуючих трансформаторів і далі до будівлі. Освітлення, розетки та електроприлади забезпечують побутові потреби закладу.

Система безпеки включає:

- контроль пожежних датчиків;
- автоматичне оповіщення та запуск систем пожежогашіння;
- відеоспостереження (58 камер, зберігання записів — до 30 днів);
- турнікети з пропускною системою на вході до закладу.

Для забезпечення доступності встановлено два пасажирські ліфти, призначені для перевезення осіб з обмеженими можливостями. Машинні відділення ліфтів розміщені на технічному поверсі.

### Водопровід і каналізація

Гаряче та холодне водопостачання здійснюється від індивідуального теплового пункту. Водопровідні труби прокладено в технічному підпіллі з подачею через стояки, розміщені в шахтах.

Каналізаційні стоки відводяться до центральної міської мережі. Забезпечено технічний доступ до всіх стояків. Водовідведення з покрівлі здійснюється через зовнішні жолоби до дощової каналізації, яка прокладена навколо будівлі згідно з ухилами покрівлі.

#### 1.10. Проєктування актового залу

Проєктування актового залу виконано відповідно до [10] [7]. Рівень комфорту залу – 3. За таблицею Б.7 [10] параметри глядацьких місць такі: відстань між спинками сидінь – не менше 0,9 м, ширина проходу – не менше 0,45 м, ширина крісел по осі підлокітників – не менше 0,5 м, кількість місць у ряду – не більше 26.

У першому ряду актового залу передбачено місця для МГН розміром 0,9×1,4 м. Усі проходи мають ширину 1,2 м. Для доступу на сцену встановлений

підйомник.

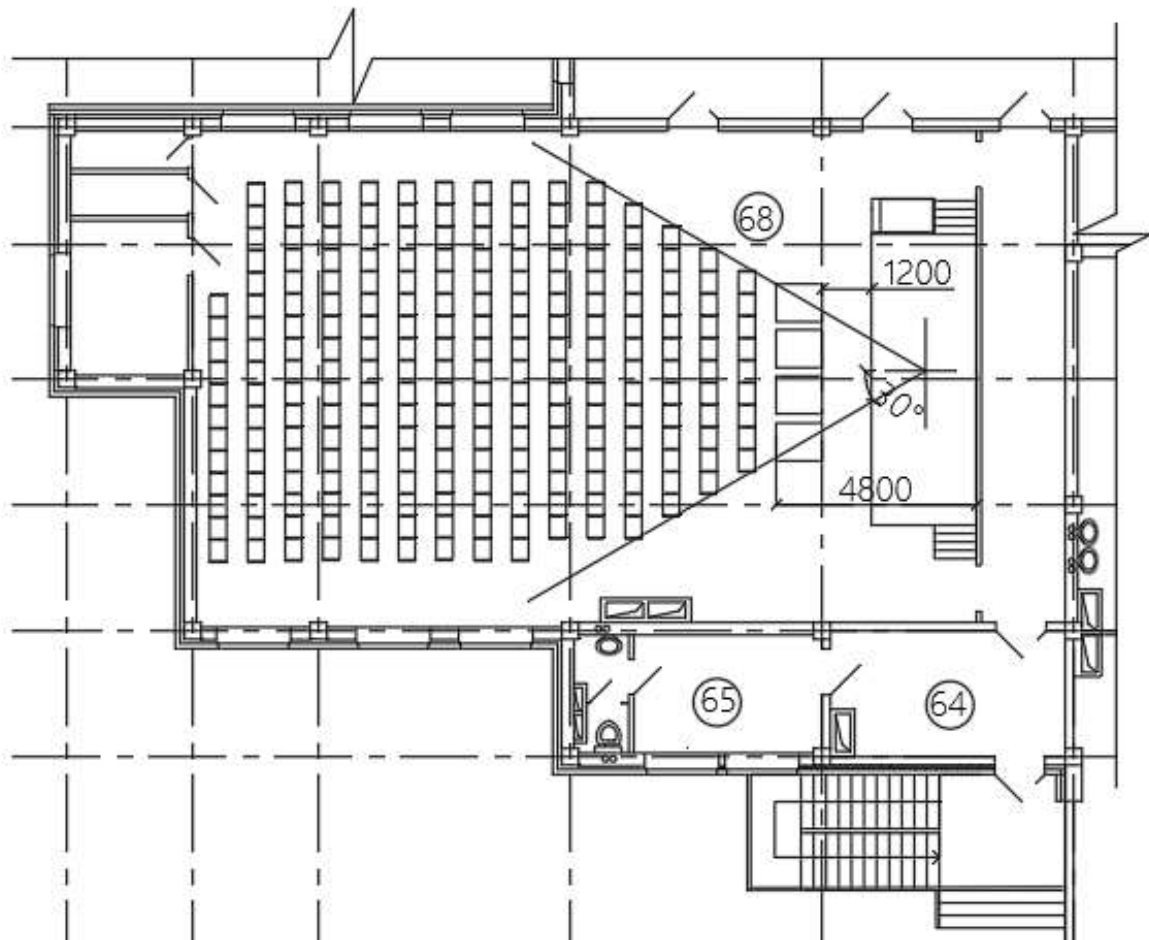


Рисунок 1.1 Горизонтальний обмежувальний кут

Згідно [1], горизонтальний обмежувальний кут має бути не більше  $30^\circ$ , допустиме збільшення до  $35^\circ$ , що дозволяє розмістити додаткові місця для МГН у першому ряду. Вертикальний обмежувальний кут – не більше  $26^\circ$  при висоті очей глядача 1,15 м (рис.).

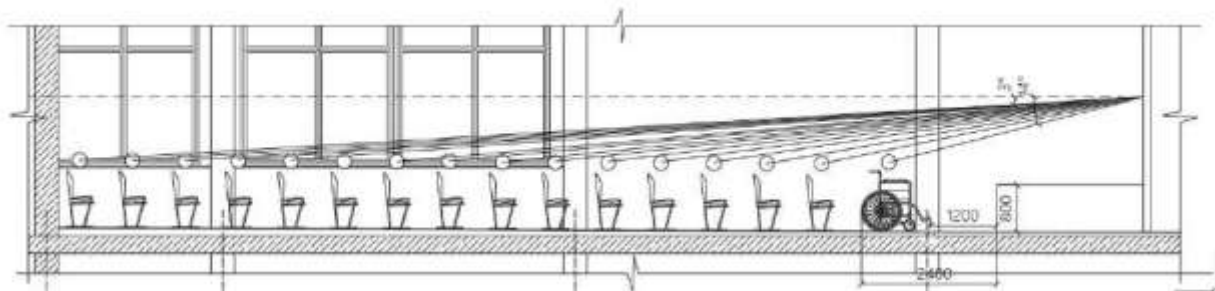


Рисунок 1.2 Вертикальний обмежувальний кут розміщення глядацьких місць.

Відстань від сцени до спинок першого ряду має бути не менше 1,2 м. Довжина залу  $D = 10,75$  м; Розрахунок:  $\Gamma \geq 0,36 \times 10,75 = 3,87$  м; Глибина сцени = 2,5 м; Розрахункова відстань до спинок першого ряду:  $3,87 - 2,5 = 1,37$  м; Фактично в проєкті: 4,8 м – з урахуванням потреб МГН.

Актовий зал розташований на другому поверсі, має висоту 6,6 м, площу 223,97 м<sup>2</sup>, об'єм 1478,2 м<sup>3</sup>, що відповідає акустичним вимогам

Із залу передбачений окремий евакуаційний вихід через зовнішню пожежну драбину. Приміщення №64 площею 16,8 м<sup>2</sup> є безпечною зоною очікування для МГН під час евакуації. Воно обладнане системою димовидалення, дверні прорізи – 1,2 м.

1.10.1. Проєктування безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення

Будівля інклюзивного навчального центру спроектована згідно з [7] з урахуванням потреб осіб з інвалідністю.

Вхідна площадка: 6,5×9,6 м, пандус із нахилом 1:12, навіс для очікування допомоги. Вхідна двері – двостулкові: 900 мм і 300 мм. Оглядова панель – на висоті 1,2 м від підлоги, 0,3 м від верху дверей. Тамбур: мінімальна глибина – 2,8 м, ширина – 5,5 м.

Коридори для двостороннього руху, ширина – 2,1–2,6 м, що дозволяє розворот візка (діаметр 1,4 м).

Ширина дверей: в аудиторії – 1,2 м; у туалети – 0,9 м; прохід до сходів – 1,2 м. Усі двері та початки сходів обладнані тактильними контрастними позначками на відстані 0,3 м.

Сходи мають ширину маршу 1,35 м, проступ – 300 мм, підйом – 150 мм.

Санвузли для МГН на кожному поверсі (рис ): кран із термостатом, унітаз із боковим кнопковим управлінням, розміщення – з боку пересадки з візка.

Габарити – 2,8×2,9 м, розворот візка забезпечено. Ширина дверей – 900 мм.  
Встановлено кнопку виклику персоналу.

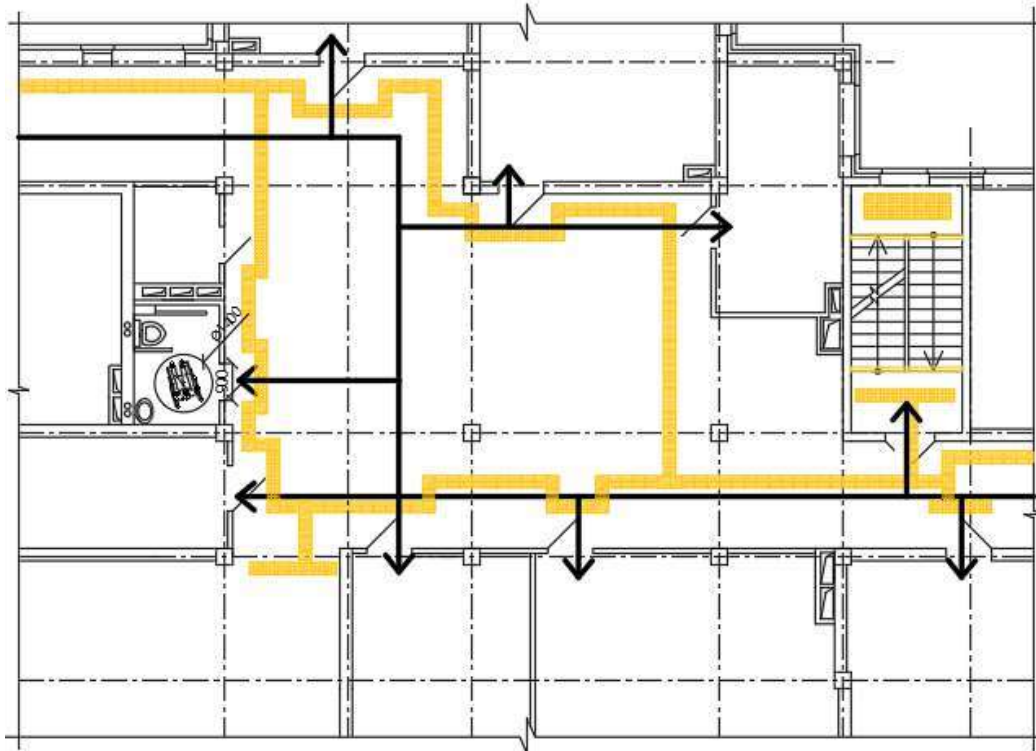


Рисунок 1.3 Схема руху МГН до санвузла з аудиторії.

У спортивній зоні – окрема роздягальня з душем і туалетом для МГН.

В актовому залі у першому ряду біля евакуаційного виходу – місця для МГН розміром 1100×900 мм. У фойє передбачено непрохідну зону для МГН. Розміри інвалідного візка вказані на рис. 2.4.

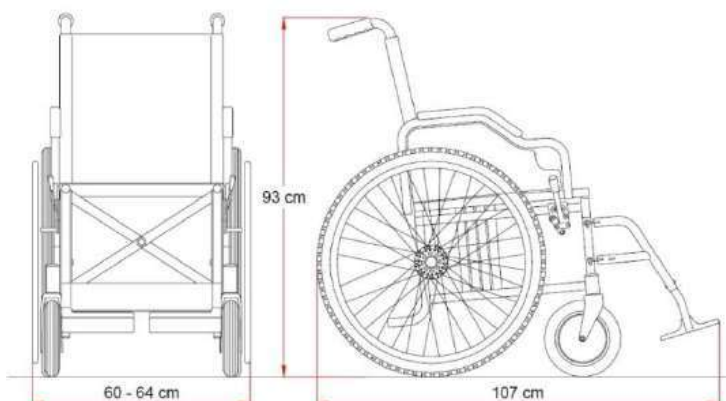


Рисунок 1.4 Розміри інвалідного візка

Усі класи передбачають розміщення 4 візків. На рисунку 2.5 – схема руху, розміщення парт і місць для розвороту (1,4 м). Усі аудиторії є типовими і подібні до прикладу, зображеного на рис.



Рисунок 1.5 Схема руху та розташування інвалідних крісел

Шляхи евакуації передбачені з усіх поверхів: з першого – безпосередньо на вулицю; з другого і третього – у пожежобезпечні зони з димовидаленням. Евакуація МГН здійснюється за допомогою 2 ліфтів розміром 1250 × 1950 мм і 1250 × 1100 мм.

Розрахунок часу, необхідного для евакуації маломобільних груп населення (МГН) за допомогою ліфтів, виконується за формулою:  $T^0 = N \times T_p$ ,

де:  $T_0$  — загальний час, необхідний для виконання всіх рейсів,

$N$  — кількість осіб на інвалідних візках, які підлягають евакуації (у нашому випадку приймаємо  $N = 44$ ),

$T_p$  — час одного кругового рейсу ліфта.

Час одного рейсу обчислюється за формулою:  $T_p = 2 \times \frac{H_n}{V_n} + K_t \times \Sigma t$ ,

де:  $H_n = 7$  м — висота, яку долає ліфт (поверховість),

$V_n = 1$  м/с — номінальна швидкість руху ліфта,

$\Sigma t = 11,5$  с — сукупні витрати часу на відкривання/закривання дверей, прискорення/уповільнення, посадку та висадку пасажирів,

$K_t = 1,2$  — коефіцієнт на затримки при користуванні ліфтом (затримки у русі, керування дверима тощо).

Підставивши значення, отримаємо:

$$T_p = 2 \times \frac{7}{1} + 1,2 \times 11,5 = 14 + 13,8 = 27,8 \text{ с.}$$

Отже, загальний час евакуації:

$$T_0 = 44 \times 27,8 = 1223,2 \text{ секунди.}$$

Щоб визначити кількість ліфтів, необхідних для забезпечення евакуації в нормативний час (не більше 10 хвилин, тобто 600 секунд), виконується розрахунок :  $n = \frac{T^0}{600} = \frac{1223}{600} \approx 2,04$ , що округлюється до 2 ліфтів.

Таким чином, для забезпечення безпечної евакуації всіх осіб на інвалідних візках у межах нормативного часу в будівлі передбачено 2 пасажирські ліфти

Ліфтовий хол є безпечним простором з протидимною вентиляцією. Всі двері у пожежобезпечних зонах – самозачиняються та герметизуються. Пандуси для МГН мають ухил 1:12 .

Сходи Н2, Н3, Л3 мають ширину 1,35 м, проміжний майданчик – 1,2 м. Двері евакуаційних виходів –  $2,2 \times 1,5$  м, без замків і перешкод для відкриття. У зонах із протидимною вентиляцією передбачено самозачиняючі двері.

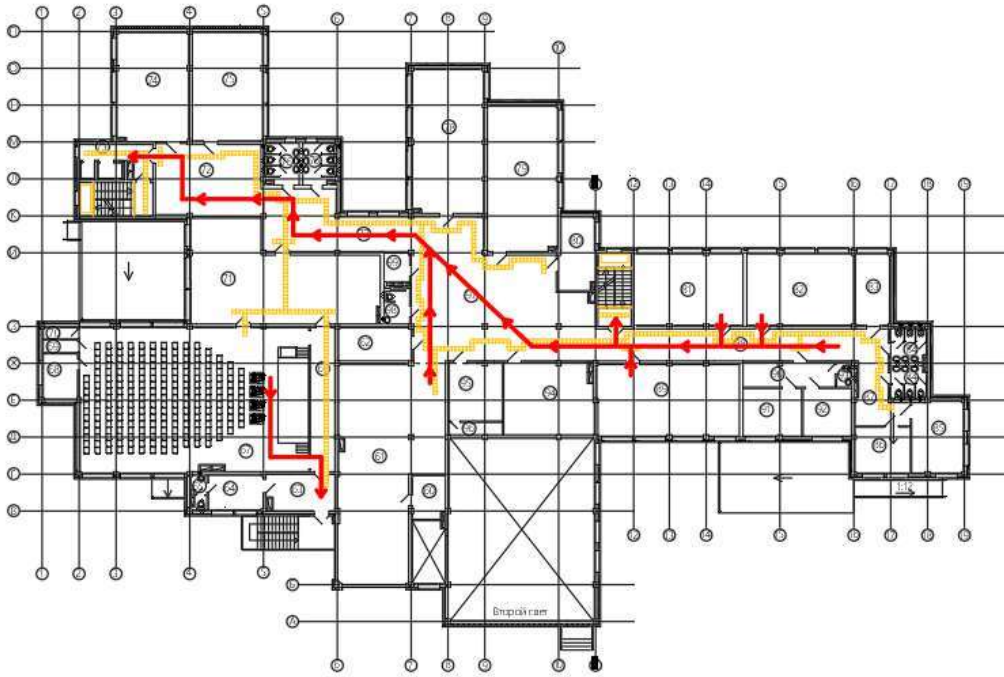


Рисунок 1.5 Схема евакуації МГН з 2-го поверху на вулицю.

Мінімальна ширина евакуаційного шляху – 1,65 м, що дозволяє рух із ношами. Із підземного технічного поверху передбачено окремий вихід. Класи з підвищеною пожежною небезпекою обладнані окремими виходами та пандусами.

Таким чином, проектування безбар'єрного середовища відповідає нормативам та забезпечує доступність і безпеку для осіб із маломобільних груп населення

#### 1.10.2. Проектування безпечних умов евакуації при пожежній небезпеці

Для забезпечення безпеки учнів та персоналу в будівлі школи передбачено комплекс заходів із протипожежного захисту, що відповідає сучасним нормативним вимогам.

Усі основні приміщення школи, зокрема кабінети праці, майстерні, лабораторії, бібліотека, їдальня, кухня та електрощитові, розміщено в об'ємах, що мають огорожувальні конструкції 1-го типу вогнестійкості (стіни) та 3-го

типу (перекриття) [5]. У приміщеннях з підвищеною небезпекою – кабінет психолога, зони відпочинку, класи для практичних занять – застосовано стіни 1-го типу вогнестійкості у зв'язку з наявністю вітражного скління згідно з [12].

Усі перегородки, розташовані на шляхах евакуації, виконано з негорючих матеріалів від підлоги до перекриття. Двері евакуаційних виходів мають розміри  $2,2 \times 1,5$  м, не обладнані замками або іншими пристроями, що можуть заважати евакуації, відкриваються в напрямку виходу. В місцях із примусовою протидимною вентиляцією встановлено обладнання для автоматичного закривання дверей та ущільнення в притворах.

Ширина шляхів евакуації при двосторонньому відкриванні дверей зменшується на ширину дверного полотна, але мінімально становить 1,65 м, що забезпечує можливість проходу носилок з постраждалими.

Для евакуації застосовуються сходові клітки типів Н2, Н3 і Л3. Ширина маршів внутрішніх сходів – 1,35 м, ширина проміжної площадки – 1,2 м. Один евакуаційний вихід веде до холу першого поверху, два інші – безпосередньо на вулицю, що дозволено згідно з [13].

З першого рівня оранжереї та спортивного залу передбачені аварійні виходи безпосередньо на вулицю. Це дозволяє організувати евакуацію без використання внутрішніх сходових кліток, що особливо важливо в умовах димового забруднення або блокування основних евакуаційних маршрутів. Ці виходи можуть використовуватись як основні евакуаційні для цих приміщень.

У кабінеті праці для хлопців, де здійснюються роботи з деревом і металом (що підвищує пожежну небезпеку), передбачено окремий аварійний вихід з пандусом, що забезпечує евакуацію осіб з інвалідністю. Пандус має ухил 5%, що повністю відповідає нормам безбар'єрності, визначеним у [13].

Усі пандуси в будівлі мають відповідні ухили, ширину та покриття, які гарантують безпечне використання у надзвичайних ситуаціях. Вони обладнані поручнями з обох боків висотою 0,9–1,0 м, що створює додаткову опору при евакуації.

Сидіння в актовій залі жорстко закріплені до підлоги. Це рішення виключає можливість їх перекидання під час евакуації, що може створити додаткові перешкоди для руху людей. Також забезпечено широкий центральний прохід між рядами сидінь.

З підвального технічного рівня будівлі передбачено окремий вихід безпосередньо на вулицю. Такий вихід призначено для персоналу, що обслуговує інженерні системи, а також для евакуації у разі займання електрощитових чи вентиляційних установок.

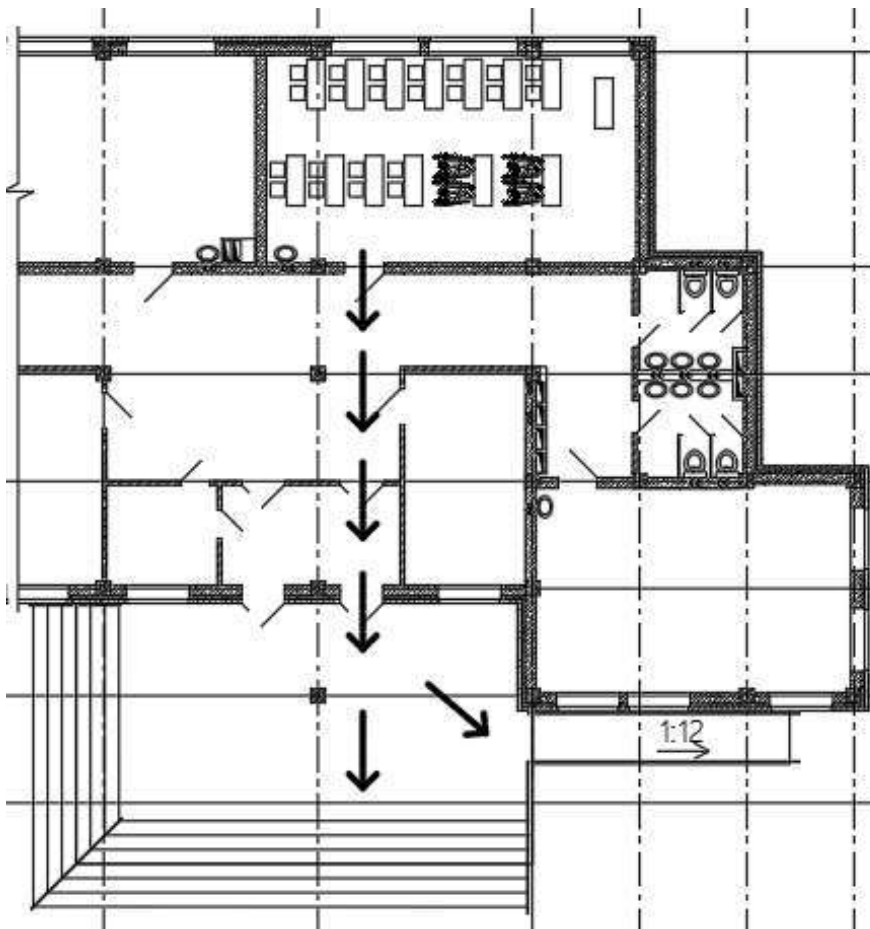


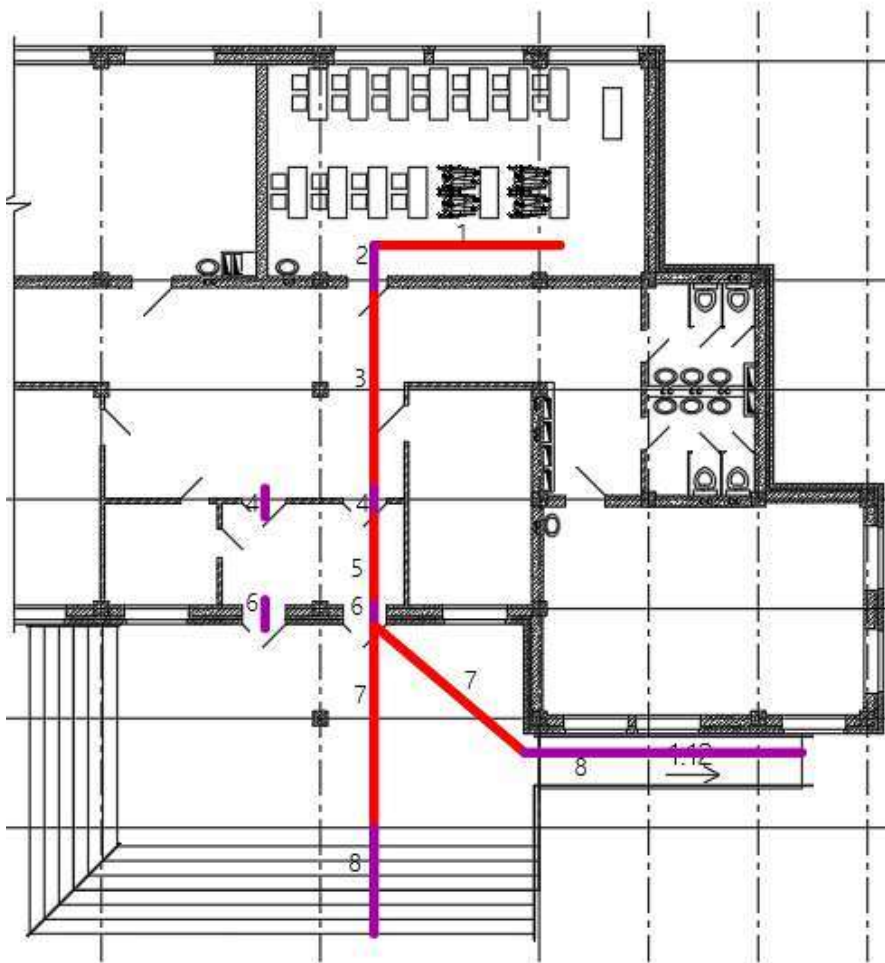
Рисунок 1.6 Схема евакуації МГН з аудиторії на вулицю.

Згідно з [13], у будівлі визначаються максимальні допустимі відстані від найбільш віддалених аудиторій до найближчої евакуаційної сходової клітки. Ці відстані залежать від класу конструктивної пожежної небезпеки та щільності людського потоку.

На третьому поверсі, в межах осей 11–19, перебуває 130 осіб. Загальна площа шляхів евакуації в цій частині становить 61,8 м<sup>2</sup>. Проведені розрахунки

щільності потоку та допустимих відстаней на основі кількості осіб і площі дозволили встановити відповідність усіх евакуаційних маршрутів нормативам. Наприклад, при 130 особах на площі 61,8 м<sup>2</sup> отримуємо щільність потоку  $\approx 2,1$  особи/м<sup>2</sup>. Відповідно до нормативів, за цієї щільності допустима максимальна відстань до евакуаційного виходу складає 35 м, що і було забезпечено в межах проєкту. що найбільша відстань до найближчої сходової клітки становить 35 м, що повністю відповідає нормативним вимогам. Для прикладу, клас №116 має відстань до сходів 25,4 м.

На другому поверсі, в межах осей 7–18, перебуває 104 особи. Площа евакуаційних шляхів становить 190 м<sup>2</sup>, що забезпечує щільність людського потоку на рівні 0,547 осіб/м<sup>2</sup>. При такому значенні максимально допустима відстань до евакуаційного виходу складає 40 м. Усі реальні відстані в проєкті знаходяться в межах цієї норми.



### Рисунок 1.7 Розрахункові відрізки шляху евакуації.

В актовому залі розрахункова кількість людей становить 275 осіб, площа евакуаційних шляхів – 41 м<sup>2</sup>. Це забезпечує достатню ширину для швидкої та організованої евакуації без виникнення заторів, що підтверджено відповідними інженерними розрахунками.

Таким чином, у будівлі школи реалізовано повний комплекс заходів для своєчасної та безпечної евакуації, включно з урахуванням потреб усіх категорій осіб, зокрема маломобільних груп населення, що відповідає вимогам чинного законодавства та будівельних норм.

### 1.11. Розрахунок природного освітлення

Для аналізу ефективності природного освітлення в приміщеннях інклюзивного навчального закладу було виконано симуляційний розрахунок коефіцієнта природної освітленості (КПО) за допомогою програмного забезпечення, що дозволяє проводити детальні світлотехнічні розрахунки на основі тривимірної моделі будівлі. В рамках дослідження було змодельовано умови природного освітлення в різних функціональних зонах школи: кабінетах початкових класів, кабінетах хімії, біології, іноземних мов, географії, інформатики, учительській, ігровій кімнаті та інших навчальних приміщеннях.



Рисунок 1.8 Діаграма КПО на першому поверсі

Віртуальна модель будівлі враховувала геометричні параметри приміщень, орієнтацію віконних прорізів, кліматичні дані для м. Житомир (географічна широта, висота сонця, кут азимута) та стандартні умови розрахунку згідно з методологією CIE Overcast Sky (похмуре небо). Розрахунок проводився на висоті умовної робочої поверхні 0,85 м, що відповідає стандартним умовам для навчальних класів за допомогою програмного моделювання (імітація VELUX Daylight Visualizer).

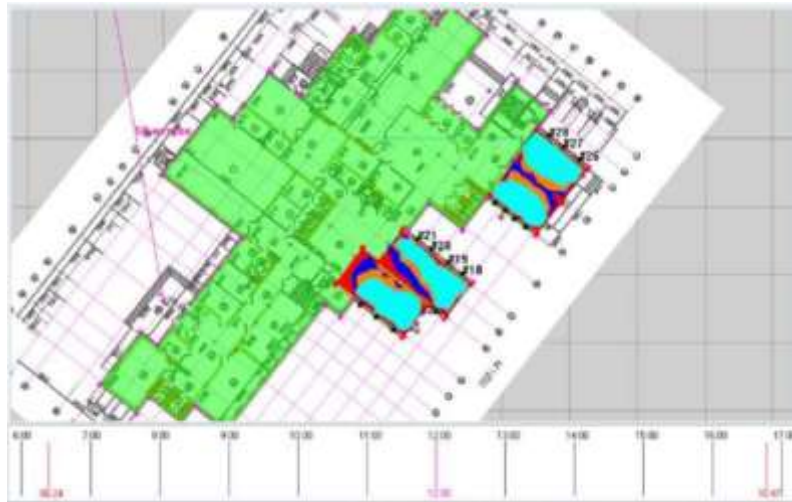


Рисунок 1.9 Діаграма КПО на другому поверсі

Візуалізація результатів розрахунку представлена у вигляді кольорових карт (false-color diagrams), де відтінки зелено-блакитного спектру позначають ділянки з низьким рівнем КПО, а жовті та червоні — області з підвищеним рівнем освітленості. Аналіз отриманих карт показав, що у більшості навчальних приміщень значення КПО знаходяться на рівні 0,5–0,8%, що є нижчим за нормативні вимоги ДБН В.2.5-28:2018, які встановлюють мінімальний рівень КПО для навчальних класів на рівні 1,3%, а для спеціалізованих кабінетів — 1,2%.

Найнижчі значення КПО виявлено в кабінетах, розташованих із північного боку будівлі, а також у класах, де площа світлових прорізів є недостатньою відносно глибини приміщення. Зокрема, у кабінетах інформатики (площа 67,98 м<sup>2</sup>) та іноземних мов (площі 50,54 та 66,75 м<sup>2</sup>) середній рівень КПО склав близько 0,7–0,8%. У кабінетах хімії (67,92 м<sup>2</sup>) та біології (66,75 м<sup>2</sup>) значення КПО

варіювалися від 0,9% до 1,1%, що наближається до нормативного мінімуму, але все ще вимагає додаткових заходів для покращення освітлення.

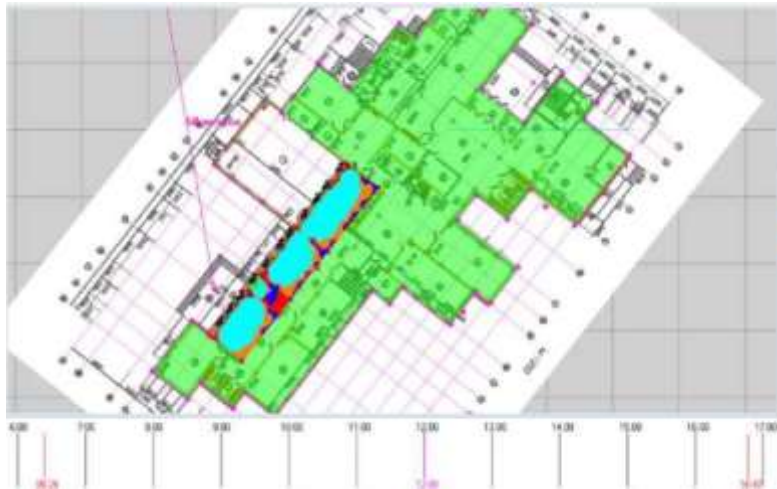


Рисунок 1.10 Діаграма КПО на третьому поверсі

Кабінети початкових класів (площі 58,97 та 60,13 м<sup>2</sup>) та ігрова кімната (50,36 м<sup>2</sup>) показали значення КПО на рівні 1,1–1,2%, що є гранично допустимим, проте в окремих ділянках класів помітні зони з недостатньою освітленістю (нижче 1,0%). Це підтверджується даними діаграм освітленості, де у багатьох класах спостерігається нерівномірність розподілу денного світла.

З огляду на результати моделювання, можна зробити висновок, що більшість приміщень потребує впровадження комбінованої системи освітлення (природне + штучне) для досягнення нормативного рівня освітленості, а також оптимізації архітектурних рішень. Доцільно розглянути можливість збільшення площі вікон, використання світловідбивних матеріалів у внутрішній обробці, застосування світлових полиць або інших рішень, що дозволяють підвищити рівень денного освітлення в навчальних просторах.

Таким чином, проведене моделювання природного освітлення підтверджує актуальність розробки заходів щодо підвищення рівня КПО для створення безпечного та комфортного освітнього середовища в інклюзивному навчальному закладі.

РОЗДІЛ 2  
РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

## 2.1. Збір навантаження

Для розрахунку продавлювання і підбору арматури в колонах і в перекритті підраховуємо навантаження. Збір навантажень для розрахунку несучих конструкцій проектованої будівлі виконується відповідно до [ ] Значення навантажень наведено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1. – Збір навантаження на фундаменти

№	Вид навантаження	Навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
	Постійне навантаження			
1	Монолітна плита 30 см (25·0,3·1 = 7,5)	7,5	1,1	8,25
2	Цементно-піщана стяжка 5 см (18·0,05·1=0,9)	0,9	1,3	1,17
3	Паркетна дошка 2 см (0,02·6·1=0,12)	0,12	1,3	0,156
	Тривалі навантаження			
4	Перегородки з пінобетону (12·0,3·0,1=3,6)	3,6	1,2	4,32
5	Шкільні парти	0,4	1,3	0,52
6	Навантаження від людей зі зниженим коеф. 0,35	0,7	1,3	0,91
7	Короткочасне навантаження від людей	2,0	1,2	2,4
	Інші навантаження			
8	Тимчасове навантаження В	6,0	1,2	7,2
9	Навантаження тривалої дії Vжурнал	4,7	1,2	5,6
10	Повне навантаження V+g	14,52	1,2	17,424
11	Постійне навантаження g	8,52	1,2	10,224
12	Тривале навантаження + сталій Glog	5,37	1,2	6,44

При розрахунку плити перекриття допускається зниження тимчасових навантажень на коефіцієнт  $\varphi$  за умови, що  $A^* > A$ . У проекті використовується відстань між колонами 6×6 м. Розрахунок коефіцієнта  $\varphi$ :

$$\varphi = 0,4 + 0,6 \times \sqrt{\frac{A^*}{A}}$$

Для прольоту 6×6 м:  $A1 = 9 \text{ м}^2, A * = 36 \text{ м}^2$ .

$$\varphi1 = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{\frac{9}{36}}} = 0,7$$

Таблиця 2.2 – Значення навантажень з урахуванням коефіцієнта  $\varphi$

Назва навантаження	Значення, кН/м <sup>2</sup>
Тимчасове навантаження тривалої дії $V_{1,lon}$	$4,32 + 0,52 + 0,91 \cdot 0,7 = 5,48$
Довгострокові (нормативні) $q_{n,lon}$	$8,52 + 3,6 + 0,7 \cdot 0,7 = 13,01$
Повне навантаження (нормативне) $q_n$	$8,52 + 3,6 + 2 \cdot 0,7 = 13,92$
Тимчасове робоче навантаження $V1$	$4,32 + 0,52 + 2,4 \cdot 0,7 = 6,52$
Повне навантаження (розрахункове) $g + V$	$10,224 + 6,52 = 16,744$
Довготривале навантаження (призначене) $g + V_{1,lon}$	$10,224 + 5,48 = 15,704$

Матеріали конструкцій

Згідно з [19], обираємо матеріали та їх характеристики для несучих конструкцій. Результати наведені у таблицях 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.3 – Характеристики бетону

Марка бетону	$R_{b,n}$ , кН/см <sup>2</sup>	$R_{b,tn}$ , кН/см <sup>2</sup>	$R_b$ , кН/см <sup>2</sup>	$R_{bt}$ , кН/см <sup>2</sup>	$\gamma_{b1}$	$E_b$ , МПа	$E_{b,t}$ , МПа
B25	1,85	0,155	1,45	0,105	0,9	$30 \cdot 10^3$	$9,09 \cdot 10^3$

Таблиця 2.4 – Характеристики арматури

Клас арматури	$R_{s,n}$	$R_s$ , кН/см <sup>2</sup>	$R_{sw}$ , кН/см <sup>2</sup>	$R_{sc}$ , кН/см <sup>2</sup>
A400	40	35	28	35

Розрахунок виконується як вручну, так і за допомогою програмного комплексу ЛІРА САПР.

## 2.2. Розрахунок на продавлювання плити перекриття

Сконцентрована продавлююча сила від навантаження на колону (вісь 17-Е) визначається за формулою:

$$F = \gamma_n \cdot q \cdot Aq \cdot \gamma_{col} = 1 \cdot 16,744 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 1 = 150,696 \text{ кН}$$

Де:  $\gamma_n = 1,0$  ([20]),

$\gamma_{col} = 1$  для колони всередині будівлі (колона під осями 17-Е),

$$q = g + V_1.$$

Граничне зусилля, яке сприймає бетон, визначається за формулою:

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot A_b$$

де:  $A_b = u \cdot h_0$ , де  $u = 4 \cdot (0,4 + 0,26) = 2,64 \text{ м}$ ,  $h_0 = 260 \text{ мм}$ .

$A_b = 2,64 \cdot 0,26 = 0,686 \text{ м}^2$ , отже:

$$F_{b,ult} = 0,9 \cdot 1,05 \cdot 10^3 \cdot 0,686 = 648,27 \text{ кН}$$

Умова забезпечення несучої здатності на продавлювання:

$$F < F_{b,ult}$$

Для даного випадку:

$150,696 < 648,27 \text{ кН}$  — несуча здатність на продавлювання забезпечена.

Розрахунок для колони з кроком  $6 \times 6 \text{ м}$  (вісь 15-Д):

$$F = 1 \cdot 16,744 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 1,5 = 904,176 \text{ кН}$$

$\gamma_{col} = 1,5$  для колони, розташованої біля фасаду (колона під осями 15-Д).

$904,176 > 648,27$ , отже, несуча здатність на продавлювання не забезпечена.

Необхідно встановити поперечну арматуру.

Розрахунок поперечної арматури виконується за умовою:

$$F \leq F_{b,ult} + F_{sw,ult}$$

де:

$$F_{sw,ult} = 0,8 \cdot q_{sw} \cdot u$$

$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w}$ , де  $R_s = 28 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$ ,  $A_{sw} = 0,126 \text{ см}^2$  (при діаметрі стрижнів

4 мм),  $S_w = 50 \text{ мм}$ .

При кроці арматури 50 мм і розташуванні  $0,5 h_0$  у січення потрапляють 2 стрижні. Отже, площу поперечного перерізу арматури подвоюють:

$$q_{sw} = \frac{28 \cdot 0,252}{5} = 1,4112 \frac{\text{кН}}{\text{см}}$$

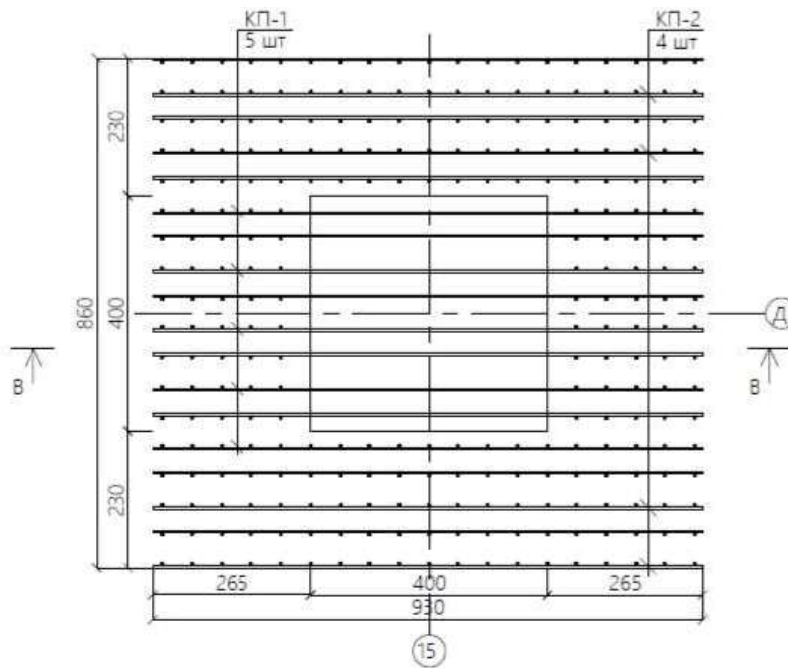


Рисунок 2.1 Схема розстановки поперечної арматури

Розрахунок  $F_{sw,ult}$ :

$$F_{sw,ult} = 0,8 \cdot 1,4112 \cdot 264 = 298,045 \text{ кН}$$

Сумарне несуче зусилля:

$$F_{b,ult} + F_{sw,ult} = 648,27 + 298,045 = 946,315 \text{ кН}$$

Висновок:  $904,176 < 946,315 \text{ кН}$  — несуча здатність забезпечена.

Відстань від колони до поперечної арматури — 10 см. Несуча здатність на цій ділянці перевіряється за формулою:

$$F_{b,ult} = 0,9 \cdot 0,105 \cdot 512 \cdot 26 = 1257,984 \text{ кН}$$

Висновок:  $904,176 < 1257,984 \text{ кН}$  — несуча здатність на продавлювання для колони 15-Д забезпечена.

Розрахунок на продавлювання виконано також за допомогою програмного комплексу ЛІРА-САПР відповідно до [19] і [21]. Модель проекту ділянки між осями 14–16 та Д–К створено у програмі САПФІР (див. рисунок 2.2).

Розрахунки показали контури продавлювання і потрібну площу арматури для кожної колони. Наприклад, для колон під осями 15-Ж і 15-І:  $u = 2,252 \text{ м}$ ,  $A_{sw} = 7,059 \text{ см}^2$ .

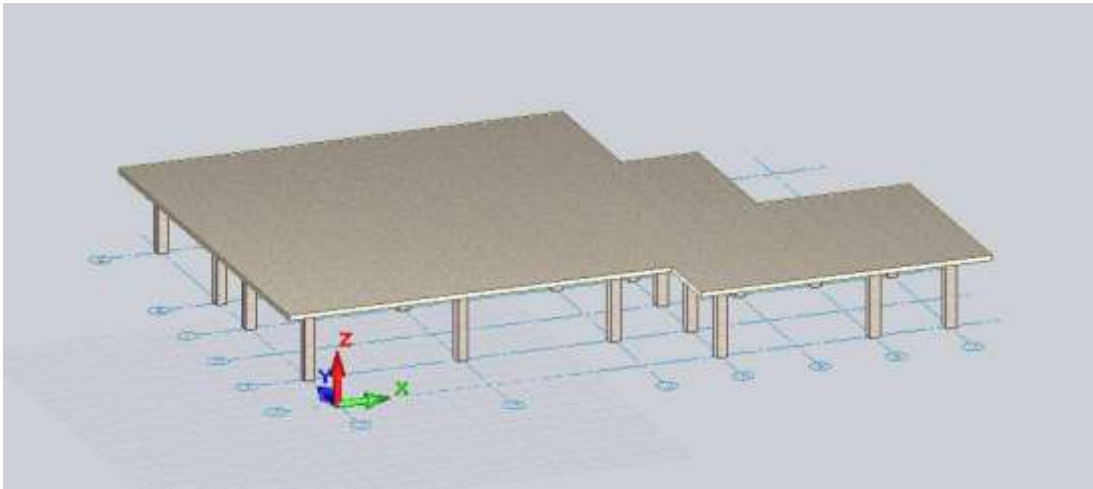


Рисунок 2.2 Розрахункова модель для розрахунку на продавлювання.

Розрахунок  $A_{sw}$  за формулою:

$$A_{sw} = s_w \cdot \frac{A}{n} = 5 \cdot \frac{13,123}{2} = 0,145.$$

Приймаємо діаметр арматури 5 мм, крок 50 мм.

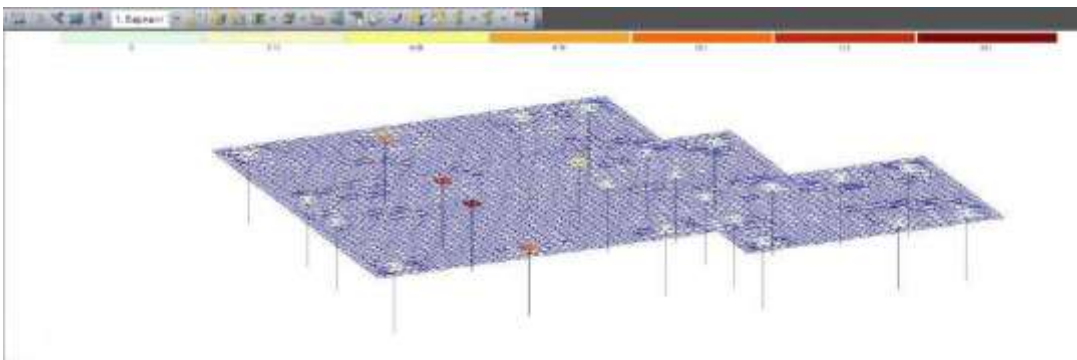


Рисунок 2.3 Контури продавлювання і необхідна площа січення арматури

Для колон під осями 15-Д і 15-К:  $u = 2,252$  м,  $A = 10,054$  см<sup>2</sup>,

$A_{sw} = 5 \cdot \frac{10,054}{2} = 0,111$ . Приймається діаметр арматури 4 мм при кроці 50 мм.

Для колон під осями 14-Г, 14-Ж, 14-І, 14-К, 16-Г, 16-Ж, 16-І, 16-К:  $u = 2,252$  м,  $A = 6,081$  см<sup>2</sup>,  $A_{sw} = 5 \cdot \frac{6,081}{2} = 0,067$ . Приймається діаметр арматури 3 мм при кроці 50 мм.

Для інших колон поперечна арматура не потрібна, але за конструктивними вимогами встановлюється арматура А400 діаметром 3 мм з кроком 50 мм.

### 2.3. Підбір арматури для плити перекриття

За допомогою програмного комплексу ЛІРА САПР підібрано верхнє та нижнє армування для монолітного перекриття на розрахунковій ділянці. Для розрахунку використовується модель, наведена на рисунку 2.2. На рисунку 2.4 наведені результати розрахунку для верхнього армування по осі X.

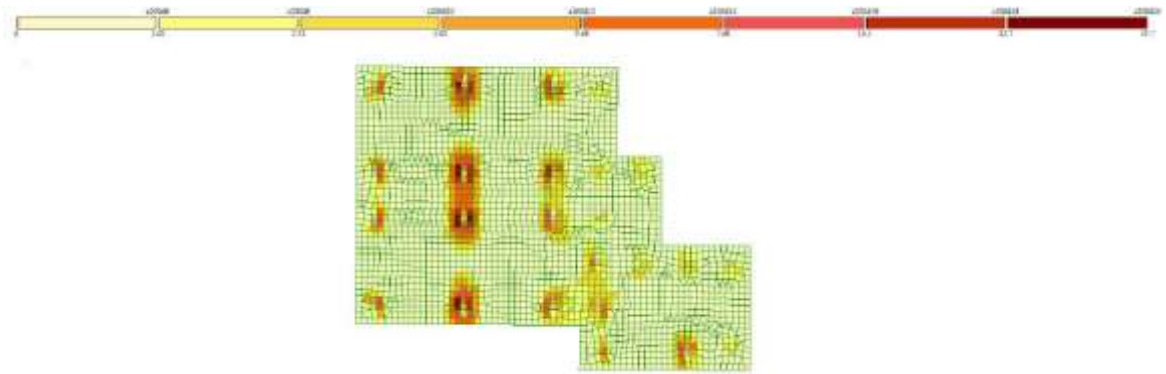


Рисунок 2.4 – Результати розрахунку для верхнього армування по осі X.

На рисунку 2.5 показані результати розрахунку для верхнього армування по осі Y.

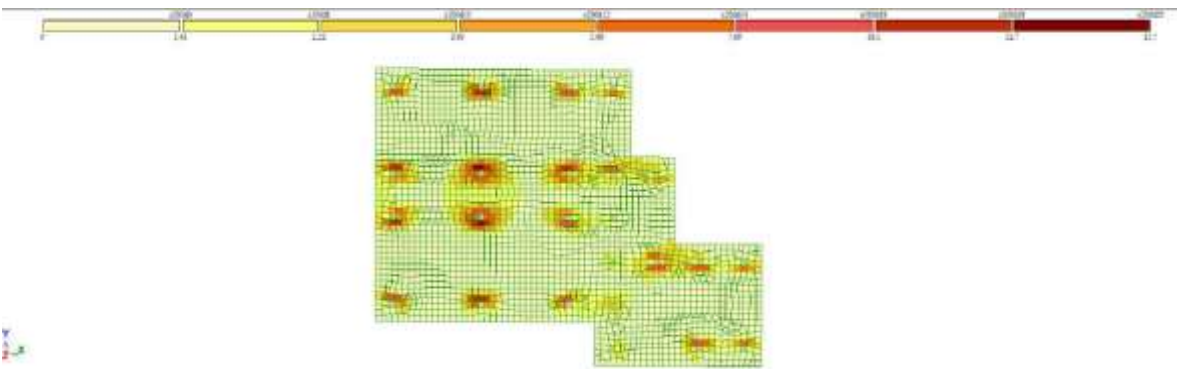


Рисунок 2.5 – Результати розрахунку для верхнього армування по осі Y.

На основі результатів можна зробити висновок, що верхня фоноворозподільна арматурна сітка виконується з арматури класу А400 діаметром 8 мм з кроком 8 см. У місцях розташування колон сітка підсилюється арматурою класу А400  $\varnothing 10$  мм і  $\varnothing 12$  мм по осях Y і X. Схема верхнього армування показана на рисунку 2.6.

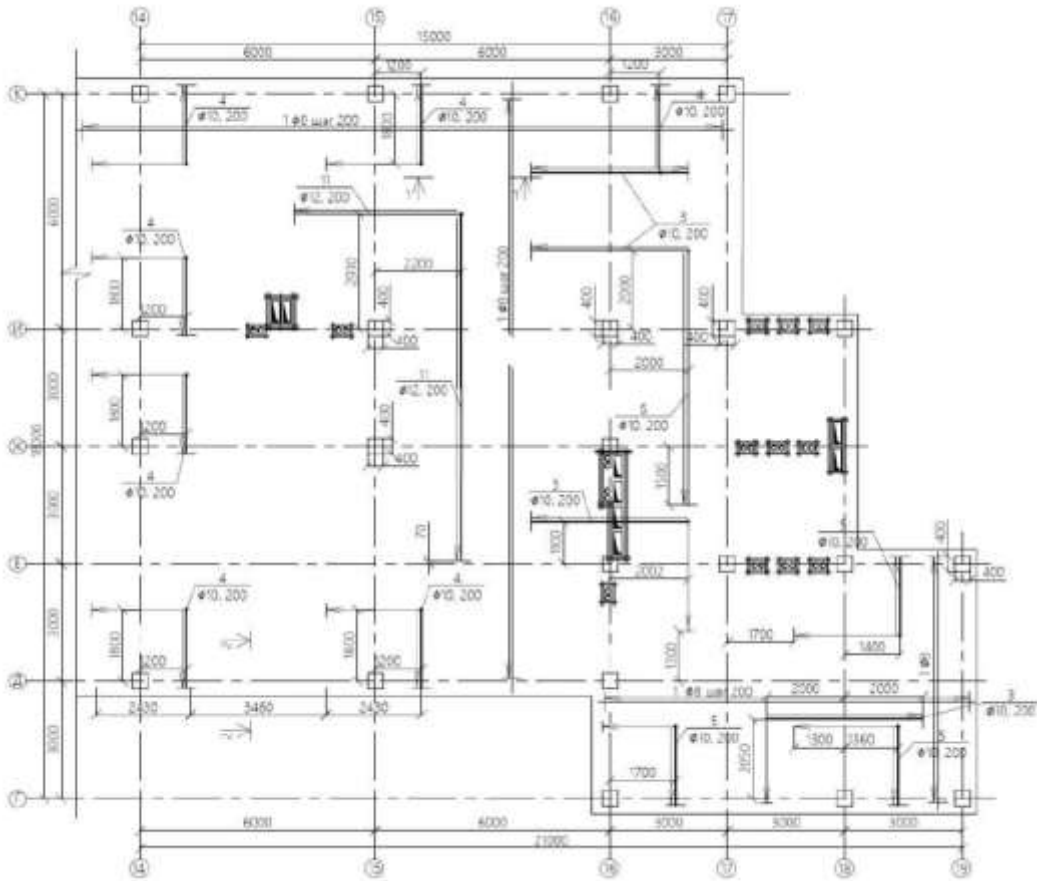


Рисунок 2.6 – Схема верхнього армування монолітної плити перекриття.

На рисунку 2.7 наведені результати розрахунку для нижнього армування плити по осі X.

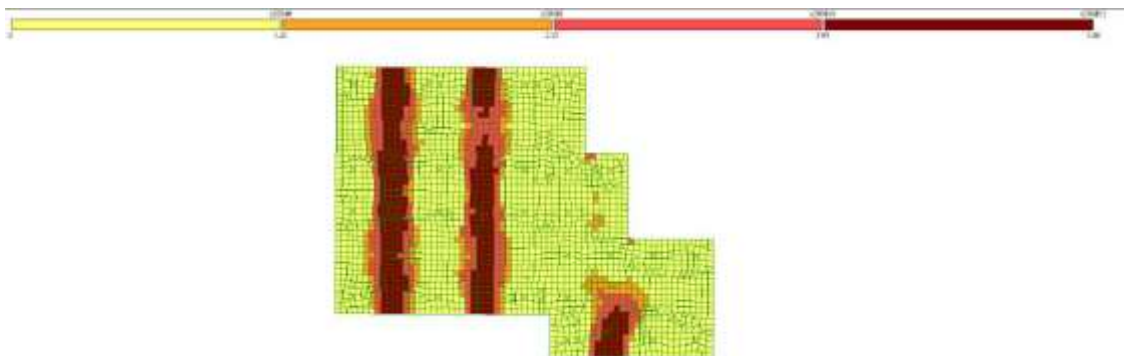


Рисунок 2.7 – Результати розрахунку для нижнього армування по осі X.

На рисунку 2.8 показані результати для нижнього армування по осі Y.

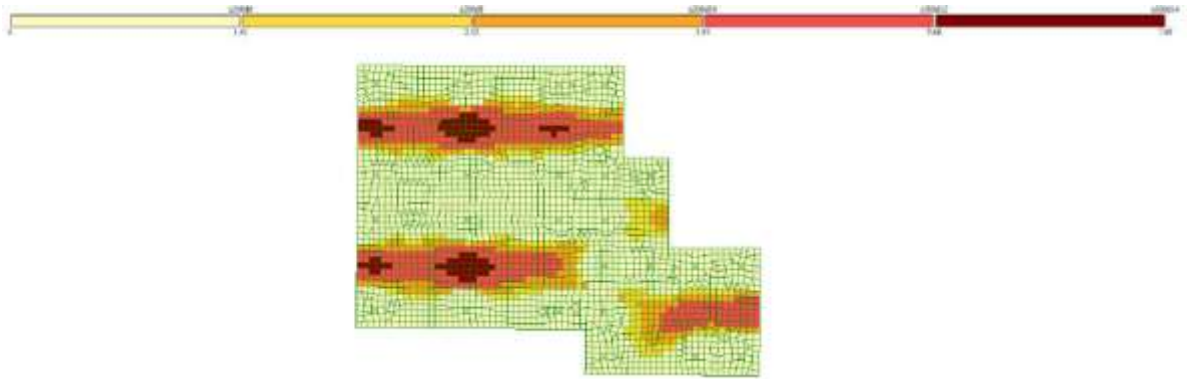


Рисунок 2.8 – Результати розрахунку для нижнього армування по осі Y.

За результатами розрахунку встановлено, що нижня фоново-розподільна арматурна сітка виконується з арматури класу А400 діаметром 8 мм з кроком 8 см. У центрі прольоту сітка підсилюється арматурою класу А400 Ø10 мм по осях Y і X.

Схема нижнього армування монолітної плити перекриття показана на рисунку 2.9.

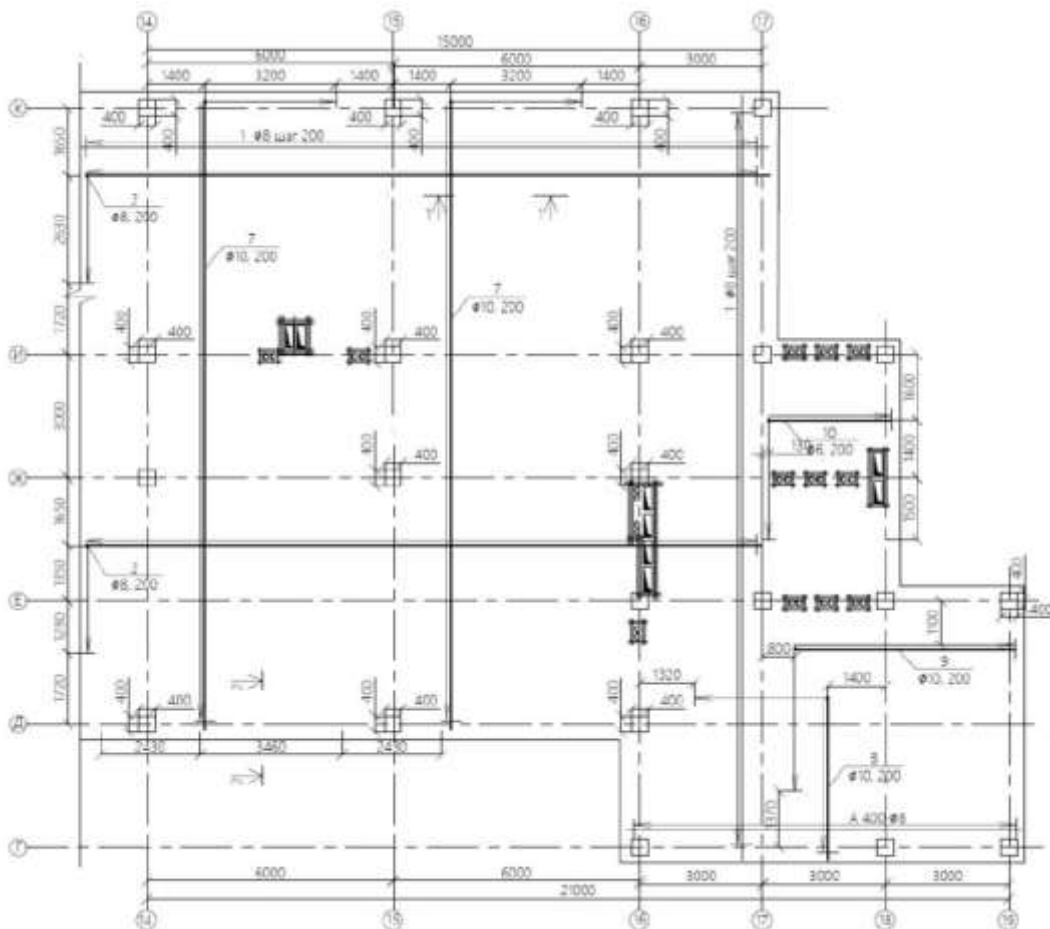


Рисунок 2.9 – Схема нижнього армування монолітної плити перекриття.

## 2.4. Підбір поперечної та поздовжньої арматури для колон

За допомогою програмного комплексу ЛІРА САПР підібрано поздовжню арматуру для колон на тій самій ділянці. Для розрахунку використовується модель, наведена на рисунку 2.2.

На рисунку 2.10 наведені результати розрахунку. Розглянемо крайові колони, які виділені на рисунку 2.10 червоним кольором. Результати розрахунку наведені у таблиці 2.4.

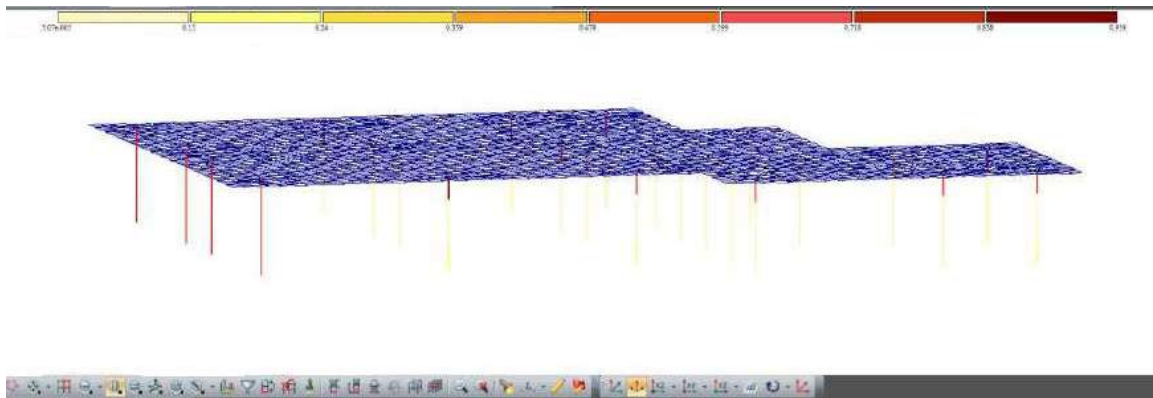


Рисунок 2.10 – Результати розрахунку поздовжнього та поперечного армування колон.

Таблиця 2.5 – Результати розрахунку армування колон.

ГР	Елемент	Січення	С,НС	AU1	AU2	AU3	AU4	%	ASW1	ASW2	Кор.	Довгогр.
1	1	1	С	0.72	0.72	0.72	0.72	0.18	0.01	0.01		
1	1	1	*						0.01	0.01		
1	1	2	С						0.01	0.01		
1	1	2	*						0.01	0.01		
1	1	3	С	3.6	3.6	3.6	3.6	0.9	0.01	0.01	0.3	0.27
1	1	3	*	3.6	3.6	3.6	3.6	0.9				
1	5	1	С	0.4	0.4	0.4	0.4	0.1	0.01	0.01	0.05	0.04
1	5	1	*	0.4	0.4	0.4	0.4	0.1				
1	5	2	С						0.01	0.01		
1	5	2	*						0.01	0.01		
1	5	3	С						0.01	0.01		
1	5	3	С	3.2	3.2	3.2	3.2	0.8	0.01	0.01	0.28	0.25
1	5	3	*	3.2	3.2	3.2	3.2	0.8				
1	10	1	С	0.32	0.32	0.32	0.32	0.08	0.02	0.02	0.05	0.04
1	10	1	*	0.32	0.32	0.32	0.32	0.08				
1	10	2	С						0.02	0.02		
1	10	2	*						0.02	0.02		
1	10	3	С						0.02	0.02		



1	20	2	*									
1	20	3	C	3.2	3.2	3.2	3.2					0.8
1	20	3	*	2.56	2.56	2.56	2.56					0.64
1	21	1	C	0.32	0.32	0.32	0.32					0.08
1	21	1	*	0.32	0.32	0.32	0.32					0.08
1	21	2	C									
1	21	2	*									
1	21	3	C	2.72	2.72	2.72	2.72					0.68
1	21	3	*	2.24	2.24	2.24	2.24					

Для колон під осями 16-Г та 18-Г приймається поздовжня арматура А400 Ø18 мм і поперечна арматура А240 Ø3 мм. Для колони під осями 19-Г приймається поздовжня арматура А400 Ø22 мм і поперечна арматура А240 Ø3 мм. Для колони під осями 19-Е приймається поздовжня арматура А400 Ø20 мм і поперечна арматура А240 Ø3 мм.

РОЗДІЛ 3.  
БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

### 3.1. Функціональне зонування території

Функціональне зонування території інклюзивного навчального закладу є основою формування комфортного, безпечного та доступного середовища, яке враховує різноманітні потреби користувачів: дітей різного віку, педагогічного складу, батьків, а також осіб з обмеженими можливостями. Зонування території розроблене на основі принципів просторової логіки, раціонального використання площі та безперешкодного доступу до всіх важливих об'єктів, згідно з вимогами [14].

Простір території було структуровано таким чином, щоб сформувати гармонійний і зручний освітній ландшафт, де чітко розмежовуються потоки руху, функціональні об'єкти та природно-захисні зони. Розподіл території на зони базувався на таких основних принципах:

- Безпека пересування: відокремлення пішохідних маршрутів від транспортних під'їздів і майданчиків, мінімізація перетину потоків дітей і транспорту, створення оглядових точок і орієнтирів для зручної навігації.
- Інклюзивність: урахування потреб осіб з інвалідністю — плавні переходи між зонами, мінімізація перепадів висот, наявність тактильних і візуальних орієнтирів, комфортне середовище для користування всіма групами населення.
- Функціональна взаємодія: забезпечення зручного доступу від навчальних корпусів до ігрових, спортивних, рекреаційних і господарських зон, формування замкнених та відкритих просторів для різних форм діяльності.
- Розвиток навичок і соціалізації: простори передбачають можливість колективної діяльності, організації дозвілля, навчання на відкритому повітрі, проведення інтегрованих занять і святкових заходів.

Відповідно до умовних позначень креслення, територія закладу поділена на такі функціональні зони:

1. Ігрова зона для дітей 3–6 років

Ця зона призначена для безпечних ігор дітей молодшого віку та розташована в затишній частині території, подалі від активних маршрутів. Тут передбачено встановлення ігрових комплексів, пісочниць, тактильних елементів, що відповідають віковим потребам дітей. Покриття з м'яких матеріалів забезпечує захист від травм. Зона слугує для розвитку дрібної моторики, координації рухів, соціалізації та сенсорного розвитку.

## 2. Ігрова зона для дітей 6–12 років

Призначена для активних ігор, спрямованих на розвиток фізичної активності, командної роботи та рухових навичок дітей старшого віку. Тут розміщуються гірки з пандусами, лазанки, гойдалки з фіксацією та інші елементи, що відповідають вимогам безпеки. Зона розташована на відкритій частині території з можливістю візуального контролю з боку педагогів і батьків.

## 3. Спортивна зона

Ця зона розрахована на проведення занять фізичною культурою та руховою терапією. Передбачає мініполе для ігор, турніки, шведські стінки з підтримкою, тренажери для дітей та підлітків, а також простір для індивідуальних та групових занять під керівництвом терапевта. Важливим аспектом є адаптація спортивних елементів для користувачів з обмеженими можливостями.

## 4. Сенсорна зона

Сад ароматичних рослин для сенсорного розвитку, розташований у захищеній частині території. Зона передбачає можливість взаємодії дітей з природними елементами: ароматичними травами, квітами, тактильними рослинами, що стимулюють органи чуттів, сприяють емоційній розрядці та розвитку сенсорики.

## 5. Творча зона

Простір для організації майстер-класів, занять творчістю, театралізованих виступів, кінопоказів під відкритим небом. Зона обладнана сценічним майданчиком, місцями для глядачів та спеціальним покриттям, що забезпечує

безпечно перебування дітей. Вона сприяє розвитку креативності, самовираженню та навичкам комунікації.

#### 6. Зона тихого відпочинку

Призначена для релаксації, відпочинку на свіжому повітрі, проведення бесід, читання або споглядання природи. Облаштована лавками, навісами, зеленими насадженнями, декоративними елементами, клумбами. Розташована в захищеній частині території, із мінімальним впливом шуму та активного руху.

#### 7. Зона городництва

Невелика ділянка для вирощування рослин (еко-грядки), де діти можуть вивчати основи біології, екології та природознавства. Вона сприяє розвитку пізнавальної активності, навичок догляду за рослинами та формує у дітей відповідальне ставлення до навколишнього середовища.

#### 8. Господарська зона

Відокремлена частина території, призначена для розміщення технічних споруд, контейнерного майданчика для збору побутових відходів, технічного обслуговування закладу. Зона обмежена для доступу відвідувачів і не перетинається з основними маршрутами руху дітей та педагогів.

#### 9. Зона для паркування транспорту

Включає місця для паркування автомобілів співробітників, відвідувачів та спеціально відведені паркомісця для осіб з інвалідністю. Парковка розташована на периферії території, подалі від навчальних і рекреаційних зон, що забезпечує безпечний рух пішоходів.

#### 10. Вхідна зона

Формує «візитівку» закладу: це широка алея з тактильними елементами, навігаційними вказівниками, інформаційними щитами. Вхідна зона передбачає плавний перехід від вуличного простору до навчальної будівлі, зручний доступ для маломобільних користувачів та створення першого враження про заклад.

#### 11. Пішохідна зона

Мережа пішохідних шляхів, виконаних із тактильної плитки та фігурних елементів мощення (ФЕМ). Пішохідні маршрути з'єднують всі функціональні об'єкти території, забезпечують безпечний та зручний доступ для всіх користувачів, включаючи маломобільні групи населення.

## 12. Зона озеленення

Розташована по периметру території та між окремими зонами. Включає насадження плодкових і декоративних дерев, чагарників, квітів, багаторічників, газонів. Виконує функцію захисту території від шуму, пилу, вітру та формує комфортний мікроклімат, а також слугує естетичним обрамленням простору.

Таким чином, функціональне зонування території інклюзивного навчального закладу створює логічну, доступну та гармонійну структуру простору, де кожна зона відповідає своїм завданням, сприяє розвитку, навчанню, відпочинку та оздоровленню дітей.

Кожна зона сформована з урахуванням вікових особливостей користувачів, вимог безпеки, інсоляційного режиму та інженерного забезпечення території. Такий підхід дозволяє оптимально використовувати простір, створюючи середовище, що стимулює активність, розвиток та соціальну взаємодію всіх дітей, незалежно від їхніх фізичних можливостей.

## 3.2. Благоустрій та озеленення території

Благоустрій території інклюзивного навчального закладу в місті Житомир виконаний на основі принципів безбар'єрності, інклюзивності, зручності та безпеки. Простір організовано таким чином, щоб забезпечити логіку руху користувачів, зручний доступ до всіх функціональних об'єктів, створити комфортне середовище для навчання, відпочинку та активної діяльності.

Покриття території передбачає використання матеріалів, що відповідають функціональному призначенню кожної зони:

- Фігурні елементи мощення (ФЕМ) використовуються на основних пішохідних маршрутах, забезпечуючи комфортний та безпечний рух усіх груп населення, включаючи маломобільних осіб.
- Гумове покриття застосовується на дитячих ігрових майданчиках, у спортивній зоні, на майданчику для кінопоказів і в зоні творчих занять, що знижує ризик травматизму.
- Асфальтобетонне покриття передбачено на господарських проїздах і зонах технічного доступу.
- Штучна трава використовується для облаштування мініполя для ігор та занять фізичною активністю.

Територія забезпечена плавними переходами висот для формування безбар'єрного простору: пандусами, пониженими бордюрами, спеціально обладнаними пішохідними переходами та тактильними смугами біля входів у будівлю.

Система озеленення виконує як естетичну, так і функціональну роль. На території висаджені дерева (липа, береза, вишня), кущі (форзиція, самшит, лаванда, троянда), багаторічники (хризантема, юка), що створюють тіні, зони візуального захисту та декоративний ефект. Окремо виділено ароматичний сад для сенсорного розвитку дітей та ділянку з еко-грядками для занять городництвом. Окрім цього, облаштовані квітники, декоративні клумби та газони, що пом'якшують вигляд твердих покриттів і формують гармонійний ландшафт.

Для організації комфортного відпочинку та спілкування територія обладнана малими архітектурними формами:

- Лави для сидіння — розташовані вздовж пішохідних маршрутів, у зонах відпочинку, поблизу ігрових і спортивних майданчиків.
- Смітники — рівномірно розставлені по всій території для підтримання чистоти.

- Вуличні ліхтарі — освітлюють основні пішохідні маршрути, зони відпочинку, входи до будівлі.
- Декоративний фонтан — слугує акцентним елементом у просторі, формує естетичний центр території.
- Альтанки — розташовані у зонах тихого відпочинку, створюють затишні місця для релаксації та проведення занять.
- Контейнери для роздільного збору сміття — розташовані у спеціально відведених господарській зоні з під'їзним майданчиком для обслуговування.

Особливу увагу приділено організації руху транспорту і пішоходів. Пішохідні маршрути та проїзди розмежовані, а між ними створено захисні озеленені смуги. Парковка для транспорту персоналу та відвідувачів розташована окремо від активних дитячих зон. Передбачено спеціально відведені паркомісця для осіб з інвалідністю.

Озеленення території інклюзивного навчального закладу виконує комплексну функцію: воно формує комфортний мікроклімат, підвищує екологічну якість простору, слугує природним захистом від пилу, шуму та вітру, а також створює естетично привабливе середовище, що сприяє розвитку дітей і задовольняє потреби різних груп користувачів.

Для озеленення обрано адаптовані до місцевих кліматичних умов види дерев, чагарників і багаторічників, що забезпечують різноманіття форм, кольорів і текстур упродовж року. Вічнозелені види, зокрема туя східна та самшит, створюють природний каркас озеленення, який зберігає декоративність навіть у зимовий період і слугує живим бар'єром для розмежування функціональних зон. Листяні дерева, серед яких липа крупнолиста, береза та вишня, формують захисні та затінюючі насадження, а також створюють сезонну змінність у вигляді весняного цвітіння, літньої густої зелені та осінніх теплих барв.

Кущі, такі як форзиція, лаванда, троянда, додають кольорових акцентів і наповнюють простір ароматами, що стимулюють сенсорне сприйняття дітей.

Ароматичні рослини особливо важливі для формування сенсорної зони, де діти можуть розвивати свої пізнавальні навички через дотик, запах і візуальне сприйняття природи.

Використання багаторічників, зокрема хризантем і юки, дозволяє подовжити декоративний сезон озеленення, а декоративні елементи, як-от геометричні клумби та рокарії, слугують центрами уваги в ландшафтній композиції, гармонійно інтегруючись у загальну структуру території. Газонні площі об'єднують простір, пом'якшують вигляд твердих покриттів і створюють відкриті майданчики для гри, спілкування та навчання на свіжому повітрі.

Рослини висаджені таким чином, щоб підкреслити функціональний поділ території: декоративні дерева і кущі розташовані вздовж пішохідних маршрутів та у зонах відпочинку, створюючи тінь і затишок; хвойні насадження формують візуальні межі та акустичні бар'єри; квітучі рослини розміщені в ключових точках території для створення яскравих кольорових акцентів.

Озеленення також має важливу екологічну функцію: воно допомагає зменшити запиленість повітря, знижує рівень шуму, затримує вологу в ґрунті та пом'якшує мікроклімат території влітку, захищаючи простір від перегріву. Крім того, зелений каркас забезпечує природне орієнтування на території, що є важливим для маломобільних користувачів та осіб з порушеннями зору.

Усі елементи благоустрою території взаємопов'язані, відповідають сучасним стандартам інклюзивності та безпеки, а також створюють єдиний гармонійний простір, сприятливий для розвитку, навчання та відпочинку дітей.

РОЗДІЛ 4  
ОХОРОНА ПРАЦІ

#### 4.1. Вимоги до організації безпечного середовища на території інклюзивного навчального закладу

Створення інклюзивного навчального закладу передбачає формування середовища, яке відповідає не лише освітнім, а й безпековим та ергономічним вимогам. Простір повинен бути спроектований таким чином, щоб кожен учасник освітнього процесу — дитина, педагог, технічний працівник або відвідувач — мав змогу вільно і безпечно пересуватися територією та будівлею, незалежно від віку, фізичних можливостей або стану здоров'я. Забезпечення таких умов потребує врахування великої кількості факторів — від правильного зонування території до використання безпечних матеріалів у будівництві та оздобленні приміщень.

На стадії розробки генерального плану особлива увага приділялася організації території так, щоб пішохідні маршрути були чітко відокремлені від транспортних потоків. Це дозволяє мінімізувати ризики нещасних випадків, пов'язаних із пересуванням транспорту на території закладу. Доріжки запроектовані достатньої ширини, що дає змогу вільно пересуватися не лише дітям, а й особам, які користуються інвалідними візками, супроводжуючи дітей чи допомагаючи пересуватися маломобільним особам. У місцях перепаду висот передбачено встановлення пандусів із нормативним ухилом, що забезпечує плавний перехід між рівнями території та доступність усіх зон закладу.

#### 4.2. Безпека внутрішнього середовища та організація простору будівлі

Проектування внутрішнього простору будівлі навчального закладу базувалося на принципах безбар'єрності та ергономіки. Кожен елемент — від ширини коридорів до висоти поручнів — розраховувався з урахуванням потреб різних груп користувачів. Ширина основних коридорів дозволяє розворот

інвалідного візка та вільне пересування кількох осіб одночасно, що особливо важливо в умовах евакуації або підвищеного потоку людей у години пік. Дверні прорізи мають розміри, що відповідають нормативам і дозволяють вільний прохід навіть для осіб, що користуються допоміжними засобами пересування.

Приміщення закладу обладнані системами штучного та природного освітлення відповідно до нормативних вимог. Світильники розташовані таким чином, щоб освітлення було рівномірним, без створення тіней і засліплюючих ефектів. Це особливо важливо для дітей із вадами зору та порушеннями опорно-рухового апарату. У класах і робочих приміщеннях передбачено можливість регулювання інтенсивності освітлення, що дозволяє адаптувати середовище під потреби кожного учня та створювати комфортні умови для навчання.

Усі оздоблювальні матеріали, що використовуються для внутрішнього облаштування, мають відповідні сертифікати та є безпечними для здоров'я дітей. Особливу увагу приділено підлоговим покриттям — вони мають бути стійкими до стирання, легкими в догляді, з протиковзкими властивостями, що значно знижує ризик падінь і травматизму під час пересування. Стіни у класах і коридорах покриті матеріалами, стійкими до механічних пошкоджень, із можливістю легкої дезінфекції та очищення, що особливо важливо в умовах дитячого закладу.

#### 4.3. Пожежна безпека та організація евакуації

Одним із найважливіших аспектів охорони праці є забезпечення пожежної безпеки. Усі приміщення закладу обладнані автоматичною пожежною сигналізацією, системою оповіщення про пожежу та засобами для швидкої евакуації людей. Будівля спроектована з урахуванням вимог до протипожежних розривів, з обмеженням використання горючих матеріалів у конструкціях і

оздобленні, а також із забезпеченням захисту основних несучих конструкцій від впливу високих температур.

Евакуаційні виходи розташовані на всіх поверхах і забезпечують прямий вихід на вулицю або в пожежобезпечні зони. Усі шляхи евакуації відповідають нормативам за шириною, мають чітку розмітку та вільний доступ, а двері відчиняються у напрямку виходу. Для осіб з обмеженими можливостями передбачені спеціальні ліфти з підвищеними вимогами до вогнестійкості, що дозволяють здійснювати евакуацію навіть у разі виникнення пожежі. У приміщеннях передбачені кнопки виклику допомоги, що дає змогу особам із порушенням мобільності повідомити про потребу в евакуації.

#### 4.4. Організація безпечної праці персоналу та санітарно-гігієнічні умови

Безпека педагогів, адміністративного і технічного персоналу закладу також є важливою складовою системи охорони праці. Робочі місця облаштовані відповідно до вимог ергономіки: висота меблів відповідає антропометричним даним працівників, освітлення робочих зон забезпечує комфорт для очей, а вентиляційна система підтримує нормативний мікроклімат у приміщеннях. Усі працівники перед початком роботи проходять вступний інструктаж, а в подальшому — періодичні інструктажі з охорони праці, пожежної безпеки та безпеки життєдіяльності.

У закладі передбачені побутові приміщення для персоналу: гардеробні, кімнати для відпочинку, санітарні вузли та душові, що відповідають санітарним нормам. Приміщення для зберігання інвентарю та обладнання обладнані відповідно до правил безпечного зберігання, із врахуванням вимог до вентиляції, вологості та температурного режиму.

Санітарно-гігієнічні умови перебування дітей і працівників у закладі контролюються системами вентиляції, опалення та освітлення. Заклад

підключений до централізованих систем водопостачання та каналізації, що забезпечує безперебійне постачання питної води та відведення стічних вод. Усі сантехнічні прилади встановлені на висоті, зручній для користування дітьми, а також для осіб з обмеженими можливостями.

## ВИСНОВКИ

Розроблений проєкт інклюзивного навчального закладу освіти в місті Житомир є комплексним рішенням, яке ґрунтується на аналізі вихідних даних, містобудівного контексту, соціально-демографічних потреб населення, технічних умов і нормативної бази. У процесі роботи проведено комплексне дослідження території, яке дозволило визначити її переваги для розміщення закладу — наявність вільної ділянки, зручне розташування в межах мікрорайону Крошня, транспортну доступність, сприятливе середовище для навчання та відсутність екологічно небезпечних об'єктів поблизу. Вибір саме цієї ділянки обґрунтований на підставі аналізу щільності населення, структури соціальної інфраструктури, наявних освітніх закладів та їхньої завантаженості, а також прогнозованих потреб у освіті, особливо для дітей з особливими освітніми потребами.

Усі архітектурно-планувальні рішення розроблено з урахуванням принципів універсального дизайну, інклюзії та безпеки, що відповідає сучасним підходам до проєктування освітніх закладів. Генеральний план території формує логічну структуру простору, де чітко визначені функціональні зони: навчально-освітня, ігрова, спортивна, сенсорна, творча, рекреаційна, господарська, парковка, озеленені ділянки та пішохідні маршрути. Кожна зона виконує важливу роль у розвитку дітей, забезпечує можливості для активного дозвілля, навчання, відпочинку та інтеграції дітей з різними потребами. Проєктом передбачено організацію безбар'єрного середовища, встановлення пандусів, тактильних смуг, понижених бордюрів, спеціальних паркомісць для маломобільних груп населення, що гарантує повну доступність об'єкта для всіх користувачів.

Особливу увагу приділено благоустрою території: передбачено покриття різного типу залежно від функцій зони, озеленення території, організацію клумб, декоративних елементів і зон сенсорного розвитку. Використання рослин різних

видів сприяє створенню сприятливого мікроклімату, зниженню шумового та пилового навантаження, формуванню естетично привабливого середовища для дітей.

Розроблені конструктивні рішення відповідають сучасним вимогам до безпеки та надійності будівель, з урахуванням особливостей ґрунтів, кліматичних умов та технічних характеристик матеріалів. Виконані розрахунки навантажень, армування та перевірка несучої здатності конструкцій гарантують їхню стійкість і довговічність. Проектні рішення щодо інженерних мереж, систем вентиляції, опалення, освітлення, димовидалення та електропостачання розроблені з урахуванням нормативних вимог, що забезпечує надійне функціонування закладу, енергоефективність та безпеку експлуатації.

Розрахунок природного освітлення підтверджує необхідність використання комбінованих систем освітлення та оптимізації архітектурних рішень для досягнення нормативних показників освітленості в навчальних приміщеннях. Запропоновані заходи, такі як збільшення площі світлових прорізів, використання світловідбивних матеріалів та впровадження світлових полиць, сприятимуть підвищенню комфорту в освітньому середовищі.

Проект інклюзивного навчального закладу є комплексним документом, що відображає сучасні тенденції проектування освітніх просторів, базується на наукових підходах, чинних нормах та практичному досвіді. Проект не лише відповідає технічним і нормативним вимогам, а й створює середовище, яке сприяє всебічному розвитку дітей, забезпечує їхню безпеку, комфорт, можливість інтеграції та соціалізації. Результати роботи можуть бути використані як основа для подальшої реалізації проекту та слугувати прикладом для проектування подібних закладів у майбутньому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.1-10-2009. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ СПОРУД: Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 82с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2011. 130с.
3. Яценко, В. О. Значення системи містобудівного планування в соціально-економічному розвитку територіальних громад. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2018. Vol. 50.
4. Сунак, П. О., Мельник, Ю. А., Мельник, О. В., та ін. Аналіз заходів реконструкції житлового фонду закордоном. Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. 2014. No. 54. С. 397–410.
5. Уль, А., Мельник, О., Мельник, Ю., та ін. КОНЦЕПЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ. ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ. Містобудування та територіальне планування. 2021. No. 77. С. 458–474.
6. Мельник, Ю. А., Верешко, О. В., Мельник, О. В., та ін. Використання сучасних інформаційних технологій для містобудівних потреб. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. 2023. No. 20. С. 72–78.
7. ДБН Б.2.2-12:2019 “Планування і забудова територій”: Київ: Мінрегіон України, 2019. 185с.
8. ДБН Б.2.2-5:2011. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ / Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 64 р.
9. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд / Київ: Мінрегіон України, 2018. 68 р.
10. Основні положення генеральних планів населених пунктів та детальних планів територій - Набори даних - Data.gov.ua: URL: <https://data.gov.ua/dataset/80483821-6d09-42a0-9e01-b26b5dd22ed0>(дата

звернення: 06.06.23).

11. ДБН Б.1.1-15:2012 СКЛАД ТА ЗМІСТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ: Київ: Мінрегіон України, 2012. 37с.
12. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення / Київ: ДП “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” (ДП “УкрНДНЦ”), 2009.
13. ДБН В.1.2-2:2006 НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ. Норми проектування: Київ: Мінбуд України, 2006. 75с.
14. ДБН В.2.5-67:2013. ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 147с.
15. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення: Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 108с.
16. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб: Київ: ТОВ ЦентрСЕПРОтепломережа, 2010. 49с.
17. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 180с.
18. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілєві заклади / Київ: ДП “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” (ДП “УкрНДНЦ”), 2019.
19. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об’єктів будівництва: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 44с.
20. ДБН В.2.2-9 -2009. ГРОМАДСЬКІ БУДИНКИ ТА СПОРУДИ: Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
21. ДБН Б.1.1-22:2017 СКЛАД ТА ЗМІСТ ПЛАНУ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ:

- Київ: Мінрегіон України, 2018. 28с.
22. Дрозд, Ю. І. Особливості функціонального зонування міських територій. Містобудування та територіальне планування. 2012. No. 45 (1). С. 260–264.
  23. ДБН В.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти.: Київ: Український зональний науково-дослідний і проектний інститут по цивільному будівництву (КІЇВЗНДІЕП), 2022. 63с.
  24. ДБН А.3.1-5:2016. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 51с.
  25. НПАОП 45.2-1.01-12 Правила охорони праці під час будівництва та ремонту об'єктів будівництва / Київ: Державна служба України з питань праці, 2012.
  26. Закон України “Про охорону праці” / Верховна Рада України, 1992.
  27. ДСТУ 3899:2013 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять / Київ: Мінрегіонбуд України, 2014.
  28. ДСП 173-96: Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів / Міністерство охорони здоров'я України, 1996.

**Луцький національний технічний університет**  
 Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
 Кафедра будівництва та цивільної інженерії  
**Графічна частина**  
 до кваліфікаційної роботи  
 за ступенем вищої освіти «бакалавр»  
 на тему  
**“Інклюзивний навчальний заклад в м. Житомир”**  
 спеціальність 192 - будівництво та цивільна інженерія  
 освітня програма - будівництво та цивільна інженерія

Виконав: здобувач вищої освіти, групи БЦІ-42  
 Янчук Денис-Серафим Ігорович

Керівник: к.т.н., доцент  
 Мельник Юлія Анатоліївна

Луцьк - 2025

