

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ  
ННІ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

АРХІТЕКТУРНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування факультету)

АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА МІСТОБУДУВАННЯ

(повна назва кафедри)

## Пояснювальна записка

до дипломного проекту

на тему "Реконструкція парку Сагайдак у м.Дніпро"

Виконав: здобувач вищої освіти,  
магістр

(рівень вищої освіти)

спеціальності

191 "Архітектура та містобудування"

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми

ОПП "Архітектура та містобудування"

(вид та назва ОП)

групи АРХв-23мп

Ціщепська Анна Олександрівна

(ім'я та прізвище)

Керівник ст.викл. Денисенко О.В, доц.Невгомонний Г.У.

(ім'я та прізвище)

Рецензент

(ім'я та прізвище)

Оцінка захисту дипломного  
проекту

(сума балів, оцінка ЄТКС, оцінка за національною шкалою)

Секретар ЕК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ**  
**ННІ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Факультет архітектурний

Кафедра Архітектурного проектування та містобудування

Рівень вищої освіти магістр-професійний

Спеціальність 191 "Архітектура та містобудування"

(шифр і назва)

Освітня програма ОПП "Архітектура та містобудування"

(вид та назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (У ФОРМІ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ)**  
**ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Ціщещька Анна Олександрівна

(ім'я та прізвище)

1. Тема проєкту Реконструкція парку Сагайдак у м.Дніпро

керівник проєкту ст.викладач. Денисенко О.В., доц.Невгомонний Г.У.

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ректора від “ 3 ” жовтня 2024 року № 1241-СТ

2. Строк подання проєкту до захисту \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проєкту генеральний план міста, фотофіксація, аналітичні схеми

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Актуальне значення та проблематика облаштування парків у контексті розвитку великих міст, Коротка типологія парків, архітектурне рішення, розміщення об'єкту в структурі міста, генплан та благоустрій схема улаштування озеленення, схема улаштування мощення, Зала козацької слави. Архітектурне рішення, техніко-економічні показники, розміщення об'єкту в структурі міста, генплан та благоустрій, архітектурно-художнє рішення, функціонально-планувальне рішення, конструктивні рішення, архітектурна фізика, пожежна безпека архітектурних об'єктів

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

Генеральний план, ситуаційна схема, схема функціонального зонування, схема функціонального зонування існуючої території парку, аналіз озеленення та водоймищ, схема улаштування мощення, схема улаштування озеленення, плани, фасади та розріз об'єкта "Зала козацької слави", візуалізації фрагмента парку, фотофіксація

## 6. Консультанти розділів проекту

| Розділ               | Ім'я, прізвище та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|----------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|
|                      |                                       | завдання видав | завдання прийняв |
| Архітектурні рішення | ст. викл. Денисенко О.В.              |                |                  |
| Конструкції          | Колохов В.В.                          |                |                  |
| Архітектурна фізика  | ст.викл. Палагіна                     |                |                  |
| Пожежна безпека      | проф.Налисько М.М.                    |                |                  |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів атестаційної роботи                                              | Термін виконання етапів атестаційної роботи | Примітка |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|
| 1     | Преддипломна практика                                                         | 02.09-15.09.24                              |          |
| 2     | Затвердження остаточного варіанту теми і додатковий збір вихідних матеріалів  | 02.09-13.09.24                              |          |
| 3     | Підсумковий екзамєн                                                           | 13.09.2024                                  |          |
| 4     | Доробка варіантно-дослідної частини                                           | 16.09-03.11.24                              |          |
| 5     | Розробка ескізних варіантів проектного рішення                                | 23.09-03.11.24                              |          |
| 6     | Розробка ескізів розміщення графічної частини проекту на експозиційних листах | 30.09-03.11.24                              |          |
| 7     | Ескізи в масштабі проектного рішення                                          | 17.10.2024                                  |          |
| 8     | Розробка суміжних розділів                                                    | 21.10-24.11.24                              |          |
| 9     | Креслення рішень всіх складових проекту в експозиційному варіанті             | 04.11.2024                                  |          |
| 10    | Графічне оформлення креслень проектного рішення                               | 11.11-24.11.24                              |          |
| 11    | Оформлення текстової частини пояснювальної записки                            | 11.11-24.11.24                              |          |
| 12    | Завершення оформлення графічної частини проекту                               | 18.11-24.11.24                              |          |
| 13    | Передзахист                                                                   | 27.11.2024                                  |          |
| 14    | Коригування проектного рішення                                                | 28.11-16.12.24                              |          |
| 15    | Захист                                                                        | 17.12.2024                                  |          |

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Ціщєцька Анна Олександрівна  
( підпис ) (ім'я та прізвище)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ ст.викл Денисенко О.В.,  
( підпис ) доц. Невгомонний Г.У.  
(ім'я та прізвище)

ГРАФІК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ в 2024-2025 навч. рік  
(магістр-професійний)

| Місяць                                                                           | вересень-жовтень |                                      |       |       |      | жовтень-листопад |                                      |       |      | листопад-грудень                                                  |       |       |      | грудень          |             |        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|-------|-------|------|------------------|--------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------------------|-------------|--------|--|
|                                                                                  | 2-8              | 9-15                                 | 16-22 | 23-29 | 30-6 | 7-13             | 14-20                                | 21-27 | 28-3 | 4-10                                                              | 11-17 | 18-24 | 25-1 | 2-8              | 9-15        | 17-22  |  |
| Учбовий тиждень                                                                  |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| Числа                                                                            |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 1 Переддипломна практика                                                         |                  | Підсумковий екзамен зі спеціальності |       |       |      |                  | Ескізи в масштабі проектного рішення |       |      | Креслення рішень всіх складових проекту в експозиційному варіанті |       |       |      | Доробка креслень | ПЕРЕДЗАХИСТ | ЗАХИСТ |  |
| 2. Затвердження остаточного варіанту теми і додатковий збір вихідних матеріалів  |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 3. Доробка варіантно-дослідної частини                                           |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 4. Розробка ескізних варіантів проектного рішення                                |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 5. Розробка ескізів розміщення графічної частини проекту на експозиційних листах |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 6. Розробка суміжних розділів до дипломного проекту                              |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 7. Графічне оформлення креслень проектних рішень                                 |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 8. Оформлення текстової частини пояснювальної записки                            |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 9. Завершення оформлення графічної частини проекту                               |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 10. Koreгування проектних рішень і тексту пояснювальної записки                  |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| 11. Рецензування                                                                 |                  |                                      |       |       |      |                  |                                      |       |      |                                                                   |       |       |      |                  |             |        |  |
| КАФЕДРАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД                                                            |                  |                                      |       |       |      |                  | № 1                                  |       |      | № 2                                                               |       |       |      |                  |             |        |  |

## ЗМІСТ

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Завдання на проєктування.....                                                                        | 2         |
| Графік виконання роботи.....                                                                         | 4         |
| Вступ. Актуальне значення та проблематика облаштування парків у контексті розвитку великих міст..... | 6         |
| Коротка типологія парків.....                                                                        | 9         |
| Характеристика природно-кліматичних умов.....                                                        | 14        |
| Архітектурне рішення.....                                                                            | 16        |
| Техніко-економічні показники.....                                                                    | 16        |
| Розміщення об'єкту в структурі міста.....                                                            | 17        |
| Генплан та благоустрій.....                                                                          | 18        |
| Архітектурно-художнє рішення.....                                                                    | 21        |
| Схема улаштування озеленення.....                                                                    | 22        |
| Схема улаштування мощення.....                                                                       | 23        |
| <b>Зала козацької слави. Архітектурне рішення.....</b>                                               | <b>24</b> |
| Техніко-економічні показники.....                                                                    | 24        |
| Розміщення об'єкту в структурі міста.....                                                            | 25        |
| Генплан та благоустрій.....                                                                          | 25        |
| Архітектурно-художнє рішення.....                                                                    | 26        |
| Функціонально-планувальне рішення.....                                                               | 27        |
| Конструктивні рішення.....                                                                           | 29        |
| Архітектурно-планувальне рішення.....                                                                | 29        |
| Конструктивне рішення.....                                                                           | 30        |
| Архітектурна фізика.....                                                                             | 32        |
| Пожежна безпека архітектурних об'єктів.....                                                          | 44        |
| Список літератури та використаних джерел.....                                                        | 55        |

## **Вступ**

### **Актуальне значення та проблематика облаштування парків у контексті розвитку великих міст**

Урбанізація є однією з ключових тенденцій сучасного світу. Великі міста постійно розширюються, притягуючи дедалі більше населення, що зумовлює значне навантаження на інфраструктуру, екологію та соціальні ресурси. У цьому контексті облаштування парків набуває стратегічної важливості як для забезпечення екологічної рівноваги, так і для підвищення якості життя мешканців мегаполісів.

### **Актуальність облаштування парків**

- **Екологічний баланс:** Парки виконують роль “легенів міста”, сприяючи очищенню повітря, регулюванню температури та зменшенню рівня шуму. Вони також є важливими для збереження місцевої флори та фауни, забезпечуючи біорізноманіття в умовах урбанізації.
- **Психологічне та фізичне здоров’я:** Зелені зони сприяють зниженню рівня стресу, покращенню настрою та створюють умови для фізичної активності населення. Вони є місцем для дозвілля, спілкування та відновлення сил.
- **Соціальна інтеграція:** Парки сприяють соціальній згуртованості, виступаючи місцем зустрічей та взаємодії людей різного віку та соціального статусу.
- **Економічна вигода:** Зелені зони підвищують привабливість житлових районів, стимулюють розвиток туризму та залучення інвестицій.

## **Проблематика облаштування парків**

1. **Дефіцит територій:** Щільна забудова у великих містах ускладнює пошук місця для створення нових парків. Часто вільні території використовуються для комерційного будівництва, що зменшує доступ до природних зон.

2. **Фінансові обмеження:** Облаштування та утримання парків вимагає значних фінансових ресурсів. Бюджети міст не завжди здатні покривати витрати на створення та обслуговування якісної зеленої інфраструктури.

3. **Екологічні виклики:** Недостатнє врахування екологічних аспектів при облаштуванні парків може призводити до зниження їхньої ефективності. Наприклад, висадження неадаптованих до місцевого клімату рослин може потребувати додаткових ресурсів для їх утримання.

4. **Невідповідність потребам населення:** У багатьох випадках парки не відповідають сучасним запитам мешканців. Відсутність інфраструктури для активного дозвілля, інклюзивних майданчиків для людей з обмеженими можливостями або зон для занять спортом знижує їхню функціональність.

5. **Конфлікти інтересів:** Інтереси забудовників, місцевої влади та громадськості часто не збігаються. Це створює перешкоди для ефективного планування та реалізації проектів зелених зон.

## **Перспективи розвитку парків у великих містах**

Для ефективного вирішення проблем, пов'язаних з облаштуванням парків, необхідний системний підхід. Основні напрямки розвитку включають:

1. **Інтеграція зелених зон у міське планування:** Розробка довгострокових стратегій, які передбачають збереження та розширення зелених територій навіть у межах щільно забудованих районів.
2. **Залучення громади:** Активна участь мешканців у процесах планування та обговорення проектів парків сприятиме врахуванню їхніх потреб і підвищенню відповідальності за збереження зелених зон.
3. **Інноваційні підходи:** Використання вертикального озеленення, облаштування “зелених дахів”, створення мобільних садів та інтеграція сучасних технологій у догляд за парками.
4. **Фінансова підтримка:** Залучення приватних інвесторів, грантів, а також розвиток партнерства між державним та приватним секторами для забезпечення фінансової стабільності парків.

## **Висновок**

Парки у великих містах є життєво необхідними для забезпечення екологічного, соціального та економічного благополуччя. Облаштування та розвиток зелених зон — це не лише питання естетики, а й важливий елемент сталого розвитку урбанізованих територій. Успішне вирішення проблем, пов'язаних з облаштуванням парків, можливе лише за умов системного підходу, активної участі громадськості та впровадження інноваційних рішень



## Коротка типологія парків

### Типи

Парки поділяються на типи залежно від їхнього зонування та функціонального наповнення. У спеціалізованих парках переважає одна основна функціональна зона: рекреаційна, ігрова, спортивна, комерційна, меморіальна, культурна, дендрологічна або зоологічна. Багатофункціональні парки складаються з різноманітних функціональних зон та не мають однієї основної. Залежно від розміру та кількості користувачів багатофункціональні парки бувають міськими та районними.

За площею парки поділяються на:

- малі — до 30 га;
- середні — 30-100 га;
- великі — 100-300 га;
- крупні — більше 300 га.

Орієнтовна площа на одного відвідувача парку складає 50-80 м<sup>2</sup>. Кількість користувачів визначають із радіуса обслуговування парку, який у середньому складає 2 км. Середній час пішої доступності до парку 20-25 хв.

Щоб визначити тип майбутнього парку або уточнити наявний, виявляємо містобудівні умови та потреби користувачів у радіусі пішохідної доступності парку. Досліджуємо тип навколишньої забудови, функцію будівель, інфраструктуру та активності користувачів навколо. Типи забудов поділяють на: житловий, діловий, культурно-побутовий, освітній, рекреаційний та змішаний.

Якщо переважає змішаний тип забудови, то актуальним є багатофункціональний парк, який задовольняє багатоманітні потреби

користувачів. Якщо переважає однотипна забудова, то кращим рішенням є створення спеціалізованого парку.

### **Зони**

Залежно від типу парку та потреб користувачів територія парку ділиться на відповідні зони. Розрізняємо такі: рекреаційна, дендрологічна, зоологічна, культурна, меморіальна, комерційна, ігрова та спортивна. Кожна зона може складатися з одного або декількох майданчиків із відповідною функцією.

Зоологічна та дендрологічна зони часто залежать від рельєфу, особливостей клімату та наявності водойм. У цих зонах освітлення та шуми не повинні шкодити рослинами та тваринам, тому повинні бути мінімальними.

Розмір та наповнення зон залежать від типу парку. Багатофункціональні парки складаються з різноманітних зон без чітко вираженої переваги однієї з них. У спеціалізованому парку переважає конкретна зона, а інші є додатковими.

Зони з тихими та гучними активностями варто розділити буферною територією, щоб не створювати дискомфорт різним групам користувачів. Зони тихих активностей розташовуємо посеред зелених насаджень подалі від шуму та скупчень людей. Зони гучних активностей розташовуємо поруч із активними маршрутами та осторонь житлових будинків.

Якщо площа парку замала, то він може складатися лише з однієї зони. Наприклад, лише з рекреаційної, яку наповнюємо майданчиками для тихого відпочинку і прогулянковими маршрутами. Також малі парки можна наповнювати комбінованими майданчиками, наприклад, універсальним ігровим майданчиком.

## Шляхи

Шляхи в парку та входи до нього є каркасом для пересування користувачів. Входи в парк влаштовуємо в місцях найбільшого потоку людей, наприклад, біля зупинок, переходів та перехресть. Також їх доцільно розміщувати біля важливих громадських будівель, наприклад, освітніх або культурних закладів. Входи повинні бути композиційно виділеними та освітленими, щоб вони були видимими для користувачів. За необхідності виділяємо один головний вхід до парку, якщо через нього проходить переважна більшість відвідувачів.

Сполучаємо головними шляхами входи в парк та створюємо додаткові дороги для прогулянок. Після зонування та розташування майданчиків додаємо доріжки, які з'єднують їх із головними шляхами. Ширина маршрутів залежить від інтенсивності пішохідного руху і призначення шляху, якщо це головний шлях чи алея, то вони мусять бути ширшими, ніж інші. Якщо через парк проходить транзитний веломаршрут, то розміщуємо його найкоротшим шляхом крізь парк. Аби маршрут не створював перешкод через високу інтенсивність руху, відокремлюємо його від пішохідних доріжок зеленими насадженнями або смугою газону. Повільні рекреаційні веломаршрути в парку поєднуємо з пішохідним шляхом, відділивши смугою безпеки.

Під час реконструкції наявного парку слід перевірити актуальність нинішніх шляхів, завдяки дослідженню інтенсивності пішоходів та опитуванню користувачів. З часом у людей з'являються потреби в нових маршрутах через парк або корегуванні наявних. Усі входи та шляхи мають бути безпечними та інклюзивними для всіх користувачів.

## Об'єкти

Об'єкти в парках мають відповідати правилам універсального дизайну, вони мають бути доступними і простими у використанні. Об'єкти благоустрою мають бути виконані в єдиному стилістичному рішенні. Вони не повинні відволікати від природи, тому обираємо для них природні матеріали та нейтральні монохромні кольори. Об'єкти освітлення та навігації розміщуємо системно відповідно до загального проєкту парку та логіки його використання.

Для зручного орієнтування встановлюємо систему навігації. Вона складається з елементів, які допомагають користувачам спланувати маршрут, направляють до конкретного місця, позначають його та інформують про правила, які діють на території. Для планування маршруту встановлюють навігаційні пілони з мапами парку та навколишньої території. На пілонах та вказівниках розміщують напрямки руху до майданчиків з активностями та іншими важливими об'єктами. Біля входів на майданчики встановлюють інформаційні таблички, на яких вказані правила поведінки на ньому або інша важлива інформація. Також за необхідності розміщують інформаційні знаки щодо правил експлуатації обладнання, додаткового інформування або застереження.

Освітлення розробляють індивідуально для кожного парку. У парку не має бути занадто багато світла, бо надмірно освітлені ділянки створюють дискомфорт. Людина підсвідомо надає перевагу місцям, в яких вона буде більш непомітною. Світла має бути достатньо, щоб бачити людей, розуміти своє місце розташування і почувати себе в безпеці. Високими ліхтарями освітлюємо основні шляхи та майданчики. Додаткові шляхи освітлюємо маленькими садово-парковими ліхтарями, а також вмонтованими в доріжки точковими світильниками. Також підкреслюємо освітленням окремі ландшафтні композиції чи групи дерев.

## **Матеріали**

Матеріали, які використовують у парках, мають бути довговічними, зносостійкими, морозостійкими, екологічними та естетичними. Обираючи матеріали для будь-яких об'єктів благоустрою, насамперед варто звернути увагу на умови їхнього використання. Потрібно враховувати, що відбувається з матеріалом під дією атмосферних опадів, перепадів температури, ультрафіолетового випромінювання та нагрівання. Краще використовувати природні та темні монохромні матеріали, які також будуть комфортними для людей у використанні тих чи інших об'єктів.

Матеріали для поверхонь на майданчиках вибираємо залежно від їхньої функції. Для ігрових майданчиків використовуємо травмобезпечні та екологічні матеріали, які пом'якшують падіння. Для спортивних майданчиків вибір матеріалу залежить від виду спорту та темпу гри. Для зони проходу на пішохідних шляхах використовуємо нековзкі та нерельєфні покриття, щоб рух був безпечним та зручним для всіх користувачів. Для влаштування тактильної зони використовуємо рельєфні матеріали, щоб позначити межі шляху.

Матеріали для об'єктів слід підбирати залежно від їхнього використання. Наприклад, для сидінь та ігрового обладнання використовуємо деревину, оскільки вона не нагрівається та не охолоджується на відміну від металу або бетону. Для об'єктів, яким потрібна додаткова міцність та стійкість, наприклад, ліхтарі, огороження чи боларди, використовуємо метал, однак він не повинен бути блискучим чи перегріватися на сонці.

## **Характеристика природно-кліматичних умов**

Територія Дніпропетровської області розташована в центральній і східній частинах України, у середній та нижній течії Дніпра. Сам Дніпро поділяє область майже на дві рівні частини. Площа області - 31,9 тис. км<sup>2</sup>. За площею Дніпропетровська область займає друге місце в Україні.

Поверхня області — хвиляста рівнина. Середні висоти коливаються між 100 та 200 метрів. Найвища точка 211 метрів розташована поблизу Просяної, Покровського району. Майже усе Правобережжя області займає Придніпровська височина, лише південно-західна частина розташована на Причорноморській низовині. Лівобережжя займає Придніпровська низовина, лише частково на кордони області заходять відроги Приазовської височини. Територія області дуже висічена ярами, балками, долинами річок.

Клімат області помірно континентальний з жарким літом й помірно холодною зимою. Середня температура січня -4...-6 °С, липня +20...+22 °С. Середня річна кількість опадів 400-490 мм. Область лежить у посушливій, дуже теплій агрокліматичній зоні. II кліматичний район. Глибина промерзання ґрунту – 950мм.

Дніпропетровська область відноситься до чорноземного району. Переважну більшість чорноземів складають прості. Також є південні на південному заході області. У басейнах Самари та Вовчої знаходяться лучні, лучно-чорноземні та лучно-болотні ґрунти. Загалом в області добрі за родючістю ґрунти.

Ландшафти Дніпропетровської області відносяться до рівнинних східноєвропейських. Загалом ландшафти області є степовими й заплавленими. Правобережжя й частина лівобережжя, південніше Самари та

західніше Вовчої займають північностепові височинні та схиліві ландшафти. Іншу частину лівобережжя складають північностепові низовинно-рівнинні ландшафти. Найпівденнішу частину правобережжя займають середньостепові рівнинні та схилово-височинні ландшафти. У заплавах великих річок знаходяться болотні та остепнені рівнинні ландшафти.

Дніпропетровщина розташована на південному-заході Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни, знаходячись у степовій посушливій дуже теплій зоні. Територія області поділена між двома підзонами: північностеповою і середньостеповою.

Правобережжя знаходиться у Південнопридніпровській схило-височинній області Дністровсько-Дніпровського північностепового краю. Лівобережжя поділено між двома ландшафтними областями: північ знаходиться в Орільсько-Самарській, а південь - Кінсько-Ялинській низовинних областях Лівобережно-Дніпровсько-Приазовського північностепового краю.

Південно-західна частина області розташована у Бузько-Дніпровській низовинній області Причорноморського середньостепового краю.

### **Архітектурне рішення.**

Даний розділ проекту розроблений у відповідності з: ДБН Б.2.2-12:2019 “Планування і забудова територій”, ДБН В.2.3-5:2018 “Вулиці та дороги населених пунктів”, ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», ДБН В.2.2-16-2005 «Культурно-видовищні та дозвілєві заклади» ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України», ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будівель та споруд для маломобільних груп населення», ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення», ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції».

### **Техніко-економічні показники.**

Вид будівництва - реконструкція

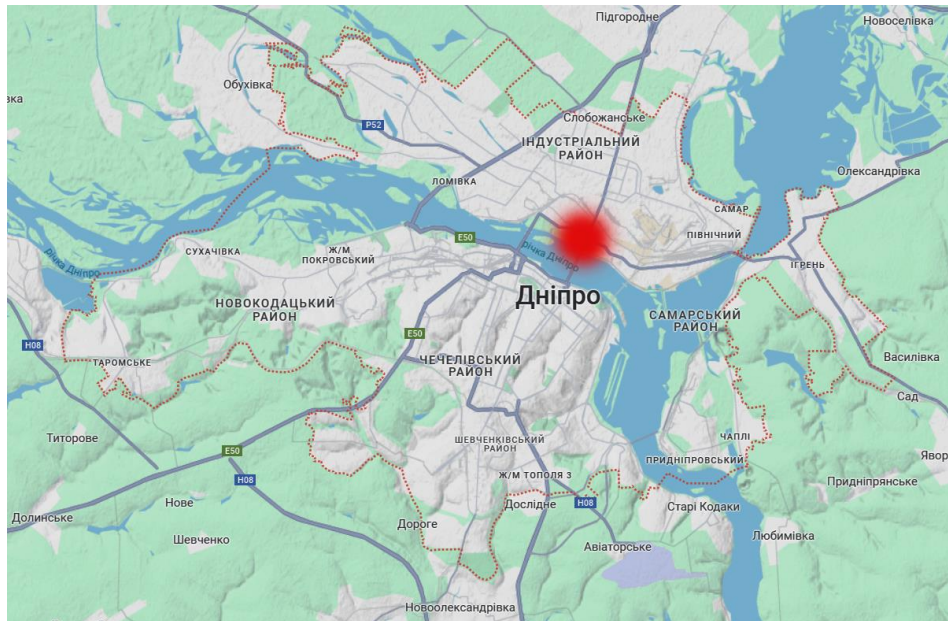
Площа ділянки – 10,86 га, а саме:

- зелені насадження – 4,7 га;
- пляж – 0,71 га;
- доріжки – 2,94 га;
- спортивні майданчики – 0,33 га;
- громадська зона – 1,18 га;
- квітники – 0,52 га;
- дитячі майданчики – 0,18 га;
- паркування та проїзд – 0,3 га;



## Розміщення об'єкту в структурі міста.

Місцезнаходження об'єкта, що проектується, парк Сагайдак - Дніпропетровська область, Дніпровський район, м. Дніпро, Індустріальний район по просп. Слобожанському та просп. Мануйлівському



Функціональне зонування району досить різноманітне. Є велика рекреаційна зона, яка включає в себе сам парк, поруч з парком розташована зона житлової малоповерхової забудови, зона пляжного відпочинку, зона громадського харчування, а також господарча та торгова зони.



### **Генплан та благоустрій.**

Ділянка розташована в м. Дніпро в індустріальному районі на в парку Сагайдак.

Ділянка має складну геометричну форму, площею 10,86 га. Вибрана ділянка знаходиться у інфраструктурному вузлі та розташована на території де поруч зосереджені будівлі громадського призначення, житлові будинки та торговельні центри.

Ділянка проектування має рівнинний рельєф з ухилом у сторону р.Дніпро. Пропоноване проектне рішення передбачає доцільне використання цього рельєфу.

Є можливість заїзду до території парку пожежних та службових машин. Технологічні проїзди виконуються в асфальтовому покритті.

При розробці генерального плану особливу увагу приділено безпечному руху транспорту і пішоходів. Нормативна ширина проїзної частини і радіуси закруглення поворотів забезпечують нормальну видимість і безпеку руху транспорту і пішоходів.

Проектований об'єкт досить близько знаходиться до автобусних, трамвайних зупинок міського значення.

Забезпечується пряма автомобільна доступність та міського транспорту по проспекту Мануйлівському .

Головний вхід до парку здійснюється з проспекту Мануйлівського. Таке рішення було прийнято щоб у відвідувачів парку була можливість до більш безпечного доступу до парку. Також до парку можна потрапити через другорядний вхід/в'їзд з території приватного сектору, а саме з вулиці Чернівецької.

Через головний в'їзд у відвідувачів парку є можливість потрапити на тимчасовий паркінг на 38 паркомісць, а також до підземно-наземного паркінгу (будівля подвійного призначення) на підземному рівні якого розташовано укриття для забезпечення безпеки під час сигналів повітряних тривог.

У парку є головна алея, яка веде від входу до Центру водних розваг, другорядні алеї, які ведуть від другорядного входу до виставкового павільйону «Зала козацької слави» та до зони пляжу, також багато прогулянкових доріжок.

Є 2 прогулянкові набережні: одна по р. Дніпро на якій знаходяться кафе та центр водних розваг, друга йде уздовж р. Гнілокіш від самого входу в парк до пам'ятника Івану Сірку, який розташовано біля русла, на самому березі р. Дніпра.

На півночі парку знаходяться спортивні майданчики для ігор в баскетбол, волейбол та теніс. Поруч зі спортивною зоною розташовано великий дитячий майданчик з різноманітними гірками, каруселями та качелями.

Велику частину парку займають квітники з різноманітним квітів. По праву сторону від головної алеї знаходиться фуд корт та громадський туалет.

Ближче до зони пляжного відпочинку є 2 адміністративні будівлі. Безпосередньо в зоні пляжу є фуд корт з кафе.

На пляжі встановлено душові та роздягальні задля забезпечення комфорту відвідувачів.

На північному заході парку знаходиться великий масив зелені, з полянами і алеями, яким можна гуляти та насолоджуватися тишею і природою.



#### ЕКСПЛІКАЦІЯ

- 1- головний вхід
- 2- головний в'їзд
- 3- службовий в'їзд
- 4- головна алея
- 5- другорядний вхід\в'їзд
- 6- кафе
- 7- адміністративна будівля
- 8- майданчик для тенісу
- 9- майданчик для волейболу
- 10- майданчик для баскетболу
- 11- дитячий майданчик
- 12- майданчик для пляжного волейболу
- 13- кафе "Платан"
- 14- центр водних розваг та спорту
- 15- зала козацької слави
- 16- пам'ятник Івану Сірку
- 17- пляж
- 18- понтон
- 19- душові-роздягальні
- 20- тимчасовий паркінг
- 21- громадський туалет
- 22- прогулянкова алея
- 23- торгівельна точка
- 24- набережна
- 25- квітники
- 26- річка Гнілокіш
- 27- будівля подвійного призначення  
(наземно-підземний паркінг та укриття)

**Архітектурно - художнє рішення.**

Форма і структура парку була обрана таким чином щоб з'єднувати вхідну групу з набережною частиною за допомогою широкої домінанти, а другорядні алеї розходяться як промені сонця від вхідної групи.

Система шляхів складається з головних алей і другорядних пішохідних доріжок, які перетинаються під чіткими кутами, створюючи регулярне планування. Центр водних розваг та спорту, став одним з ключових об'єктів парку, на якому буде зосереджена вся увага.

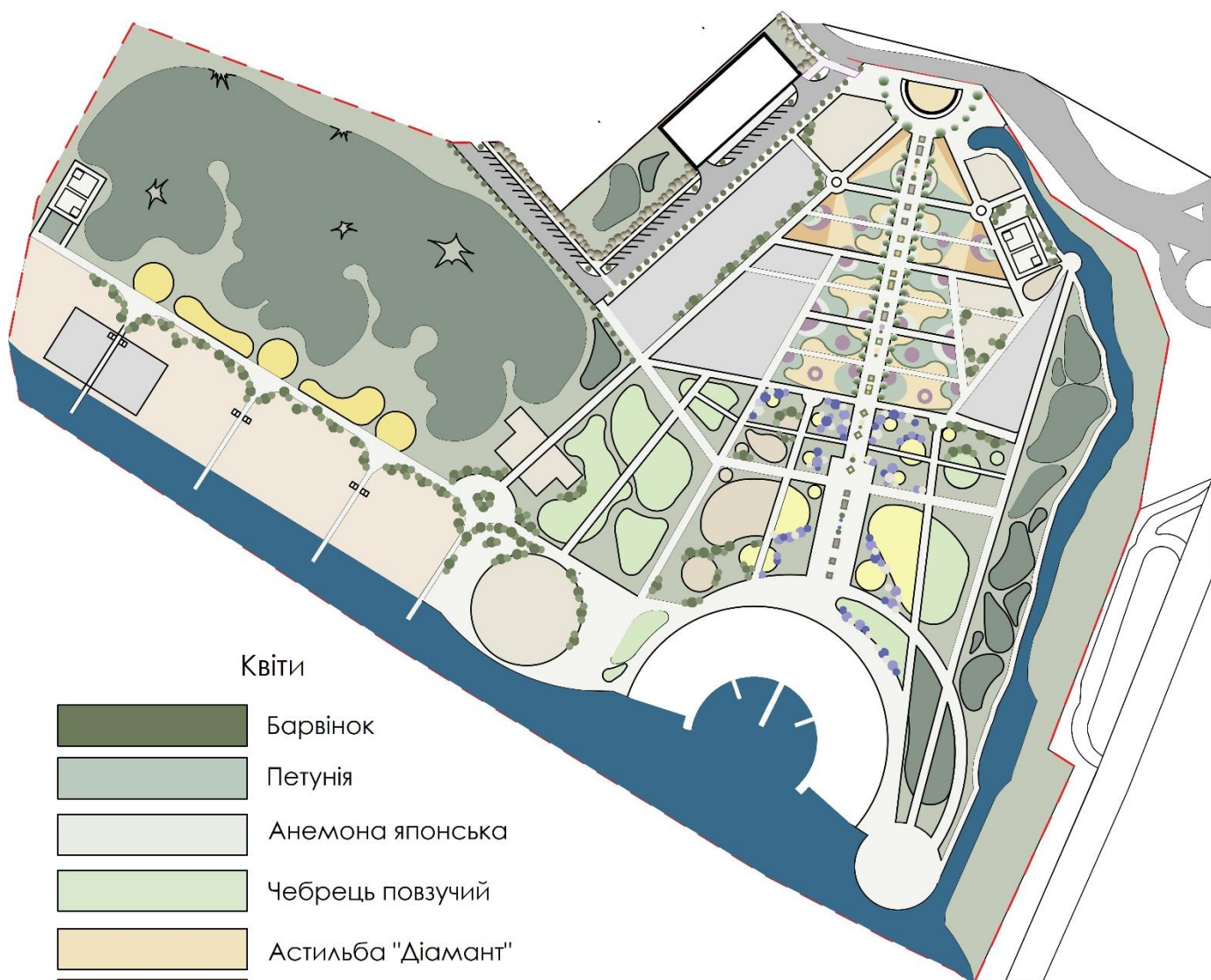
Більшу частину території займають газони та дерева , які створюють затінок та місця для відпочинку на природі. Також є кілька декоративних ділянок із клумбами , де рослини висаджені у вигляді геометричних чи візерункових композицій.

Також було вирішено зробити квітники і головні майданчики ближче до входу, а тиху зону віднести подалі, щоб таким чином розмежувати парк за «гучністю відпочинку». Плєж було доповнено понтонами для можливості більш гармонійного споглядання на воду.

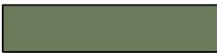
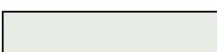
Парк має інфраструктуру для різних видів активного й пасивного відпочинку, забезпечуючи баланс між рекреаційними зонами та природними ландшафтами.



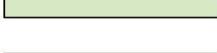
## СХЕМА УЛАШТУВАННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ



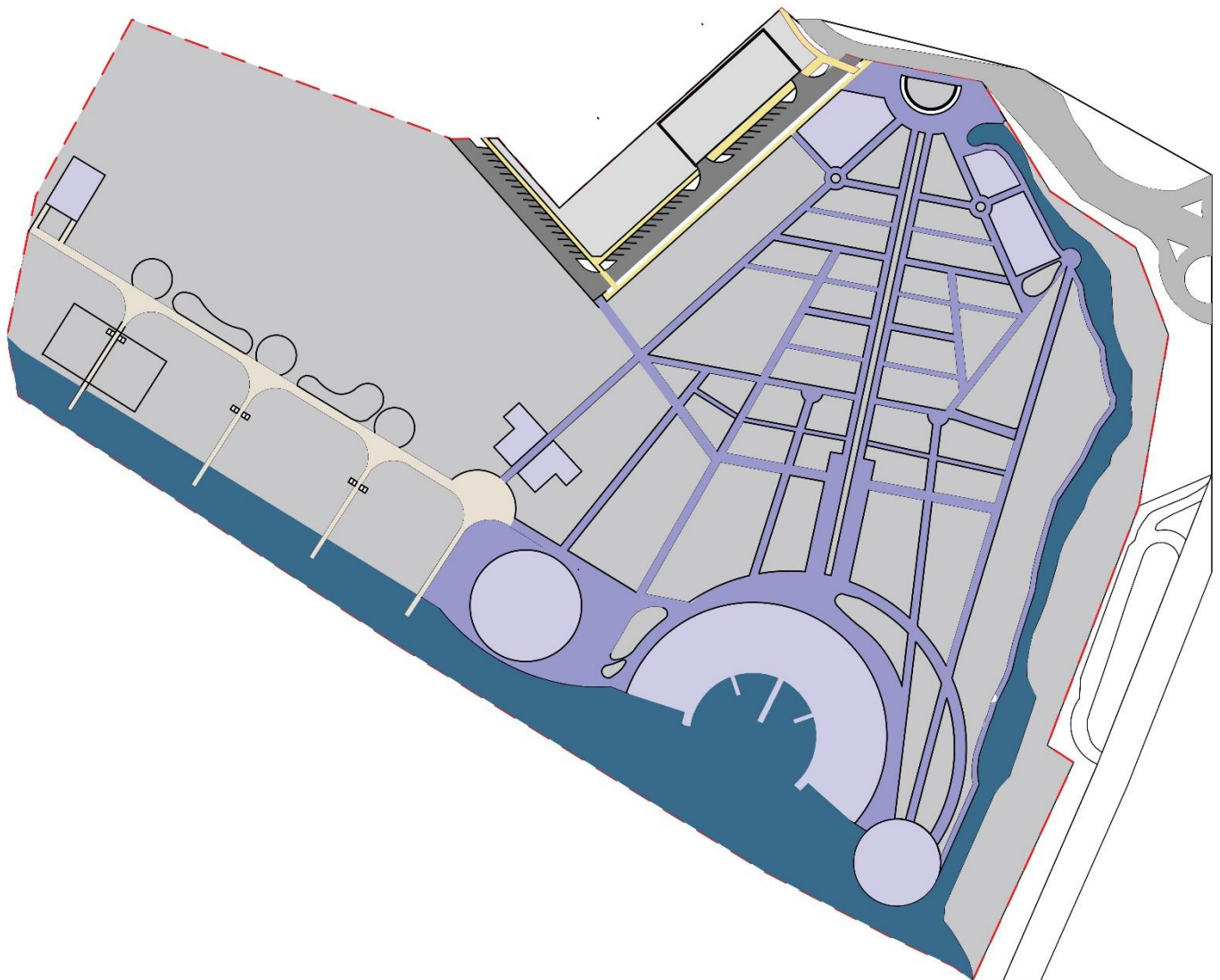
## Квіти

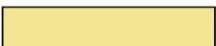
|                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Барвінок           |
|  | Петунія            |
|  | Анемона японська   |
|  | Чебрець повзучий   |
|  | Астильба "Діамант" |
|  | Півонія гібридна   |
|  | Герань садова      |

## Дерева та кущі

|                                                                                     |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Листяні багаторічні дерева висотою 15-25м (липа серцелиста, клен гостролистий, граб звичайний) |
|  | Листяні багаторічні дерева висотою 8-10м (черемха звичайна, катальпа бігнієподібна)            |
|  | Кущі квітучі: бузок білий, вейгела квітуча                                                     |
|  | Кущі висотою до 4м (дерен білий, чубушник, рододендрум)                                        |
|  | Платан молодий                                                                                 |
|  | Бирючина звичайна                                                                              |
|  | Каштан                                                                                         |

# СХЕМА УЛАШТУВАННЯ МОЩЕННЯ



|                                                                                     |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | Асфальтне покриття проїжджої частини та паркінгу               |
|  | Мощення гранітною плиткою                                      |
|  | Мощення плиткою з травертину                                   |
|  | Мощення бруківкою з піскови́ка                                 |
|  | Асфальтне покриття пішохідних доріжок уздовж проїжджої частини |

Також в структурі парку було запроектовано виставковий павільйон «Зала козацької слави»

### **Архітектурне рішення.**

Даний розділ проекту розроблений у відповідності з: ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», ДБН В.2.2-16-2005 «Культурно-видовищні та дозвіллі заклади» ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України», ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будівель та споруд для маломобільних груп населення», ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення», ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції».

### **Техніко-економічні показники.**

Вид будівництва - нове

Поверховість – 4.

Площа ділянки - 0,3746 га.

Площа забудови - 1241,14 м<sup>2</sup>

Загальна площа - 3688,22 м<sup>2</sup>

площа 0 поверху на відм. -3.300 - 1159,26 м<sup>2</sup>

площа 1 поверху на відм. 0.000 - 1008,48 м<sup>2</sup>

площа 2 поверху на відм. 3.300 - 780,3 м<sup>2</sup>

площа 3 поверху на відм. 6.600 - 740,2 м<sup>2</sup>

Будівельний об'єм - 53 110 м<sup>3</sup>



### **Розміщення об'єкту в структурі міста.**

Місцезнаходження об'єкта, що проектується, Зали козацької слави - Дніпропетровська область, Дніпровський район, м. Дніпро, Індустріальний район по просп. Слобожанському та просп. Мануйлівському. Ділянка проектування знаходиться парку Сагайдак.

Функціональне зонування району досить різноманітне. Є велика рекреаційна зона, яка включає в себе парк Сагайдак, поруч з парком розташована зона житлової малоповерхової забудови, зона пляжного відпочинку, зона громадського харчування, а також господарча та торгова зони.

### **Генплан та благоустрій.**

Ділянка має трикутну форму, розміри - 144м на 154м на 56м, вибраний під місце будівництва проектного об'єкта –зали козацької слави знаходиться у інфраструктурному вузлі та розташований на території де поруч зосереджені будівлі громадського призначення, житлові будинки та торговельні центри.

Ділянка проектування має рівнинний рельєф з ухилом у сторону р.Дніпро.

Пропоноване проектне рішення передбачає доцільне використання цього рельєфу.

Є можливість під'їзду до будівлі пожежних машин. Технологічні проїзди виконуються в асфальтовому покритті.

При розробці генерального плану особливу увагу приділено безпечному руху транспорту і пішоходів. Ділянка є продовженням пішохідної алеї парку, тож доступ громадського транспорту на територію не передбачено. Нормативна ширина проїзної частини і радіуси закруглення

поворотів забезпечують нормальну видимість і безпеку руху транспорту і пішоходів.

Головний вхід до зали козацької слави здійснюється з алеї парку. Таке рішення було прийнято щоб у відвідувачів парку була можливість до споглядання на незвичайну форму зали з пішохідної алеї. Також в залу можна спуститись сходами з алеї, які розташовані з південно-східної сторони будівлі, або також сходами з південно-західної сторони будівлі.

### **Архітектурно - художнє рішення.**

Форма зали була обрана таким чином щоб показати зльоти і падіння доби козацтва, про що свідчать похилі площини, які розташовані під різким кутом одна до одної. Червоний колір фасаду і даху одного з виступів символізує криваву боротьбу за свободу від свавілля панства, а білий колір іншої частини будівлі означає довгоочікувану свободу. Великі панорамні вікна додають залі козацької слави деякої легкості, а місцезрештування робить залу головним експонатом парку, бо вона розміщена нижче рівня пішохідної алеї, і це допомагає відвідувачам споглядати на неї, просто прогулюючись парком.

### **Функціонально-планувальне рішення.**

Принципи і головні логічні передумови, яким, власне і підпорядковані обсяги і покрокове розташування приміщень, - це, перш за все функціональність і спроба створити найбільш комфортні умови і середовище для споглядання експозицій та створення атмосфери козацтва.

Вхід у будівлю розташований нижче рівня чистої підлоги, а саме на відмітці -3.300. На нульовому поверсі розташовано велику презентаційну залу, до якої можна потрапити пройшовши зону реєстрації. За бажанням і потребою відвідувачі можуть зняти і залишити верхній одяг в гардеробній, яка знаходиться у правій частині будівлі. Поруч з гардеробом знаходяться сан-вузли: чоловічий, жіночий та для маломобільних груп населення. Також дальня права частина будівлі оснащена зоною кафе. До зони кафе примикає зона кухні, яка має окремий вихід на вулицю.

На верхні поверхи можна дістатися по сходах, розташованих у 3х рівновіддалених кутах будівлі, а також для зручного пересування відвідувачів передбачені ліфти, які з'єднують усі поверхи вертикально.

На першому поверсі, який має відмітку 0.000 розташовано виставкову зону, у верхній правій частині будівлі розміщено зону відпочинку, також є друге світло над буфетною зоною нульового поверху. В центральній частині першого поверху розташовано друге світло, яке відкриває вид на експозицію розташовану на нульовому поверсі. Також поруч з зоною відпочинку розміщено сан-вузли.

На другому поверсі було вирішено створити невеликий науково-методичний відділ, а поруч розмістити конференційну залу для проведення виступів, презентацій та докладів. Правіше конференційної зали розміщено невелику виставкову зону.

Третій поверх має невелику площу і відрізняється від попередніх тим, що не має безпосереднього виставкового простору, а єдине місце для відвідувачів це невеликий хол який має друге світло і відкриває вид на конференційну залу. Інші приміщення третього поверху віддано під адміністрацію. А також невеликою особливістю є те що в праву частину поверху, де розташовано кабінет директора можна потрапити тільки з другого поверху і тільки одними сходами або ліфтом.

Геометрія будівлі розрахована, щоб з одного боку дати якомога більше вільного простору для створення експозицій, а з іншого – створити залу слави козацтва, у якій на кожному поверсі можна побачити різні періоди того часу.

## **Конструктивні рішення**

### **Архітектурно-планувальне рішення.**

Призначення об'єкту: Зала козацької слави в парку Сагайдак в м. Дніпро.

В ширину об'єкт займає 23 700 мм в осях 1 – 5, в довжину – 62 400 мм в осях А – М.

Загальна висотність споруди - 4 поверхи. Висота поверхів 3 000 мм за винятком третього поверху, де розташована адміністрація, висота приміщення 4 300 мм.

На нульовому поверсі знаходиться рецепція, презентаційна зала, ліфтові холи, гардероб, буфет, кухня сан-вузли: жіночий, чоловічий та для МГН.

На першому поверсі знаходиться виставкова зона, зона відпочинку ліфтові холи, сан-вузли та друге світло презентаційної зали нульового поверху.

На другому поверсі знаходиться науково – методичний відділ, конференційна зала на 40 людей, а також виставкова зона.

На третьому поверсі знаходиться друге світло конференційної зали, адміністрація та ліфтовий хол.

Регіон будівництва Україна, Дніпропетровська область Дніпровський район, м. Дніпро, парк Сагайдак.

## **Конструктивне рішення**

Опис конструктивного рішення представлено: для будівлі в цілому.

Конструктивна система: будівля з повним каркасом.

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетонний каркас (клас бетону C25/30).

Сітка колон нерівномірна: основна 7800×7800 мм, додаткова1 800×7800 мм, додаткова2 11200 x7800.

Фундаменти: монолітні залізобетонні окремо стоячі, ступінчасті під колони; монолітні залізобетонні стрічкові – під діафрагми жорсткості (клас бетону фундаментів C16/20).

Колони: з монолітного залізобетону, квадратного перерізу з розмірами 400× 400мм.

Несучі стіни: відсутні.

Не несучі стіни: газобетон, гіпсокартон.

Міжповерхове перекриття: монолітне залізобетонне.

Покриття: по конструкції аналогічно міжповерховому перекриттю.

Розміри перерізів несучих конструкцій будівлі визначаються на розрахункові зусилля від діючих зовнішніх навантажень згідно з вимогами нормативних документів у галузі будівництва. Попередньо прийняті наступні розміри конструкцій (перекриття та покриття): товщина плити перекриття складає 300мм;

- висота металічної структури складає 1100 мм.

Покрівля: односкатна рулонна не експлуатована.

Огороджуючі конструкції: газобетонне заповнення колонного каркасу та панорамні вітринні вікна.

Сходові марші та площадки: монолітні.

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних рам каркасу та монолітних залізобетонних перекриттів. Діафрагмами жорсткості є стіни сходових клітин та ліфтових шахт товщиною 380 мм.

У рівні металевих конструкцій встановлені горизонтальні зв'язки жорсткості.

Армування залізобетонних конструкцій будівлі виконується згідно результатів розрахунку, що отримані з урахуванням вимог діючої нормативної документації у галузі будівництва.

Для армування монолітних залізобетонних конструкцій прийнята арматура:

- класу A400C, діаметром 12-25 мм для колон і фундаментів;
- класу Bp-I, A400C, діаметром 3-8 мм для плит;
- класу A400C, діаметром до 25 мм для діафрагм жорсткості.

## Архітектурна фізика

**Будівельна фізика** є сукупністю наукових дисциплін (розділів прикладної фізики), які розглядають фізичні явища і процеси, пов'язані з будівництвом та експлуатацією будівель і споруд, розтлумачують методи специфічних інженерних розрахунків.

Основними і найбільш розвиненими розділами будівельної фізики є будівельна й архітектурна кліматологія, будівельна теплофізика, будівельна й архітектурна акустика, світлотехніка, які вивчають закономірності перенесення тепла, передачі звуку і світла (явищ, які безпосередньо сприймають органи відчуття людини) з метою забезпечення в житлових і громадських будівлях необхідних температурно-вологових, акустичних і світлотехнічних умов. Дані будівельної фізики є основою для раціонального проектування архітектурних просторів, комплексів, будівель і споруд, створення комфортних умов життєдіяльності людини.

**Будівельна та архітектурна кліматологія** вивчає кліматичні впливи на будівлі й споруди. Дані будівельної кліматології (розрахунки температури зовнішнього повітря, швидкість і напрямки вітрів, частоту та кількість опадів тощо) є підставою для створення в населених пунктах оптимального мікроклімату; забезпечення потрібної аерації та інсоляції забудови, будинків і окремих приміщень; розрахунку систем опалення і вентиляції; добору потрібних матеріалів і конструкцій.

**Архітектурна кліматологія** – наука, яка розкриває зв'язки між кліматичними умовами та архітектурою будівель або містобудівних утворень. Оволодіння навичками кліматичного аналізу дозволяє архітектору правильно оцінити й врахувати дії кліматичних факторів місця будівництва, створити в штучному середовищі сприятливі



мікрокліматичні умови, знайти виразну архітектурну форму, індивідуальний образ.

**Комплексна кліматологія** вивчає вплив визначеного класу погоди на людину і середовище її існування. Разом із тим особливості клімату місцевості оцінюються розрахунком повторюваності класів погоди, як комплексу взаємопов'язаних метеорологічних елементів і явищ.

Закономірності географічного розподілу погоди аналізуються за допомогою складання карт повторюваності того або іншого класу погоди.

**Будівельна теплофізика** вивчає процеси передачі тепла, вологи й повітря в будинках і спорудах та огорожувальних конструкціях, установлює методи розрахунку цих процесів.

**Будівельна світлотехніка** вивчає оптичні характеристики та закони розповсюдження і розподілу світлової енергії у відкритому або закритому просторі, практичні методи використання освітлення з утилітарною, естетичною і художньою метою, способами вимірювання та оцінки оптичних якостей будівельних і огорожувальних матеріалів. Світлотехніка як галузь будівельної фізики пов'язана з розрахунком, проектуванням та виробництвом освітлювальних пристроїв та установок.

**Будівельна та архітектурна акустика** вивчає закони поширення в будинках і містобудівних утвореннях звукових хвиль, акустичний режим приміщень різного призначення, акустичні характеристики будівельних матеріалів і виробів, несучих і захисних конструкцій, умов планування і забудови населених пунктів з метою захисту середовища життєдіяльності людини від негативних шумових впливів і створення оптимального акустичного режиму.

Дані акустики є основою для планувальномістобудівельних, компонувальних і конструктивних заходів щодо зниження рівня шуму й

забезпечення потрібного звукопоглинання і звукопідсилювання в забудові, окремих будинках і приміщеннях, містобудівельних просторах, особливо таких, де мають бути створені умови для сприймання музики, співу, мови (театри, концертні зали, зали засідань, відкриті театри тощо).

**Будівельна фізика** має велике значення не тільки, як додаткова службова технічна дисципліна, яка дає можливість правильно вирішувати свої власні завдання, а також у разі розуміння її проблем, допомагає архітектору та інженеру знаходити правильні архітектурно-планувальні рішення в процесі проектування будинків та споруд, архітектурних комплексів та містобудівельних просторів.

Найпоширеніша помилка проектувальників полягає в тому, що в процесі проектування основні положення будівельної фізики не враховують, що призводить до непродуктивних втрат часу і праці, оскільки готовий проект додатково перевіряється на відповідність вимогам будівельної фізики. Виявлені після такої перевірки зміни можуть докорінно змінити концепцію проекту. Отже, раціональним має бути тільки спільне вирішення задач будівельної фізики і безпосередньо завдань проектування. За необхідності максимальної економії як конструктивних так й інших засобів, особливо під час здійснення великих проектів, для виробництва точних розрахунків необхідно залучати інженера-фахівця з будівельної фізики. Методи досліджень та розрахунку, з якими пов'язана будівельна фізика дозволяють оцінити якість будівництва (на всіх стадіях проектування та зведення будівель).

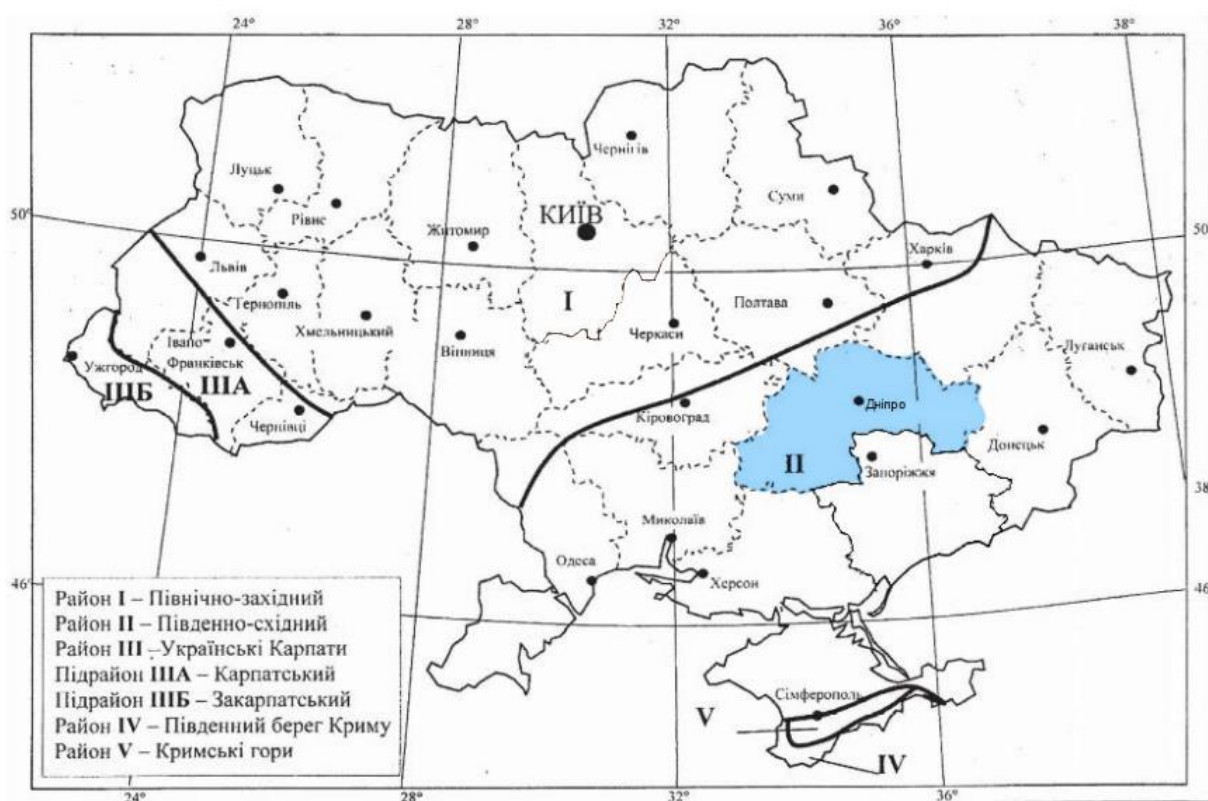
Дані будівельної фізики необхідно враховувати під час розроблення проектів районного планування, планування та забудови населених міст, обґрунтуванні під час вибору будівельного майданчика для всіх видів будівництва, проектування комплексів забудови, будівель та споруд. Інтенсивний розвиток будівельна фізика набула у зв'язку зі значним збільшенням обсягів будівництва різних за призначенням будівель

із застосуванням індустріальних полегшених конструкцій і нових матеріалів, що вимагають попередньої оцінки їхніх властивостей.

Радянськими вченими вперше були розроблені теорії теплотривкості огорожувальних конструкцій будівель (О. Є. Власов), методи розрахунку стану вологості конструкцій (К. Ф. Фокін) та їхньої гігроскопічності, проведено ряд інших фундаментальних досліджень із найважливіших проблем будівельної фізики, які мають велике значення для сучасного будівництва.

### Архітектурна кліматологія

Дослідження клімату здійснюється у місті Дніпро, що відноситься до II району – Південно-східний. Фізико географічна кліматична зона – IV Південно-східний степ.



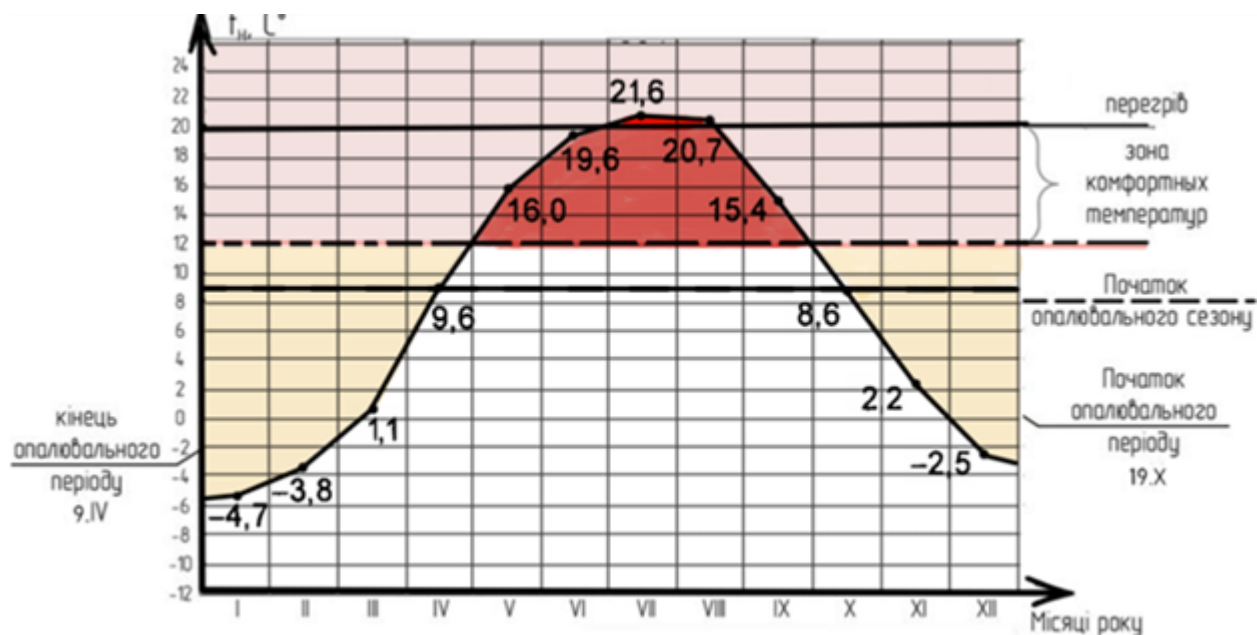
### Архітектурний аналіз клімату міста Дніпро

| Географічна широта $\varphi$                    | Архітектурно-будівний кліматичний |          | Фізико-географічна кліматична                     |                       | Містобудівна характеристика території                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                 | Район                             | Підрайон | Зона                                              | Підзона               |                                                             |
| 48°22' Пн. ш.                                   | II, Південно-східний              | —        | IV, Степова зона                                  | Південно-східний степ | Антропогенно-порушені території. Територія лесових ґрунтів. |
| ДСТУ-Н Б В.11-27:2010 "Будівельна кліматологія" |                                   |          | ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій |                       |                                                             |

### Вологісне районування

Відносна вологість зовнішнього повітря  $\varphi$ , %: 86, 84, 81, 68, 62, 65, 64, 62, 68, 76, 87, 89.

Графік розподілення середньомісячних температур зовнішнього повітря за місяцями:



| Елементи клімату                       | Місяці року |      |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      | Кількість класів погоди |    |     |    |     |   |    |     |
|----------------------------------------|-------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------------------------|----|-----|----|-----|---|----|-----|
|                                        | I           | II   | III | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | ХС                      | Х  | ПХ  | П  | ПК  | К | КТ | Т   |
| Температура зовн. пов. $t$ , °C        | -4,7        | -3,8 | 1,1 | 9,6 | 16,0 | 19,6 | 21,6 | 20,7 | 15,4 | 8,6 | 2,2 | -2,5 |                         |    |     |    |     |   |    |     |
| Відн. бол. зовн. повітря $\varphi$ , % | 86          | 84   | 81  | 68  | 62   | 65   | 64   | 62   | 68   | 76  | 87  | 89   |                         |    |     |    |     |   |    |     |
| Середня швидкість вітру                | 5,2         | 5,5  | 5,2 | 4,9 | 4,3  | 3,9  | 3,8  | 3,9  | 4,1  | 4,6 | 4,9 | 5,0  | 3                       | 3- | НВ- | НВ | НВ+ | В | В+ | НВ+ |
| Класи погоди                           | ХС          | Х    | Х   | П   | К    | К    | КТ   | КТ   | К    | П   | Х   | Х    | 4                       | 1  | -   | 2  | -   | 3 | 2  | -   |
| Режими експлуатації                    | 3-          | 3    | 3   | НВ  | В    | В    | В+   | В+   | В    | НВ  | 3   | 3    | 5                       |    | 2   |    |     | 5 |    |     |

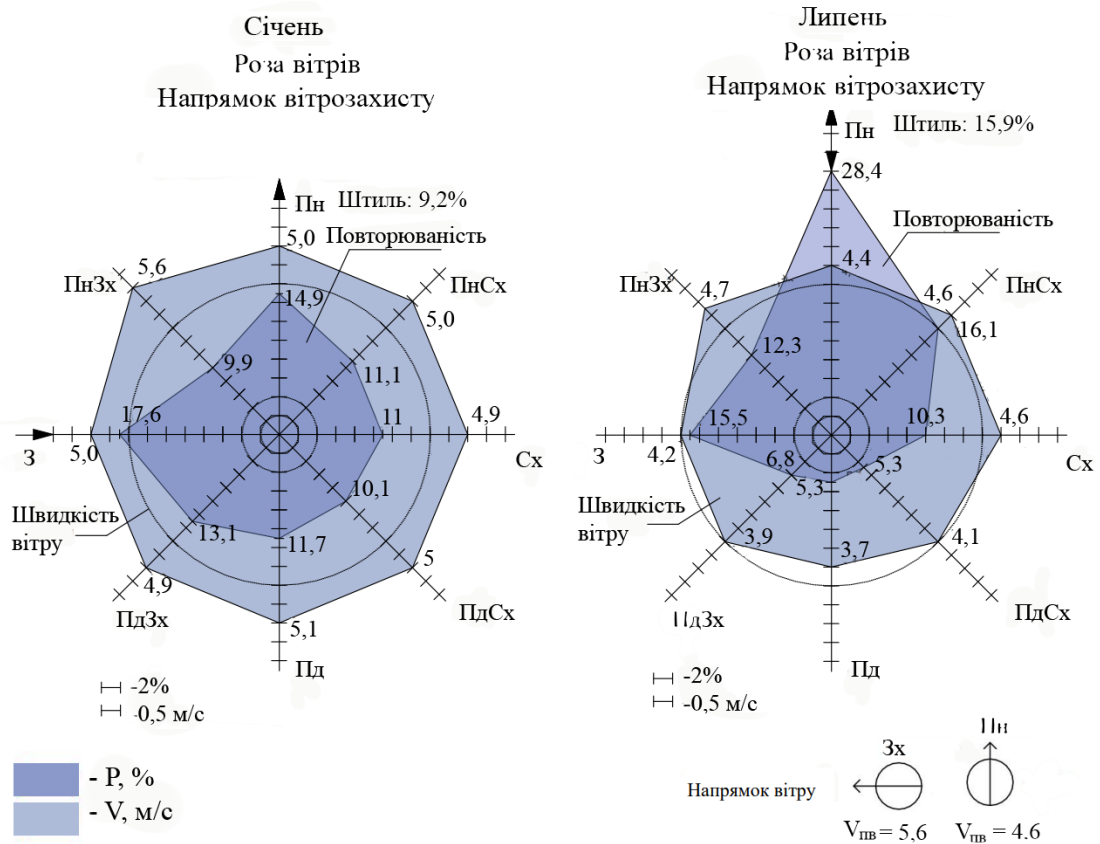
| Кліматологічні показники (характеристики) архітектурно-будівельних кліматичних районів та підрайонів |                        |              |                |                |                          |                               |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Кліматичний район підрайон                                                                           | Температура повітря,С° |              |                |                | Кількість осадків за рік | Відносна вологість у липні, % | Середня швидк. вітру у січні, м/с |
|                                                                                                      | Середня                |              | Абсол. мінімум | Абсол. максим. |                          |                               |                                   |
|                                                                                                      | Січень                 | Липень       |                |                |                          |                               |                                   |
| II Північно-східний                                                                                  | Від -2 до -6           | Від 21 до 23 | Від -32 до -42 | Від 39 до 41   | Від 400 до 500           | Менше 65                      | Від 4 до 6                        |

### ДСТУ -Н Б В.1.1- 27:2010" Будівельна кліматологія

| Типологічна вимога по вибору архітектурних рішень і режимів експлуатації території і будівель для міста Дніпро |             |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Місяць                                                                                                         | Клас погоди | Режим експлуат. | Типологічні вимоги                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                     |                                                   |
|                                                                                                                |             |                 | Архитектурно-планувальне рішення                                                                                                                                                                                               | Конструктивне рішення                                                                                                               | Інженерно-техн. рішення                           |
| Січень                                                                                                         | ХС          | З-              | Захист від переохолодження, замкнена компактна забудова з вітрозахистом; зменшення розміру двору, захист території небезпечних вітрів будівлями підвищеної поверхності; зниження небезпечних зимових вітр. і вологи, зменшення | Огородження високих теплозахисних і повітронепроникних властивостей, подвійне та потрійне скління, сучасні енергозберігаючі вікна з | Регулярне центральне опалення великої потужності. |
| Липень                                                                                                         | КТ          | В+              | Вільна забудова, обводнення і озеленення території, сонцезахист і аерація територій та будівель; наскрізне і кутове провітрювання; відкриті приміщення, веранди.                                                               | Трансформація огорожень, сонцезахист на фасад будівель, захист приміщень від перегрівання, огороження, що зменш. тепло надходження  | Механічні вентилятори, фени та кондиціонери       |
| Тип клімату II-помірний клімат                                                                                 |             |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                                                   |

### Вітровий режим території

## Теплотехнічне проектування зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель. Визначення оптимальної товщини стіни будівлі в умовах м.Дніпро





## 1. Параметри клімату м.Дніпро

|                                                                           |                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Температура зовнішнього повітря $t_z$ , °C                                | Температурна зона |
| -22 °C                                                                    | I                 |
| ДБН В . 2.6 - 31 : 2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» |                   |

## 2. Параметри мікроклімату громадського приміщення

|                                                                           |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Температура внутрішнього повітря $t_v$ , °C                               | Відносна вологість внутрішнього повітря $\phi_v$ , % |
| 20 °C                                                                     | 55                                                   |
| ДБН В . 2.6 - 31 : 2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» |                                                      |
| Умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях- Б             |                                                      |

**Вихідні дані для теплотехнічного розрахунку зовнішньої огорожувальної конструкції будівлі**

| №<br>п/п | Розрахункова<br>схема стіни | Найменування шарів                                                                                           | Густина<br>$\rho$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина,<br>$\delta$ , м | Коефіцієнт<br>теплопровідності<br>$\lambda$ , Вт/мК |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1        |                             | Цегла глиняна звичайна(2 шару)                                                                               | 1800                                  | 0,12/0,12                | 0,81                                                |
| 2        |                             | Мінераловатні плити на основі базальтового волокна                                                           | 40                                    | $\delta_p$               | 0,049                                               |
| 3        |                             | Теплоізоляційні плити з мінеральної вати на основі скляного шпательного волокна з вітрозакисним облицюванням | 70                                    | 0,013                    | 0,037                                               |
| 4        |                             | Повітряний прошарок:                                                                                         | —                                     | 0,02                     | —                                                   |
| 5        |                             | Штукатурка вапняно-піщана                                                                                    | 1800                                  | 0,02                     | 0,81                                                |
| 6        |                             | Металеві зв'язки із оцинкованої сталі                                                                        | —                                     | —                        | —                                                   |

**Розрахунок опору теплопередачі  
зовнішньої огорожувальної конструкції**

| №<br>п/п | Теплотехнічні показники                      | Позначення                      | Розмірність                             | Значення    | Обґрунтування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Опір теплопередачі 2-ох шарів цегли          | $R1/R1'$                        | $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$ | 0,148/0,148 | $R1 = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} = \frac{0,12}{0,81} = 0,148$                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2        | Опір теплопередачі 3-го шару                 | $R2$                            |                                         | 0,351       | $R3 = \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} = \frac{0,013}{0,037} = 0,351$                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3        | Опір повітряного прошарку                    | $R3'$                           |                                         | 0,14        | ДСТУ Б В2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплень будівель                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4        | Опір теплопередачі 5-го шару                 | $R4$                            |                                         | 0,024       | $R5 = \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} = \frac{0,02}{0,81} = 0,024$                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5        | Опір теплопередачі розрахункового шару       | $R_p$                           |                                         | 3,06        | $\delta_{\text{ут}} = (R_{q \text{ min}} - R_0 - \sum_{i=1}^{n-1} R_i - R_3) \cdot \lambda_{\text{ут}} =$ $= (4 - 0,115 - 0,148 - 0,148 - 0,351 - 0,14 - 0,024) \cdot 0,049 = 0,15 (\text{м})$ <p style="text-align: center;">Приймаємо <math>\delta_{\text{ут}} = 0,15 (\text{м})</math></p> $R2 = \frac{\delta_p}{\lambda_p} = \frac{0,15}{0,049} = 3,06$ |
| 6        | Опір теплопередачі всіх конструктивних шарів | $\Sigma R_k$                    |                                         | 3,871       | $\Sigma R_k = \sum_{i=1}^{n-1} R_i = 0,148 + 0,148 + 0,14 + 0,351 + 0,024 + 3,06 = 3,871$                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7        | Сумарний опір теплопередачі стіни            | $R_{\Sigma}$                    |                                         | 4,06        | $R_{\Sigma} = R_0 + \sum_{i=1}^{n-1} R_i + R_3 = 3,871 + 0,115 + 0,083 = 4,06$                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8        | Основна умова теплотехніки                   | $R_{\Sigma}, R_{q \text{ min}}$ |                                         | 4,06 > 4    | $R_{\Sigma} > R_{q \text{ min}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Товщина зовнішньої стіни:  $\delta_{\text{н.ст.}} = \Sigma \delta_i = 0,443 \text{ м}$

**Значення теплотехнічних показників**

| №<br>п/п | Теплотехнічні показники                                          | Позначення          | Розмірність                               | Об'ємна вага, $\gamma$<br>$\text{кг}/\text{м}^3$ | Обґрунтування                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Коефіцієнт теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни            | $\alpha_0$          | $(\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}))$ | 8,7                                              | ДСТУ Б В2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплень будівель |
| 2        | Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни                | $\alpha_3$          |                                           | 12                                               | ДСТУ Б В2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплень будівель |
| 3        | Опір теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни                  | $R_0$               | $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$   | 0,115                                            | $R_0 = \frac{1}{\alpha_0} = \frac{1}{8,7}$                                           |
| 4        | Опір тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни                      | $R_3$               |                                           | 0,083                                            | $R_3 = \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{12}$                                            |
| 5        | Мінімальний опір теплопередачі при $t=20 \text{ }^\circ\text{C}$ | $R_{q \text{ min}}$ |                                           | 4,0                                              | ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»                  |



В результаті теплотехнічного розрахунку товщини зовнішньої стіни громадської будівлі з газобетону встановлено, що товщина стіни 0,44 м із застосуванням утеплювача з мінераловатних плит завтовшки 0,15м забезпечує теплозахист житлового приміщення в зимовий період.

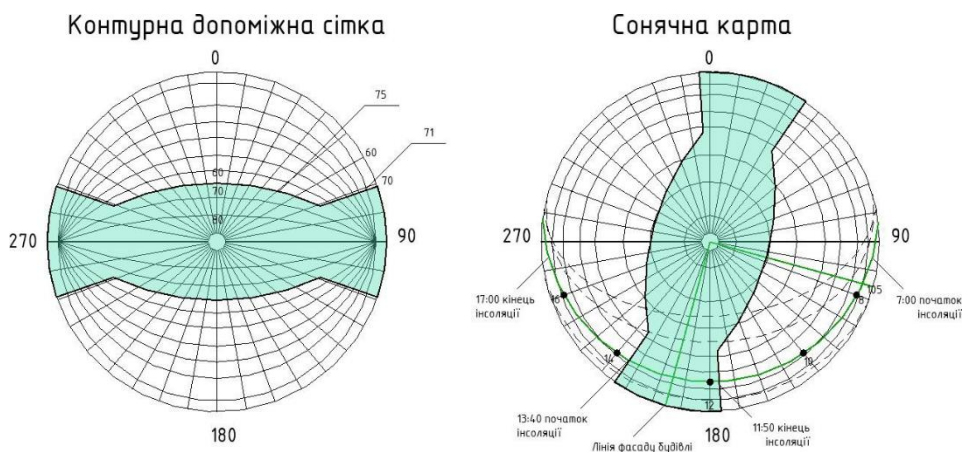
### Проектування освітлення і інсоляції будівлі

$\phi$  (географічна широта) =  $48,5^{\circ}$  СШ  
габарити вікна  $h = 1600$  мм,  $a = 1250$  мм

товщина стіни = 440 мм

азимут вікна  $A = 105^{\circ}$

*Встановити інсоляцію на період 22.03/22.09 весняно-осіннього рівнодення.*



|                   |               | Тривалість інсоляції | Напрямок вікон | Норма              |
|-------------------|---------------|----------------------|----------------|--------------------|
| Початок інсоляції | 7:00 – 11:50  | 4 годин 50 хвилин    | ЮВ             | 2 години 30 хвилин |
| Кінець інсоляції  | 13:40 – 17:00 | 3 години 20 хвилин   | СЗ             |                    |

**Висновок:** при заданій орієнтації вікон тривалість інсоляції у період 22.03-22.09 відповідає нормі.

## Визначення індексу звукоізоляції повітряного шуму міжкімнатної гіпсобетонної перегородки товщиною 12 см

Розрахункові формули

$J_0 = 50 + \Delta v$  – індекс ІВШ

$m = \gamma_0 \cdot h$  – поверхнева щільність конструкції =  $1300 \cdot 0.12 = 156$  (кг/м²)

$m_{\text{екв}} = m \cdot k$  – еквівалентна щільність конструкції =  $156 \cdot 1.3 = 202.8$  (кг/м²)

$k$  – коефіцієнт, що враховує відносне збільшення згинальної жорсткості огорож з легких бетонів;

$R_0 = 20 \lg m_{\text{екв}} - 12 = 20 \cdot 2.3 - 12 = 34$  (дБ);

$R_0$  – ордината точки В (величина звукоізоляції), дБ;

### Вихідні дані

| Матеріал конструкції | Об'ємна вага $\gamma_0$ , кг/м³ | Товщина $h$ , м | Поверхова щільність $\gamma_0$ , кг/м² | Коеф $k$ | Еквівалентна щільність $m_{\text{екв}}$ , кг/м² | Частота $f_0$ , Гц | Ізоляція $R_0$ , дБ |
|----------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Гіпсобетон           | 1300                            | 0,12            | 156                                    | 1,3      | 202,8                                           | 275                | 34                  |

## Визначення індексу ізоляції повітряного шуму

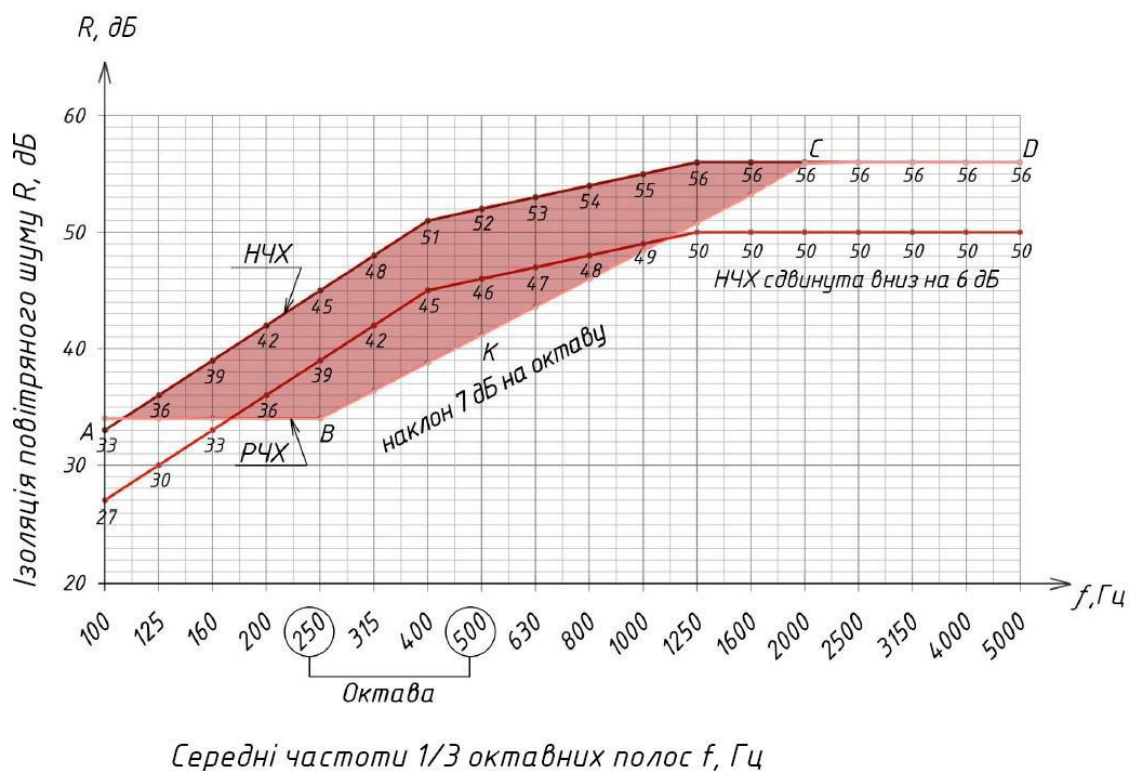
| Середні частоти октавних смуг $f_0$ , Гц     | Значення звукоізоляції           |                                    | Відхилення вниз від нормативної кривої $R_{\text{расч.}} - R_{\text{норм.}}$ $a$ , дБ | Значення нормативної кривої після здвигу на 6 дБ | Відхилення вниз від $R'_{\text{расч.}} - R_{\text{норм.}}$ $a'$ , дБ |
|----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                              | Нормативні $R_{\text{норм.}}$ дБ | Розрахункові $R_{\text{расч.}}$ дБ |                                                                                       |                                                  |                                                                      |
| 100                                          | 33                               | 34                                 | –                                                                                     | 27                                               | –                                                                    |
| 125                                          | 36                               | 34                                 | –2                                                                                    | 30                                               | –                                                                    |
| 160                                          | 39                               | 34                                 | –5                                                                                    | 33                                               | –                                                                    |
| 200                                          | 42                               | 34                                 | –8                                                                                    | 36                                               | –2                                                                   |
| 250                                          | 45                               | 34                                 | –11                                                                                   | 39                                               | –5                                                                   |
| 315                                          | 48                               | 36                                 | –12                                                                                   | 42                                               | –6                                                                   |
| 400                                          | 51                               | 39                                 | –12                                                                                   | 45                                               | –6                                                                   |
| 500                                          | 52                               | 41                                 | –11                                                                                   | 46                                               | –5                                                                   |
| 630                                          | 53                               | 44                                 | –9                                                                                    | 47                                               | –3                                                                   |
| 800                                          | 54                               | 46                                 | –8                                                                                    | 48                                               | –2                                                                   |
| 1000                                         | 55                               | 48                                 | –7                                                                                    | 49                                               | –1                                                                   |
| 1250                                         | 56                               | 51                                 | –5                                                                                    | 50                                               | –                                                                    |
| 1600                                         | 56                               | 53                                 | –3                                                                                    | 50                                               | –                                                                    |
| 2000                                         | 56                               | 56                                 | 0                                                                                     | 50                                               | –                                                                    |
| 2500                                         | 56                               | 56                                 | 0                                                                                     | 50                                               | –                                                                    |
| 3150                                         | 56                               | 56                                 | 0                                                                                     | 50                                               | –                                                                    |
| 4000                                         | 56                               | 56                                 | 0                                                                                     | 50                                               | –                                                                    |
| 5000                                         | 56                               | 56                                 | 0                                                                                     | 50                                               | –                                                                    |
| Сума несприятливих відхилень                 |                                  |                                    | $\Sigma a = -93$                                                                      | –                                                | –30                                                                  |
| Середнє несприятливе відхилення              |                                  |                                    | $\Sigma a / 18 = -5,17$                                                               | –                                                | –1,67                                                                |
| Виправлення                                  |                                  |                                    | $\Delta v = -6$                                                                       |                                                  |                                                                      |
| Індекс ізоляції повітряного шуму             |                                  |                                    | $J_0 = 50 + \Delta v = 50 - 6 = 44$                                                   |                                                  |                                                                      |
| Нормативний індекс ізоляції повітряного шуму |                                  |                                    | $J_0 \text{ норм.} = 47$                                                              |                                                  |                                                                      |

Для перегородки між номерами цільовий індекс ізоляції становить 44 дБ. Цей показник досягається за рахунок додавання мінеральної вати та гіпсокартону, посилюючи звукоізоляцію.

**Висновок:** в результаті акустичного розрахунку встановлено, що міжкімнатна гіпсобетонна перегородка завтовшки 12 см не відповідає вимогам акустики, оскільки  $J_v p < J_v n$ ; НЧХ зрушено вниз на 6 дБ.

**Гіпсокартонні перегородки з подвійним каркасом і заповненням мінеральною ватою** Створення подвійного каркаса дозволяє знизити передачу звуку через контакт, а додавання шару мінеральної вати (товщиною близько 5-10 см) між каркасами значно покращує звукоізоляцію. Така конструкція може збільшити індекс ізоляції повітряного шуму  $R$  до 50-55 дБ.

Для досягнення індексу звукоізоляції  $R \geq 52$  дБ рекомендується встановити подвійний каркас з гіпсокартону з заповненням мінеральною ватою, що є одним із найефективніших рішень для міжкімнатних перегородок в умовах, де потрібен високий рівень акустичного комфорту.



## **Пожежна безпека архітектурних об'єктів**

Об'єкт будівництва: зала козацької слави в парку Сагайдак, м. Дніпро

### **Визначення фактичного часу евакуації**

Вимоги до евакуаційних шляхів у громадських та житлових будівлях наведено у п. 7 ДБН В.1.1-7:2016. Визначення та розрахунок евакуаційних шляхів, в роботі виконаємо для одного напрямку, який найбільш віддалений від евакуаційного виходу першого рівня першого поверху. План евакуації та розбивка його на ділянки наведена на рис.1, 2, 3, 4.

Визначення евакуаційних шляхів, сходів (сходових кліток) та виходів у будівлі виконується шляхом рівномірного розподілу людського потоку на наявні евакуаційні шляхи.

У роботі для будівлі зали козацької слави проектується евакуаційний шлях з найбільш віддаленої точки, яка розташована на поверсі з середини конференційної зали. З цієї точки евакуюються відвідувачі зали у кількості 20 осіб.

Згідно з планом поверху (рис. 3) евакуація всіх відвідувачів 20 осіб здійснюється через сходову клітину типу СК-1. Вхід до цієї сходової клітини здійснюється через загальний прості. Конструкція цієї сходової клітини повністю відповідає вимогам типу СК-1 (табл. 5, ДБН В.1.1-7:2016) [2].

Евакуація з найвіддаленої точки поверху здійснюється одним потоком людей.

Розрахункова кількість ділянок евакуаційних потоків людей на другому поверсі – дві: т1-дв1; дв1. Третя ділянка д1-т2 йде по сходах, п'ята ділянка дв2 на нульовому рівні (рис. 1), шоста ділянка дв2-т3, сьома ділянка дв3.

Розрахунковий час евакуації людей  $t_p$  визначається як сума часу руху людського потоку по окремих ділянках шляху:

$$t_p = t_1 + t_2 + \dots + t_i,$$

де  $t_1$  – час руху людського потоку на першому (початковому) ділянці, хв.;

$t_2 \dots t_i$  – теж на наступних після першого ділянках шляху, хв.

Час руху людського потоку на першій ділянці шляху 1-дв1:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}$$

де  $V_1$  – значення швидкостей руху людського потоку по горизонтальному шляху встановлюється в залежності від щільності людського потоку  $D$ , м/хв по табл. 2, ГОСТ 12.1.004-91 [3].

*Щільність людського потоку* – важлива вихідна характеристика, що дозволяє визначити швидкість та інтенсивність руху.

Вона визначається як кількість людей  $N$ , що розміщується на одиниці площі евакуаційного шляху  $F$ :

$$D = \frac{N}{F}$$

Щільність людського потоку  $D$  на першій ділянці шляху 1-2, що має довжину  $l_1$  і ширину  $\delta_1$  визначається як:

$$D = \frac{N_1 * f}{l_1 * \delta_1}$$

де  $N_1$  – кількість людей на першій ділянці;

$f$  – середня щільність горизонтальної проекції людини, яка приймається згідно ДСТУ 8828:2019.

Для другого поверху будівлі зали на ділянці т1-дв1 кількість людей

$$N_1 = 20, l_1 = 4,5 \text{ м}, \delta_1 = 3 \text{ м},$$

та для дорослих людей у зимовій одежі  $f = 0,125 \text{ м}^2$ :

$$D_1 = \frac{20 \cdot 0,125}{4,5 \cdot 3} = 0,18$$

Тоді при щільності потоку  $D_1 = 0,18$  згідно з табл. 2 швидкість потоку людей на горизонтальному шляху складе  $V_1 = 54$  м/хв, інтенсивність руху  $q_1 = 10,8$  м/хв.

Таким чином час руху людей на ділянці 1 складе:

$$t_1 = \frac{4,5}{54} = 0,1 \text{ хв};$$

Розрахунок інтенсивності руху на ділянці 2 (дв1)  $q_2$  розраховуємо по формулі:

$$q_2 = \frac{q_1 \cdot \delta_1}{\delta_2},$$

де  $q_1$  – інтенсивність руху на ділянці 1 (т1-дв1),  $\delta_1$  – ширина ділянки 1,

$\delta_2$  – ширина ділянки 2,

$$q_2 = \frac{10,8 \cdot 3}{1,8} = 18 \text{ м/хв};$$

Розрахунок інтенсивності руху на ділянці 3 сходової клітини СК1, шириною  $\delta_3 = 1,35$ м  $q_3$  розраховуємо по формулі:

$$q_3 = \frac{18 \cdot 1,8}{1,35} = 24 \text{ м/хв};$$

Оскільки на ділянці 3  $q > 16$  утворився затор, то визначимо час існування затору по формулі:

$$t_3 = N \cdot f^* \left( \frac{1}{q_{\text{при } D=0,9 \cdot \delta_4}} - \frac{1}{q_3 \cdot \delta_3} \right)$$

$$t_3 = 20 \times 0,125 \times (0,041 - 0,30) = 0,1 \text{ хв} = 6 \text{ сек.}$$

Тепер перерахуємо інтенсивність руху, враховуючи затор.

$$q_4 = \frac{24 \cdot 1,35}{1,8} = 13,5 \text{ м/хв};$$

Розрахунок інтенсивності руху на ділянці 5 (дв2)  $q_2$  розраховуємо по формулі:

$$q_5 = \frac{q_4 * \delta_4}{\delta_5},$$

де  $q_4$  – інтенсивність руху на ділянці 5 ( дв2),  $\delta_4$  – ширина ділянки 4,

$\delta_5$  – ширина ділянки 5,

$$q_5 = \frac{13,5 * 1,35}{1,8} = 10,2 \text{ м/хв};$$

Розрахунок інтенсивності руху на ділянці 6 (дв2-т3)  $q_6$  розраховуємо по формулі:

$$q_6 = \frac{q_5 * \delta_5}{\delta_6},$$

де  $q_5$  – інтенсивність руху на ділянці 6 (дв2-т3),  $\delta_5$  – ширина ділянки 5,

$\delta_6$  – ширина ділянки 6,

$$q_6 = \frac{10,2 * 1,8}{3} = 6,1 \text{ м/хв};$$

Тоді при щільності потоку  $D_6 = 0,18$  згідно з табл. 2 швидкість потоку людей на горизонтальному шляху складе  $V_6 = 90$  м/хв, інтенсивність руху  $q_6 = 6,1$  м/хв.

Таким чином час руху людей на ділянці 6 складе:

$$t_6 = \frac{9}{90} = 0,1 \text{ хв};$$

Розрахунок інтенсивності руху на ділянці 7 (дв3)  $q_7$  розраховуємо по формулі:

$$q_7 = \frac{q_6 * \delta_6}{\delta_7},$$

де  $q_6$  – інтенсивність руху на ділянці 6 (дв3),  $\delta_6$  – ширина ділянки 6,

$\delta_7$  – ширина ділянки 7,

$$q_7 = \frac{6,1 \cdot 3}{1,8} = 10,16 \text{ м/хв};$$

Тепер знаючи всі необхідні показники розрахуємо час фактичної евакуації  $t_p$  за формулою :

$$t_p = t_1 + t_4 + t_6,$$

де  $t_1$  – час руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, хв.;

$t_4$  – час руху людського потоку на ділянці 4, хв,

$t_6$  – час руху людського потоку на ділянці 6, хв.

Таким чином час фактичної евакуації складе:

$$t_p = 0,1 + 0,1 + 0,1 = 0,3 \text{ хв} = 20 \text{ секунд}$$





рис.1

## ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ НА ВІДМ. -3.300



рис.2

## ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ НА ВІДМ. 0.000

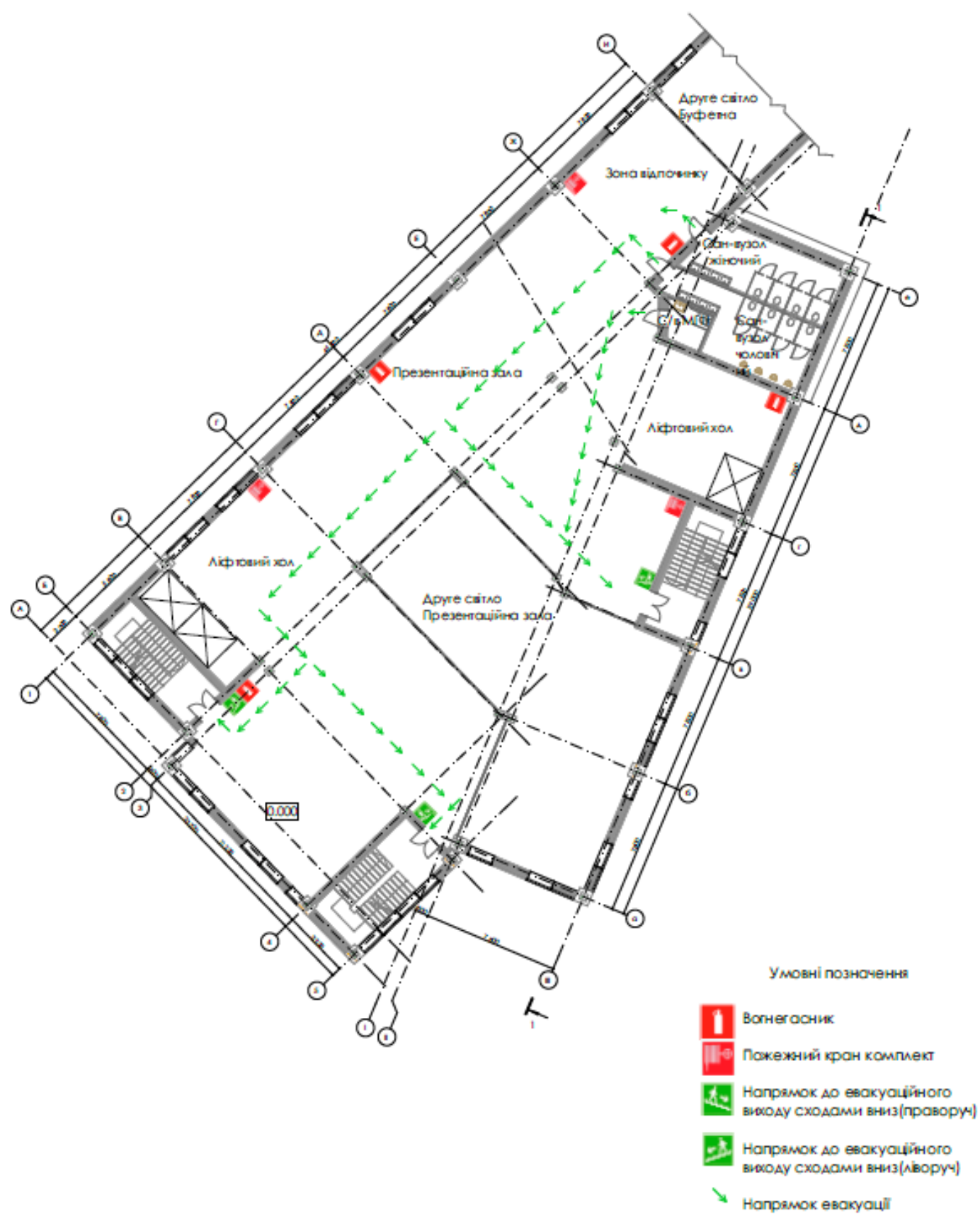


рис.3

## ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ НА ВІДМ. 3.300



рис.4



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».– Київ: Мінрегіонбуд, 2013.– 32 с.;
2. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.– Київ: Мінрегіонбуд, 2017.– 38 с.;
3. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность».– М.: Стандартиформ, 2006.– 68 с.
4. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту.– Київ: Мінрегіонбуд, 2015.– 134 с.;

### Список літератури та використаних джерел

1. ДБН Б.2.2-12:2019 “Планування і забудова територій”,
2. ДБН В.2.3-5:2018 “Вулиці та дороги населених пунктів”
3. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»
4. ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілей»
5. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»
6. ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будівель та споруд для маломобільних груп населення»
7. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
8. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»
10. ДБН В.2.5-28:2018 " Природне і штучне освітлення"
11. ДБН В.2.6-31:2021 " Теплова ізоляція та енергоефективність будівель"
12. ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 " Настанова з оцінювання акустичних характеристик приміщень і устаткування"
13. ДСТУ-Н Б В.1.1-32:2013 " Настанова з проектування захисту від шуму в населених пунктах"
14. ДСТУ Б В.2.6-195:2013 " Конструкції будинків і споруд. Захист від шуму.
15. Методи визначення показників звукоізоляції огорожувальних конструкцій" 14.ДСТУ І SO 1996-1:2017 " Акустика. Опис, вимірювання та оцінка шуму довкілля. Частина 1: Основні величини та методи оцінювання"
16. ДСТУ І SO 1996-2:2017 " Акустика. Опис, вимірювання та оцінка шуму довкілля. Частина 2: Визначення рівнів шуму довкілля"