

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Архітектурний факультет

кафедра теорії архітектури і архітектурного проектування

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ д. арх., проф. Г. Л. Ковальська

« ____ » _____ 2025 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ БАКАЛАВРА**

**НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР БІОМІМІКРИЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В М. КИЄВІ**

Виконав: студент(ка) IV курсу, групи _АРХ-21-3А_

Гадаєв Олександр Олександрович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

Керівник: Дорохіна А. І.

(прізвище, ініціали)

кандидат архітектури, доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Галат С.Е.

(прізвище, ініціали)

аспірант

(науковий ступінь, вчене звання)

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**

Кафедра: **Теорії архітектури і архітектурного проектування**

Освітньо-професійний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: **19 – Архітектура та будівництво**

Спеціальність: **191 – Архітектура та містобудування**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ д. арх., проф. Г. Л. Ковальська

« ____ » _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ БАКАЛАВРА**

_____ Гадаєв Олександр Олексійович

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема проєкту Науково-інноваційний центр біомімікрічних технологій в м. Києві

затверджена наказом ректора КНУБА № 87/19/25 від «24» квітня 2025 р.

Керівник проєкту

Дорохіна Анна Ігорівна, кандидат архітектури, доцент; Галат Софія Едуардівна, аспірант

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

2. Строк подання студентом роботи до захисту 20.06.2025

3. Вихідні дані до проєкту : Завдання на проектування та топозйомка

4. Зміст пояснювальної записки *(перелік розділів, які потрібно розробити)*

№ розділу	Найменування розділів	Об'єм пояснювальної записки (аркушів А4)	Об'єм креслень (аркушів)
1	Завдання на проектування та топозйомка;	5	6 А1
2	Аналіз вітчизняного та світового досвіду;	15	
3	Містобудівне обґрунтування;	6	
4	Архітектурно-планувальне рішення;	14	
5	Інтер'єр	4	
6	Конструктивне рішення	3	

7	Інженерне обладнання	3	
8	Охорона праці, навколишнього середовища	2	
9	Література	2	
10	Додатки	2	
	Разом:	56	

5. Графічні матеріали: ситуаційна схема, генеральний план (М 1:500), фасади, плани, розрізи (М 1:100, 1:200), перспективні зображення об'єкта проектування, інтер'єри приміщення (плани підлоги, стелі, розгортки стін (М 1:50), перспективні зображення інтер'єру.

6. Дата видачі завдання 12 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапу проекту	Примітка
1	Кафедральний перегляд 1	03.03.2025	
2	Кафедральний перегляд 2	31.03.2025	
3	Кафедральний перегляд 3	21.04.2025	
4	Кафедральний перегляд 4	26.05.2025	
5	Кафедральний перегляд: допуск до захисту	20.06.2025	
6	Захист проекту		

Студент _____ **Гадасв О.О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____ **Дорохіна Г.І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Anti-Plagiarism (UA) v-15.281 Educational

The maximum coincidence with one document 3.0%

Dictionary check: en_US, ru_RU, ua_UA. **Errors in the documents: 10%**

ID: 247069 Title: Науково-інноваційний центр біомікрічних технологій у м. Києві Added in a DB: 2025-06-19 Authors: Гадаєв Олександр Олександрович Heads: доц. Дорохіна Г.І., асп. Галат С.Е. Consultants: Opponents:	Document		Sum coincidence on the DB	
	Symbols	Lexemes	Symbols	Lexemes
	58395	495	2436 (4%)	40 (8%)

Plagiarism sources

ID	Description	Plagiarism presence in the document	
		Symbols	Lexemes

ЗМІСТ

Примітка.....	3
ВСТУП	6
1. ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ	7
2. АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА СВІТОВОГО ДОСВІДУ	12
2.1. Регіональний науковий центр у Бхуджі, Індія	12
2.2. Науково-інноваційний центр VIZIUM, Вентспілс, Латвія	21
2.3. Центр біомімікрії та інновацій (BRIC), Університет Акрона, США.....	25
2.4. Biomimicry Lab, Університет Калгарі, Канада	26
3. МІСТОБУДІВНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	27
3.1. Історична довідка щодо території забудови.....	27
3.2. Містобудівна ситуація	28
3.3. Топографічний аналіз ділянки	30
3.4.Кліматологічний аналіз	31
4. РІШЕННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ	34
4.1. Функціональне зонування території.....	34
4.2. Техніко – економічні показники генерального плану	38
5. АРХІТЕКТУРНО – ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ.....	38
5.1. Функціональне зонування.....	39
5.2. Об’ємно – просторова композиція	47
5.3. Техніко – економічні показники	48
6. ІНТЕР’ЄР.....	49
7. КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ.....	53
8. ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ	56
9. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	61
ДОДАТКИ.....	63

ВСТУП

Розвиток наукової та освітньої інфраструктури є важливою складовою соціально-економічного поступу столиці України, міста Києва. Як провідний науковий, культурний та інноваційний центр країни, Київ потребує появи сучасних інституцій, які не лише забезпечать високий рівень знань, а й стимулюватимуть впровадження передових технологій. Особливу актуальність набуває створення установ, які поєднують освіту, науку та інновації, зокрема у сфері біомімікрії – міждисциплінарного підходу, що вивчає природні процеси з метою розробки ефективних технологічних рішень.

Метою даної дипломної роботи є розробка архітектурного проєкту Науково-Інноваційного центру, присвяченого біомімікрічним технологіям, що відповідатиме сучасним вимогам до функціональності, сталого розвитку та інтеграції з міським середовищем. В межах роботи проаналізовано сучасні приклади інноваційних наукових центрів як в Україні, так і за кордоном, досліджено актуальні архітектурні та екологічні підходи, а також визначено ключові принципи біомімікрічного проєктування, які можуть бути ефективно адаптовані в київському контексті.

У процесі дослідження застосовано методи аналізу та синтезу, компаративний аналіз, а також інструменти архітектурного проєктування й візуалізації. Теоретична частина дипломної роботи полягає у формуванні концепції Науково-Інноваційного центру, що враховує глобальні тренди в області біоінспірованого дизайну, тоді як практична значущість дослідження полягає у можливості реалізації отриманих напрацювань у вигляді реального об'єкта архітектури. Структура дипломної роботи охоплює вступ, десять розділів, висновки, список використаних джерел та додатки, які вичерпно розкривають всі аспекти проєктування сучасного науково-інноваційного комплексу для Києва.

1. ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні кафедри

Студент: Гадаєв Олександр Олексійович Група: АРХ-21-3а

Керівник: Дорохіна Ганна Ігорівна, Галат Софія Едуардівна

Тема дипломної роботи: Науково-Інноваційний центр присвячений біомімікриним технологіям в м. Києві.

1. Перелік основних даних

№ /п	Перелік основних даних і вимог	Основні дані і вимоги
1.	Назва об'єкту	Науково-Інноваційний центр присвячений біомімікриним технологіям в м. Києві
2.	Вид будівництва	Нове будівництво
3.	Стадійність проектування	- Ескіз - Дипломний проект
4.	Основні архітектурно-планувальні вимоги	Запроектувати науково-інноваційний центр, присвячений біомімікриним технологіям, у м. Києві з урахуванням сучасних вимог до функціональності на базі КНУБА
5.	Основні конструктивні вимоги	Запроектувати будівлю, що має гнучку

		<p>конструктивну схему з можливістю перепланування. Вживати сучасні та ефективні матеріали, які відповідають нормам міцності та сейсмостійкості</p>
6.	Основні вимоги до інженерного обладнання	<p>Централізовано підключено до міських зв'язків згідно т.у.</p>
7.	Основні техніко- економічні показники	<p>Площа ділянки– ***** м2 Площа забудови – **** м2 Поверховість – 2 наземних і 1 підземний Умовна висота будівлі – *,* м Загальна площа будівлі – 5000 м2 Площа відкритого паркінгу – **** м2 Площа асфальтного покриття - **** м2 Площа озеленення – ****м2 Будівельний об'єм – ***** м3</p>

2. Склад та площі приміщень функціональних груп:

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м2	Кількість
1. Науково-дослідницька зона (1600м2)			
1.	Лабораторія матеріалознавства	200	1
2.	Лабораторія структурної біомімікрії	200	1
3.	Лабораторія екологічного аналізу	150	1
4.	Лабораторія робототехніки й 3D-друку	150	1
5.	Тестова кліматична камера	100	1
6.	Тестовий полігон (закритий)	250	1
7.	Архів і серверна	250	1
8.	Кімнати для індивідуальної роботи дослідників	20	5
9.	Зона загальних досліджень (спільна лабораторія)	200	1
10.	Технічні приміщення для лабораторій	100	1
2. Навчально-освітні зони (1200 м²)			
11.	Конференц-зал (на 150–200 осіб)	300	1
12.	Аудиторії для лекцій/семінарів	100	3
13.	Класи для практичних занять	100	2
14.	Комп'ютерний клас	100	1
15.	Бібліотека:	300↓	1
	Читальна зала	150	1
	Сховище літератури	50	1

	Лабораторія навчання	100	1
3. Демонстраційні зони (800 м²)			
16.	Виставковий зал	300	1
17.	Шоурум інновацій	200	1
18.	Зелений атриум	150	1
19.	Інтерактивна лабораторія для дітей	150	1
4. Адміністративні зони (500 м²)			
20.	Кабінети керівництва:	100	1
	Кабінети	25	2
	Зал для переговорів	50	1
21.	Приміщення для адміністративного персоналу (також зона ресепшену)	150	1
22.	Зали для нарад та обговорень	50	2
23.	Кімнати для персоналу (відпочинок і підготовка)	100	1
24.	Технічні приміщення (серверна, архів, зберігання документів)	50	1
5. Соціальні зони (600 м²)			
25.	Кафе/ресторан з терасою	250	1
26.	Коворкінг-зона	150	1
27.	Зона відпочинку (внутрішній дворик)	50	1
28.	Магазин/сувенірна лавка	50	1
29.	Лаунж-зона з природними матеріалами	50	1
6. Технічні приміщення (300 м²)			
30.	Складські приміщення	100	1

31.	Технічні вузли (вентиляція, опалення, водопостачання)	150	1
32.	Система збору й очищення води	50	1

ВИХІДНІ ДАНІ

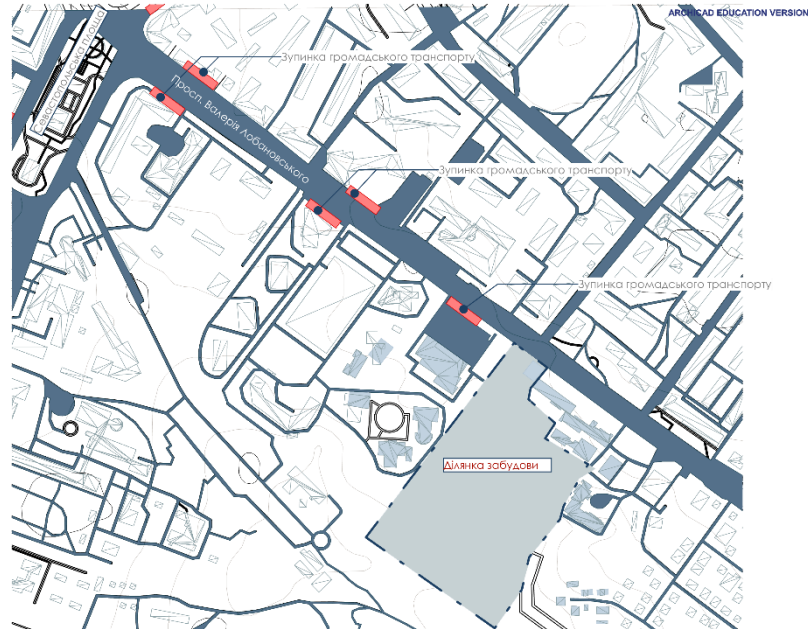


Рис. 1.1 Ситуаційний план



Рис. 1.2 Топозйомка

2. АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА СВІТОВОГО ДОСВІДУ

2.1. Регіональний науковий центр у Бхуджі, Індія

Регіональний науковий центр у Бхуджі, штаті Гуджарат (Regional Science Centre at Bhuj), створений архітектурним бюро INI Design Studio, є сучасним науково-освітнім комплексом, що вдало поєднав в собі інновації з місцевим культурним контекстом. Із загальною площею 5853 м², будівництво об'єкту завершено у 2022 році у місті Бхудж (штат Гуджарат, Індія). Він став важливим центром популяризації науки серед місцевих та відвідувачів.

Архітектурний проєкт враховує специфічні кліматичні умови даного регіону, де переважає посушлива спекотна погода. Будівля має плавні, органічні форми, що відтворюють характерні місцеві геологічні утворення. Оснащена ефективними сонцезахисними системами: великі навіси, перфоровані фасади та продумане розташування вікон сприяють оптимальному природному освітленню приміщень та їх мінімальному перегріву.

Інтер'єрні простори спроектовані з акцентом на інтерактивність та наочне подання наукового матеріалу. Центр включає кілька функціональних зон: інтерактивні виставкові зали, лабораторії для практичних досліджень, лекційні аудиторії та відкриті простори для експериментів. Частина експонатів розміщена під відкритим небом, що дає змогу відвідувачам відчувати зв'язок науки з природними процесами.

Важливою складовою проєкту стало впровадження принципів сталого будівництва. Архітектори застосували локальні будівельні матеріали, системи збору дощової води та пасивні енергоефективні рішення. Цей підхід не лише мінімізував негативний вплив на довкілля, а й гармонійно поєднав будівлю з місцевим ландшафтом.

По завершенню будівництва Регіональний науковий центр у Бхуджі став значущим соціальним і культурним осередком, який активно сприяє розвитку науки в регіоні. Його архітектура, що вдало поєднує інноваційні технології з традиційними будівельними принципами, уособлює сучасне бачення та новий

підхід до створення освітнього громадського простору, орієнтованого на взаємодію з відвідувачами.



Рис. 2.1 Вид на будівлю з головного входу [2]



Рис. 2.2 Будівля в контексті оточення [2]



Рис. 2.3 Вид з пташиного польоту [2]



Рис. 2.4 Вирішення вхідної групи [2]



Рис. 2.5 Вирішення внутрішнього двору [2]



Рис. 2.6 Загальна перспектива [2]



Рис. 2.7 Інтер'єрні рішення коридорних приміщень [2]



Рис. 2.8 Інтер'єрні рішення коридорних приміщень [2]



Рис. 2.9 Інтер'єрні рішення інтерактивних наукових кімнат [2]



Рис. 2.10 Інтер'єрні рішення інтерактивних наукових кімнат [2]

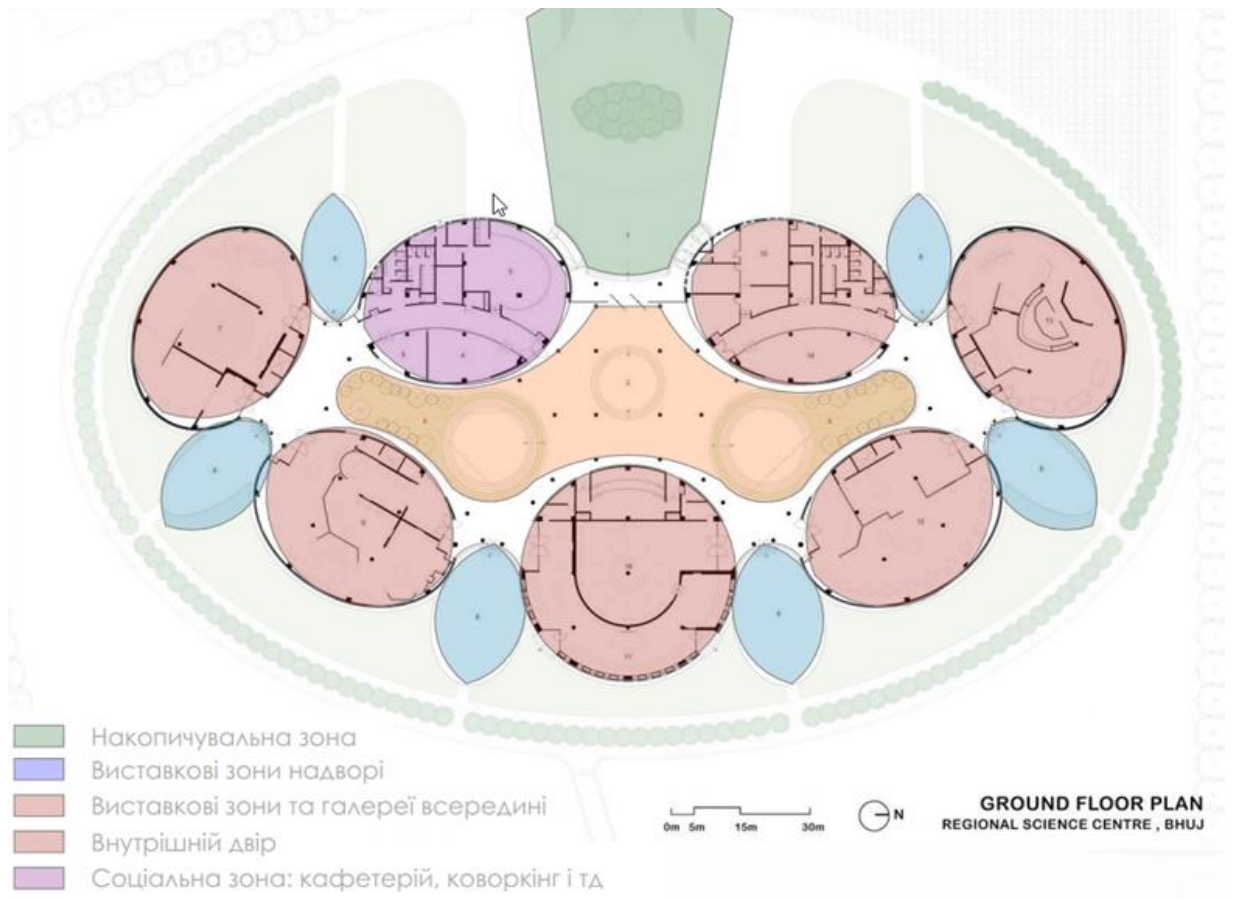


Рис. 2.11 План будівлі [2]

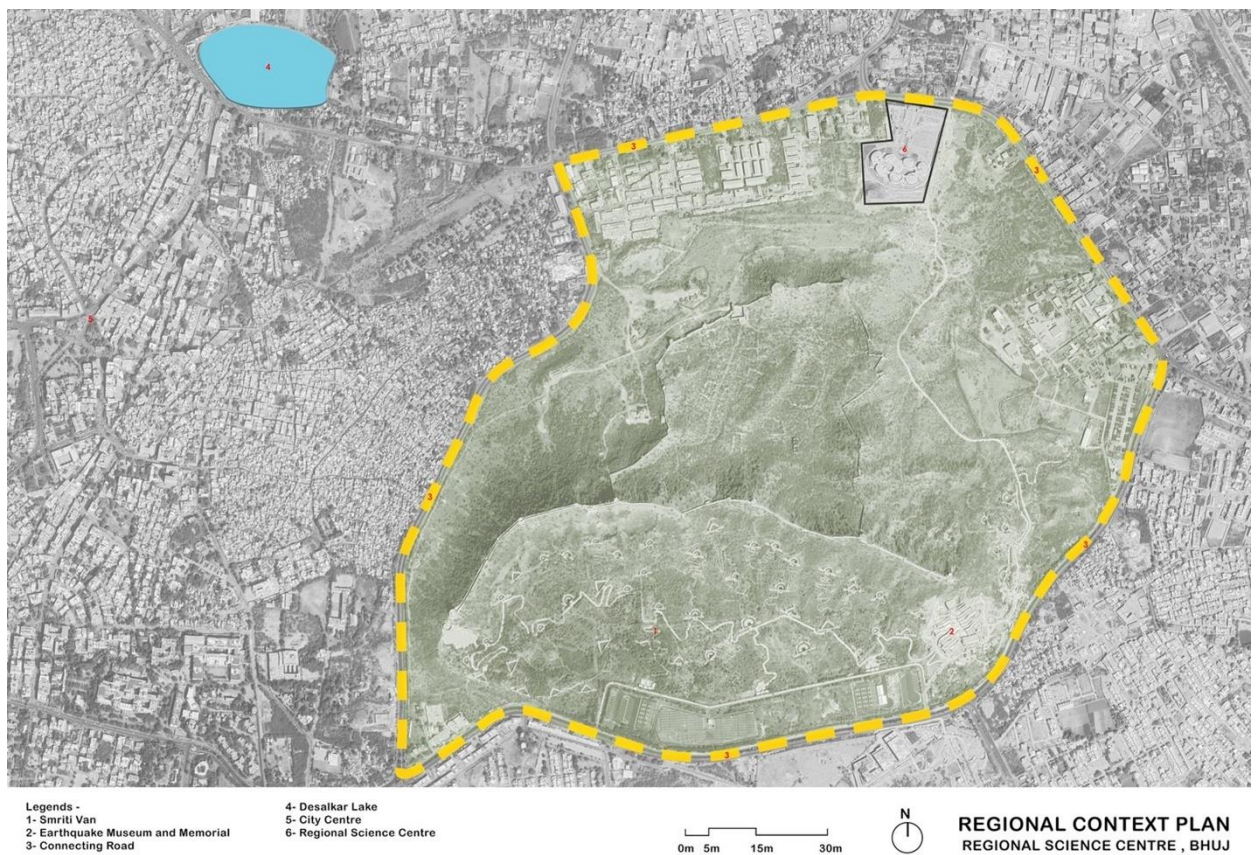


Рис. 2.12 Ситуаційний план [2]

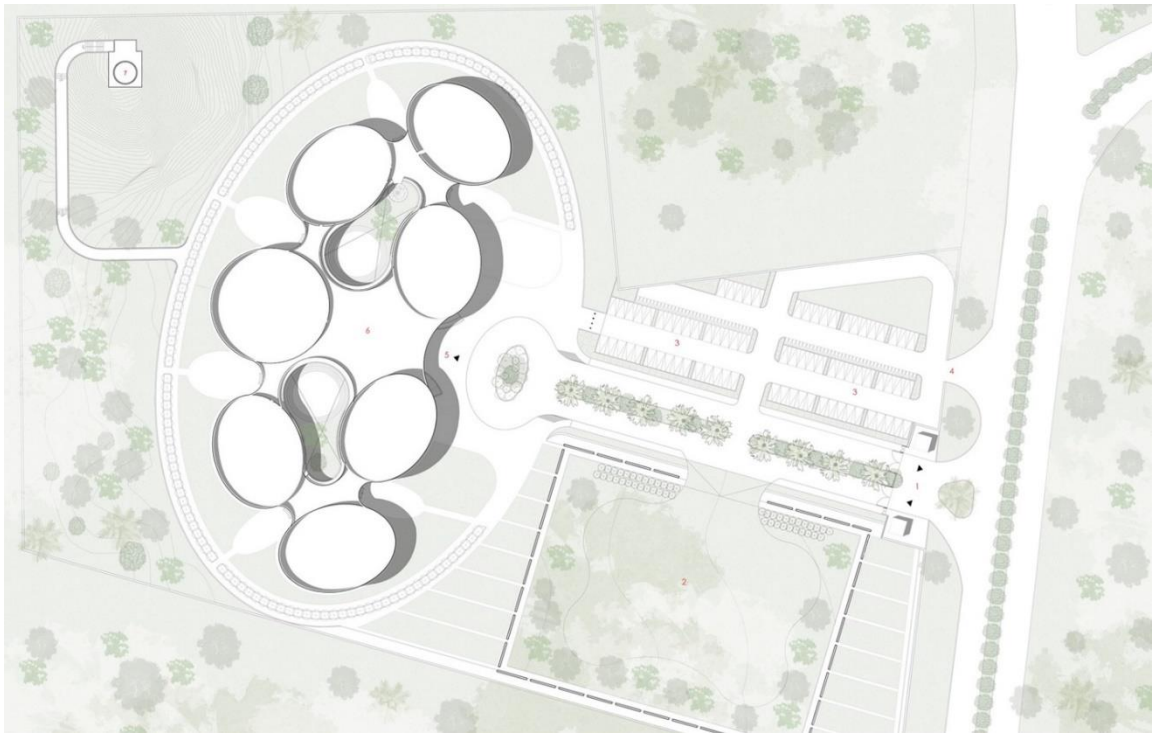


Рис. 2.13 Генеральний план [2]

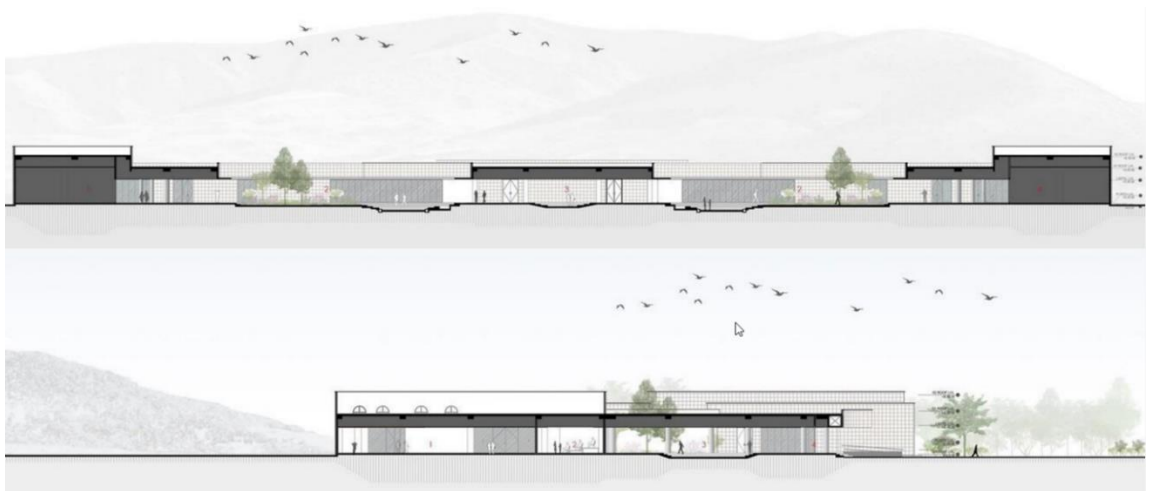


Рис. 2.14 Розрізи [2]

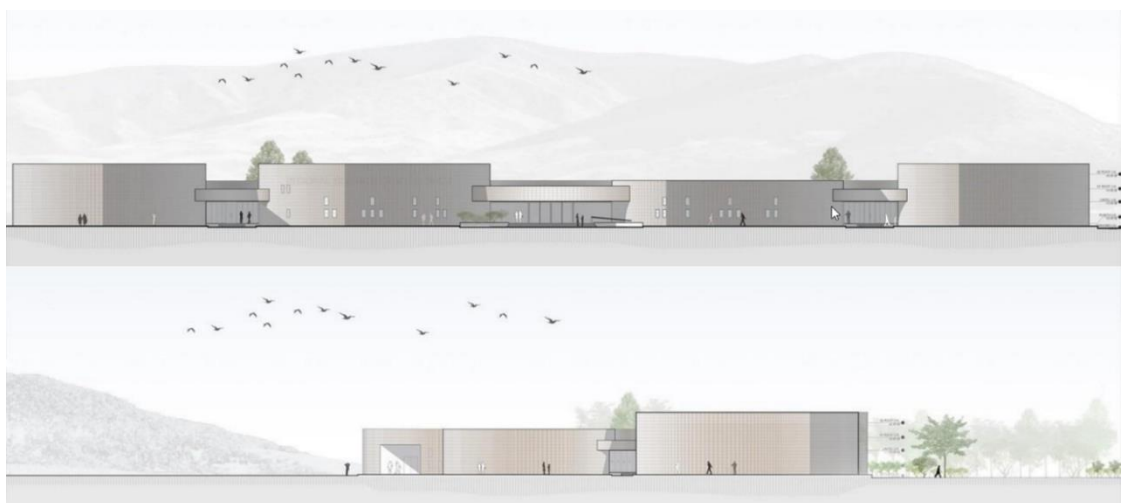


Рис. 2.15 Фасади [2]

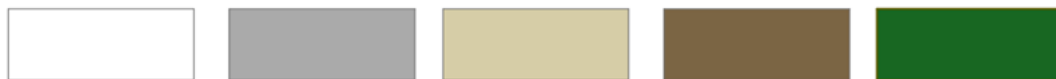


Рис. 2.16 Кольористичне Вирішення фасаду [2]

Регіональний науковий центр у Бхуджі – це сучасний архітектурний комплекс, де кожна деталь сприяє утворенню доступної та захопливої наукової освіти. Архітектори INI Design Studio гармонійно поєднали функціональність з місцевим колоритом, сформувавши простір, що активізує розумовий пізнавальний процес.

Ключова особливість центру – продумана організація потоків відвідувачів. Просторову структуру ділять дві головні осі, що визначають весь функціонал. Східно-західна вісь – своєрідна наукова магістраль, де розміщені тематичні галереї присвячені космосу, нанотехнологіям, енергетиці та морській навігації. Інтерактивний формат експозицій дозволяє легше та краще засвоювати складні наукові явища.

Перпендикулярна, північно-південна вісь виконує культурно-громадську функцію. Вона об'єднує в собі адміністративні приміщення, бібліотеку, майстерні та аудиторії. Центральний внутрішній двір служить багатофункціональним простором для лекцій, зборів, виставок чи тимчасових подій. Така організація планування дозволяє одночасно проводити безліч різноформатних заходів, не перешкоджаючи один одному та не створюючи хаосу.

Ще одно важлива риса Центру – гнучкість. Багато зон мають можливість трансформації: приміщення легко адаптуються для воркшопів, лекцій чи тимчасових виставок. Простір під відкритим небом сприяє проведенню експериментів, а 5D-кінотеатр та мультимедійні зони роблять процес навчання динамічним та емоційно насиченим.

Архітектурна форма наукового центру вирізняється яскраво вираженою органічною пластикою, що поєднує інноваційні технології з традиційними місцевими будівельними принципами. Композиція будівлі базується на згрупуванні циліндричних об'ємів різних діаметрів та висот, що переосмислює в

сучасному архітектурному контексті типологію традиційних житлових споруд регіону (бхунга). Гра висот підсилює вертикальну динаміку будівлі та створює ієрархію просторів: від нижчих периферійних елементів до вражаючих восьми метрових виставкових залів у центрі.

Застосування місцевих матеріалів (каменю, глини, бамбуку) гармонійно вписує будівлю в навколишнє середовище і ландшафт. Органічне поєднання верхнього, бічного та м'яко розсіяного освітлення формує різноманітні просторові атмосфери в окремих зонах. Контраст різних фактур – гладких поверхонь, перфорованих екранів і текстурного природного каменю – разом з нейтральною палітрою і яскравими акцентами створює виразний сучасний образ, що водночас залишається глибоко вкоріненим у місцевій культурі.

Засоби візуальної комунікації в науковому центрі вдало поєднують традиційні елементи з інноваційними технологіями: тактильна навігація з рельєфними зображеннями, сенсорні стійки з мультимовним інтерфейсом, кольорове зонування функціональних зон і різноманітні інтерактивні медіа. Перфоровані металеві екрани з візерунками виконують подвійну роль – вони є як і носіями інформації, так і декоративними елементами в тамтешньому традиційному стилі.

Вся система візуальної комунікації розроблена згідно до принципів універсального дизайну. Контрастні кольорові рішення, тактильні моделі й аудіо описи допомагають маломобільним групам відвідувачів легко орієнтуватися в просторі. Завдяки цьому територія центру стає інтуїтивно зрозумілою, доступною і комфортною для широкого кола відвідувачів.

Домінує природна нейтральна палітра: білі, бежеві та відтінки охри (посил до місцевих будівель з глини). Дана кольорова гама створює спокійний фон для експонатів, підкреслюючи їх яскравість, та розслабляє відвідувачів. Акценти додаються через теплі тони дерева та інтенсивні кольорові плями в інтерактивних зонах (блакитний, помаранчевий), що візуально привертають увагу до ключових об'єктів.

Регіональний науковий центр у Бхуджі є вдалим прикладом гармонійного поєднання традиційної спадщини із сучасними підходами. Архітектура комплексу, натхненна місцевими будівельними практиками, проявляється у плавних формах, що повторюють природні обриси навколишнього ландшафту. Застосування місцевих матеріалів (каменю, глини та бамбуку) не лише підкреслює регіональну ідентичність, а й сприяє екологічній стійкості проєкту.

Функціональні рішення центру вражають своєю продуманістю та адаптивністю. Простір організовано таким чином, щоб задовільнити потреби різних груп відвідувачів – від школярів до науковців. Інтерактивні експонати, сучасні мультимедійні технології та комфортні зони відпочинку створюють неповторний освітній досвід. Технічні особливості будівлі демонструють глибоке розуміння на професійному рівні специфіки місцевого середовища.

Соціальний вплив проєкту найбільше проявляється у його багатофункціональності. Окрім головної освітньої місії, центр став важливим громадським простором, місцем обміну досвідом та ідей. Його архітектура сприяє комфортному спілкуванню та навчанню, що особливо важливо для регіону, що відновлюється після масштабної природної катастрофи.

У контексті сучасної архітектури цей проєкт варто оцінити як вдалий приклад комплексного підходу. Він поєднує естетику, функціональність та екологічну відповідальність, демонструючи, як архітектура може відповідати специфічним культурним і кліматичним умовам. Такі рішення стають важливим кроком у розвитку регіональної архітектурної практики.

2.2. Науково-інноваційний центр VIZIUM, Вентспілс, Латвія

Науково-інноваційний центр VIZIUM у Вентспілсі (Латвія), побудований 2022 року архітектором Аудрюсом Амбрасасом та площею у 3200м², є вдалим прикладом сучасної архітектури, що органічно вписується в навколишнє середовище. Будівля відзначається динамічними формами та ніби виростає з під землі, утворюючи штучний пагорб, що плавно поєднує архітектуру з природою.



Рис. 2.17 Вид на будівлю з пташиного польоту [5]

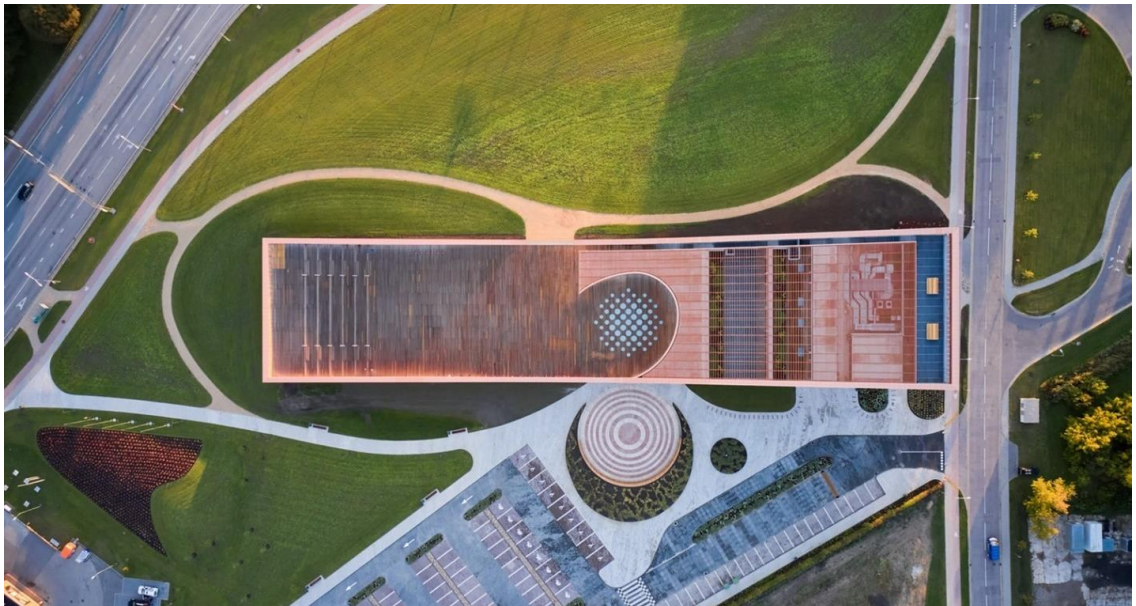


Рис. 2.18 Вид на будівлю зверху [5]

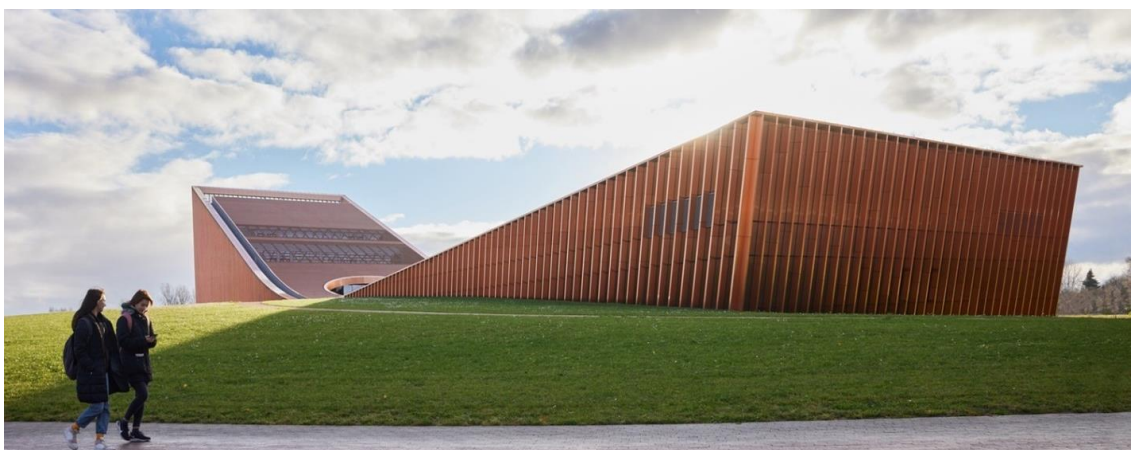


Рис. 2.19 Головна перспектива [5]



Рис. 2.20 Вид на вхідну групу [5]

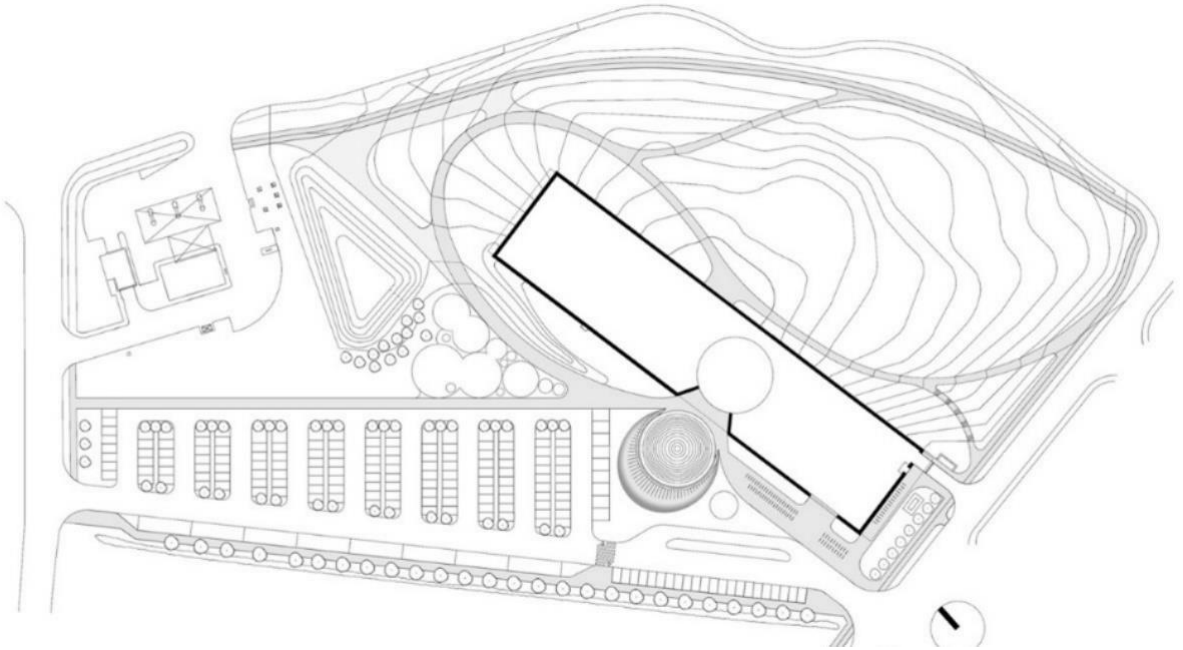


Рис. 2.21 Генплан [5]

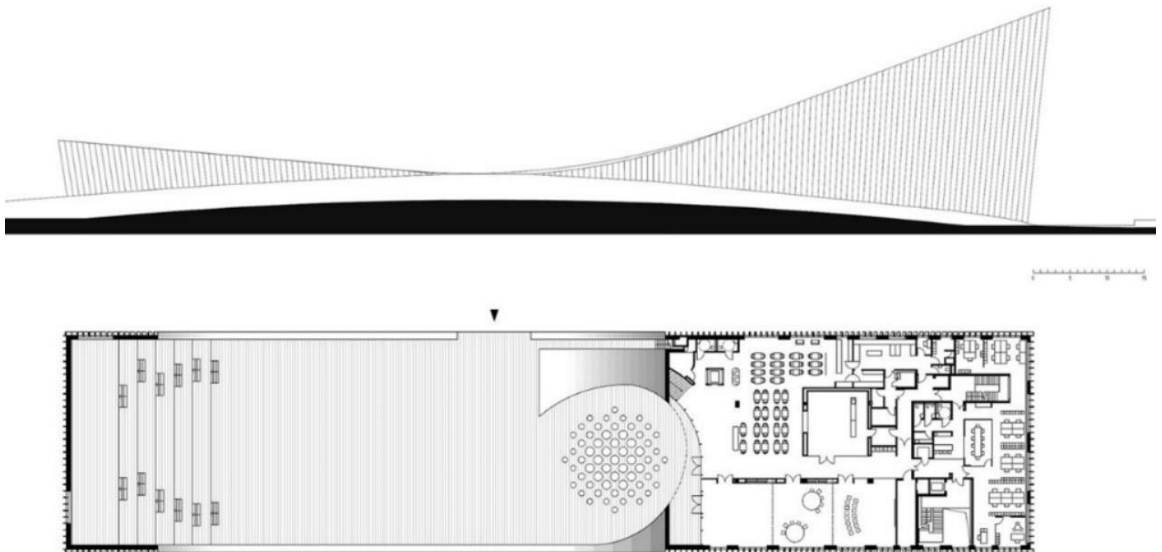


Рис. 2.22 Фасад та план [5]

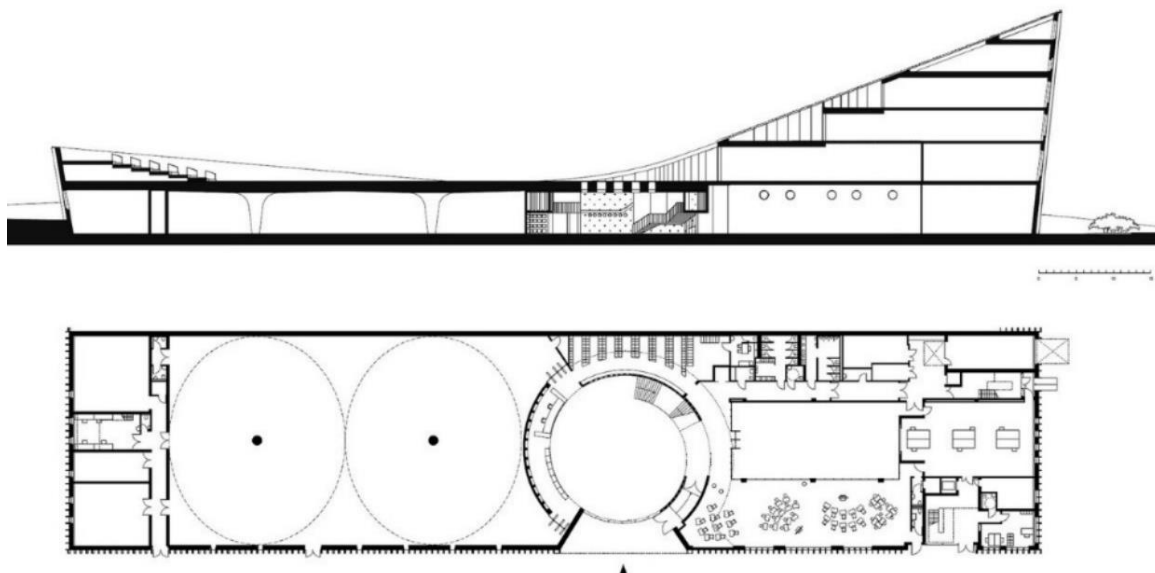


Рис. 2.23 Розріз і план [5]

Просторова організація центру поділена на дві основні частини: нижній рівень займає інтерактивний науковий центр, орієнтований на дітей та молодь, а верхні шість поверхів – інноваційний простір, призначений для компаній, стартапів та дослідницьких організацій. Таке зонування приміщень забезпечує ефективне використання простору, поєднуючи освіту, науку та бізнес.

Фасад будівлі облицьований спеціально обробленими панелями TECU® Classic, що надають споруді характерного мідно-золотистого відтінку та довговічність без окиснення. Великі скляні фасади забезпечують максимальне проникнення природного світла та створюють відкриту прозору атмосферу в приміщеннях.

Підлога вестибюлю виконана з мозаїки у вигляді карти світу та включає понад 600 000 фрагментів мурманського скла. У центрі композиції – місто Вентспілс, під яким закладена капсула часу для майбутніх поколінь

Центр отримав найвищий клас енергоефективності рівня A+, з показником споживання енергії 34,72 кВт·год/м², що дозволяє зменшити витрати на опалення на 23%. Також будівля має один із найкращих в Латвії показників повітропроникності, що свідчить про високу якість будівництва та комфортний мікроклімат всередині.

Науково-інноваційний центр VIZIUM є яскравим прикладом сучасної архітектури, що вдало поєднує в собі естетику, функціональність та екологічну стійкість. Його оригінальна форма, інтеграція в ландшафт, увага до деталей та використання інноваційних матеріалів і технологій роблять його не лише архітектурною візитівкою міста, а й важливим освітньо-культурним осередком всієї Латвії.

2.3. Центр біомімікрії та інновацій (BRIC), Університет Акрона, США



Рис. 2.24. Головна перспектива [3]

Центр біомімікрії та інновацій (BRIC) при університеті Акрона, побудований 2012 року в США, є успішним поєднанням наукової функціональності та естетики. Внутрішній простір будівлі спроектований таким чином, щоб максимально легко адаптуватися до різноманітних потреб дослідницьких груп, з можливістю змінювати планування відповідно до специфіки проєктів. Навколо центральної частини організовані лабораторії та відкриті зони для колективної роботи, що забезпечує зручну навігацію та швидкий доступ між функціональними зонами.

Серед енергоефективних рішень – ретельно продумане вискоєфективне утеплення, яке мінімізує тепловтрати, та система сонячних панелей на даху, що підвищує енергетичну самодостатність об'єкта. У матеріалах оздоблення

переважають екологічні ресурси, зокрема деревина та метал. Інтер'єри вирізняються сучасною стилістикою — з акцентом на чисті лінії, природні текстури та м'які кольори, що створюють сприятливу атмосферу для роботи та досліджень.

2.4. Biomimicry Lab, Університет Калгарі, Канада

Biomimicry Lab при університеті Калгарі, збудований 2014 року в Канаді, є вдалим архітектурним прикладом того, що будівельні рішення можуть бути натхненні природою. Лабораторія інтегрує модульні структури, які легко змінюються до змін у наукових дослідницьких потребах, забезпечуючи високу гнучкість використання. Інтер'єр включає відкриті лабораторії та конференц-зали з високими стелями, що створює відчуття простору та свободи.



Рис. 2.25. Головна перспектива [4]



Рис. 2.26. Вид на головний вхід [4]

Система вентиляції функціонує на основі природної циркуляції повітря, що не лише зменшує енергоспоживання, а й покращує якість внутрішнього середовища. Використання перероблених та локальних матеріалів у поєднанні з великою кількістю дерева та природних елементів допомагає створити екологічно чистий та здоровий мікроклімат. Будівля також включає енергозберігаючі технології, такі як сонячні панелі, що дозволяють значно зменшити енергоспоживання. Окрім цього, використання великих скляних панелей дозволяє залити простір природним світлом, створюючи комфортну атмосферу для творчої роботи.

3. МІСТОБУДІВНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

3.1. Історична довідка щодо території забудови

Ділянка під проектування знаходиться за адресою м. Київ, Солом'янський район, проспект Валерія Лобановського, 8 та на даний момент зайнята незаконними гаражами, що утворилися тут ще в 1990-х роках. Первісно ця територія використовувалася як допоміжна зона для потреб місцевих

підприємств, але згодом перетворилася на неконтрольовану зону самовільної забудови. Розташування цієї ділянки в безпосередній близькості до КНУБА робить її ідеальним місцем для розширення наукової інфраструктури університету. Реалізація проекту дозволить не лише упорядкувати територію, а й створити потужний дослідницький хаб, що сприятиме розвитку біомікрічних технологій в Україні.



Рис. 3.1. Старовинне фото Севастопольської площі в м. Києві

3.2. Містобудівна ситуація

Розглядаючи ділянку, яка наразі зайнята незаконними гаражами, пропонується створити науково-інноваційний центр, присвячений біомікрічним технологіям, на базі Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА). Нижче наведені переваги та недоліки ділянки.

Близькість до КНУБА: Ділянка розташована приблизно за 500 метрів від головного корпусу КНУБА, що забезпечує зручний доступ для студентів та викладачів.

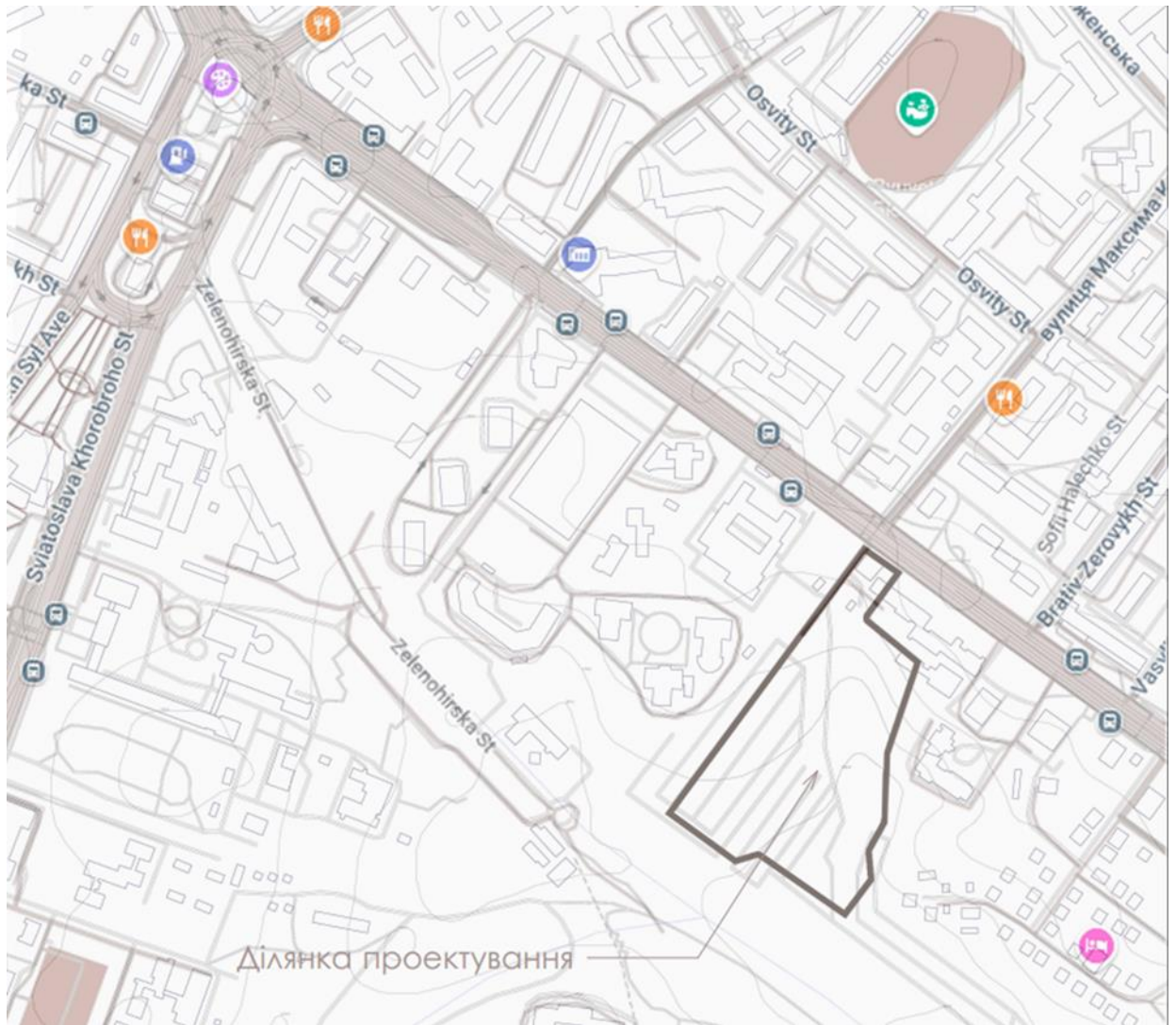


Рис. 3.2 Ділянка проектування

Транспортна доступність: Район має розвинену транспортну інфраструктуру. Поруч проходять проспект Перемоги, Повітрофлотський проспект, а також залізнична станція "Київ-Волинський" та міжнародний аеропорт "Київ" (Жуляни). Неподалік знаходяться зупинки громадського транспорту, що забезпечують сполучення з різними частинами міста. Це сприятиме зручному доїзду для відвідувачів та співробітників центру. Найближча зупинка громадського транспорту - близько 200м, звідки курсують автобуси, тролейбуси та маршрутні таксі у різні частини міста. Найближча станція метро – "Шулявська" (приблизно 2,5 км).

Інфраструктура поблизу: У радіусі 1-2 кілометрів від ділянки розташовані різноманітні заклади, такі як лікарні, кафе та ресторани, що забезпечить необхідні зручності для відвідувачів та персоналу центру.

Висновок:

Ділянка має значний потенціал для створення науково-інноваційного центру біомімікрічних технологій. Близькість до КНУБА, розвинена транспортна інфраструктура та наявність необхідних об'єктів поблизу роблять її привабливим місцем для реалізації цього проєкту.

3.3. Топографічний аналіз ділянки

Ділянка, обрана для проєктування науково-інноваційного центру біомімікрії на базі КНУБА, розташована в Солом'янському районі Києва, неподалік від головного корпусу університету. Топографія місцевості має великий перепад висот (до 20м)

Рельєф та ухили: основний ухил спрямований у північному напрямку, що може впливати на дренажні процеси, особливо під час інтенсивних опадів. Незначні нерівності можуть бути скориговані під час підготовчих земляних робіт.

Геологічні та ґрунтові умови: згідно з геологічною характеристикою Києва, ділянка розташована на лесових суглинках, що є досить сприятливими для будівництва. Однак через потенційну неоднорідність ґрунтів рекомендується провести інженерно геологічні дослідження для уточнення несучої здатності основи та можливого ризику просідання. Глибина залягання ґрунтових вод може варіюватися залежно від сезону, проте їх рівень у цьому районі зазвичай знаходиться нижче критичних позначок, що дозволяє безпечно закладати фундаменти.

Наявні перешкоди та забудова: На момент аналізу ділянка зайнята незаконними гаражними кооперативами, які підлягають демонтажу. Це дає можливість провести підготовчі роботи з вирівнювання території та облаштування необхідних інженерних комунікацій.

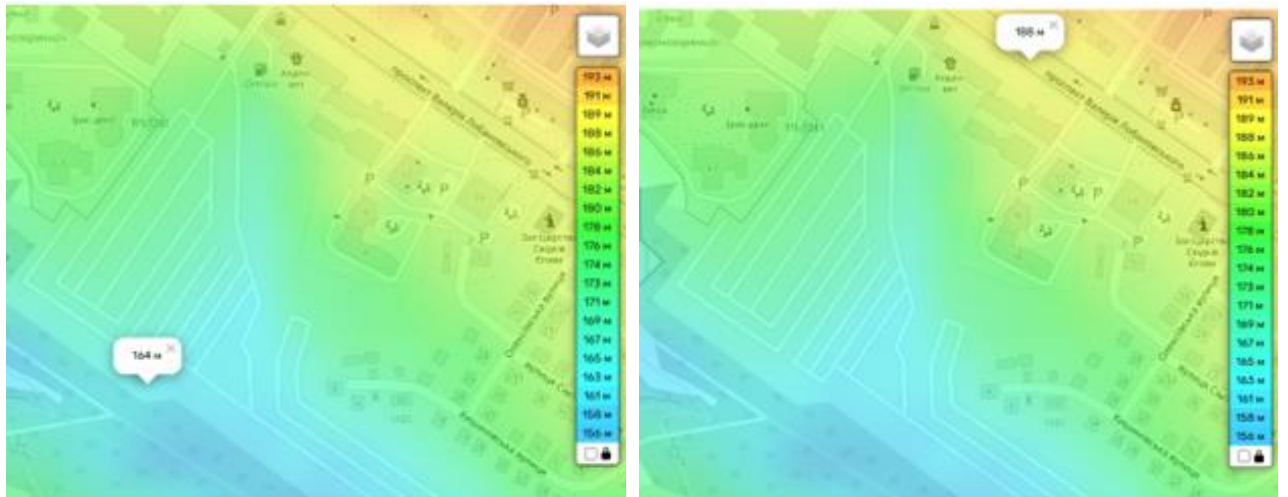


Рис. 3.3 Топографічне порівняння висот

Безпосередньо поряд із ділянкою розташовані транспортні артерії, які не створюють значних перепон для забудови, проте можуть впливати на рівень шумового забруднення.

Зелені насадження та екологічні аспекти: Район характеризується помірною кількістю зелених насаджень. Безпосередньо на ділянці відсутні значні зелені зони, окрім окремих дерев та чагарників, які можуть бути інтегровані у ландшафтний дизайн майбутнього центру. У проектуванні варто передбачити заходи щодо покращення мікроклімату, такі як створення рекреаційних зон та висадка додаткових дерев для захисту від шуму та пилу з боку транспортних магістралей. Топографічні умови ділянки є сприятливими для будівництва, з мінімальними природними перепонами. Основні виклики пов'язані з необхідністю демонтажу існуючих гаражних споруд, влаштуванням дренажної системи та потенційним впливом транспортних магістралей.

3.4. Кліматологічний аналіз

Ділянка для майбутнього Науково-інноваційного центру біомікрії розташована в Солом'янському районі Києва та підпадає під помірно-континентальний кліматичний пояс, характерний для більшості території України.

Основні кліматичні особливості, що впливають на проектування будівлі:

3.4.1. Температурний режим

Середньорічна температура повітря: +8,4°C

Середня температура найхолоднішого місяця (січень): -3,5°C

Середня температура найтеплішого місяця (липень): +20,5°C

Абсолютні екстремуми: -32°C (зима) та +39°C (літо)

Вплив на проектування:

- Необхідність якісного утеплення будівлі для зменшення тепловтрат у зимовий період.
- Використання технологій природного охолодження та вентильованих фасадів для захисту від перегріву влітку.
- Орієнтація фасадів з урахуванням максимального сонячного випромінювання взимку та затінення влітку.

3.4.2. Опади та вологість повітря

Середньорічна кількість опадів: ~600-700 мм

Найбільша кількість опадів: з травня по серпень

Найменша кількість опадів: з січня по березень

Середня відносна вологість повітря: 72%

Вплив на проектування:

- Використання ефективних систем водовідведення та дренажних рішень.
- Застосування зелених дахів або систем збору дощової води для повторного використання.
- Врахування вологісного режиму для вибору матеріалів фасадів та покрівлі (антикорозійні покриття, захист від конденсату)

3.4.3. Екологічні фактори та мікроклімат

Рівень забрудненості повітря: підвищений через близькість транспортних магістралей.

Зелені зони: парк Відрадний (~1,2 км), Солом'янський ландшафтний парк (~2 км).

Тепловий острів міста: спостерігається підвищення температури на 1-2°C через щільну забудову та

мінімальну кількість зелених зон.

Вплив на проектування:

- Озеленення фасадів, дахів та території для покращення мікроклімату.
- Використання фільтрів повітря та вентиляційних рішень для очищення внутрішнього простору від викидів транспорту.
- Планування водних елементів (штучні водойми, фонтан) для зменшення ефекту "теплого острова"

3.4.4. Вітровий режим

На основі ретельного аналізу кліматичних умов Києва було розроблено архітектурне рішення науково-дослідницького центру. Інноваційна архітектурна концепція передбачає оптимізовані обтічні форми, що забезпечують ефективний розподіл вітрових навантажень та мінімізують структурний тиск.

Стратегічне розміщення технічних та допоміжних приміщень з північно-східного боку створює природний захист основних робочих зон. Лабораторні приміщення оснащені передовими світлопрозорими конструкціями на південному фасаді для максимального використання денного освітлення.

Впроваджена інтегрована система природної вентиляції доповнюється посиленними конструктивними елементами фасаду для забезпечення вітростійкості.

Комплексне озеленення території включає спеціально підібрані вітрозахисні насадження, а рекреаційні зони інтегровані в захищений ландшафтний дизайн.

Біонічна архітектура будівлі не лише оптимізує енергоспоживання, але й створює продуктивне робоче середовище, що органічно інтегрується в навколишній простір.

Дані кліматичні умови формують ряд викликів для проектування Науково-інноваційного центру біомікрії, які можна ефективно вирішити завдяки:

- Біокліматичному підходу – орієнтація будівлі, адаптивні фасади, природне вентильовання.
- Зеленим технологіям – відновлювальні джерела енергії, використання дощової води, озеленення.

– Оптимізації витрат енергії – ефективне утеплення, сонячні батареї, автономні системи кліматконтролю.

Таким чином, центр може стати еталоном сталого будівництва, гармонійно інтегруючись у природне та міське середовище Києва.

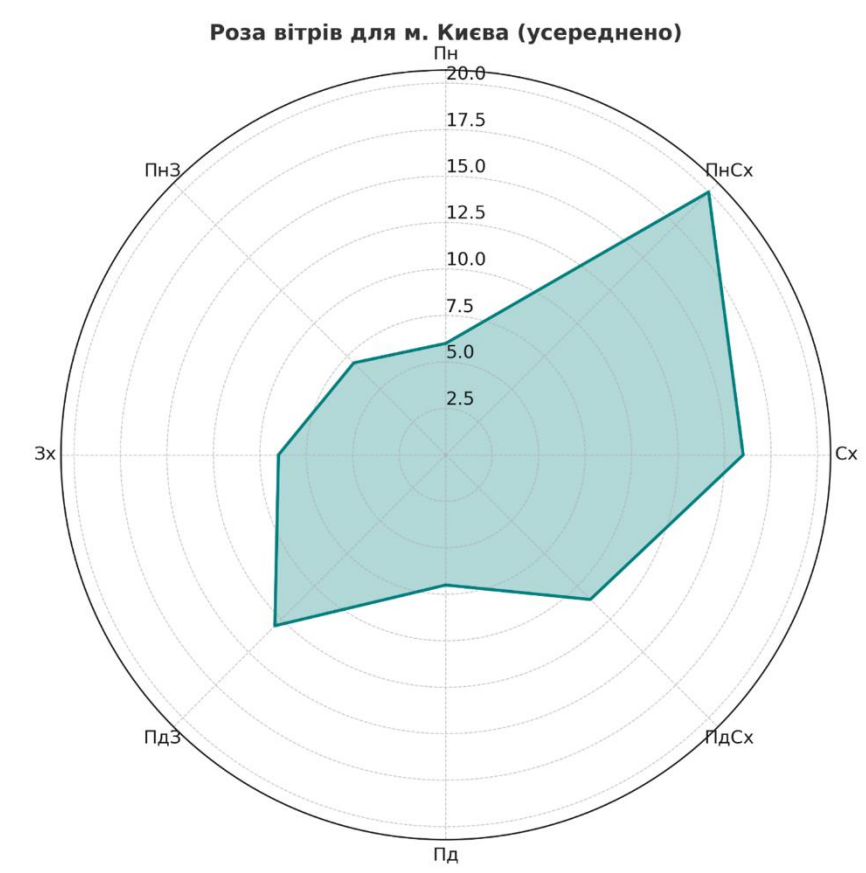


Рис. 3.3 Роза вітрів

4. РІШЕННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

4.1. Функціональне зонування території.

Ділянка під будівництво розташована на проспекті Валерія Лобановського, біля Севастопольської площі - одного з ключових транспортних вузлів Києва Це дає можливість у пішій доступності за 5 хвилин дістатися від основних корпусів КНУБА до запроєктованої будівлі, що органічно продовжує університетську інфраструктуру.

Також, в безпосередній близькості знаходиться велика кількість зупинок громадського транспорту. Це забезпечує легке сполучення з різними районами

міста та робить об'єкт доступним як для студентів, викладачів і працівників, так і для відвідувачів з будь-якої точки Києва.

Форма ділянки має дещо нестандартну форму з “горлишком” на в’їзді з головної вулиці. Така конфігурація обумовлена університетськими гуртожитками, які стоять по вздовж проспекту і візуально ізолюють вид на будівлю для пішохідного та машинного потоку.

Таким чином, споруду вирішено посадити вглиб ділянки. Це дало змогу відмежуватись від шуму та створити камерний, захищений від шуму навколо, простір. Будівля має габарити 112м в осях 1/1-1/18 на 94м вздовж осей 8/А-8/Е.

Відсутність потреби прив’язуватись до лінії фасадів навколишньої забудови, для дотримання єдиного ансамблю, розв’язала руки під час формоутворення споруди.

Вхід на територію здійснюється з двох заїздів: допоміжний та головний. Другорядний заїзд на територію запроєктовано з лівого боку головної видової осі комплексу. Він проходить через житлову забудову, що оточує ділянку, та веде безпосередньо до технічної зони. Таким чином забезпечується зручний доступ до надземного паркінгу для персоналу і службового транспорту, господарського двору, навантажувально-розвантажувальної ділянки, для обслуговування кафе та виставкових просторів, а також до технічного майданчика для розміщення контейнерів твердих побутових відходів в якій може розвернутись вантажівка. Така конфігурація дозволяє забезпечити повноцінне функціональне обслуговування комплексу, не перетинаючи основні пішохідні та представницькі зони ділянки.

Основний в’їзд запроєктовано з боку проспекту Валерія Лобановського, що забезпечує ефективну інтеграцію комплексу в міську транспортну мережу. Після проїзду повз гуртожитки КНУБА відкривається головний фасад будівлі, розташований уздовж осей 1/1-1/18. Центральний вхід, а також вхід до кафе, розміщені в межах осей 1/Б-5/1.

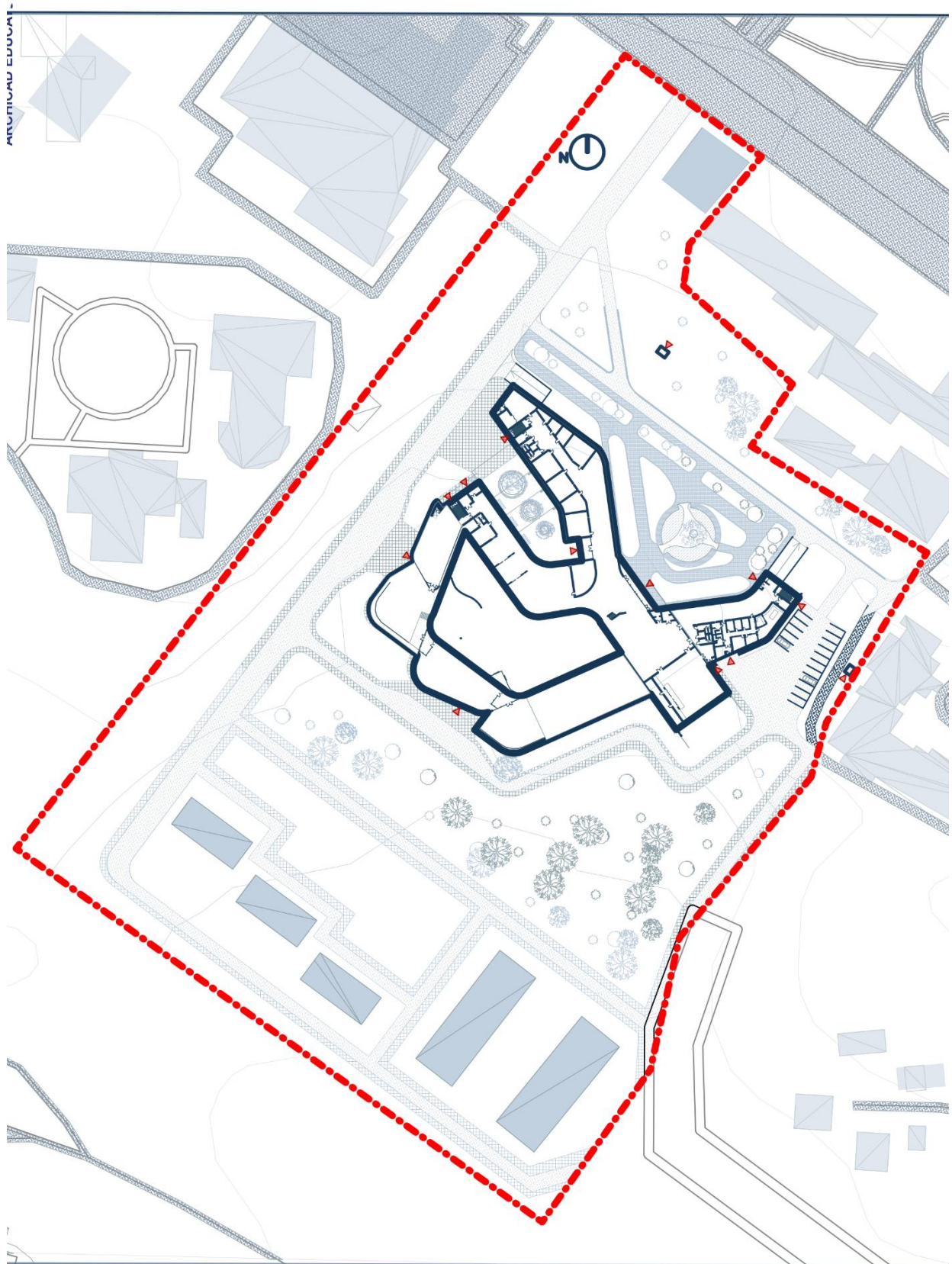


Рис. 4.1 Генплан

Перед ними сформовано громадський простір — площа перед входом з озелененням, інтерактивними елементами та скульптурною композицією, що виконує роль смислового центру цього простору з розрахунковою площею 1100м² відповідно до норми 1.2м² на 1 людину. Поруч знаходиться ділянка під гостьові паркомісця на 10 машиномісць відповідно до розрахункових норм.

Лівіше, від цієї площі, в межах осей 1/2 - 1/3 запроєктовано в'їзд до підземного паркінгу, призначеного для гостей, працівників і відвідувачів науково-інноваційного центру. Паркінг включає зони для автомобілів, велосипедів, а також зарядні станції для електротранспорту.

У складі паркінгу, частина якого інтегрована в рельєф ділянки, передбачено також повноцінне бомбосховище, яке відповідає чинним нормам для громадських будівель і виконує роль багатофункціонального захищеного простору. За потреби воно може використовуватись як виставковий зал, укриття для персоналу та відвідувачів, або технічна зона в умовах надзвичайних ситуацій. Така організація дозволяє ефективно поєднати інженерно-технічну інфраструктуру з вимогами цивільного захисту населення.

Вздовж головної осі руху, в межах осей 1/А - 8/Е, рельєф формує значний ухил, що природно організовує вертикальне зонування території. Вище за рівнем, у межах осей 4/В-3/Г, розташована рекреаційна зона, яка включає озеленені ділянки, місця для відпочинку, тераси між корпусами будівлі, що сприяє створенню сприятливого мікроклімату й формує затишне середовище для відвідувачів і співробітників.

У межах осей 3/Г-8/Б запроєктовано два входи, розташовані на різних висотних позначках. Такий підхід зумовлений складним рельєфом і дозволяє здійснювати безбар'єрний доступ до різних поверхів будівлі без використання вертикальних комунікацій, що особливо актуально з огляду на інклюзивність та зручність експлуатації.

Далі передбачається можливість повороту до фасаду вздовж осей 8/1-8/4, де розташовано додатковий вхід у межах осей 7/5-8/1 — другий за значущістю у структурі будівлі. Поруч проходить об'їзна пожежна дорога відповідно

нормативної відстані у 7м від будівлі, яка є логічним продовженням центрального проїзду. Поруч розміщено велику зелено-рекреаційну зону, яка виконує роль буферу між громадською та потенційною житловою забудовою. У цій частині ділянки заплановано етапну реалізацію додаткових об'єктів — гуртожитків для студентів, викладачів та науковців, які братимуть участь у науково-дослідній, освітній та інноваційній діяльності центру. Такий підхід передбачає розвиток повноцінного академічного кампусу на основі стратегії змішаного функціонального використання.

Такий підхід до формування генерального плану забезпечує ефективне функціональне зонування території, організацію безпечного і комфортного середовища, а також враховує перспективи розвитку науково-освітнього кластеру.

4.2. Техніко – економічні показники генерального плану

№	Показник	Значення
1.	Площа земельної ділянки	5.0 Га
2.	Площа забудови	0.51 Га
3.	Загальна площа будівлі	0.9 Га
4.	Площа озеленення	3.4 Га
5.	Площа твердого покриття (дороги, доріжки,)	1.1 Га
6.	Кількість евакуаційних виходів зі сховища	5
7.	Кількість входів у будівлю	11
8.	Паркомісця	80 (з яких 8 МГН)
9.	Щільність забудови	10%
10.	Коефіцієнт озеленення	68%

5. АРХІТЕКТУРНО – ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Архітектурна концепція Науково-дослідницького центру біомімікрії розроблена як органічний синтез інноваційних технологій та принципів біологічної організації простору. Проектне рішення базується на комплексному аналізі функціональних вимог, антропометричних показників користувачів та

логіки технологічних процесів, що знайшло відображення у чіткій просторовій ієрархії об'єкта.

Об'ємно-планувальна структура центру вибудована на принципах:

- логічної організації просторів, що імітує природні системи;
- вертикальної стратифікації функцій з урахуванням ергономіки переміщення;
- екосистемної взаємодії між технологічними та біологічними компонентами;

Унікальність архітектурного рішення підкреслюється гармонійним вписуванням у складний рельєф ділянки з перепадом висот понад 8 метрів. Це дозволило реалізувати концепцію "ландшафтної архітектури", де південний фасад природним чином інтегрується в ґрунтовий масив, північний скляний фронт забезпечує панорамний зв'язок із зовнішнім середовищем, а зелені тераси формують плавні переходи між інтер'єром та екстер'єром

Функціональна організація передбачає три ключові рівні:

- напівпідземний -1 рівень (-4.200 м) - надземну науково-дослідницьку робочу зону для працівників, оточену навколо зимового саду та підземну - паркінг та бомбосховище;
- 1 рівень (± 0.000 м) - комунікаційний транспортний хаб із мультифункціональними просторами по різні боки від вестибюля;
- 2 рівень (+4.200 м) - навчальний та адміністративний блок;

5.1. Функціональне зонування

5.1.1. Архітектурно-планувальні рішення (рівень -4,200 м)

Підземний поверх Науково-дослідницького центру біомімікрії розташований на відмітці -4,200 м відносно умовної позначки «0.000», що відповідає рівню підлоги першого поверху. Цей рівень є ключовим у функціональній організації будівлі, оскільки поєднує дві взаємопов'язані, але чітко розмежовані зони – науково-дослідний блок в осях 7/А-7/Ж х 7/1-7/6 площею 1450м² частково заглиблений у рельєф, та повністю підземну інфраструктурну частину, що включає паркінг в осях 1/1-1/18 х 1/А-1/Е площею

2500м², розрахований на 65 машиномісць з кільцевий об'їздом шириною 6м та двома в'їздами-заїздами і сховище цивільного захисту на 800 людей з 4 евакуаційними виходами через подвійні тамбури.

Наукова зона, розташована у вісях 7/А-7/Ж х 7/1-7/6 складається з: нормативно визначеної кількості санвузлів, 2 входами, 2 евакуаційними сходовими клітками, лабораторій, технічних приміщень та архівів, робочих кабінетів працівників та експериментальних зон,

Планувальна організація реалізована навколо центрального комунікаційного ядра, що об'єднує простір - зимовий сад/оранжерея. Форми конструкції зимового саду, натхненні природними структурами, не лише підкреслюють концепцію біомімікрії, але й виконують практичні функції. Так, скляне склепіння оранжереї, що імітує форму листка, забезпечує ефективний збір дощової води та конденсату для подальшого використання в системі зрошення.

Зимовий сад центру організований як спеціалізований лабораторний простір, поділений на три основні дослідні зони. Кожна з цих зон обладнана для проведення конкретних видів біологічних досліджень у контрольованих умовах.

Рослинна дослідницька зона включає спеціальні грядки та гідропонні установки для вивчення різних видів флори. Тут встановлено точні системи моніторингу мікроклімату, що фіксують температуру, вологість та рівень освітленості. Особливістю цієї зони є можливість регулювання умов для моделювання різних природних середовищ.

Мікологічний сектор призначений для дослідження грибів та їх взаємодії з рослинним середовищем. Він обладнаний ізольованими камерами для вирощування з можливістю підтримки стерильних умов. Спеціальний лабораторний модуль дозволяє проводити оперативний аналіз зразків без винесення їх за межі зони. Ентомологічний відсік спроектований для вивчення комах та їх взаємодії з рослинами.

Кожна зона також має свій кліматичний пояс - від тропічного до пустельного.

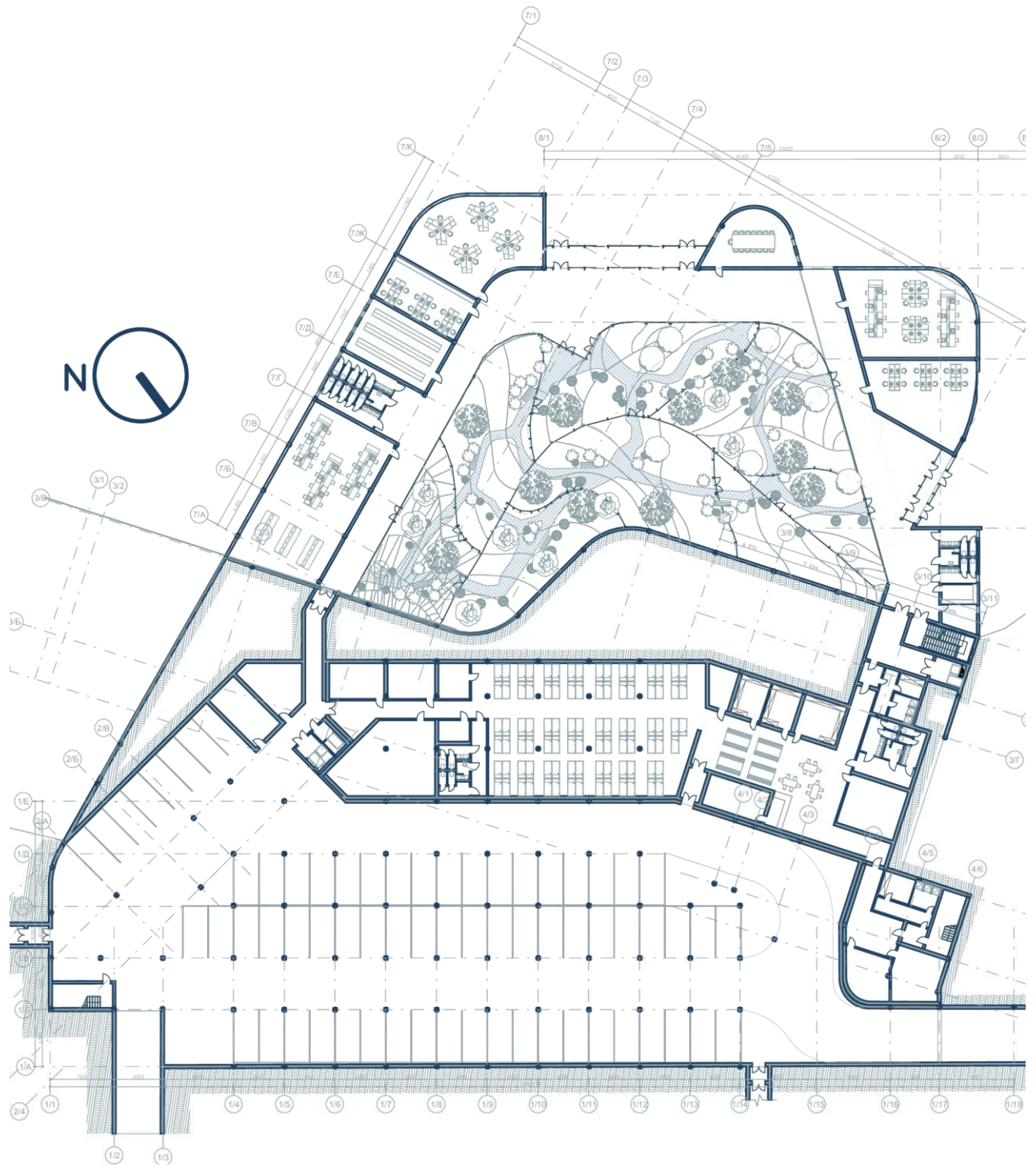


Рис. 5.1 План -1 поверху на відм. -4.200

Робочі приміщення забезпечені всім необхідним обладнанням для роботи, досліджень та експериментів, що забезпечує оптимальні умови для дослідницької діяльності та візуальний зв'язок із зеленою зоною.

Підземна частина рівня в осях 1/1-1/18 x 1/A-8/B відведена під технічну інфраструктуру. Тут знаходиться підземний паркінг на 65 машиномісць,

розрахований з урахуванням нормативних вимог ДБН В.2.3-15:2007. Враховуючи загальну розрахункову кількість відвідувачів і персоналу (до 800 осіб), паркування забезпечує 10% від необхідного мінімуму, 15 наземними машиномісцями та 65 підземними. Важливим елементом інфраструктури є сховище цивільного захисту, інтегроване в структуру паркінгу. Воно відповідає сучасним вимогам безпеки, включаючи захист від уламків, вибухової хвилі та хімічного забруднення, а також обладнане автономними системами життєзабезпечення відповідно до ДБН В.1.2-5:2023. Завдяки гнучкому плануванню, у мирний час цей простір може використовуватися для додаткового паркування або виставкових цілей, що підвищує ефективність використання площ.

Таким чином, рівень $-4,200$ м поєднує інноваційні архітектурні рішення, екологічний підхід до проектування та сувору відповідність нормативним вимогам, що робить його важливим компонентом загальної концепції центру.

5.1.2. Перший поверх (0.000)

Головний хол науково-дослідницького центру біомімікрії формує ядро громадського простору будівлі, де поєднуються функції транспорту, комунікації та освітньо-наукової діяльності. З центрального входу в будівлю з північного фасаду ми потрапляємо у великий двосвітний вестибюль висотою 12 метрів, який виконує кілька ключових ролей. Він є серцем будівлі та її візитівкою. Відразу при вході відвідувачів зустрічає просторовий об'єм, у якому одразу можна скористатись вертикальними комунікаціями, як транспортними вузлами: парадні центральні сходи та група з 2 ліфтів, що забезпечують швидкий доступ до всіх рівнів будівлі.

Композиційним центром вестибюля служить декоративне дерево спеціально відібраного виду, яке не лише підкреслює біомімікрічну концепцію будівлі, але й виконує функцію природного очищувача повітря. Дерево розміщене у спеціальній керамічній платформі з автоматичною системою поливу та підсвічування, що створює ефектну світлову інсталяцію в вечірній час.

Південна стіна вестибюля вздовж осі 3/В повністю скляна - це панорамне скління з енергоефективними склопакетами, що відкриває видову перспективу на нижні яруси будівлі та на зелену зону за нею. Це рішення не лише забезпечує природне освітлення, але й візуально розширює простір, створюючи ефект "розчинення" інтер'єру в природному середовищі.

Завдяки вільній площі понад 300 м² та високій якості акустики, вестибюль регулярно трансформується для проведення різноманітних заходів: тимчасових наукових експозицій, презентаційних заходів, неформальних зустрічей, арт-інсталяцій

Підлога виконана з полірованого бетону з підігрівом, що у поєднанні з дерев'яними акустичними панелями на стінах створює комфортне середовище для будь-яких видів активності. Система "розумного" освітлення дозволяє адаптувати простір під конкретні сценарії використання - від урочистих подій до повсякденної роботи центру.

Лівий блок будівлі (в осях 3/1-3/5 x 3/А-3/В) організований як публічно-громадська зона. Тут розміщений сучасний конференц-зал на 150 місць, обладнаний передовим мультимедійним обладнанням та акустичними системами. Безпосередньо поряд в осях 1/А-2/В x 1/1-1/3 функціонує кафе повного циклу з окремим службовим входом, що включає всі необхідні технологічні зони - від виробничих цехів до допоміжних приміщень для персоналу. Особливістю планування є продумана ізоляція господарських потоків від основних громадських просторів.

Правий блок поверху (в осях 4/А-3/Е x 5/1-1/18) відведений під освітньо-наукову діяльність. Він розділений на 2 сторони, де одна в осях 3/6-3/11 x 3/Г-3/Е розташована інноваційна бібліотека нового типу, що поєднує традиційні сховища літератури з сучасними інтерактивними просторами для індивідуальної та групової роботи.

Інша ж наповнена навчальними класами, комп'ютерні лабораторії та спеціалізовані майстерні, обладнані згідно з концепцією STEM-освіти. Для

викладачів передбачені робочі кабінети, переговорні та спільне кафедральне приміщення з міні-кухнями та зонами відпочинку.



Рис. 5.2 План 1 поверху на відм. +0.000

Архітектурною особливістю першого поверху став інтегрований експлуатований дах над -1 рівнем, який через перепад рельєфу утворив додатковий громадський простір. Ця тераса, що включає оглядові майданчики, зони відпочинку та інтерактивні навчальні простори, візуально пов'язана з зимовим садом через скляні вставки, що дає змогу поспостерігати за тим, що відбувається в зимовому саду зверху. Таке рішення створює унікальний просторовий діалог між різними функціональними зонами.

5.1.3. Другий поверх (+4.200)

Органічно поєднує адміністративні та навчально-дослідницькі простори. Відвідувачі потрапляють сюди через центральний парадний сходовий марш, який бере початок у вестибюлі, або за допомогою ліфтів. Додаткові евакуаційні сходи в східній (в осях 1/Б-1/В x 1/2 - 1/3) та західній (осі 4/5 - 4/6 x 4/Б-4/В) частинах будівлі забезпечують безпеку та зручність переміщення.

Головною архітектурною особливістю цього рівня є система оглядових галерей, що огинають двосвітний простір вестибюлю. Ці елегантні прогулянкові зони шириною 3,5 метра обладнані суцільним скляним огородженням, яке не лише забезпечує безпеку, але й створює ефектну візуальну зв'язність між рівнями. Особливістю планування є продумане розташування функціональних зон, що дозволяє ефективно розділяти робочі потоки.

Адміністративний блок, розташований у східній частині, включає сучасні робочі простори для керівництва та персоналу. Офіс забезпечений такими приміщеннями: кабінет директора площею 25 м² з власною зоною. Окремо кімнати відпочинку, сучасну бухгалтерію та технічні приміщення, що відповідають усім сучасним вимогам. Навчально-науковий блок знаходиться у західній частині поверху. Він забезпечений двома лекційними аудиторіями, розраховані 60-80 місць, обладнані інтерактивними системами та трансформованими меблями, що дозволяє адаптувати простір під різні форми навчання. Лабораторія біомімікрії включає сучасне обладнання для проведення експериментальних досліджень та демонстрацій. Також, комп'ютерний клас вже є невід'ємною частиною будь-якого навчального закладу, відповідно тут він теж врахований.

Важливою перевагою другого поверху є прямий вихід на експлуатований дах через скляний тамбур. Ця унікальна зона відпочинку включає оглядовий майданчик з панорамним видом, комфортні місця для відпочинку та оригінальні світлові ліхтарі з енергоефективною LED-підсвіткою. Евакуація здійснюється за допомогою евакуаційних сходових кліток розрахованих відповідно до чинних норм.

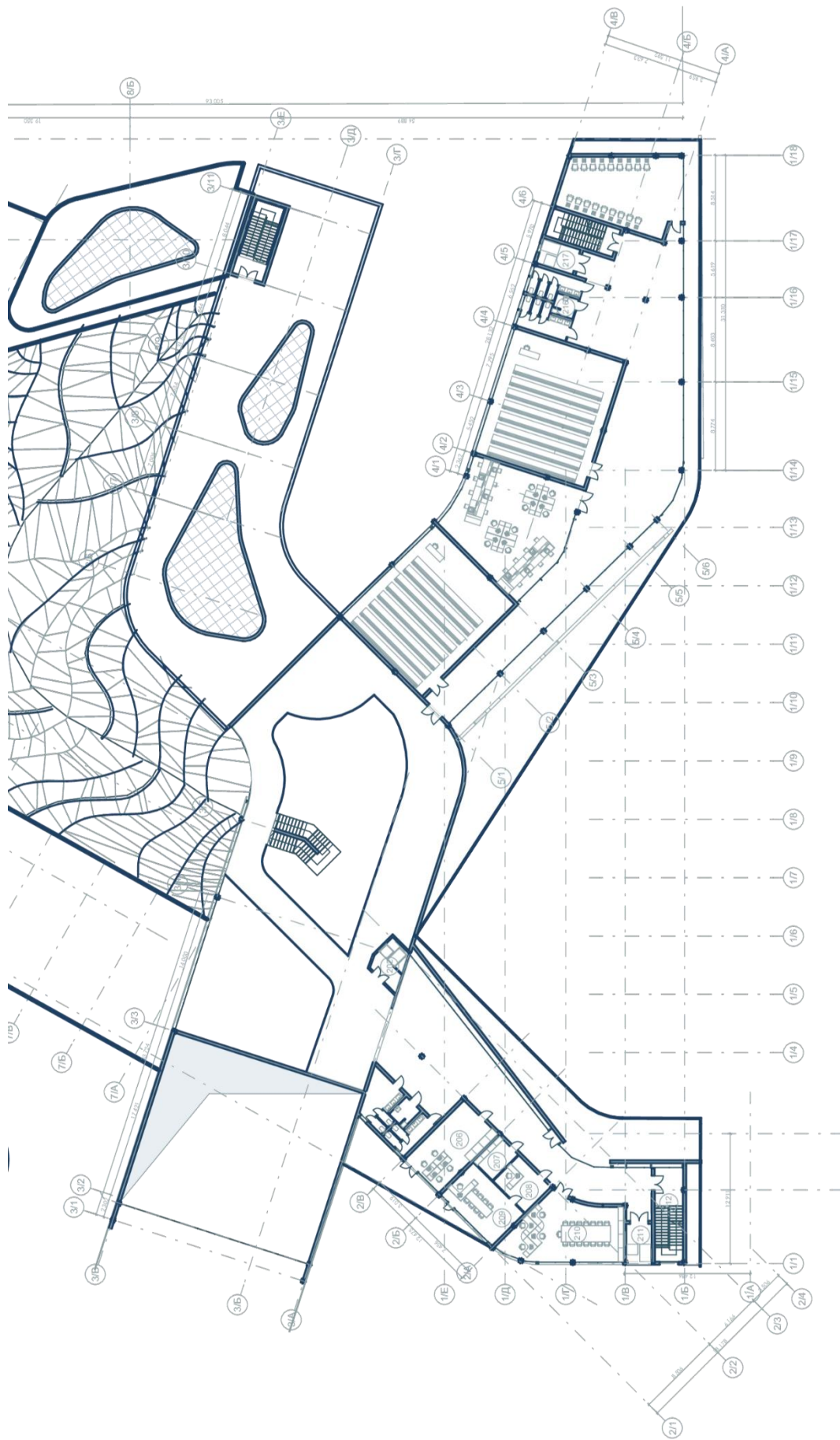


Рис. 5.3 Фрагмент плану 2 поверху на відм. +4.200

5.2. Об'ємно – просторова композиція

Архітектурна концепція центру втілена в інтегрованій системі об'ємів, які природно поєднуються з топографією ділянки, створюючи гармонійний зв'язок між архітектурою та ландшафтом. Проект сформовано через раціональне поєднання функціональних блоків у єдину просторову композицію, що відрізняється від стандартної монолітної структури. Це рішення забезпечує ефективне використання ділянки та створює збалансоване співвідношення між забудовою та природним середовищем, відображаючи екологічний підхід проекту.

Ключовим елементом композиції є сучасний зимовий сад, спроектований як функціональна біонічна структура у формі природного листка. Конструкція, виконана з сучасних металевих елементів та енергоефективних склопакетів, є центральним архітектурним елементом проекту, що демонструє практичне застосування принципів біомімікрії в архітектурі.

Двоповерхова будівля забезпечує збалансований масштаб та зменшує візуальний вплив на навколишнє середовище. Архітектурне рішення характеризується послідовним розвитком різнорівневих об'ємів, включаючи функціональні тераси, експлуатовані покрівлі та атріуми, що створюють відчуття відкритості та адаптивності. Раціональне планування забезпечує оптимальне природне освітлення всіх зон протягом дня.

Фасадні рішення виконані в нейтральній світлій гамі, що покращує сприйняття архітектурних об'ємів та підкреслює чіткість форм. Проект включає збалансоване використання світлопрозорих конструкцій: від панорамного скління до локальних світлових елементів. Кожен архітектурний елемент виконує подвійну функцію: підкреслює основні компоненти будівлі та забезпечує необхідний захист від сонця і пластичність фасадів.



Рис. 5.4 Фасад в осях 1/1 – 1/18



Рис. 5.5. Фасад в осях 8/А – 8/Е



Рис. 5.6 Фасад в осях 8/4 – 8/4



Перспектива з висоти пташиного польоту

5.3. Техніко – економічні показники

№	Показник	Значення
1.	Загальна площа забудови	0.51 Га
2.	Загальна площа будівлі	9717,41 м ²
3.	Площа -1 поверху	5 505,42 м ²
4.	Площа 1 поверху	2 852,81 м ²
5.	Площа 2 поверху	1 359,18 м ²

6. ІНТЕР'ЄР

Опис інтер'єру головного вестибюлю

Головний вестибюль науково-дослідницького центру біомімікрії — це двосвітний простір площею 450 квадратних метрів із висотою стель до 12 метрів. Цей ключовий публічний простір майстерно поєднує функціональність з естетикою природних форм, створюючи незабутнє перше враження.

Архітектурне рішення вестибюля побудоване на контрасті прозорих і глухих поверхонь. Південна стіна, повністю зашклена енергоефективним тришаровим склом, відкриває панорамний огляд зимового саду та нижніх рівнів комплексу. Східна стіна з натурального вапняку, оздоблена вертикальним озелененням, створює природний акцент і гармонійно врівноважує прозорість скляних поверхонь.

Центральною окрасою простору є декоративне дерево на квадратному підвищенні 3×3 метри. Підставка з мідного листа й темного мореного дуба підкреслює природну красу рослини. Дерево не лише прикрашає простір, але й слугує орієнтиром, створюючи затишну природну атмосферу.

Конструктивне рішення вестибюля демонструє інженерну майстерність. Великопрольотне перекриття з просторової металевої сітки та вуглецевої сталі забезпечує безопорний простір і вражаючий вигляд.

Особливу увагу привертають оригінальні сходи ламаної форми з прямими кутами до другого рівня. Конструкція поєднує нержавіючу сталь і сходинок під дерево: металевий каркас підтримує сходинок. Це органічне поєднання сучасних технологій з традиційними матеріалами створює динамічний візуальний ефект.

Галереї другого рівня оточують вестибюль консольними мостами з клеєного бруса та діагональними переходами. Скляні огороження з шовковистим напівпрозорим покриттям гарантують безпеку, зберігаючи відчуття відкритого простору.



Рис. 6.1 Розгортка 1



Рис. 6.2 Розгортка 2



Рис. 6.3 Розгортка 3



Рис. 6.4 Розгортка 4

Матеріальне оформлення вестибюля підкреслює зв'язок із природою: натуральний вапняк і травертин гармонують з текстурою під ясінь і дуб, а елементи з міді та вуглецевої сталі створюють сучасні акценти. Вбудована система освітлення поєднує лінійні світлодіодні профілі, точкове підсвічування в кесонах і динамічну підсвітку центрального дерева.



Рис. 6.5 Перспектива

Цей простір віртуозно поєднує функціональність громадської зони з естетикою природних форм. Тут архітектура стає продовженням природного ландшафту, а кожен елемент ретельно продуманий для комфорту й натхнення відвідувачів.

Опис зимового саду науково-дослідницького центру

Зимовий сад нашого центру — унікальний архітектурний об'єкт, що поєднує наукову, освітню та рекреаційну функції. Розташований у центральній частині будівлі, він створює візуальний зв'язок між різними рівнями комплексу та особливу атмосферу занурення в природу.

Простір саду природно розділений на три кліматичні зони, які плавно переходять одна в одну. Найбільша — тропічна зона, що займає близько 60% площі. Вона вражає восьмиметровою висотою, де створено ідеальні умови для росту екзотичних рослин. Тут ростуть пальми різних видів, монстери з характерним розрізним листям на спеціальних підставках.

Окрасою тропічної зони є два мальовничі озерця з природного каменю. У водоймах мешкають яскраві рибки гуппі, а береги прикрашають карликові лілії. Над водою кружляють тропічні метелики, створюючи живу динамічну картину. Між озерцями прокладено зручний дерев'яний місток із дубових дощок.



Рис. 6.6 Перспектива

Для комфорту відвідувачів облаштовано доріжки з антиковзким покриттям та дерев'яні лави з ясеню, вмонтовані в рослинні ніші. Особливу атмосферу створює система штучного туману, яка періодично наповнює простір ніжною водяною пеленою, відтворюючи умови справжнього тропічного лісу.

Цей унікальний простір виконує декілька важливих функцій. Для студентів він слугує практичною лабораторією вивчення різних екосистем. Науковці проводять тут дослідження біомікробних принципів. А для всіх відвідувачів зимовий сад є місцем навчання, відпочинку та натхнення.

Архітектурні рішення саду гармонійно поєднуються з природними екосистемами, утворюючи цілісний науково-естетичний простір. Це місце стало не лише важливою частиною навчального процесу, а й справжньою візитівкою нашого центру, що залишає незабутні враження в кожного відвідувача.

7. КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

Конструктивні рішення будівлі науково-дослідницького центру

Підземна частина будівлі виконана у вигляді монолітної залізобетонної конструкції. Стіни мають товщину 400 мм і збільшуються до 600 мм у зоні сховища цивільного захисту. Переkritтя завтовшки 350 мм армовані двома шарами арматури А500С діаметром 16 мм. Особливу увагу приділено герметизації — встановлено спеціальні двері класу стійкості 4 та технічні шлюзи для надійного захисту.

Основну каркасну систему будівлі виконано за каркасно-монолітною схемою. Колони квадратного перерізу 400×400 мм розташовані з кроком, який варіюється, формуючи чітку структурну сітку кроком 6х6 м, 7,2х7,2 м. Переkritтя мають однакову товщину 250 мм, що спрощує будівництво та забезпечує рівномірність навантажень. У зонах із великими прольотами встановлено підкрокові балки розміром 300×600 мм для розподілу навантажень.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

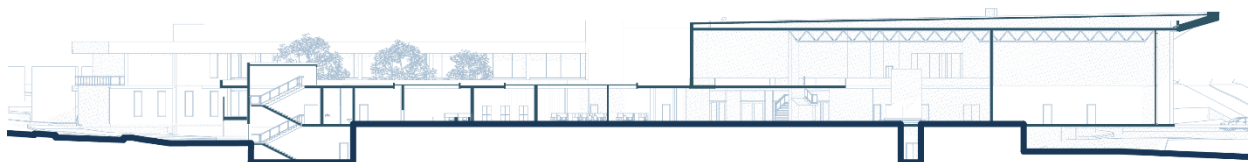


Рис. 7.1 Розріз 1-1

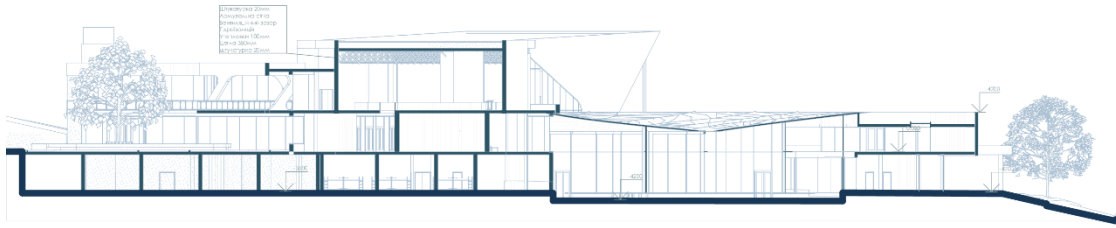


Рис. 7.2 Розріз 2-2

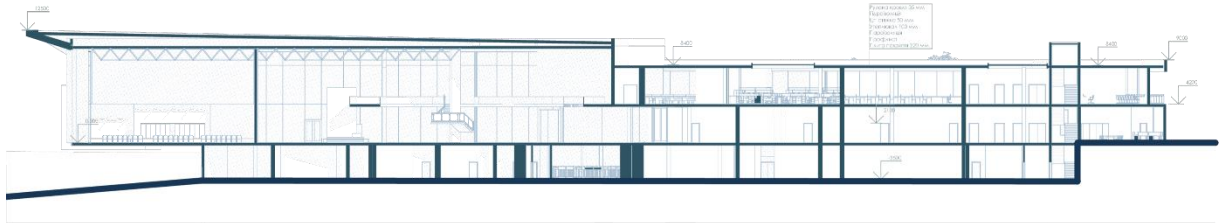
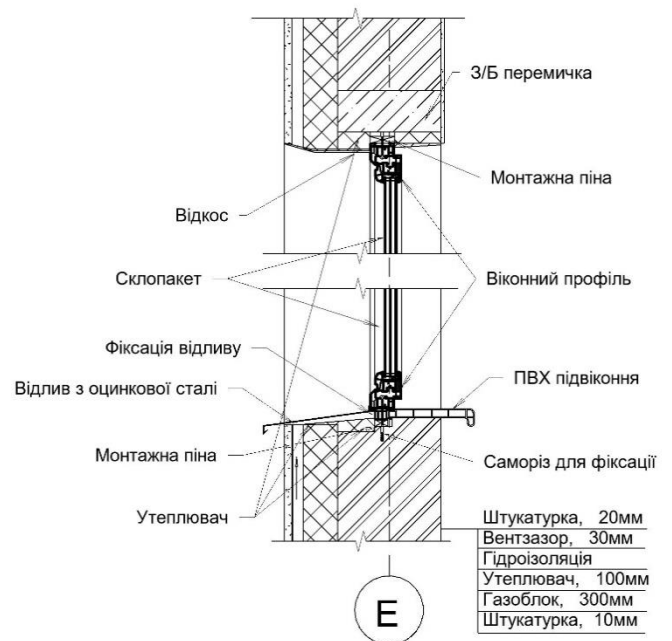


Рис. 7.3 Розріз 3-3

Центральний об'єм будівлі з вестибюлем і конференц-залом вирізняється великопрольотними конструкціями. Тут використано просторові сталеві ферми прольотом до 24 метрів, які спираються на залізобетонні колони 400 мм. Скляне покриття з триплексу поєднує естетичність і високу міцність.



Вузол 2 М1:15

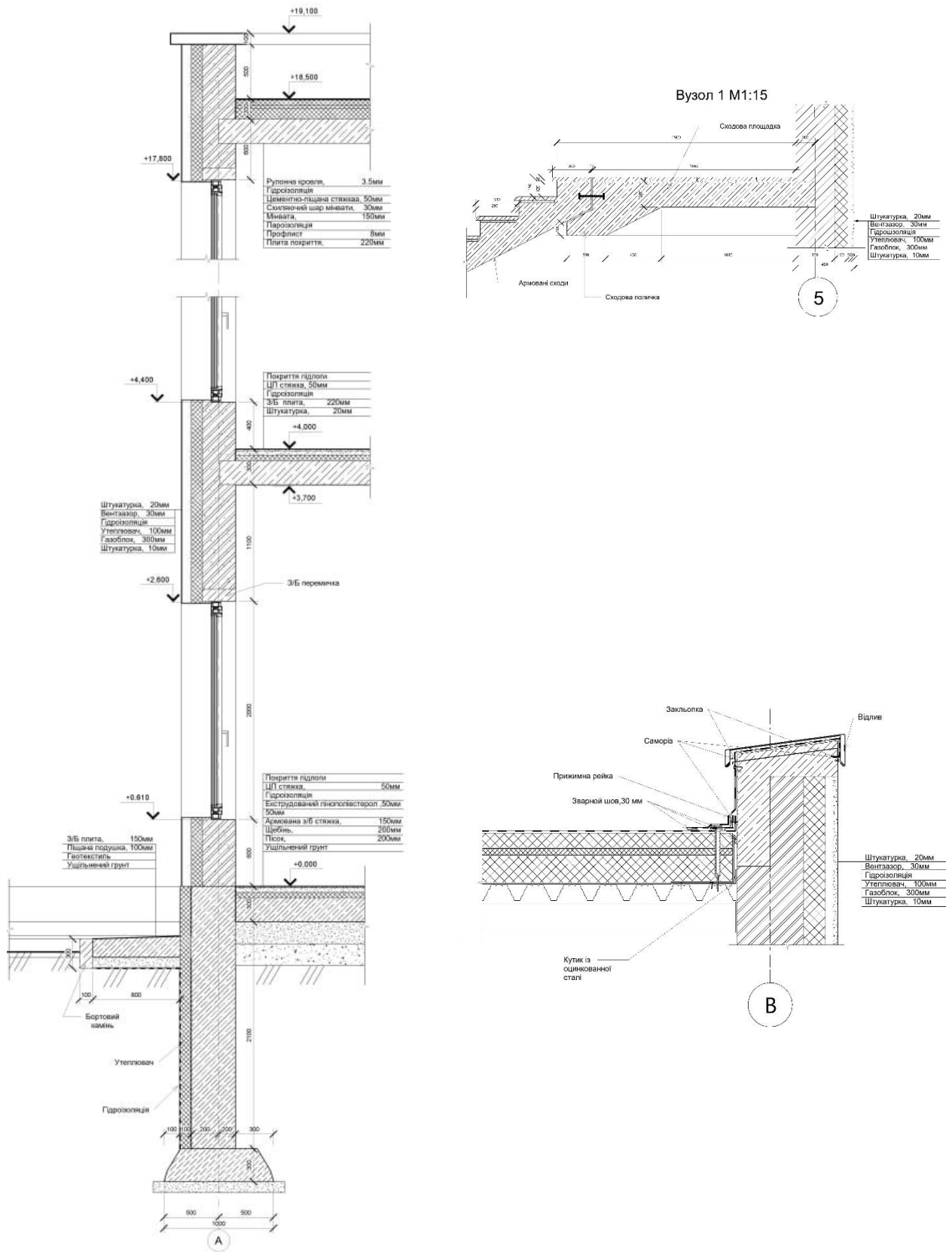


Рис. 7.4 Розріз по стіні

Зимовий сад — архітектурна домінанта будівлі — має унікальну конструкцію. Алюмінієвий каркас із гнутих профілів підтримує тришарове скляне покриття зі спеціальним ухилом для ефективного водовідведення. Центральна дренажна система спрямовує воду до водостічної воронки діаметром 300 мм.

Комплексна гідроізоляція із сучасних полімерних матеріалів захищає конструкції від вологи. Особливу увагу приділено вузлам сполучення різних конструктивних систем для забезпечення надійності всієї будівлі.

До додаткових особливостей конструкції належать консольні виступи тераси довжиною до 3 метрів, інтегровані системи інженерних комунікацій і спеціальні віброізоляційні вузли для чутливого обладнання. Усі конструктивні рішення реалізовано з використанням якісних матеріалів.

8. ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ

Сучасний науково-дослідницький центр оснащений комплексом інтелектуальних інженерних систем, що забезпечують комфортні умови для роботи та відпочинку. Комунікації гармонійно інтегровані в архітектуру будівлі, створюючи єдиний технологічний простір.

Каналізаційні системи

Будівля оснащена трьома незалежними каналізаційними системами зі спеціалізованими функціями. Побутова каналізація (К1) відводить стічні води від санітарних вузлів, душових кабін і мийних приміщень. Система змонтована з поліпропіленових труб діаметром 110 мм, що гарантує високу корозійну стійкість і довговічність. Усі санітарні прилади обладнані гідрозатворами, а фанові стояки забезпечують стабільний тиск у системі.

Дощова каналізація (К2) забезпечує відведення атмосферних опадів із покрівлі та прилеглої території. Труби ПВХ діаметром 150–200 мм ефективно справляються зі значними об'ємами води під час інтенсивних опадів. Система оснащена піскоуловлювачами та контрольними колодязями для запобігання засміченню й обслуговування.

Технологічна каналізація (КЗ) — спеціалізована система для лабораторних приміщень. Вона виконана з поліпропілену високої щільності (PP-H), стійкого до агресивних хімічних речовин. Система містить локальні очисні установки та блоки нейтралізації для безпечного скидання стічних вод.

Вентиляційні системи

Загальнообмінна вентиляція підтримує постійний повітрообмін у всіх приміщеннях центру. Система з продуктивністю 5000 м³/год оснащена шумопоглиначами та пластинчастими рекуператорами з ККД 85%, що дає змогу ефективно використовувати тепло відпрацьованого повітря. Витяжні канали виведені через покрівлю на висоту 2 м над найвищою точкою будівлі.

Технологічна вентиляція лабораторних приміщень має три незалежні лінії. Хімічна лінія оснащена багатоступеневою системою фільтрації з фільтрами з активованим вугіллям. Біологічна лінія обладнана вбудованими УФ-дезінфекторами для знешкодження біологічних забруднень. Усі повітроводи виготовлені з нержавіючої сталі марки AISI 316, що забезпечує тривалу експлуатацію в агресивних середовищах.

Система опалення

Опалення центру реалізовано за централізованою схемою з двотрубним розведенням. Система працює на теплоносії з параметрами 90/70°C для стабільного теплопостачання. Розподільчі стояки оснащені балансувальними клапанами для точного регулювання тепловіддачі в кожному приміщенні.

Основні опалювальні прилади — сталеві панельні радіатори типу 22 з конвекційними ребрами для ефективною тепловіддачі. У вестибюлі та санвузлах додатково встановлено систему «тепла підлога» для підвищення комфорту. Індивідуальний тепловий пункт з автоматичним погодним регулюванням оптимізує витрати енергоносія.

Системи водопостачання

Холодне водопостачання підключено до міської мережі через ввід діаметром 50 мм. Система містить буферні ємності об'ємом 500 л для підтримки

стабільного тиску та захисту від гідроударів. Багатоступенева система фільтрації гарантує відповідність води санітарним нормам.

Гаряче водопостачання забезпечується централізованим бойлерним вузлом з бойлером місткістю 300 літрів. Циркуляційні насоси Wilo Star-Z 15/6 забезпечують миттєву подачу гарячої води. Усі трубопроводи мають надійну теплоізоляцію для мінімізації тепловтрат.

Додаткові інженерні системи

Для забезпечення спеціалізованих потреб передбачено:

- Систему водопідготовки з деіонізацією для лабораторних досліджень
- Пожежний водопровід з підвищеним тиском
- Мережу технологічного водопостачання з контролем якості
- Установку зворотного осмосу для отримання води високої чистоти

Основою інженерного забезпечення є система клімат-контролю з центральною припливно-витяжною вентиляцією та рекуперацією тепла. Ефективність теплообміну сягає 85%, що суттєво знижує енерговитрати. Кожна зона будівлі має індивідуальне регулювання мікроклімату.

Освітлювальна система вдало поєднує функціональність з естетикою. Архітектурне освітлення містить лінійні LED-профілі вздовж проходів, точкові акцентні світильники та динамічну RGB-підсвітку фасадів. Робоче освітлення забезпечують адаптивні світлодіодні панелі з датчиками руху та "розумні вікна" з регульованою прозорістю.

Енергетична система будівлі реалізує комплексний підхід. Крім підключення до міської електромережі, встановлено резервний дизель-генератор потужністю 200 кВА та сонячні панелі на 15 кВт. Альтернативні джерела забезпечують зовнішнє освітлення, живлення зимового саду та виконують навчально-демонстраційну функцію.

Спеціалізовані приміщення оснащені унікальними інженерними рішеннями. Лабораторії обладнані витяжними шафами, системою подачі технічних газів і чистими кімнатами класу ISO 6. У кафе встановлено професійну

кухонну вентиляцію та автоматизовану систему миття посуду. Санвузли оснащені безконтактною сантехнікою та системою "антитуман".

Інтелектуальна система управління будівлею (BMS) забезпечує централізований контроль усіх інженерних систем. Вона оптимізує енергоспоживання, аналізує ефективність роботи та автоматично реагує на аварійні ситуації. Додаткове оснащення включає мультимедійне обладнання конференц-залів, систему гучного зв'язку та інтерактивні інформаційні панелі.

Усі інженерні рішення впроваджені відповідно до принципів сталого розвитку та енергоефективності. Сучасні технології мінімізують вплив будівлі на довкілля, водночас забезпечуючи максимальний комфорт користувачам.

9. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Будівельно-монтажні роботи мають виконуватися з неухильним дотриманням актуальних норм охорони праці, пожежної безпеки та екологічних стандартів, що забезпечує комплексний захист усіх учасників будівельного процесу. Усі виробничі процеси ретельно організовуються та контролюються таким чином, щоб гарантувати максимальну безпеку працівників, досягти найвищої якості виконання робіт і повністю запобігти виникненню будь-яких аварійних ситуацій.

Перед початком будівельно-монтажних робіт необхідно отримати повний пакет дозвільної документації, включаючи позитивні висновки всіх необхідних експертних перевірок та оцінок. Замовник зобов'язаний належним чином підготувати та передати підряднику будівельний майданчик разом із повним комплектом затверджених документів, що підтверджують його повну готовність до безпечної експлуатації.

На всій території будівельного майданчика впроваджується комплексна система заходів запобігання небезпечним ситуаціям будь-якого характеру. Усі потенційно небезпечні зони обов'язково огорожуються надійними бар'єрами або чітко позначаються помітними попереджувальними знаками та яскравим сигнальним освітленням. Для забезпечення максимально безпечного

пересування розробляються та встановлюються детальні схеми руху будівельної техніки та пішохідних маршрутів.

Усі технологічні процеси ретельно організуються з урахуванням найсуворіших вимог безпеки та охорони праці. Особливо важкі та потенційно небезпечні види робіт обов'язково механізуються або повністю автоматизуються для мінімізації ризиків. Усі металеві конструкції, механізми та обладнання, що потенційно можуть становити загрозу ураження електричним струмом, обов'язково оснащуються надійною системою заземлення.

Першочергова та особлива увага приділяється повноцінному забезпеченню всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту найвищої якості. Кожен робітник в обов'язковому порядку отримує повний комплект спеціального одягу, захисного взуття та всі необхідні захисні пристрої (включаючи надійні захисні каски, спеціалізовані рукавиці, захисні окуляри та інше спорядження) відповідно до специфічних вимог та особливостей його конкретної роботи.

На будівельному майданчику чітко та детально регламентується система поводження з будівельними відходами всіх типів. Усе будівельне сміття, що утворюється в процесі демонтажних чи монтажних робіт, ретельно сортується за категоріями та своєчасно вивозиться на спеціально обладнані майданчики для подальшої безпечної утилізації або екологічної переробки.

Комплексна безпека на будівельному об'єкті підтримується системою постійного професійного нагляду та контролю. На регулярній основі проводяться детальні інструктажі з техніки безпеки та охорони праці, а спеціально призначені відповідальні особи здійснюють безперервний моніторинг дотримання всіх встановлених норм і негайно вживають необхідних заходів у разі виявлення будь-яких порушень.

Усі ці комплексні заходи безпеки спрямовані на максимально можливу мінімізацію потенційних ризиків для життя та здоров'я всього задіяного персоналу, забезпечення належного збереження навколишнього середовища та неухильне дотримання всіх вимог чинного законодавства у сфері будівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Солом'янська районна в місті Києві державна адміністрація.// solom.kyivcity -URL: <https://solom.kyivcity.gov.ua/istorychna-dovidka>
- 2.Регіональний науковий центр у Бхуджі, Індія / INI Design Studio// ArchDaily URL: <https://www.archdaily.com/1013413/regional-science-centre-at-bhuj-inidesign-studio>
- 3.Центр біомімікрії та інновацій (BRIC), Університет Акрона, США// uakron.edu URL: <https://www.uakron.edu/bric/>
- 4.Biomimicry Lab, Університет Калгарі, Канада// ucalgary.ca URL: <https://www.ucalgary.ca/facilities/buildings-grounds/buildings>
- 5.Науково-інноваційний центр VIZIUM, Вентспілс, Латвія// ArchDaily URL: <https://www.archdaily.com/992754/science-and-innovation-center-viziumaudrius->
- 6.Використання біомімікрії в архітектурі. Приклади та світовий досвід.// ResearchGate URL: https://www.researchgate.net/publication/355974323_Effects_of_Biomimicry_on_Architecture
- 7.ДБН А.3.2-2-2009 .Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074220455066862610
- 8.ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3648097243560412266
- 9.ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3260441209981634046
- 10.ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3080743763845318619
- 11.ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3083626778627933844
- 12.ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3642336366991247348

- 13.ДБН В.1.2-8:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074174554558432858
- 14.ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199634775304307868
- 15.ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3082795291120764490
- 16.ДБН В.2.2-2:2024. Теплиці і парники. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3489449319356958123
- 17.ДБН В.2.2-3:2018. Заклади освіти. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3622178468516594852
- 18.ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3530699073772324792
- 19.ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199648113669179181
- 20.ДБН В.2.2-16-2019. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074791651063890960
- 21.ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3626580502787392825
- 22.ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200360843703224166
- 23.ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074958732556240833
- 24.ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074971619479783152
- 25.ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200410998024438840

26.ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3075022912814581025

27.ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200383488549193714

28.ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199686959802877315

ДОДАТКИ



Конкурсна робота зі Steel Freedom

