

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Архітектурний факультет

Дизайну архітектурного середовища

(назва випускової кафедри)

**ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
БАКАЛАВРА АРХІТЕКТУРИ**

на тему:

Науково-дослідницький центр в акваторії Канівського водосховища

Нагай Василь Юрійович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Архітектурний факультет
Дизайну архітектурного середовища**

(назва випускової кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри дизайну
архітектурного середовища

д. арх., проф. _____ В.О. Тімохін

„24” червня 2024 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
БАКАЛАВРА АРХІТЕКТУРИ**

Науково-дослідницький центр в акваторії Канівського водосховища

(назва)

Виконав

Нагай Василь Юрійович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

191 – Архітектура та містобудування

(спеціальність)

Архітектура та містобудування

(освітня програма)

Групи АРХ-20-6

Керівник Н.Г. Чернятевич, ст. викл.

(прізвище та ініціали, вчене звання, науковий ступінь)

В.О. Праслова, канд. арх. доцент

(прізвище та ініціали, вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**
Кафедра **Дизайну архітектурного середовища**
Освітньо-професійний рівень: **Бакалавр**
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво
Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
дизайну архітектурного середовища
д. арх., проф. _____ В.О. Тімохін
“26” лютого 2024 року

**З А В Д А Н Н Я
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Нагай Василь Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної випускної роботи

Науково-дослідницький центр в акваторії Канівського водосховища
керівник Чернятевич Наталія Григорівна, ст. викл.

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

Праслова Валентина Олександрівна, канд. арх. доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “24” квітня 2024 року
№701/2

2. Термін подання студентом роботи 24.06.2024 р.

3. Вихідні дані Завдання на проектування та топооснова/лоція

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

1. Завдання на проектування;
2. Аналіз вітчизняного та світового досвіду;
3. Містобудівне обґрунтування;
4. Архітектурно-планувальне рішення;
5. Дизайн інтер'єру;
6. Конструктивне рішення;
7. Інженерне обладнання;
8. Охорона праці та навколишнього середовища;
9. Список використаних джерел;
10. Додатки

5. Перелік матеріалів атестаційної випускної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної випускної роботи	Об'єм пояснювальної записки (аркушів А4)	Об'єм креслень (аркушів)
1	Завдання на проектування	5	6 А1
2	Аналіз вітчизняного та світового досвіду	14	
3	Містобудівне обґрунтування	7	
4	Архітектурно-планувальне рішення	10	
5	Дизайн інтер'єру	8	
6	Конструктивне рішення	9	
7	Інженерне обладнання	3	
8	Охорона праці та навколишнього середовища	3	
9	Література	4	
10	Додатки	2	
	Разом:	65	

7. Дата видачі завдання _____ 26.02.2024 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапу проекту	Примітка
1	Оцінка клаузури	29.02.2024 р.	
2	Кафедральний перегляд	28.03.2024 р.	
3	Оцінка ескізу	11.04.2024 р.	
4	Кафедральний перегляд	20.05.2024 р.	
5	Завершення роботи над пояснювальною запискою	3.06.2024 р.	
6	Перевірка пояснювальної записки на плагіат	10.06.2024 р.	
7	Рецензування проекту	20.06.2024 р.	
8	Допуск до захисту	20.06.2024 р.	
9	Захист проекту	24.06.2024 р.	

Студент

(підпис)

В.Ю. Нагай

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)

Н.Г. Чернятевич

(прізвище та ініціали)

(підпис)

В.О. Праслова

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1. Завдання на проектування	6
2. Аналіз вітчизняного та світового досвіду	11
3. Містобудівне обґрунтування	24
3.1. Історична довідка по території забудови	24
3.2. Містобудівна ситуація	25
3.3. Опис генерального плану	26
3.3.1. Функціональне зонування території	28
3.3.2. Рух пішоходів і транспорту	29
3.3.3. Техніко-економічні показники генерального плану.....	31
4. Архітектурно-планувальне рішення	31
5. Дизайн інтер'єру.....	41
6. Конструктивне рішення	50
7. Інженерне обладнання	59
7.1. Теплогазопостачання і вентиляція	59
7.2. Водопостачання, водовідведення і опалення	59
8. Охорона праці та навколишнього середовища	62
Список використаних джерел	65
Додатки:	69
• Усі креслення проекту	69
• Довідка про перевірку роботи на плагіат	70

1. ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
 на засіданні кафедри
 дизайну архітектурного
 середовища
 зав. каф., д. арх., професор
 В.О. Тімохін _____

Студент Нагай В.Ю.
 Група Арх-20-6
 Керівник Н.Г. Чернятевич, В.О. Праслова
 Тема дипломної роботи Науково-дослідницький центр в акваторії Канівського водосховища

Вихідні матеріали:

1. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення.
2. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілеві заклади.
3. ДСТУ 8906:2019 Планування та проектування велосипедної інфраструктури.
4. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навч. посібник. - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. - 608 с.
5. ДБН В.2.2-25:2009 "Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)"

1. Ситуаційний план (рис.1.1)
2. Топооснова/лоція ділянки (рис.1.2)
3. Склад та площі приміщень функціональних груп:

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м. кв.	Кількість
Вхідна група та адміністративний блок			
1.	Рецепція	60	1
2.	Тамбур	3	6
3.	Гардероб загальний	45	1
4.	Санвузол жіночий	14	1
5.	Санвузол для маломобільних груп населення	4	1
6.	Санвузол чоловічий	14	1
7.	Кабінет адміністратора	12	1

	Всього	167	12
Блок громадського харчування			
1.	Гардероб персоналу	9	1
2.	Санвузол персоналу	3	1
3.	Склад сухих продуктів	12	1
4.	Склад продукції	12	1
5.	Склад овочів	6	1
6.	Охолоджувальна камера	7	1
7.	Мийна посуду	12	1
8.	Мийна тари	8	1
9.	Доготівельний цех	22	1
10.	Роздаточна	5	1
11.	Їдальня	150	1
12.	Всього	246	11
Інфраструктурний блок			
1.	Відділення пошти	40	1
2.	Банк	30	1
3.	Аптека	25	1
	Всього	95	3
Дослідницький блок			
1.	Робочі місця	25	19
2.	Переговорна	25	10
3.	Кафетерія	14	3
4.	Коворкінг	220	1
5.	Конференц зала	60	3
	Всього	1167	36
Культурно-просвітницький блок			
1.	Фойє	180	1
2.	Інвентарна	9	1
3.	Гримерна	8	2
4.	Актова зала на 250 місць	320	1
5.	Операторська	8	1
6.	Адміністрація-каса	35	1
7.	Зона рекреації	120	3
8.	Спортзал	170	1
9.	Тренерська	50	1
10.	Інвентарна	12	1
11.	Роздягальня, санвузол, душова жіноча	20	1
12.	Роздягальня, санвузол, душова чоловіча	20	1
13.	Бібліотека/читальний зал	45	1
14.	Тераса	200	2
	Всього	1645	18
Санітарно-технічні приміщення			

1.	Санвузол жіночий	14	3
2.	Санвузол для маломобільних населення	4	3
3.	Санвузол чоловічий	14	3
	Всього	96	9
Технічні приміщення			
1.	Серверна	20	1
2.	Технічні приміщення	15	1
3.	Приміщення трансформаторної	80	1
4.	Приміщення котельної з насосною	50	1
5.	Приміщення вентиляційної	40	1
6.	Приміщення технічного обслуговування	20	2
	Всього	245	7
Ресторанний блок			
1.	Гардероб загальний	35	1
2.	Рецепція	25	1
3.	Санвузол жіночий	12	2
4.	Санвузол для маломобільних груп населення	4	2
5.	Санвузол чоловічий	12	2
6.	Зала на 100 відвідувачів	160	1
7.	Гарячий цех	45	1
8.	М'ясний цех	7	1
9.	Холодний цех	18	1
10.	Рибний цех	7	1
11.	Цех птиці	7	1
12.	Охолоджувальна камера	7	1
13.	Мийна кухонного посуду	10	1
14.	Сервізна	8	1
15.	Мийна столового посуду	12	1
16.	Роздаточна	8	1
17.	Душ персоналу	2	1
18.	Санвузол жіночий для персоналу	4	1
19.	Санвузол чоловічий для персоналу	4	1
20.	Гардероб персоналу	22	1
21.	Склад овочів	12	1
22.	Склад сухих продуктів	12	1
23.	Розвантажувальна	10	1
24.	Кондитерський цех	25	1
25.	Кімната відпочинку	15	1
26.	Лабораторія	12	1
27.	Склад білизни	6	1
28.	Цех обробки зелені	15	1
29.	Доготівельний цех	25	1
30.	Приміщення для нарізання хліба	11	1

31.	Кабінет адміністраторів	16	1
32.	Кабінет бухгалтерії	22	1
33.	Кабінет директора	22	1
34.	Технічне приміщення	20	1
35.	Зона бару	40	1
36.	Тераса	300	1
	Всього	1000	39
Житловий блок			
1.	Індивідуальний житловий будинок на воді	120	25
2.	Блоковані будинки	60	14
	Всього	180	39
	Загальна площа приміщень	4841	

4. Склад проектних матеріалів:

- Креслення та масштаби їх розробки:
- Ситуаційна схема;
- генеральний план М 1:1500;
- плани поверхів М 1:200 / М 1:400;
- фасади М 1:200;
- повздовжній та поперечний розрізи М 1:200;
- перспективне зображення будівлі;
- конструктивний розріз по зовнішній стіні М 1:25;
- інтер'єр одного приміщення:
 - розгортки стін М 1:100;
 - план підлоги з розстановкою обладнання М 1:100;
 - план стелі з розстановкою світильників М 1:100;
 - перспектива;
- Презентація дипломного проєкту;
- Відео-презентація (фільм-обліт ділянки з будівлею);
- Пояснювальна записка.

Студент

(підпис)

В.Ю. Нагай

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

Н.Г. Чернятевич

(прізвище та ініціали)

(підпис)

В.О. Праслова

(прізвище та ініціали)

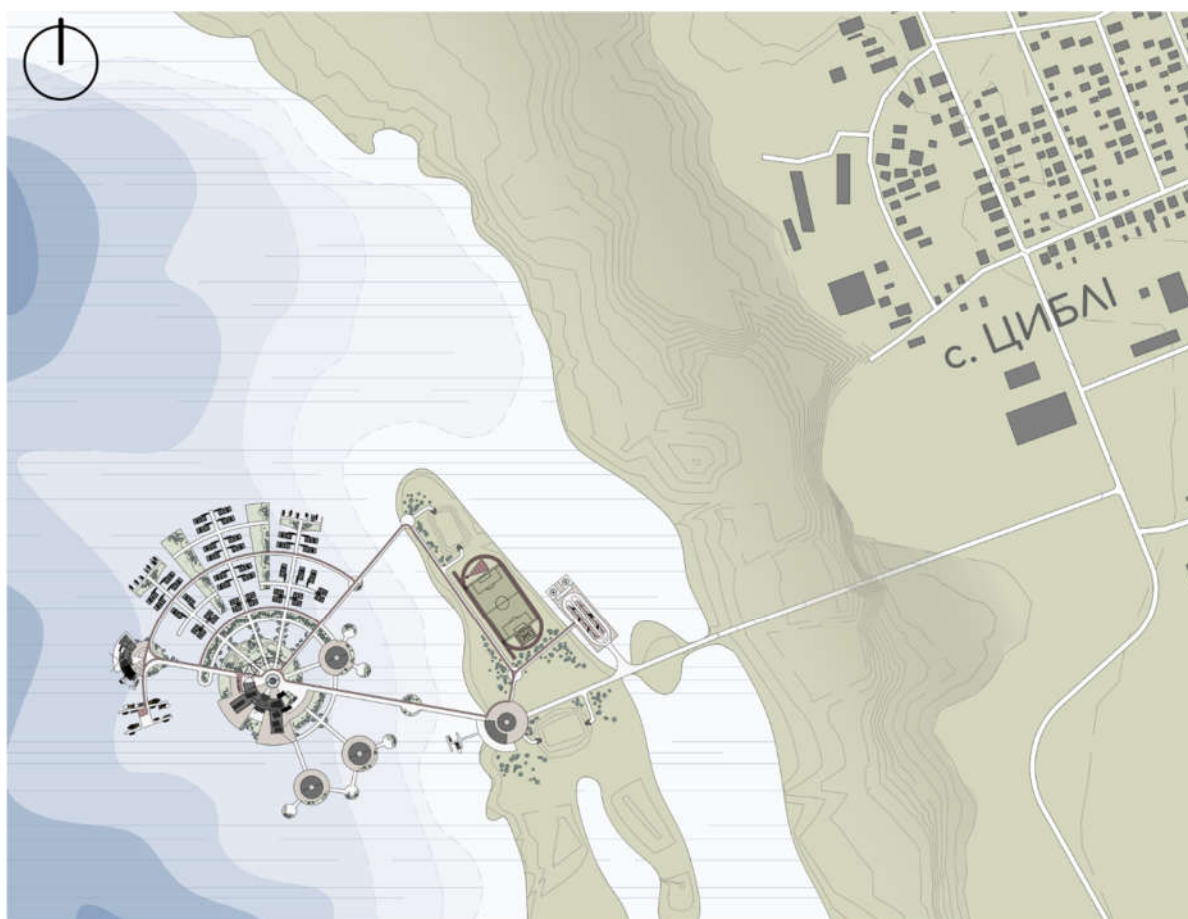


Рис. 1.1. Ситуаційний план

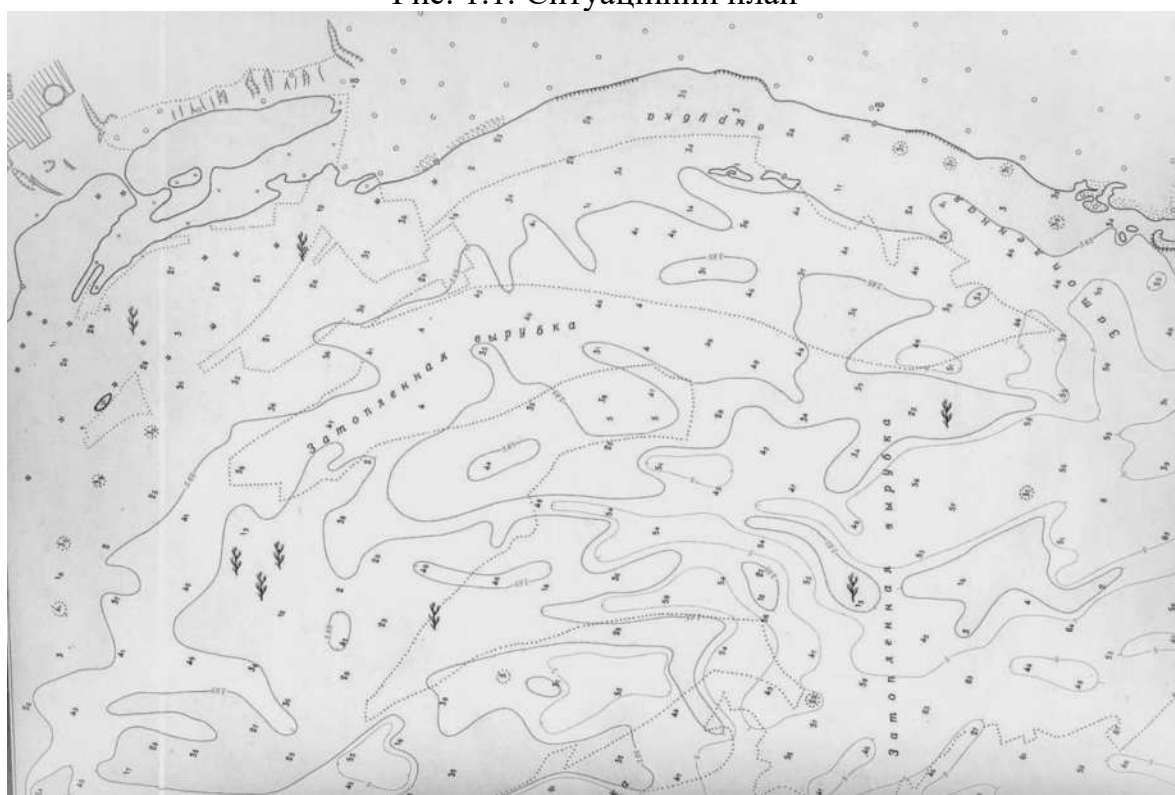


Рис. 1.2. Топооснова/лоція ділянки

2. АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА СВІТОВОГО ДОСВІДУ

Людина протягом всього свого шляху розвитку та еволюції прагнула та робила все необхідне, для того, щоб освоювати нові території. Містобудівною умовою створення нових міст завжди від початку слугував вибір розташування поруч з водними ресурсами, адже це є основою успішного розвитку та процвітання майбутнього населення цих територій. У наслідок того, що з плином часу, у сучасних містах виникає гостра необхідність у пошуку нових територій для розвитку, розвантаження та розширення міста виникло питання щодо пошуку нових методів, принципів та підходів у будівництві.

Одним з рішень цієї проблеми став напрямок плавучого будівництва. Аналізуючи планування сучасних міст, можна виділити той факт, що водні ресурси в більшості випадків не використовуються людиною в якості корисної території міста, а лишаються недоторканими. Людина намагається приборкати їх будуючи греблі, водосховища, ховаючи в колектори або змінюючи русла у свою користь для збільшення ресурсів, і все це через недостатність місць для забудови. Тому будівництво на воді перспективний напрямок для розвитку архітектури який має широкий спектр у використанні будівлями різного призначення, від офісних приміщень, ресторанів та житлових комплексів, до зелених зон рекреації, спортивних та торгових комплексів.

Конструкції на воді надають можливість у великому діапазоні їх використання та створення нових форм і комплексів, адже не має обмежень в рельєфі місцевості або залежності від інших факторів навколишнього середовища місцевості. Використання понтонних конструкцій надає будівлям мобільність та гнучкість в разі необхідності переміщення об'єктів на інші локації, або інтегрування у нові комплекси.

Одночасно з цим вирішує головний напрямок розвитку сучасної архітектури — це екологічність. Таке будівництво фактично не загрожує природі, адже у більшості випадків має мінімальний вплив на берегову лінію та зазвичай має відмінні енергозберігаючі властивості, використовує відновлювальні ресурси та екологічні матеріали. А після закінчення терміну

експлуатації не залишає жодних ознак шкоди середовищу, як наслідок легкий демонтаж конструкцій або надання другого життєвого циклу об'єкту шляхом відновлення.

Котеджне селище "Zoloche" Floating house (рис. 2.1, рис. 2.2) [1]. Архітектор - Archiproject, Наталія Чернятевич, 2015-2016 рр., Україна, Київська обл.,



Рис. 2.1, рис. 2.2 Floating house, арх. Н.Г. Чернятевич, Україна, "Zoloche" [1]

Котеджне селище "Zoloche" - Floating house (рис. 2.3, рис. 2.4) [2].

Архітектор - Archiproject, Наталія Чернятевич, Лілія Галабурда, 2018-2019 рр., Україна, Київська обл.



Рис. 2.3, рис. 2.4 Floating house, арх. Н.Г. Чернятевич, Україна, "Zoloche" [2]

Selfish Club (рис. 2.5, рис. 2.6) [3]. Архітектор - ТОВ «АБК «ЮГМА»,

2014-2020 рр., Україна, Київська обл., с. Кийлів, вул. Набережна, 21



Рис. 2.5. Територія комплексу Selfish Club, Київська обл., с. Кийлів [3]

Комплекс розташований в акваторії Канівського водосховища, що тільки доповнює його призначення рекреаційного комплексу для заняттям VIP риболовлю протягом всього року. Спокій та безкінечність пейзажів сприяє насолоді від процесу і відпочинку.

В основі проектування цього об'єкту став скандинавський стиль, а також використання екологічних матеріалів при будівництві сприяють простоті та комфортності сприйняття.

Локація включає в себе ресторани, банні та комплекси для відпочинку і проживання розташовані на понтонах, багато різних архітектурних форм, розвідний пішохідний міст над каналом, вертолітний майданчик причал для човнів. На березі водосховища облаштована зона рекреації з пляжем та необхідними умовами для комфортного відпочинку, а також басейн на понтонах і дитячий майданчик.



Рис. 2.6. Територія комплексу Selfish Club, Київська обл., с. Кийлів [3]

SwimCity (рис. 2.7, рис. 2.8) [4]. Архітектор: Belatchew Arkitekter, 2014 – концепція, Стокгольм, Швеція.



Рис. 2.7, рис. 2.8. Візуалізація та генплан комплексу SwimCity [4]

Комплекс SwimCity створений для використання кардинально нового підходу в будівництві Швеції, а саме приборкання однієї з основних

особливостей Стокгольму, великі водні простори. Тому концепція проєкту націлена на створення простору для студентського житла.

В основі лежить застосування новітніх технологій 3D-друку та переробленого бетону з будівельного сміття, а для енергопостачання — теплові насоси та хвильова енергія.

Проєкт передбачає розвиток перспективного напрямку архітектури, вирішує екологічну проблему Швеції, зменшенням смітєвого сліду та робить процес будівництва економічно, екологічно та ефективно вигіднішим.

London Floating Village - Royal Docks (рис. 2.9, рис. 2.10.) [5]. Архітектор: Vasa Architects, концепція, Королівські доки, Лондон, Велика Британія



Рис. 2.9. Візуалізація комплексу London Floating Village [5]

Команда Vasa Architects, за ініціативи мера Лондона, розробила концепцію створення плавучого села. За основу майбутнього поселення лягло ідея розмістити «Корону» в доках, надавши проєкту амбіційності та інноваційності, через що майбутні покоління зберегли б об'єкт як культурну спадщину.

Проєкт втілює в собі всі ознаки унікального британського поселення, вмістивши на воді урядові будівлі, невеликі магазини та навіть паб. Задум

передбачає проведення у майбутньому карнавалів та шоу на човнах, гондолах і простору для відпочинку людей.

Композиція села у формі корони має завершений характер, водночас передбачає можливість розширення та масштабування задля заповнення всього доку.

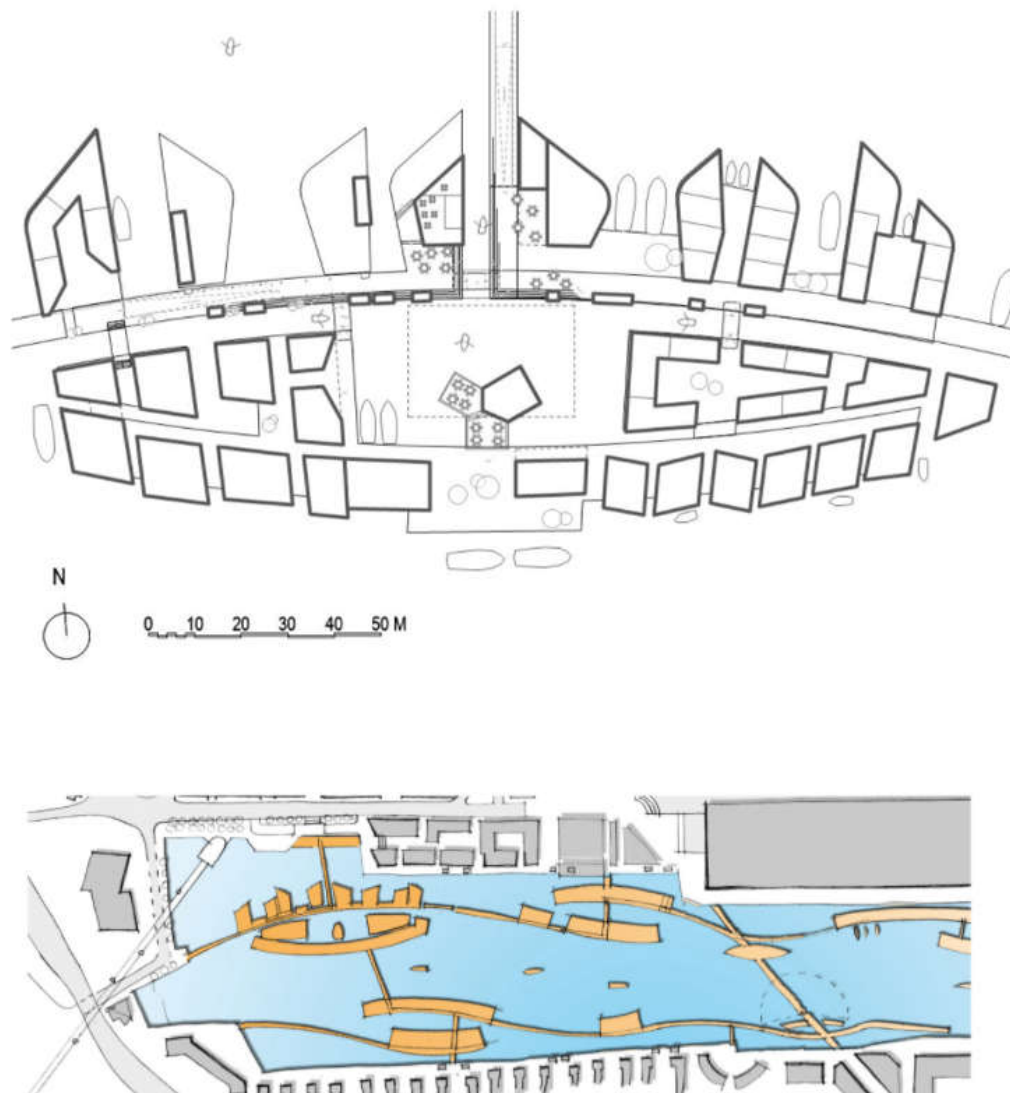


Рис. 2.10. Генплан та схема розвитку комплексу London Floating Village [5]

Maldives Floating City (рис. 2.11, рис. 2.12.) [6]. Архітектор: Waterstudio, в процесі реалізації, 10 хв від Мале, Мальдіви



Рис. 2.11. Генплан комплексу Maldives Floating City [6]

Комплекс Maldives Floating City з розташуванням у теплій лагуні в 10 хвилинах їзди на човні від столиці Мальдів, Мале, є втіленням голландських компаній Waterstudio та Dutch Docklands у співпраці з мальдівським урядом. Проєкт знаходиться на етапі реалізації та є першим «містом-островом» яке пропонує кардинально нові підходи до сучасного екологічного будівництва в умовах Індійського океану.

Футуристичний проєкт міста розроблявся впродовж десяти років та вміщує в себе тисячі резиденцій та плавучу набережну навколо комплексу в 200 гектарів. Також в планах розвитку містечка додати готелі, ресторани, магазини, що робить його доволі амбіційним архітектурним проєктом.

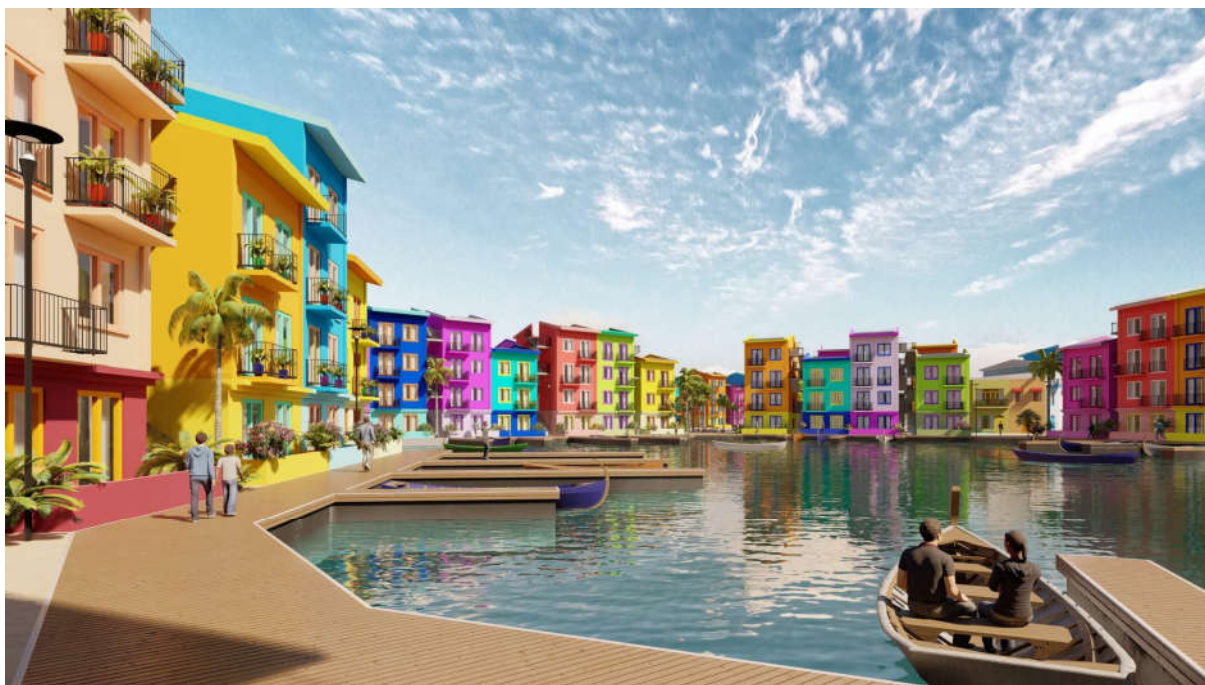


Рис. 2.12. Візуалізація комплексу Maldives Floating City [6]

Iba Dock (рис. 2.13, рис. 2.14) [7]. Архітектор: Architech - Architecture and Technology, 2010, Гамбург, Німеччина

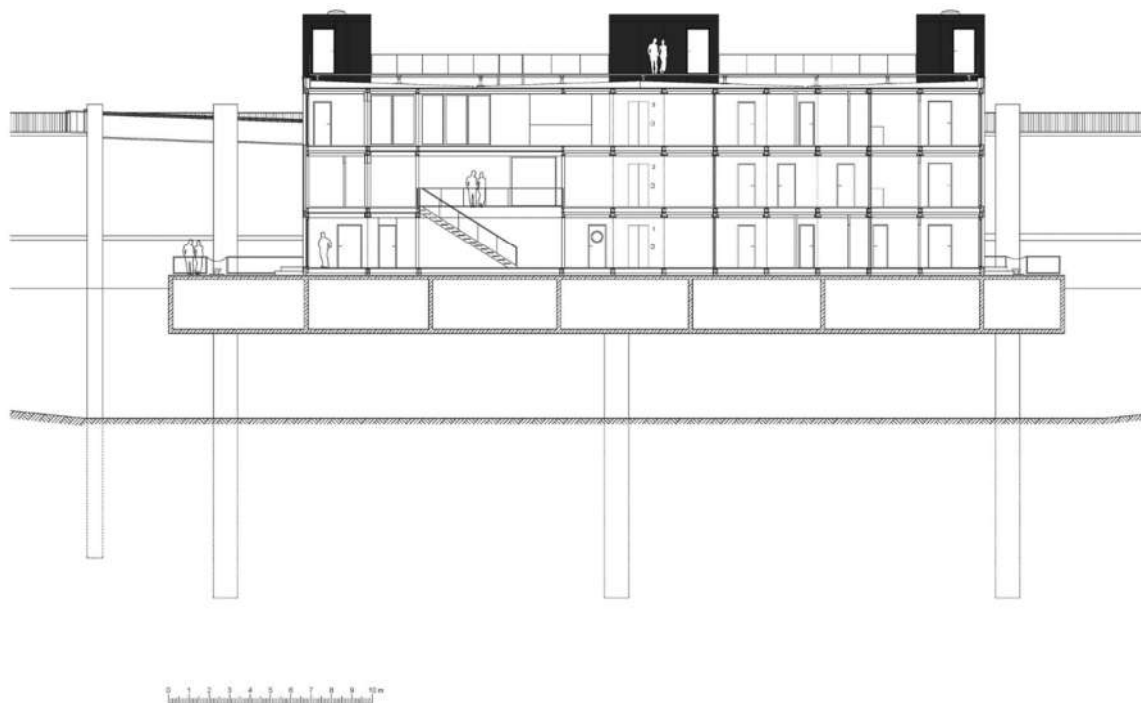


Рис. 2.13. Розріз Iba Dock [7]

Метою проектування об'єкту Iba Dock стало занепокоєння глобальним потеплінням як наслідок підвищенням рівня води в океанах та річках, через що збільшення кількості гребель не є стійким рішенням.

Пошук нових методик уникнення залежності від цього чинника, наштовхнув Architech до спроби створення нового типу плаваючих будівель, що до недавнього не використовувався.

Спроектвана будівля здатна стабільно підніматись та опускатись на 3,5 м щодня з припливом, також стійка до сильних штормів та пристосовується до умов середовища природи.

Побудована споруда на бетонному понтоні з габаритами 43х25 м, який також виконує функцію пірсу. Щодо конструкцій, то об'єкт побудовано за модульною методикою у сталевому каркасі із збірних модулів.



Рис. 2.14. Фото Iba Dock [7]

Floating Houses Ijburg (рис. 2.15, рис. 2.16) [8,10]. Архітектор:
Architectenbureau Marlies Rohmer, 2011, Амстердам, Нідерланди



Рис. 2.15. Фото Floating Houses Ijburg [8]

Провідні архітектори проєкту задалися питанням як охарактеризувати цей об'єкт, чи то човном, чи то будинком та все ж дійшли до висновку, що це певний гібрид цих типів. Комплекс складається з 75 плавучих будинків.

Причиною створення стала одвічна проблема Нідерланд, а саме боротьба та співіснування з примхами природи та водою, а також загроза глобального потепління з підвищенням рівня води. Сучасне рішення плавучих будинків рятує голландців від потреби у захищених від підтоплення будинках.

Також проєкт вирішує проблему реконструкції старих доків, надаючи їм друге життя, що в свою чергу дарує жителям комплексу, відмінне розташування в 15-ти хвилинах від центру Амстердаму.

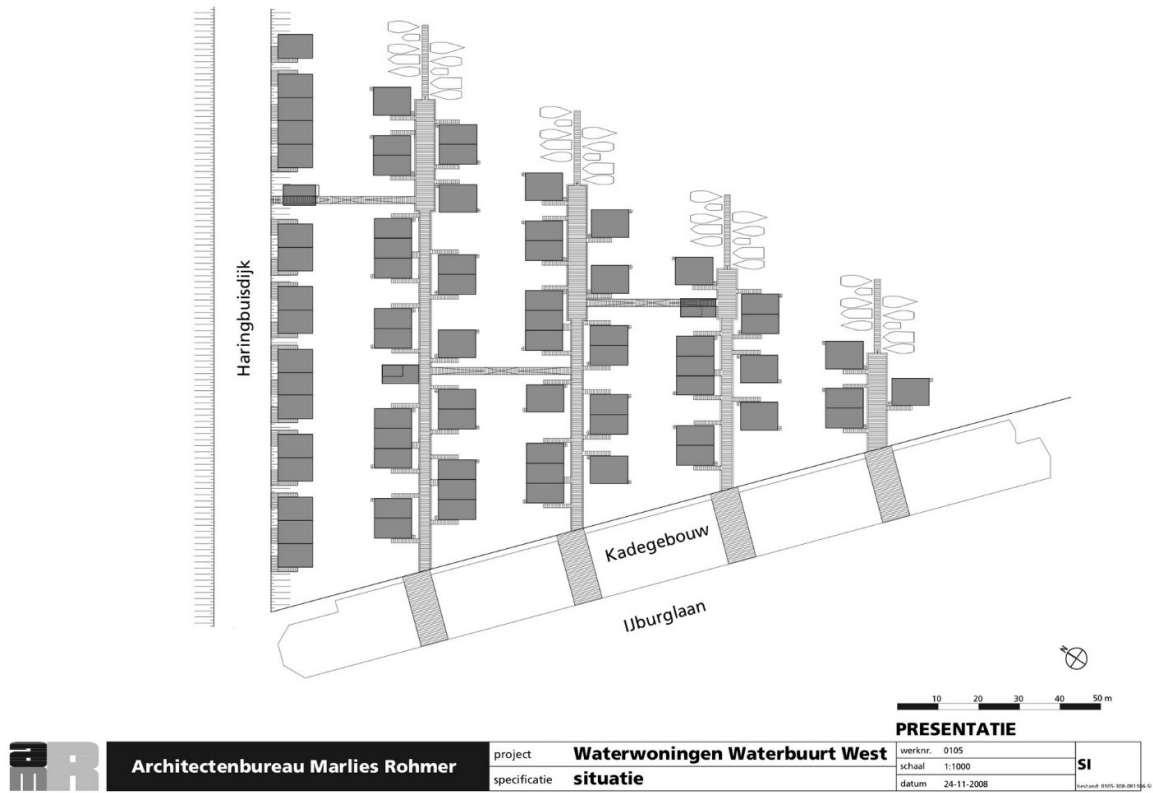


Рис. 2.16. Генеральне планування Floating Houses Ijburg [8]

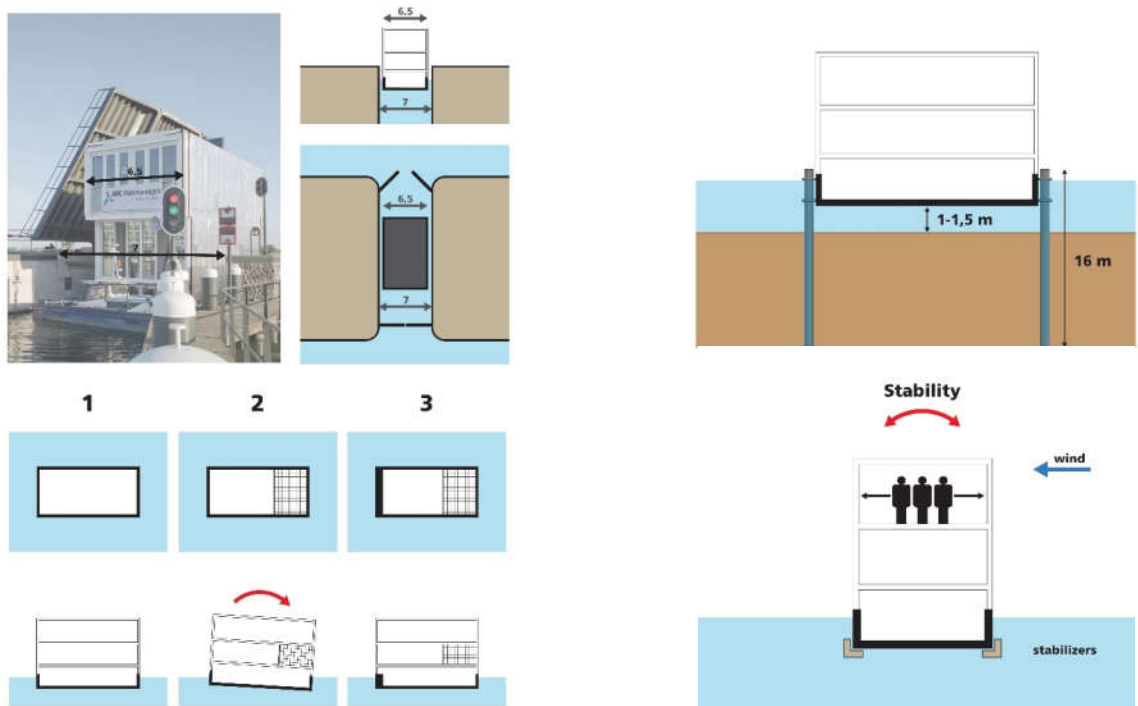


Рис. 2.18, 2.19, 2.20, 2.21. Конструктивні схеми Floating Houses Ijburg [10]

Floating Office for Waternet (рис. 2.22, рис. 2.23) [9]. Архітектор: Attika Architekten, 2012, Амстердам, Нідерланди



Рис. 2.22. Фото Floating Office for Waternet [9]

Проект створений для компанії яка займається очищенням від сміття амстердамських каналів, розташовується старій частині міських гаваней.

Будівля має габарити 31x12 метрів, основою якої слугують два плавучі бетонні кесони, каркас виконаний з дерева, а фасад з соломи, що слугує символом компанії з очищення води, а також робить його цілком екологічним. Офіс компанії вміщує в себе їдальню, душові та роздягальні у підвальних приміщеннях, та використовує тепловий насос для охолодження або обігріву.

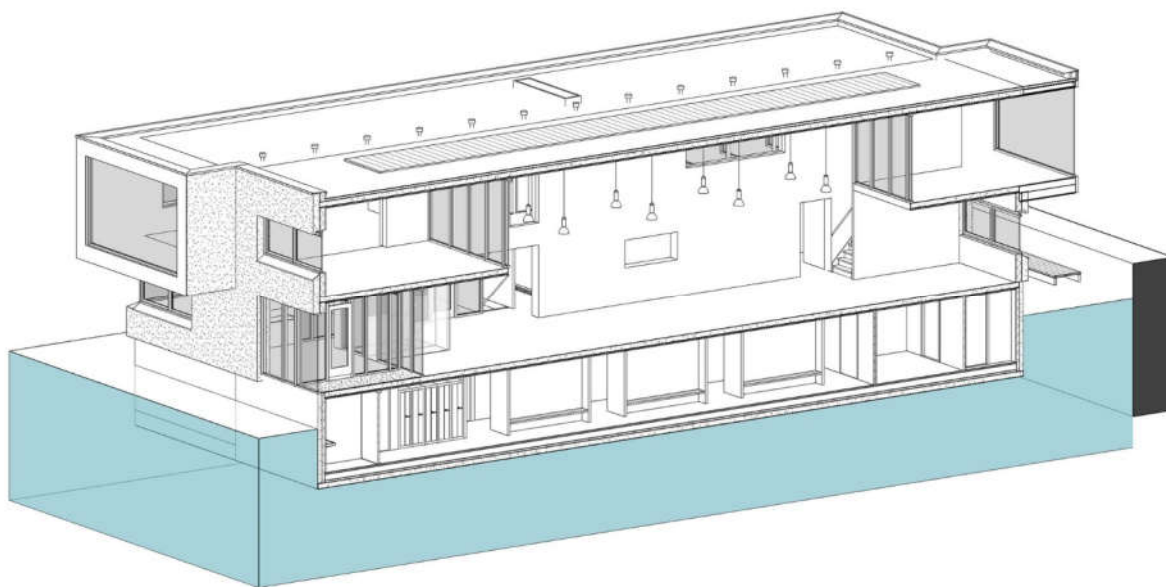


Рис. 2.23. Фото Floating Office for Waternet [9]

High Museum of Art (рис. 2.24) [36]. Архітектор: Richard Meier & Partners, 1983, Атланта, Сполучені Штати Америки

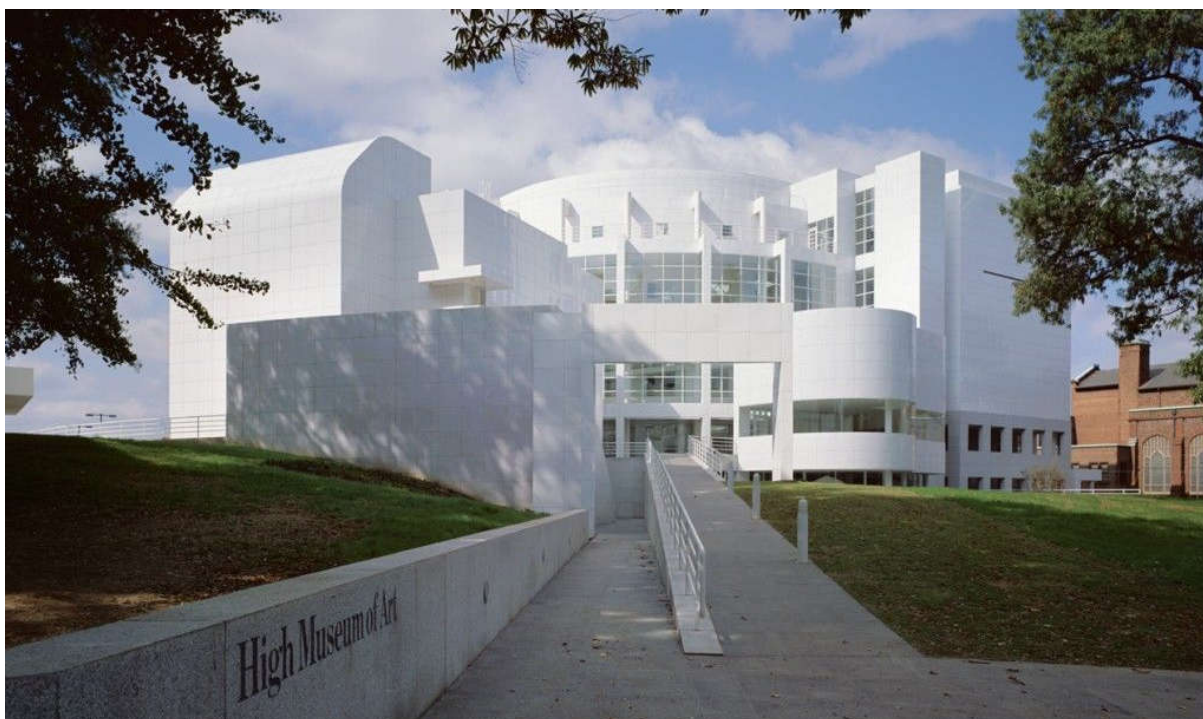


Рис. 2.24. Фото High Museum of Art [36]

High Museum of Art є одним з найвидатніших музейних комплексів з колекцією витворів мистецтва. Розташовується об'єкт серед зеленого похилого рельєфу, на якому скупчення білих геометричних форм виглядає досить

унікально. Щодо дизайн частини цієї будівлі, то можна виділити характерну для архітектурної творчості Річарда Мейера використання білих алюмінієвих фасадних панелей, поєднання геометричних фігур та їх заокруглення.

Центральним елементом виділено приміщення триповерхового атриуму, через який у будівлі створено напругу для відвідувачів, тим самим додавши емоційності архітектурі. Також важливим прийомом є використання великої кількості природнього освітлення.

Отже, аналіз вітчизняного та закордонного досвіду показує, що напрямок розвитку плавучого будівництва тільки збільшує свій обсяг, з кожним роком тематика стає більш актуальною, через зміни в кліматі та невпинний розвиток міст.

Щодо українського досвіду в застосуванні даної технології, то можна виділи, що цей напрямок є доволі перспективним, адже знаходиться на початку свого розвитку. Використання плавучого будівництва, поки що не має масового характеру, але існують всі необхідні умови для набуття його успішності.

Через географічні особливості України, а саме наявності великої кількості річок, озер та водосховищ, в межах та за межами міст, існує доволі великий простір для втілення амбіційних та інноваційних проєктів.

3. МІСТОБУДІВНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

3.1. Історична довідка по території забудови

Село Циблі розташоване в Бориспільському районі, Київської області. Перші згадки про цей населений пункт датуються XVII століттям, а саме в універсалі Павла Тетері, де він дарує Києво-Межигірському монастирові гай біля села.

Через будівництво Канівської ГЕС та створення водосховища, поселення було повністю перенесено на вищу частину берегу у 1970-х роках. На місці лише лишилась у напівзруйнованому стані церква святого Іллі Пророка, яка й донині розташовується на прибережному острові. [11]

Середня глибина водосховища становить 3,6-3,9 м, однак максимальна може досягати 21 м. Показники є оптимальними для руху човнів та яхт акваторією водосховища, а також для будівництва плавучих комплексів. [12]

3.2 Містобудівна ситуація

Ділянка водосховища знаходиться поряд з селом Циблі, яке в свою чергу розташоване в 104 км від центру столиці Києва та по дорозі до Канева.



Рис. 3.1. Фотофіксація прибережної ділянки водосховища [13]

Поряд з береговою зоною наявна другорядна, яка сполучена з основною та прямує повз село Циблі з Києва до Канева, що в є перевагою в легкій транспортній доступності.

У селищі наявна необхідна інфраструктура з магазинами та поштою.



Рис. 3.2. Фотофіксація прибережної ділянки водосховища [13]

3.3. ОПИС ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Головною ідеєю для генерального планування комплексу колоподібними формами, стало природне середовище об'єкту проектування - водний простір, адже на ньому під час дощу утворюються колоподібні відлуння від крапель, через що комплекс і отримав таку форму.

В основі лежить головна вісь композиції яка простягається від берегової лінії вглиб водосховища з центральною частиною загальної композиції навколо якої і розвивається весь комплекс. У цій центральній частині розташовується центральна науково-дослідницька будівля, що є основною громадською зоною від якої відходять промені в житлові та рекреаційні зони.

Навколо центру розвивається колоподібна структура/система, яка підкреслює задум відлуння краплі води та має практичні функції швидкого переміщення та навігації комплексом. Також така структура зумовлена умовним поділом громадського активних зон та відокремленою тихою, житловою, які

поділяє архітектурний прийом використанням озеленення, створюючи зелений бар'єр між ними.

У сучасних реаліях повномасштабного вторгнення, важливою умовою будь-якого комплексу є захищене укриття задля забезпечення від ракетних атак. У даному випадку укриття знаходиться у безпосередній близькості від кожної з зон у береговій лінії, що надає відвідувачам можливість швидкого реагування на небезпеки.

Центр є певною невеликою агломерацією, яка вміщує в себе всі необхідні умови, а саме: дозвілля (рекреаційні зони для відпочинку наповнені зеленню, тіншовими зонами), для активного відпочинку/спорту (велике футбольне поле, спортивні майданчики, для зручного пересування територією комплексу — велодоріжки), також приміщення ресторану з унікальними видовими зеленими терасами для проведення дозвілля та зустрічі фантастичних сходів та заходів сонця над безкрайнім водним простором Канівського водосховища. Також наявні причали для катерів, парусних човнів та іншого водного транспорту.

Доріжки, площі, зелені зони огорожені, що створює перешкоди до відкритої водойми для безпечного пересування людей.

Однією з необхідних складових для стрімкого розвитку та залучення медійної, інвесторської уваги до створених або потенційних проєктів науково-дослідницького центру — це виставкові центри. Ці споруди широкого призначення також наявні у комплексі. Це сучасний та унікальний комплекс, який поєднує в собі інновації, стиль та репутацію, яку має всі шанси набути у рамках України, так і інших країн, створений для різних видів заходів: виставки, конференції, конгреси, круглі столи, форуми, презентації, семінари, концерти та приватні заходи.

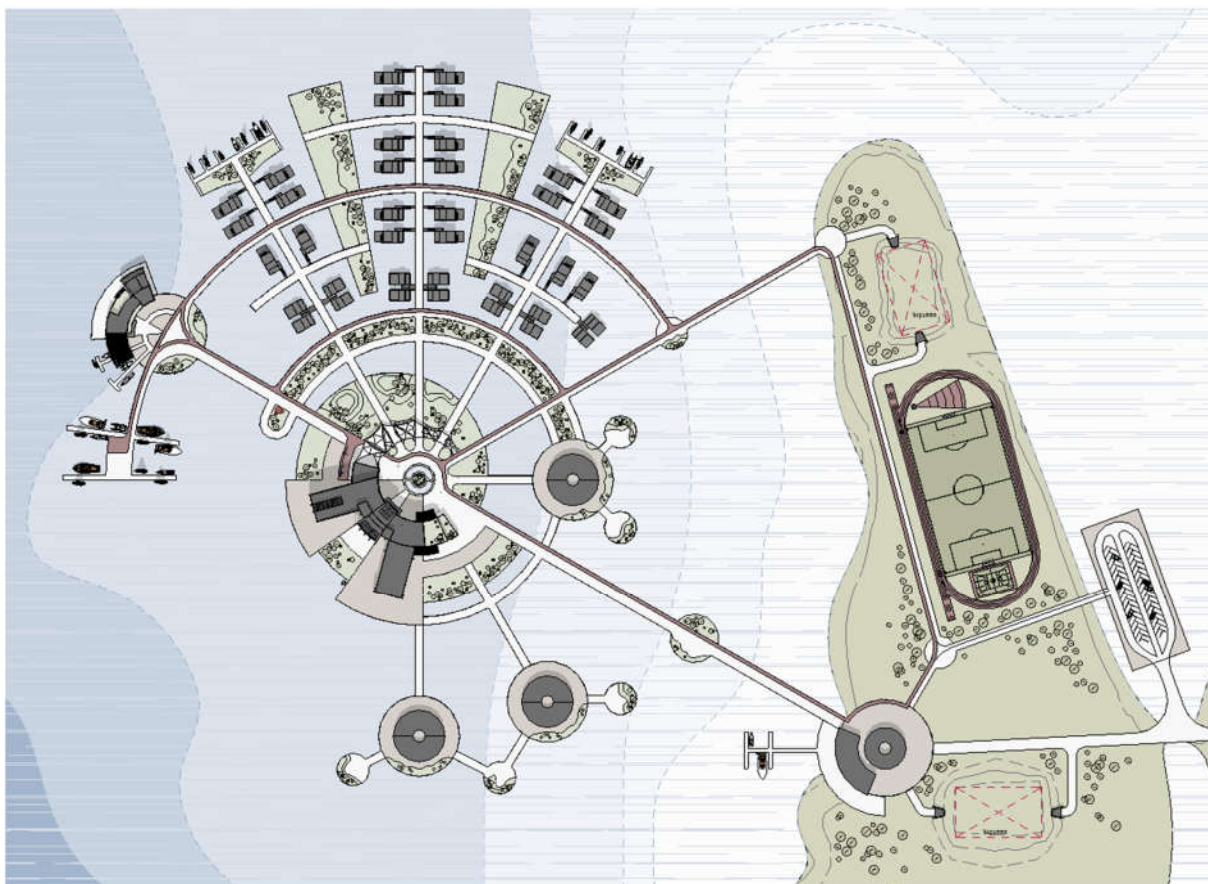


Рис. 3.3. Генеральний план науково-дослідницького центру в акваторії Канівського водосховища

3.3.1. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ

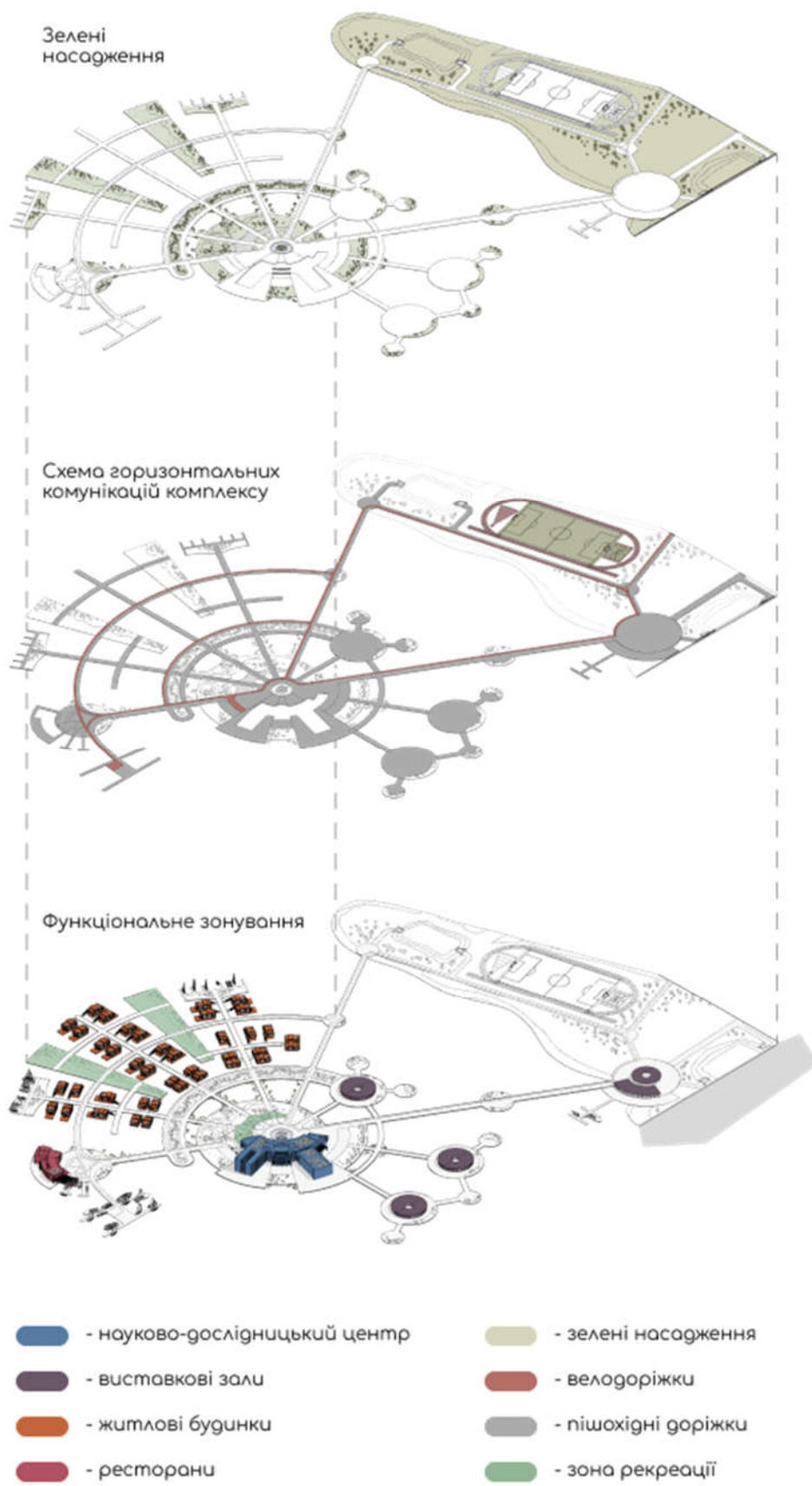


Рис. 3.4. Схема функціонального зонування, озеленення, горизонтальних комунікацій комплексу

Генеральний план науково-дослідницького центру включає в себе такі функціональні зони:

1. Вхідна зона:

- контрольньо-пропускний пункт;
- адміністративний блок;
- велосипедна стоянка.
- стоянка для автомобілів

2. Технічно-господарська зона:

- технічні приміщення з обладнанням для ремонту та експлуатації понтонів;
- місце для підвозу продуктів;
- місце збору та вивезення побутових відходів;
- причал пожежного та обслуговуючого катерів.

3. Житлова зона:

- індивідуальні житлові будинки одно- та двоповерхові;
- прибудинкова територія, приватні тераси житлових будинків.

4. Зона громадського харчування:

- ресторан;
- відділ їдальні у громадській будівлі;
- тераси.

5. Зона виставкових осередків:

- корпуси виставкових центрів.

6. Рекреаційна зона:

- відкриті площі;
- зони зелених насаджень по всій території комплексу;
- оглядові майданчики у громадській будівлі та ресторани;
- лежаки з видом на воду;
- тіньові навіси
- лежаківі зони.

3.3.2. РУХ ПІШОХОДІВ І ТРАНСПОРТУ

Ділянка має розвинуту інфраструктуру пішохідних та велосипедних

доріжок. Різні за шириною залежно від призначення доріжки: головні бульвари широкі, другорядні маршрути — менші. Колоподібна форма комплексу сприяє швидкому пересування залежно від необхідності місця призначення. Пронизана променевою системою другорядних доріжок, які сполучають різні за призначенням зони.

Основні бульвари обладнані зеленими зонами за необхідності відпочинку, буферними зонами, велосипедні доріжки поєднують комплекс з прибережною зоною, пролягаючи по основних маршрутах руху, та утворюють кільцеву систему, що сприяє транспортній інфраструктурі. Всі пішохідні та велосипедні шляхи сформовані з урахуванням ергономічних та інклюзивних вимог для груп населення з особливими вимогами.

Автомобільний транспорт відвідувачів комплексу забезпечений стоянкою, що в свою чергу сприяє використанню велосипедного та електричного (гіроскутри, електросамокати, тощо.) транспорту. Доступ автотехніки на територію обмежено.

3.3.3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Площа обраної ділянки	38 га	
Площа та відсоток забудови	5,63 га,	14,8%
Площа та відсоток озеленення	8.1 га,	21,3%
Площа водного простору	24,27 га,	63,8%

4. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Науково дослідний центр — автономний плавучий об'єкт, поєднаний з береговою частиною понтонними доріжками, бульварами та водним транспортом. Центр поєднаний з іншими будівлями різного призначення: ресторан, житлові будинки виставкові центри, разом утворюючи комплекс.

У межах проекту детально розроблялися: науково-дослідний центр, ресторан.

В основі центральної будівлі лежить наслідування форм генерального планування, колоподібних форм з променевою системою, що в свою чергу вказує на прогресивність та цілеспрямованість розвиваючись у всі сторони світу. Ступінчата будова головного об'єму надає динаміки.

Головна будівля триповерхова, колоподібної форми з відгалудженими корпусами. Загальний об'єм будівлі умовно поділяється на корпуси корпуси/зони: науково-дослідницька (коворкінги, переговорні, кабінети), рекреаційна (атріумна зона, дозвільні зони), інфраструктурна (актова зала), культурно-просвітницька (актовий зал на 259 місць, спортзал, та їдальня з кухнею і допоміжними приміщеннями). Центральним елементом будівлі є атріумна частина. На першому поверсі розташовані їдальня, кухня з допоміжними приміщеннями, актова зала, з технічними приміщеннями, головний атріумний простір, інфраструктурна частина з магазинами та науково-дослідний блок. На другому поверсі розташована спортивна зала, бібліотека, рекреаційні зони, коворкінг та науково-дослідний блок. На третьому поверсі розташовані конференцзали, зони рекреації та науково-дослідний блок. Окрім внутрішнього простору, на другому та третьому поверхах наявні експлуатовані покрівлі/тераси, відкриті простори для відпочинку, дозвілля та занять спортом.

У центральній частині розташовуються ліфтовий блок, вертикальних комунікацій з ліфтами, для зручного пересування поверхами. Для евакуації людей з другого та третього поверхів передбачено три блоки евакуаційних сходів та ліфт.

Технічні приміщення, теплові насоси, інженерне обладнання, комунікації розміщені у спеціальних приміщеннях та у технічному відсіку понтона.

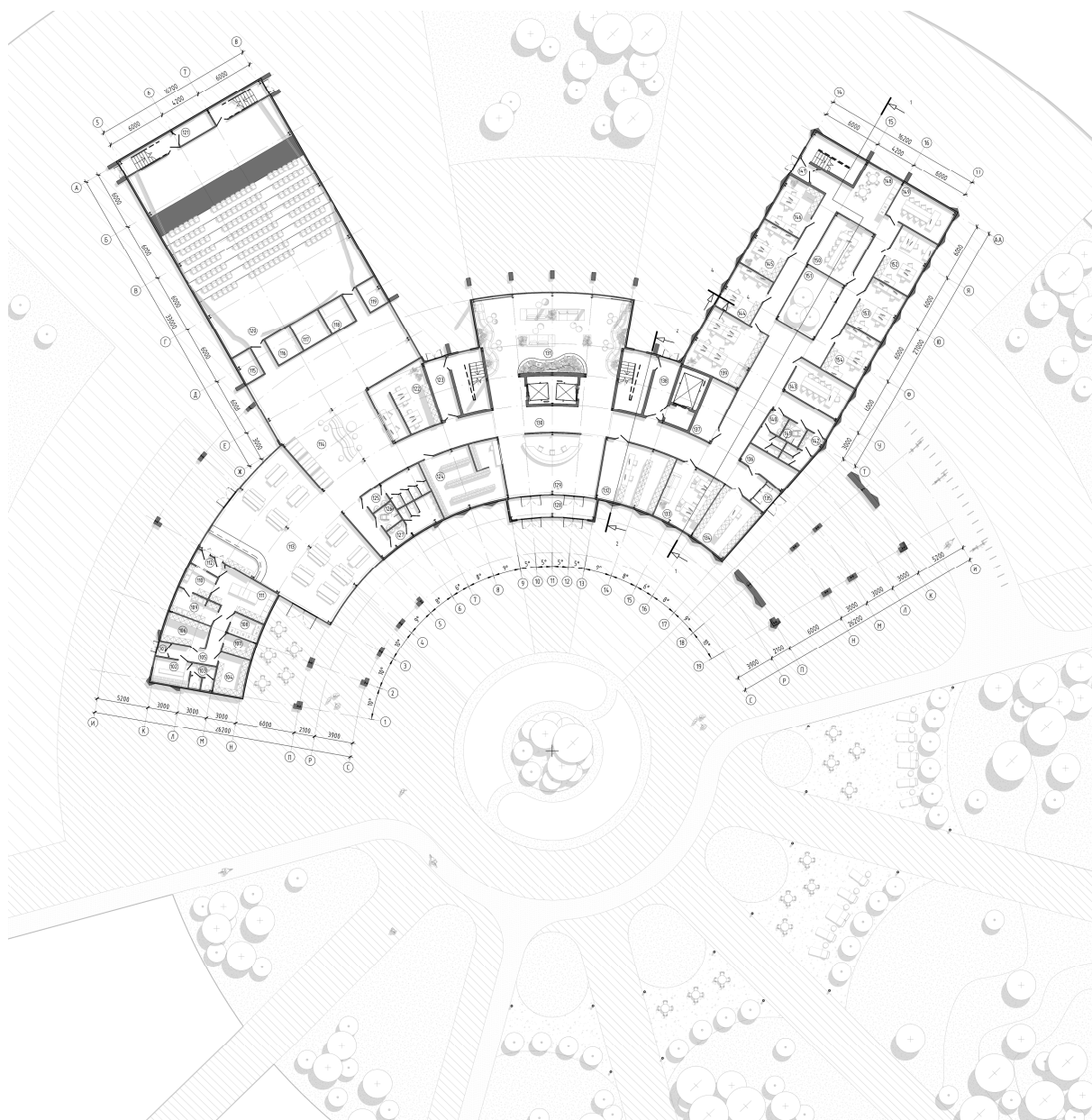


Рис. 4.1. План на відмітці +0.000

1-й поверх науково-дослідницького центру

№ Приміщення	Площа	№ Приміщення	Площа
101 Тамбур	1.75	116 Гримерна	8.12
102 Гардероб персоналу	9.24	117 Інвентарна	9.13
103 Санвузол персоналу	2.85	118 Гримерна	7.79
104 Склад сухих продуктів	11.72	119 Технічне приміщення	5.95
105 Коридор	14.09	120 Актова зала	90.33
106 Склад продукції	11.61	121 Операторська	7.19
107 Склад овочів	5.56	122 Адміністрація-каса	35.01
108 Охолоджувальна камера	6.19	123 Тамбур	12.93
109 Мийна посуду	10.52	124 Гардероб загальний	45.69
110 Мийна тари	7.66	125 Санвузол жіночий	4.39
111 Доготівельний цех	21.55	126 Санвузол для маломобільних населення	4.38
112 Роздаточна	4.68	127 Санвузол чоловічий	3.52
113 Ідальня	148.57		
114 Фойє	174.73		
115 Технічне приміщення	5.93		

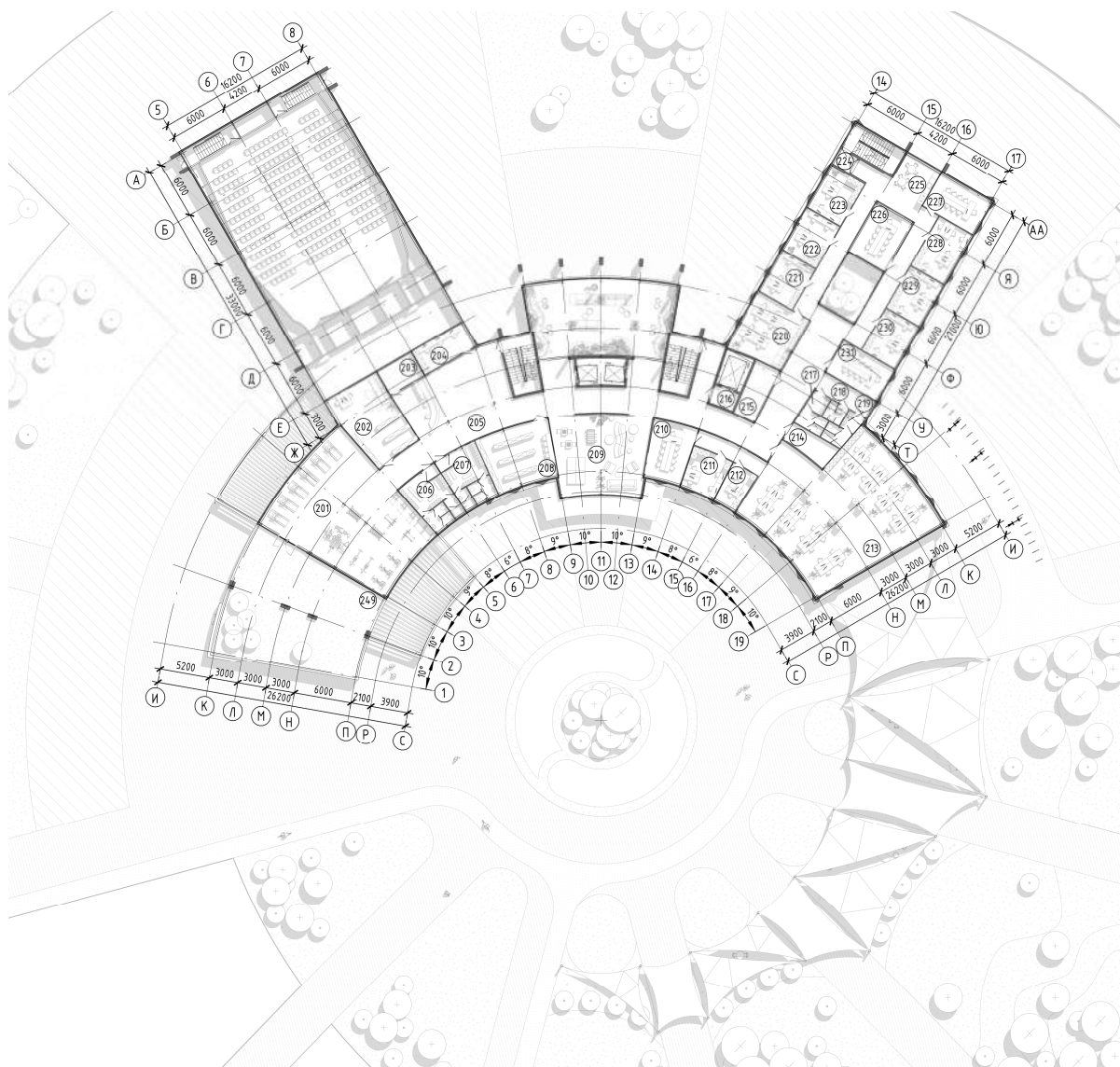


Рис. 4.2. План на відмітці +3.900

2-й поверх науково-дослідницького центру

№ Приміщення	Площа	№ Приміщення	Площа
201 Спортзал	166.23	218 Санвузол для маломобільних груп населення	4.03
202 Тренерська	49.61	219 Санвузол чоловічий	3.54
203 Інвентарна	11.35	220 Робочі місця	38.73
204 Серверна	17.23	221 Робочі місця	19.3
205 Коридор	361.73	222 Робочі місця	19.8
206 Роздягальня, санвузол, духова жіноча	14.25	223 Робочі місця	19.8
207 Роздягальня, санвузол, духова чоловіча	14.25	224 Тамбур	3.6
208 Бібліотека	44.76	225 Кафетерія	14.04
209 Зона рекреації	81.15	226 Переговорна	26.4
210 Переговорна	26.79	227 Переговорна	23.92
211 Робочі місця	17.62	228 Робочі місця	23.34
212 Робочі місця	11.53	229 Робочі місця	19.8
213 Коворкінг	221.26	230 Робочі місця	19.8
214 Технічне приміщення	12.34	231 Переговорна	23.11
215 Технічне приміщення	15.36		
216 Тамбур	4.88		
217 Санвузол жіночий	3.96		

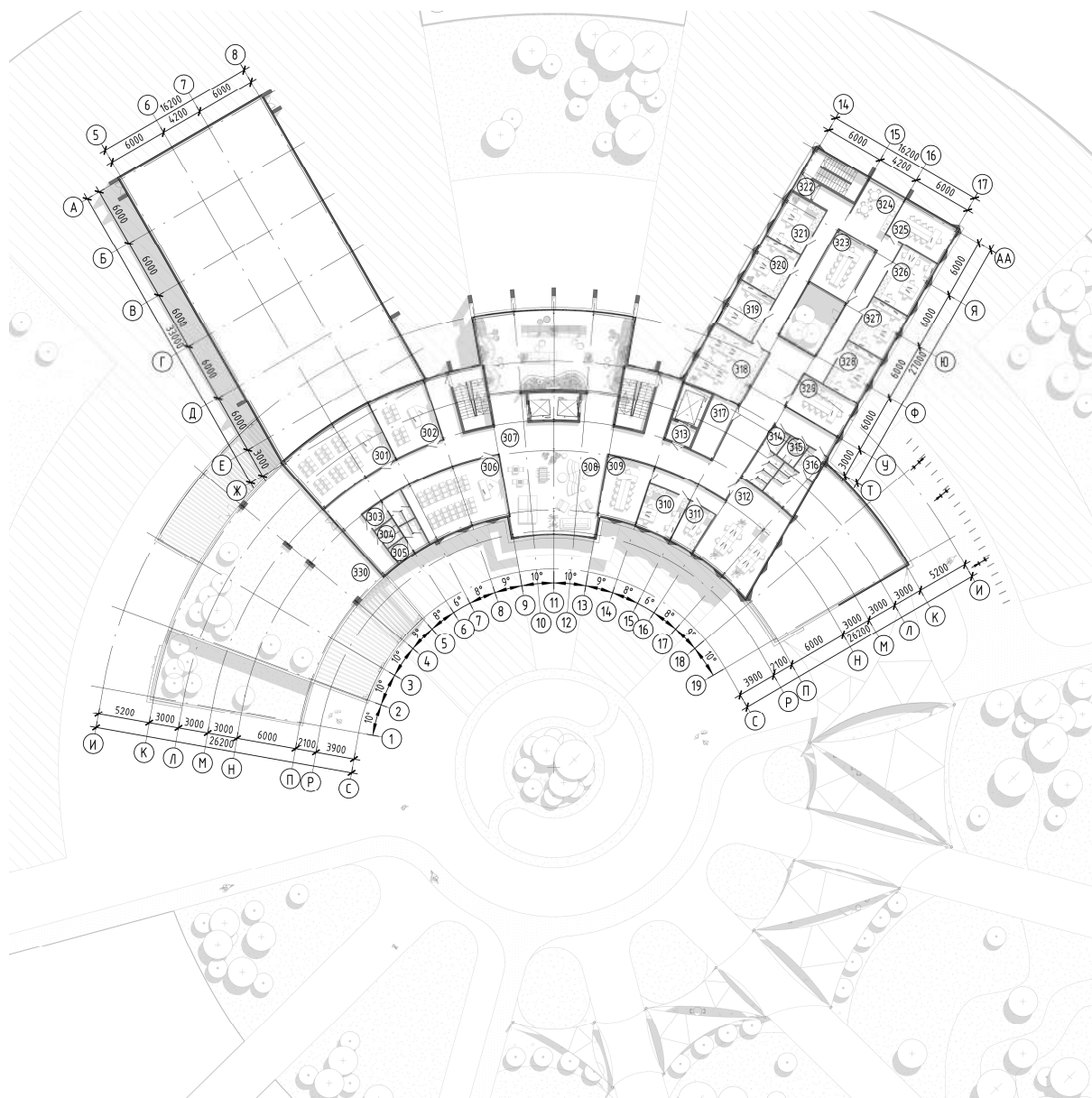


Рис. 4.3. План на відмітці +7.800

3-й поверх науково-дослідницького центру

№ Приміщення	Площа	№ Приміщення	Площа
301 Конференц зала	58.72	316 Санвузол чоловічий	5.94
302 Конференц зала	33.61	317 Технічне приміщення	15.04
303 Санвузол жіночий	4.39	318 Робочі місця	38.73
304 Санвузол для маломобільних груп населення	4.38	319 Робочі місця	19.3
305 Санвузол чоловічий	3.52	320 Робочі місця	19.8
306 Конференц зала	58.61	321 Робочі місця	19.8
307 Коридор	147.38	322 Переговорна	26.34
308 Зона рекреації	77.99	323 Переговорна	13.92
309 Робочі місця	26.79	324 Кафетерія	23.34
310 Робочі місця	17.62	325 Переговорна	23.34
311 Робочі місця	11.53	326 Робочі місця	19.8
312 Робочі місця	73.92	327 Робочі місця	19.8
313 Тамбур	4.88	328 Робочі місця	23.11
314 Санвузол жіночий	3.97	329 Переговорна	133.39
315 Санвузол для маломобільних груп населення	4.94	330 Тераса	

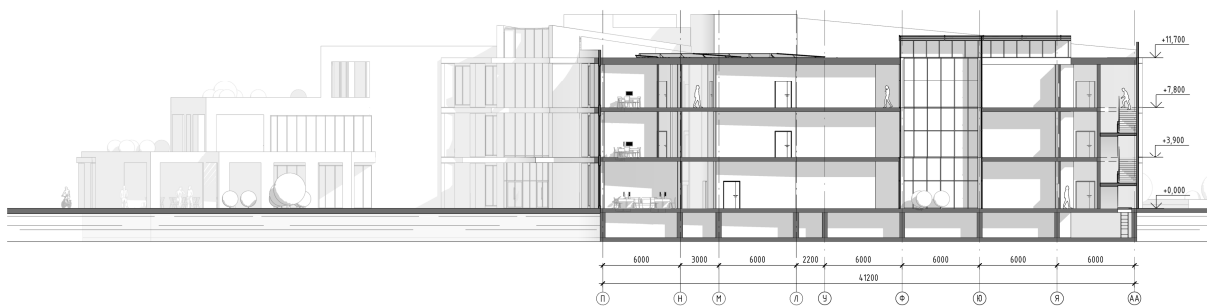


Рис. 4.4. Розріз 1-1

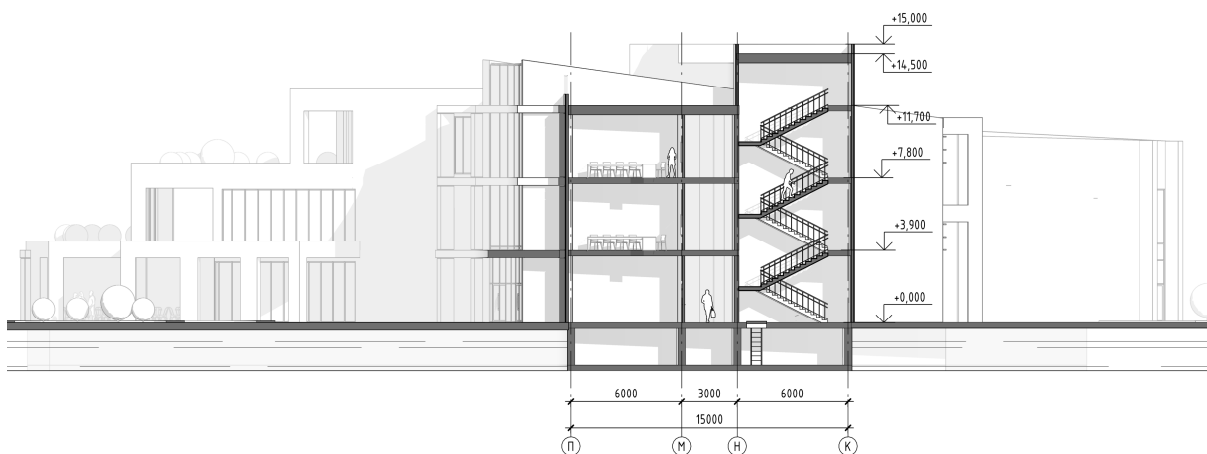


Рис. 4.5. Розріз 2-2

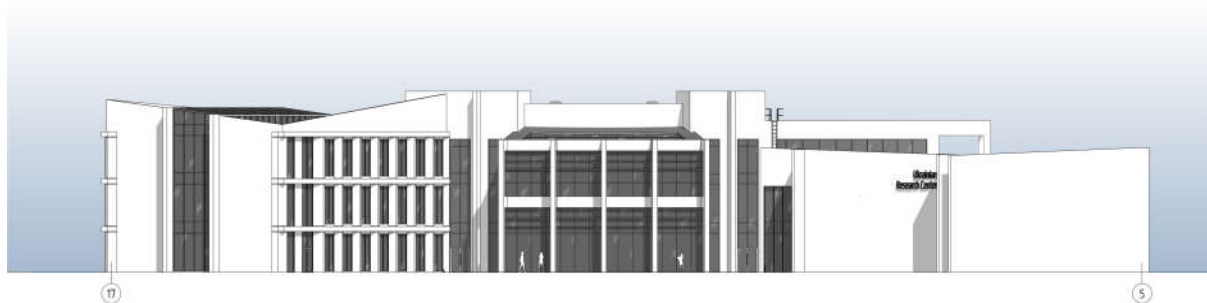


Рис. 4.6. Фасад в осях 17-5



Рис. 4.7. Фасад в осях А-1



Рис. 4.8. Фасад в осях 1-19



Рис. 4.9. Фасад в осях H-AA

Стиль проектування комплексу обраний для підкреслення сучасності будівлі та її призначення, щоб архітектурне середовище самостійно своїм видом вказувало на прогресивність та технологічність, тому для наслідування обрані сучасні тенденції в дизайні архітектурного середовища, а також відомий

архітектор зі світовим іменем у роботі з модерністичною архітектурою — Річард Меєр.

Одним з стилістичних особливостей проекту є використання білого кольору, як наслідування філософії Річарда Меєра, яка саме полягає в тому що білий колір — це прагнення до ясності, упорядкування, елементарної геометричної форми, пропорційність людському масштабу і водночас якась ліричність, романтизм архітектурного образу. Використання лаконічних форм, геометрично криволінійних, що пересікаються з ідеєю генерального планування та і загалом наслідує філософію проектування відомого архітектора.

«Білизна найкраще розмежує, що зроблено людиною, а що — природою. Білий колір — один із символів моєї творчості — містить усю наявну палітру. Крім того, білі будівлі постійно змінюються, відбиваючи та заломлюючи природні відтінки», — Річард Меєр. Його філософія була сформована після проектування замиського будинку подружжя Смітів в Конектикуті, збудовано який було ще близько 50 років тому. Власне, він і сформував авторський почерк і майбутню філософію архітектора: білий колір, прагнення до ясності, упорядкування, елементарної геометричної форми, пропорційність людському масштабу і водночас якась ліричність, романтизм архітектурного образу.

Відповідні образи перенесено у проєкт науково-дослідницького центру як прагнення до ясності та простоти, це один з необхідних аспектів для проектування на воді, так як цей технологічно складний процес вимагає відповідної підготовки та загалом відповідати середовищу.

Ресторан на 100 місць є продовженням комплексу науково-дослідного центру та є незалежним об'єктом. Виконаний в одному стилі з головною будівлею центру, наслідує концепцію колоподібних форм у плані та розташовується наприкінці головної вісі комплексу, та на перетині шляхів.

Споруда двоповерхова та включає в себе приміщення такі як: на першому поверсі — вхідна група, вестибюль, гардеробна, загальна зала ресторану на 100 місць, блок кухні; на другому поверсі — відкрита видова тераса та зони рекреації, кухня та адміністрація.

Зі спорудою ресторану межує критий причал для легкомоторних човнів та вітрильників, навколо облаштовано площу для проведення заходів.

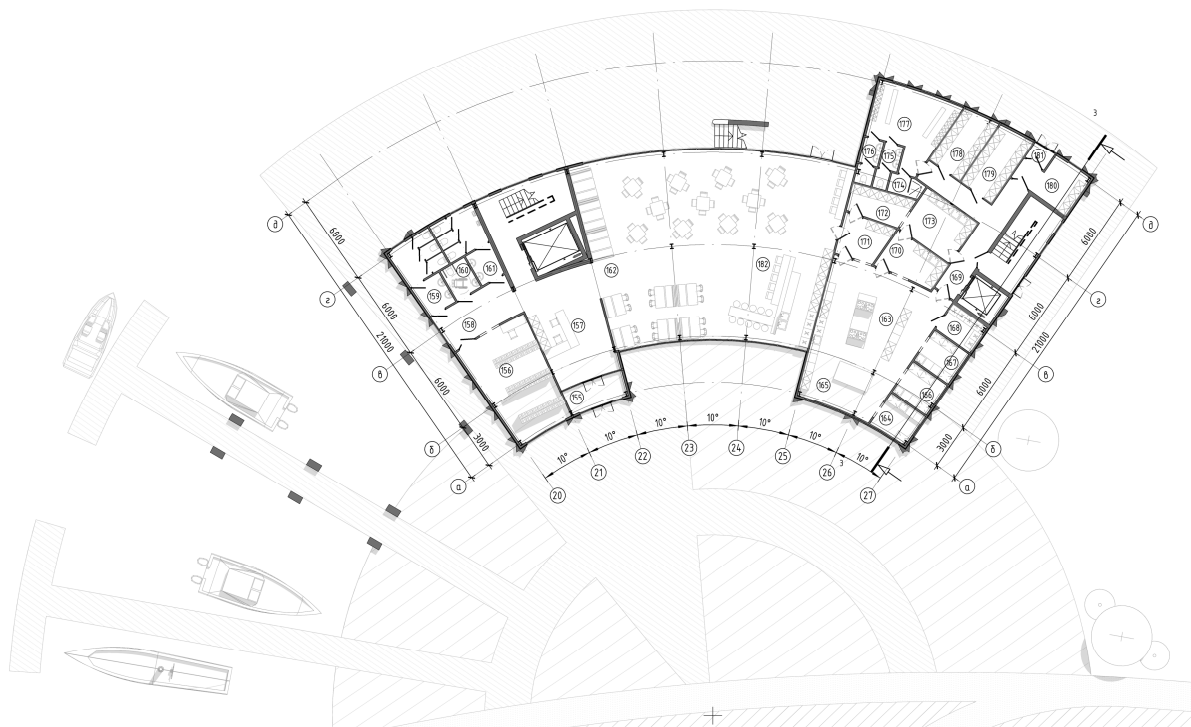


Рис. 4.10. План на відмітці +0.000

1-й поверх ресторану

№ Приміщення	Площа	№ Приміщення	Площа
128 Тамбур	19,38	158 Коридор	145,68
129 Рецепція	61,44	159 Санвузол жіночий	4,41
130 Коридор	302,04	160 Санвузол для маломобільних груп населення	3,96
132 Відділення пошти	40,92	161 Санвузол чоловічий	3,84
133 Банк	29,81	162 Зала ресторану на 100 місць	159,58
134 Аптека	26,59	163 Гарячий цех	46,05
135 Тамбур	4,68	164 М'ясний цех	6,41
136 Технічне приміщення	12,32	165 Холодний цех	18,01
137 Технічне приміщення	15,36	166 Рибний цех	6,43
138 Тамбур	12,93	167 Цех птиці	6,37
139 Робочі місця	38,73	168 Охолоджувальна камера	5,38
140 Санвузол чоловічий	3,97	169 Коридор	19,86
141 Санвузол для маломобільних груп населення	4,03	170 Мийна кухонного посуду	9,4
142 Санвузол жіночий	3,77	171 Роздаточна	8,26
143 Переговорна	22,17	172 Сервізна	7,44
144 Робочі місця	19,3	173 Мийна столового посуду	12,77
145 Робочі місця	19,8	174 Душ персоналу	1,56
146 Робочі місця	19,8	175 Санвузол жіночий	2,02
147 Тамбур	3,6	176 Санвузол чоловічий	2,1
148 Кафетерія	13,59	177 Гардероб персоналу	21,35
149 Переговорна	21,74	178 Склад овочів	10,23
150 Переговорна	26,31	179 Склад сухих продуктів	11,19
151 Атріум	28,1	180 Розвантажувальна	10,22
152 Робочі місця	23,68	181 Тамбур	1,77
153 Робочі місця	20,89	182 Зона бару	38,58
154 Робочі місця	20,41		
155 Тамбур	6,78		
156 Гардероб загальний	33,22		
157 Рецепція	25,41		

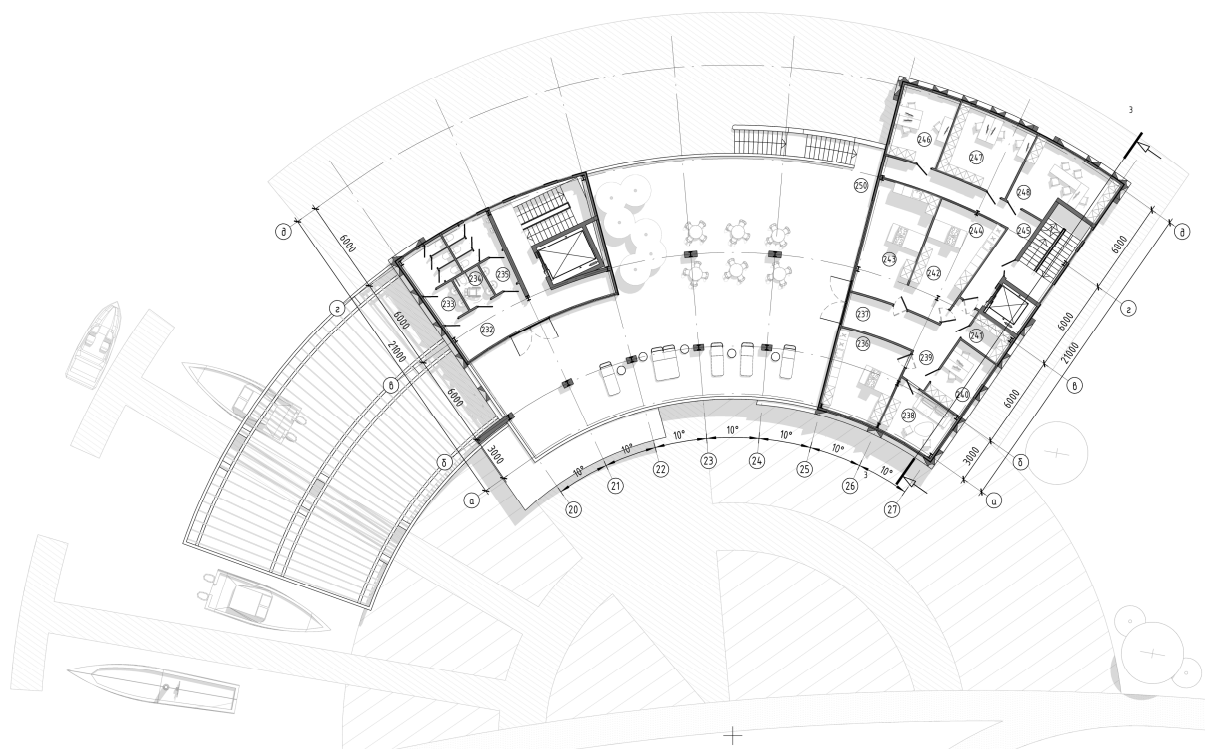


Рис. 4.11. План на відмітці +3.500

2-й поверх ресторану

№ Приміщення	Площа	№ Приміщення	Площа
232 Коридор	45.39	242 Цех обробки зелені	15.67
233 Санвузол жіночий	4.41	243 Доготівельний цех	26.92
234 Санвузол для маломобільних груп населення	3.96	244 Приміщення для нарізання хліба	10.82
235 Санвузол чоловічий	3.84	245 Коридор	22.75
236 Кондитерський цех	22.63	246 Кабінет адміністраторів	16.09
237 Роздаточна	11.94	247 Кабінет бухгалтерії	22.8
238 Кімната відпочинку	13.76	248 Кабінет директора	21.95
239 Коридор	10.38	249 Тераса	176.12
240 Лабораторія	10.85		
241 Склад білизни	5.42		

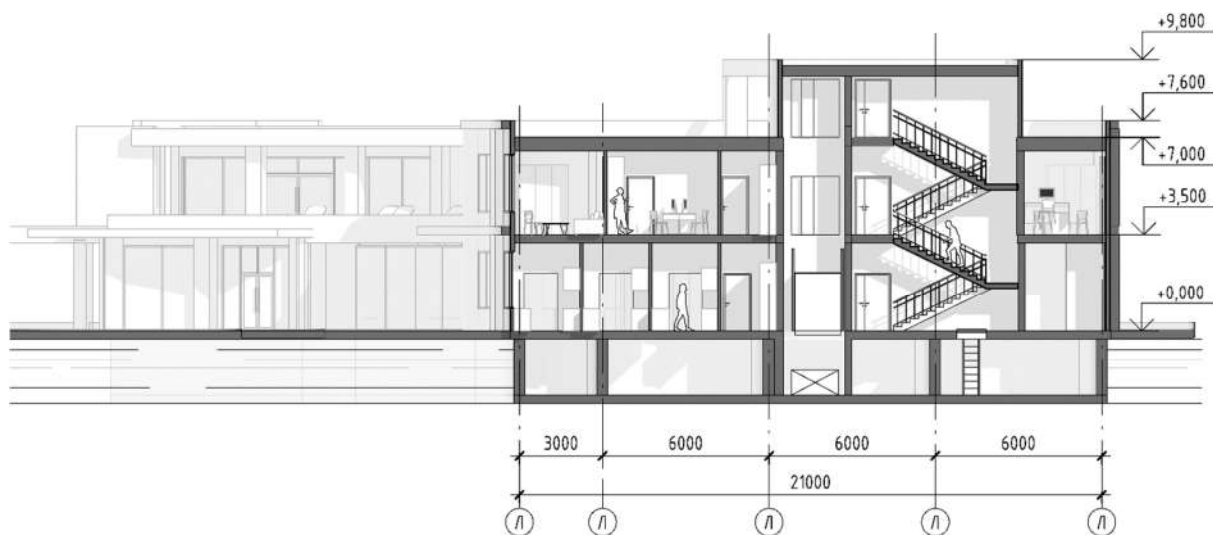


Рис. 4.12. Розріз 3-3

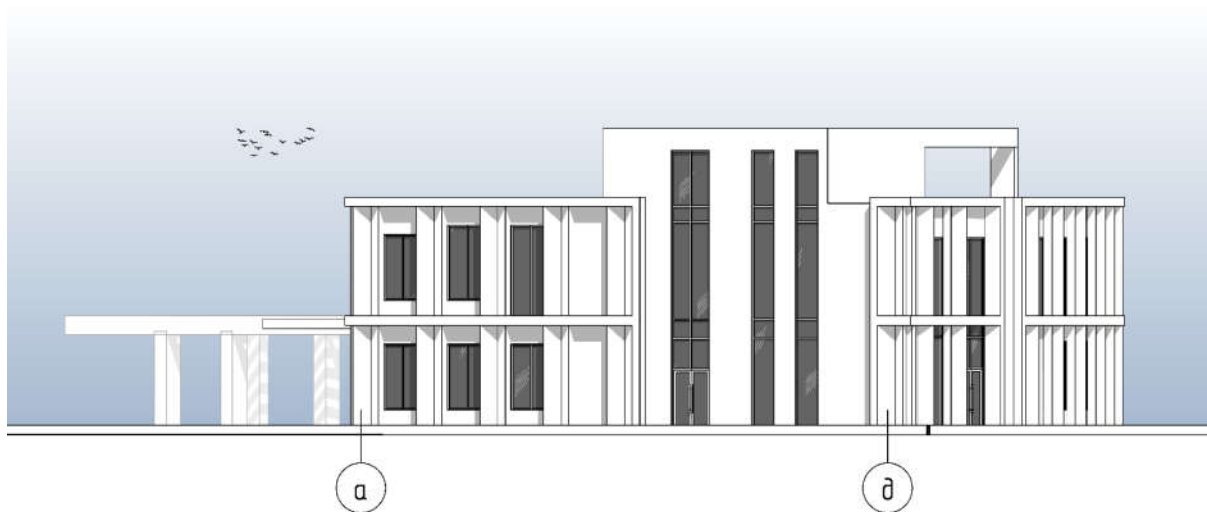


Рис. 4.13. Фасад в осях а-д

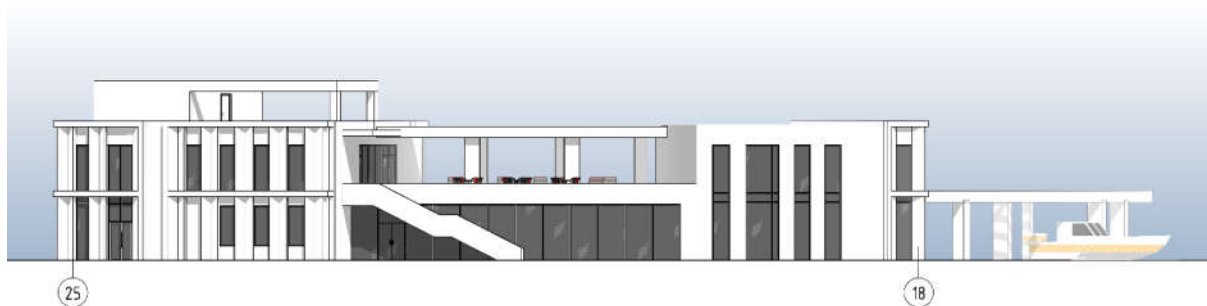


Рис. 4.14. Фасад в осях 25-18

5. ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРУ

5.1. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

Атріумна частина науково-дослідного центру виконує функцію головного вузла будівлі, адже розташована в умовному центрі та сполучає всі зони. Ця частину архітектурного простору є головним місцем, через яке проходять майже всі відвідувачі центру. Тому у межах проєкту інтер'єру науково-дослідного центру детально розроблялось саме приміщення атриуму.



Рис. 5.1. Загальний вигляд внутрішнього архітектурного середовища

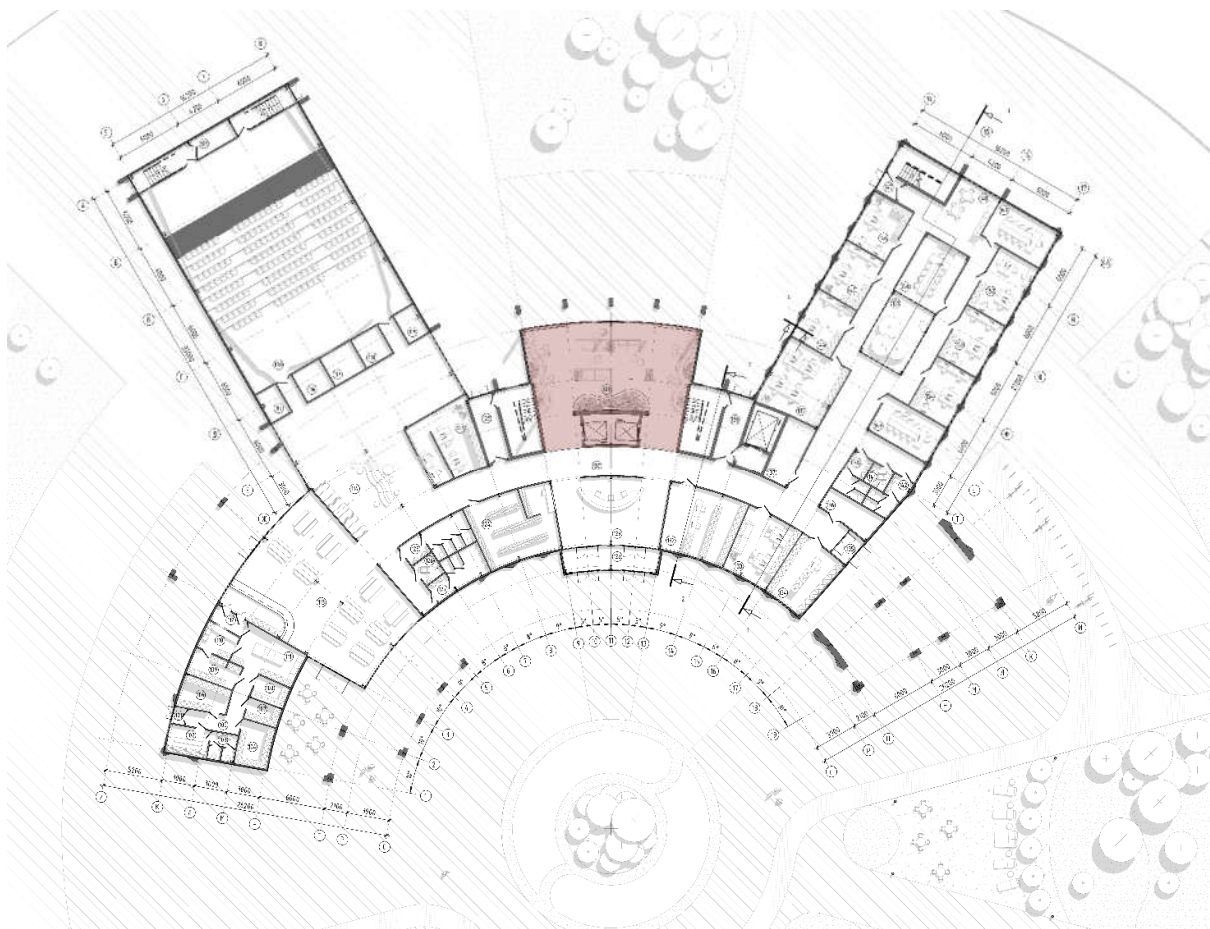


Рис. 5.2. Розміщення атриуму на плані поверху запроєктованої будівлі

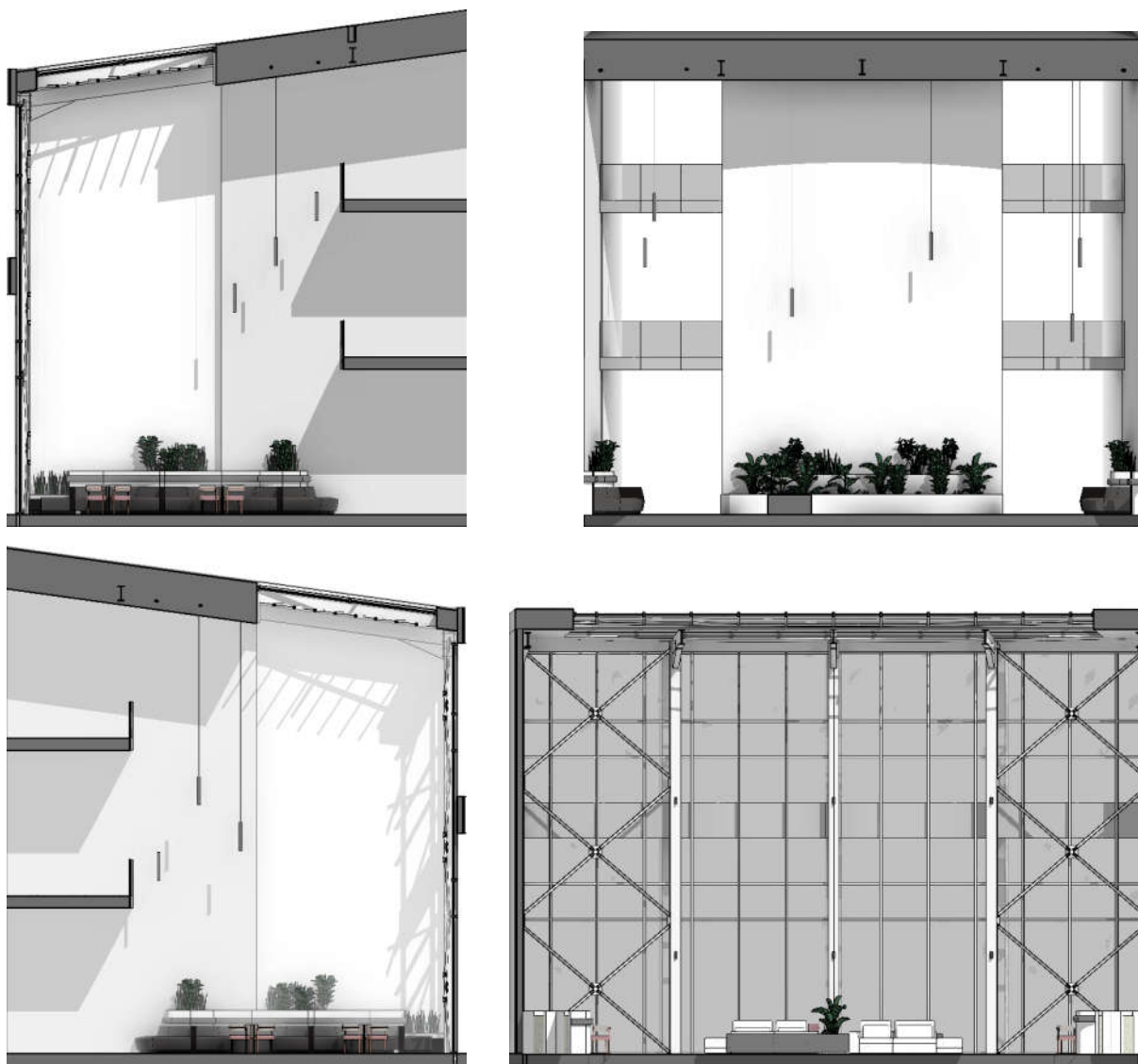


Рис. 5.3. Розгортки приміщення

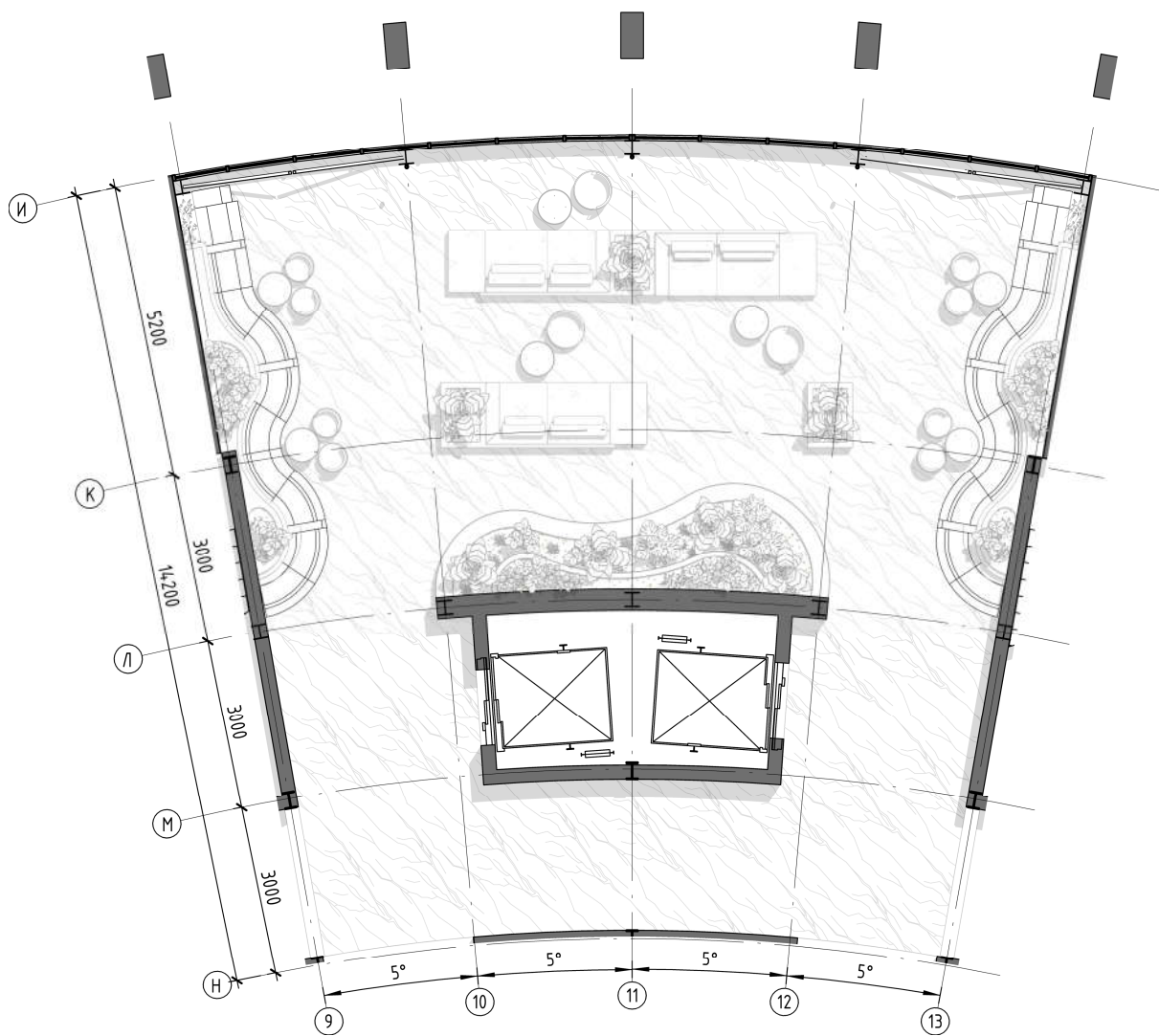


Рис. 5.4. План підлоги та розміщення обладнання

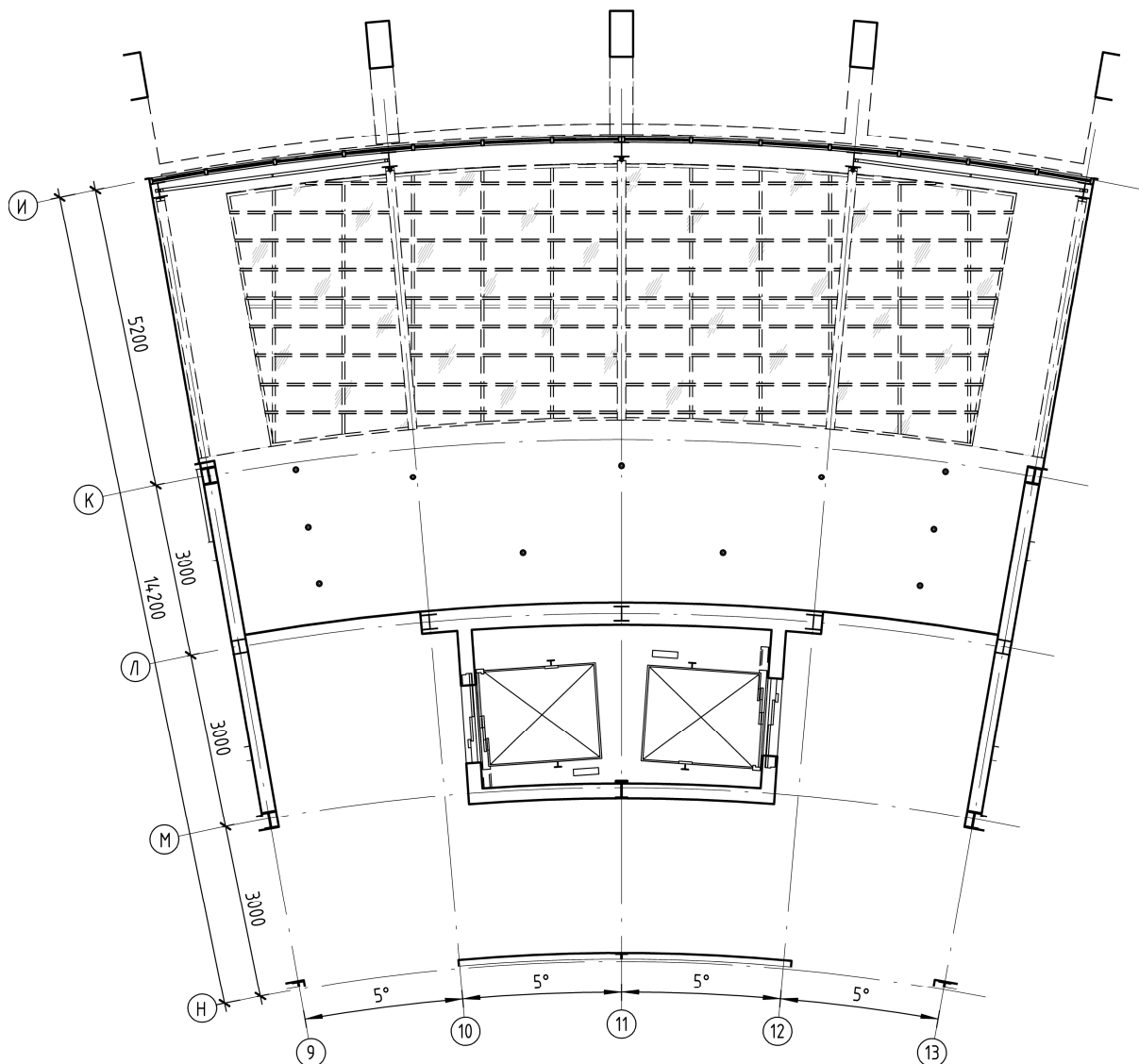


Рис. 5.5. План розміщення освітлювальних приладів

5.2 ОСОБЛИВОСТІ РОЗГОРТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Одним з головних домінант науково-дослідного центру є його атриумна частина. Вона сполучає три поверхи будівлі, утворюючи спільний простір, який об'єднує. Важливим елементом слугує те, що розташовується атриум поряд з вертикальними комунікаціями: ліфтами та сходами, що в свою чергу означає велику концентрацію відвідувачів і як наслідок, необхідність створення відповідного простору для комфортного перебування.

Прилегла територія зовні будівлі до атриуму є зеленою зоною, через яку відкриваються безкрайні краєвиди Канівського водосховища.

Приміщення обладнане в загальній стилістиці комплексу, пряме наслідування білого кольору та гармонізації з навколишнім середовищем. Використання панорамного скління, створює ефект відкритого простору та надає легкості. Озеленення надає поєднання з природою та комфорту перебування.

Основні функціональні процеси які відбуватимуться у приміщення атриуму — це зона читання, очікування, зустрічі та рекреація.

5.3. ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВІ ВЛАСТИВОСТІ АРХІТЕКТУРНОЇ ФОРМИ

Будівля науково-дослідницького центру є композицією з комбінації різних геометричних форм. В основі лежить наслідування центру площі, колоподібна форма яка розривається ступінчато та наслідує концепцію всебічного розвитку, адже має умовно чотири промені розташовані на всі сторони світу. Завдяки терасам, з'являється динаміка та впорядкованості фасаду однієї з частин — ритм. Емоційна виразність підсилена кольоровим рішенням будівлі — білим кольором фасаду, що надає легкості навколишньому розташування та водному простору.

Внутрішній простір наслідує загальну стилістику комплексу та наслідування архітектури. Виконаний у білому кольорі, гармонійно поєднується з відкритими конструкціями та водночас поєднує наслідування криволінійних форм в елементах інтер'єру.

5.4. СПОСОБИ УЗГОДЖЕННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ СЕРЕДОВИЩА В МЕЖАХ ЗАГАЛЬНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО РІШЕННЯ

У межах загального композиційного рішення виділяється головний розмежовуючий елемент будівлі, який умовно поділяє її на дві частини. Він відіграє роль поєднання двох частин. Виконує функцію візуального акценту, для

кращого орієнтування відвідувачів комплексу, адже головний вхід розташовується у цій частині.

Щодо композиційних осей, слід зазначити, що їх розташування співпадає з головними пішохідними шляхами комплексу та інтегровані у загальну систему доріжок, площ, зелених зон. Комплекс розвивається навколо головної вісі, яка проходить з північного-заходу, на південний схід.

В інтер'єрі атріумної частини, одним з акцентів є великий відкритий простір та видові панорамні вікна з відкрити конструкціями будівлі, які ніби мають продовження зовні на фасаді будівлі. Також криволінійна форма у плануванні цієї зони, додає динаміки приміщенню та емоційний настрій дизайну архітектурного середовища.

5.5. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЛЕМЕНТІВ ОБЛАДНАННЯ

Серед елементів обладнання атріумної частини – це розташування центральних та бічних місць для сидіння (дивани, стільці, крісла), а також озеленення шляхом влаштування виділених місць під різно типові рослини.

Освітлення реалізовано через підвісні точкові світильники підвішені до стелі та настінні, які розташовуються на конструкційних колонах.

Увагу також приділено сонцезахисту панорамних вікон, задля запобігання перегріву приміщення та попадання надмірної кількості прямих сонячних променів, влаштовано горизонтальну систему жалюзі, яка за необхідності регулює їх кількість.

5.6. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСОБІВ ВІЗУАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Серед засобів візуальної комунікації можна виділити наявність інформаційних стендів поряд з вертикальними комунікаціями, довідкової та іншої літератури на місцях сидіння та рекреації.

Щодо орієнтування у приміщеннях, слід виділити використання різних типів матеріалів підлоги, для різних за призначення зон будівлі. Так у атриумна частина об'єднує вхідну групу та головні транзитні шляхи.

5.7. КОЛОРИСТИЧНЕ ТА СВІЛОТЕХНІЧНЕ РІШЕННЯ

Колористичне рішення зумовлено наслідування загального архітектурного середовища будівлі, використання білого кольору як домінантного. Тому у внутрішньому просторі це є основним кольором, який поєднується з іншими другорядними, природної тональності, такі як: сірий, бежевий та зелений. Кольорове рішення прагне передати природні відтінки, матеріали каменю та рослин створюючи сприятливу атмосферу для відпочинку, проведення зустрічей, тощо.

Присутнє панорамне скління забезпечує відмінне освітлення атриумного простору, забезпечуючи його при будь-яких погодніх умовах, достаньою кількістю сонячного світла та за необхідності зменшення його кількості через жалюзі.

5.8. СПОСОБИ ДОСЯГНЕННЯ ЕРГОНОМІЧНОЇ ВІДПОВІДНОСТІ

Приміщення атриуму забезпечене антропометричними, психофізіологічними та гігієнічними вимогами, що відповідає вимогам комфортного перебування людей у науково-дослідницькому центрі. Фізіологічні та антропометричні вимоги задовольняють необхідні умови завдяки правильному вибору меблів та їх розташування. Гігієнічна відповідність досягається шляхом використання в оздобленні сучасних матеріалів з високими гігієнічними показниками, антимікробних поверхонь, антитоксичних речовин, гіброфобних та атмосферостійких. Психологічна та психофізіологічна відповідність архітектурного середовища забезпечується завдяки водному середовищу, а саме через психологічну характеристику води, заспокоєння та підтримання стабільності нервової системи.

6. КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

На рис. 6.1 наведено детальний конструктивний розріз з детальними вузлами будівлі науково-дослідницького центру.

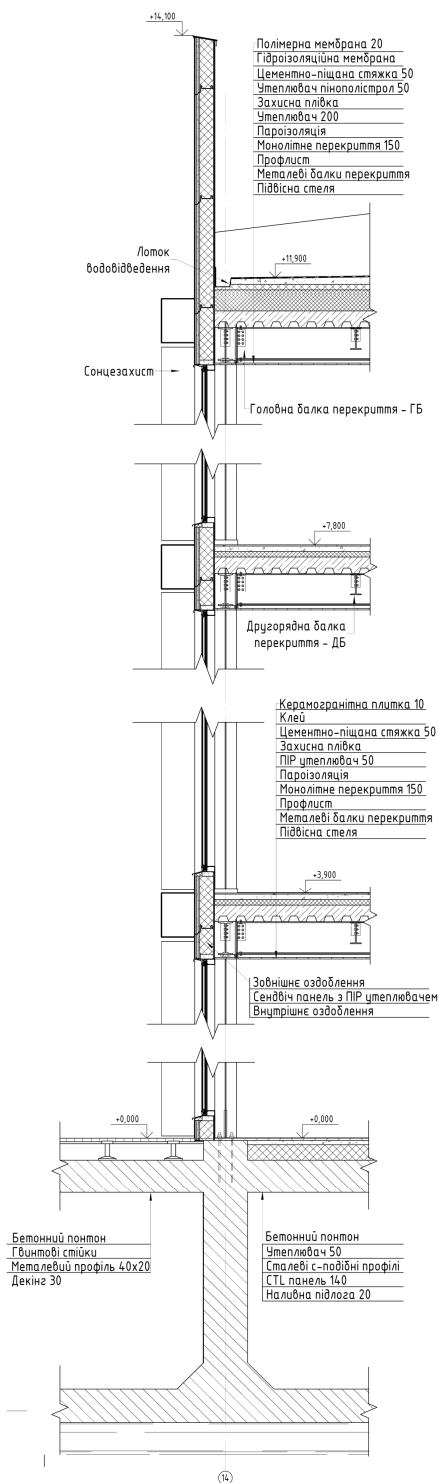


Рис.6.1. Конструктивний розріз по стіні 4-4

Науково-дослідницький центр вирішено за допомогою металевої каркасної системи, що в свою чергу забезпечує стійкість та жорсткість конструкції. Завдяки рамним елементам та частково зацемленим вузлам, що сприймають згинальні моменти, вітрові навантаження та власну вагу. Металевий каркас надає можливість створення несучих конструкцій для будівель складних геометричних форм.

6.1 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Понтони — є основою плавучої конструкції комплексу. Основа будівлі виконана з бетонного понтону, який завдяки своїм характеристикам може мати будь яку форму, складну, просту, колоподібну, тощо. Виготовляється з бетону, армується арматурою для збільшення жорсткості та сприйняття навантаження та має водонепроникну оболонку, яка запобігає проникненню води всередину конструкції. Внутрішній простір може бути порожній, або заповнений поліуретановою піною.

При процесі проектування понтонних конструкцій для будівлі, враховується багато факторів, які мають вплив: загальна маса об'єкту, розташування, через що можна визначити кількість плавучих модулів, розміри, ватерлінію, матеріал та розташування внутрішніх комунікацій, що в свою чергу мають вплив на плавучість, надійність, тривалість експлуатації, нечутливість до потоплення, що надзвичайно важливо у будівлі на воді, а також вітропрогонність, курсову стійкість та крен, задля забезпечення комфорту експлуатації при штормовому вітрі, великих хвилях або зміщення маси надбудови.



Рис.6.2. Приклади застосування залізобетонних понтонів:

1 – понтон для житлового будинку 14,0 x 9 м. ХДЗ "Палада"; 2 – понтон для офісного центру 80 x 16 м. ХДЗ "Палада"; 3 – житловий будинок для постійного проживання на залізобетонному понтоні, арх. Чернятевич Н. [19]

Щодо переваг бетонних понтонів, можна віднести довговічність конструкції, економічність, можливість підводу комунікацій, підвищена вогнестійкість, забезпечення екологічних норм, проста в обслуговуванні, кліматична стійкість до перепадів температур.

Виготовляють бетонні понтони переважно на підприємствах, які виготовляють доки, пірси та інші водні об'єкти, або на місці в залежності від масштабу. До початку повномасштабного вторгнення, одним з найбільших заводів з виготовлення бетонних плавучих конструкцій був Херсонський державний завод «Палада».

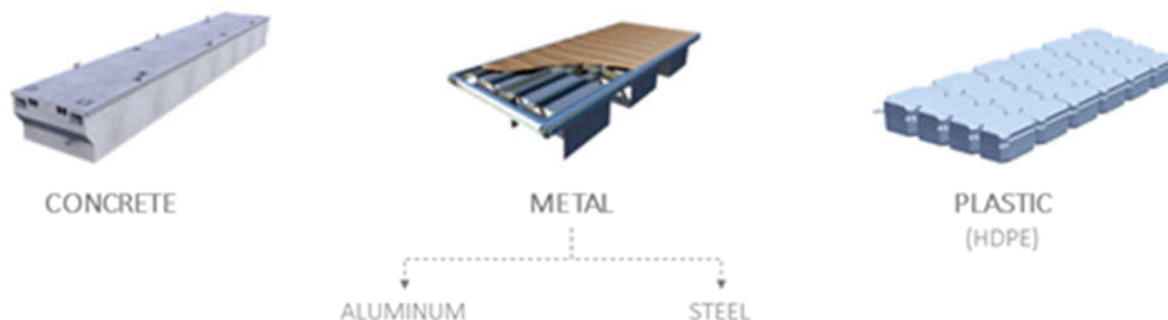


Рис.6.3. Види понтонних конструкцій за матеріалами [20]

Таблиця 6.1

Переваги понтонних конструкцій [20]

Характеристика	Бетон	Алюміній	Метал	Пластик
Вантажопідйомність	+++++	+++	+++	++
Стійкість проти хвиль	+++++	++	+++	++++
Практичність	+++++	++++	+++++	+++
Естетичні якості	+++++	+++++	+++	++
Вартість	+++++	++	+++++	+++++
Довговічність	+++++	+++	+++	++
Стабільність	+++++	+++	+++	+

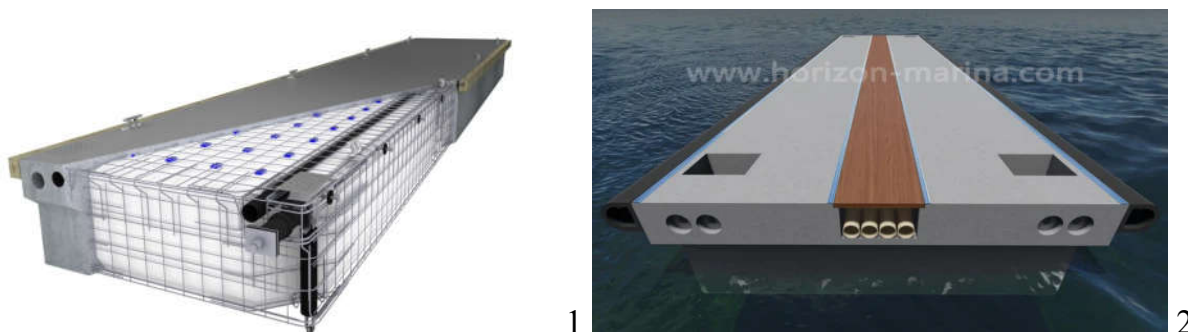


Рис.6.4. Приклади конструкцій бетонного понтону:

1 - Модель бетонного понтону в розрізі; 2 – Можливий візуальний вигляд [21]

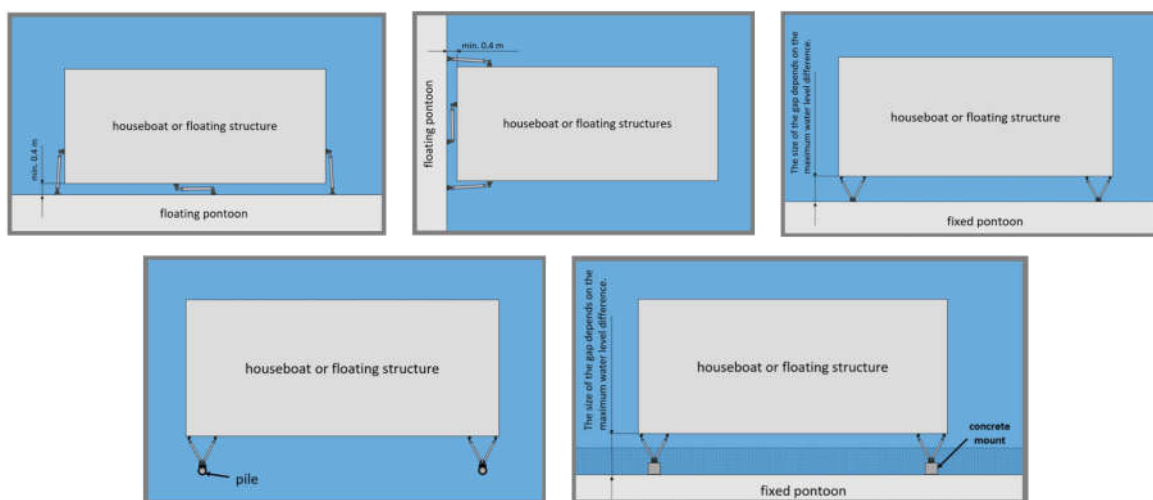


Рис.6.5. Шарнірні кріплення понтонів між собою та до основи [22]

ПЕРЕКРИТТЯ

У будівлі науково-дослідницькому центрі перекриття влаштовано по двотаврових металевих балках, розміщених в одному рівні.

Для влаштування переважної більшості перекриття, використовуються технологія поперечно клеєної деревини CLT (Cross-Laminated Timber), що утворює реберну панель з нижнім середнім ребровим та верхніми шарами, що забезпечує підвищену вогнестійкість і збільшує структурні характеристики матеріалу. Так як CLT панелі перехресно ламіновані та захищені від розбухання під дією вологи, слугує перевагою.

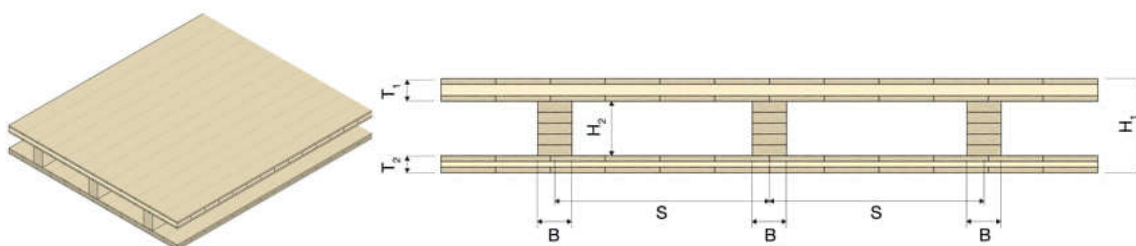


Рис.6.6. Ребриста панель CLT [24]

Також для влаштування окремих ділянок перекриття використовуються технологічний та легкий матеріал PIR утеплювач у вигляді тонких плит, які забезпечують рекордно низьку теплопровідність

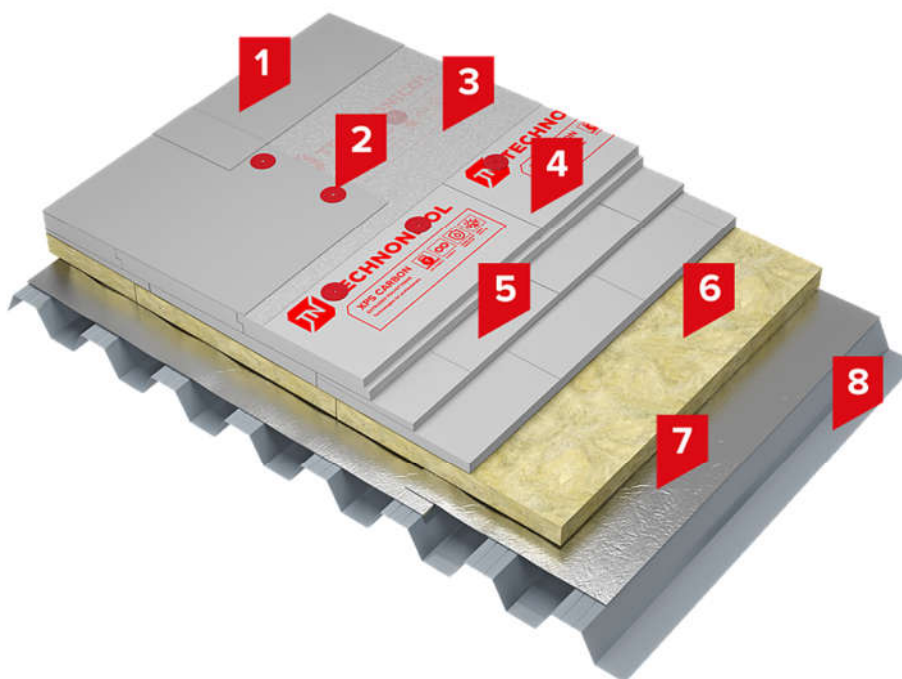


Рис.6.7. Візуалізація вузла перекриття [25]

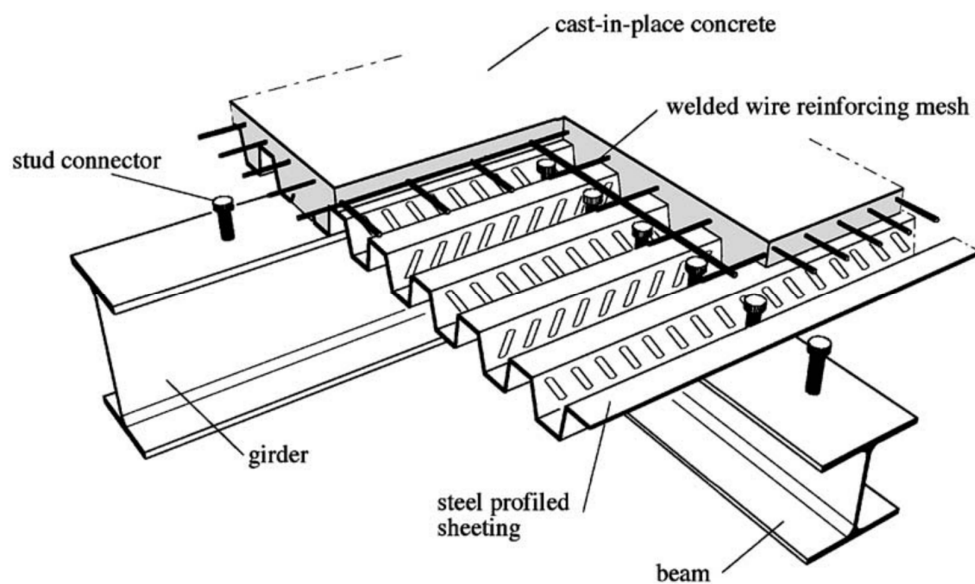


Рис.6.8. Вузол влаштування перекриття по двотаврових балках [23]

СТІНИ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТИ

Для влаштування зовнішніх огорожувальних конструкцій використано сендвіч-панель Rauta SP2E E-PIR Energy, товщиною 180 мм.



Рис.6.9. Сендвіч-панель Rauta SP2E E-PIR Energy [26]

Геометричні характеристики

Найменування	SP2E E-PIR Energy
Модульна ширина, мм	1 100
Модульна ширина (опція), мм	1 000 (120 та 140 мм)
Мінімальна довжина, мм	2 000
Максимальна довжина, мм	18 500
Товщина зовнішньої обшивки (стандартно), мм	0,5
Товщина зовнішньої обшивки (опціонально), мм	0,4; 0,6
Товщина внутрішньої обшивки (стандартно), мм	0,4; 0,5
Товщина внутрішньої обшивки (опціонально), мм	0,5; 0,6
Повітронепроникність, q_{50} , $\text{м}^3/\text{гм}^2$ (тиск і всмоктування)	0,01

Теплотехнічні властивості

Товщина, мм	120	140	160	180	200
Коефіцієнт теплопередачі при 10 °С, U, Вт/м ² К	0,18	0,15	0,14	0,12	0,11
Ефективна теплопровідність наповнювача при 10 °С, λ_{Design} , Вт/мК	0,022				

Інші властивості

Термін ефективної експлуатації наповнювача, років	25
Гарантійний термін структурної цілісності, років	5
Гарантійний термін естетичної відповідності, років	10-20
Гарантійний термін технічної відповідності, років	20-30

Рис.6.10. Характеристики сендвіч-панелі Rauta SP2E E-PIR Energy [26]

Також для влаштування вікон та скляного фасаду використано алюмінієві системи структурного скління.

ПОКРІВЛЯ І ПОКРИТТЯ

Для влаштування експлуатованих терас використано систему зелених покрівель на конструкційній покрівлі Sweetondale SD-ПОКРІВЛЯ Грін

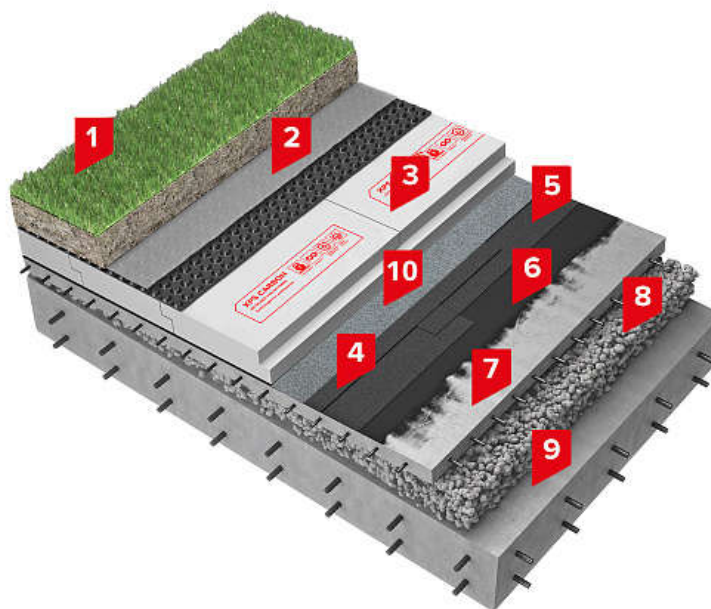


Рис.6.11. Архітектурне рішення благоустрою експлуатованої покрівлі [27]

Склад системи:

Номер	Найменування шару	Номер техлиста	Од. вим.	Розмір, упаковка	Витрата на м ²
1	Ґрунт із зеленими насадженнями	-	-	-	-
2	Профільована мембрана дренажна з геотекстилем	-	-	-	-
3*	Екструзійний пінополістирол XPS CARBON PROF, ТУ У-22.2-32944149-009:2017	4.09	м ³	Плити розміром 1180x580x40-120 мм Упаковка 0,274 м ³ (4-20 шт.)	1,02
4	Техноеласт ГРІН, ТУ У В.2.7-26.8-32944149-007:2012 зі зміною 1	1.12	м ²	Рулони, площа 10 м ² 1 м x 10 м	1,15
5	Техноеласт ЕПП, ТУ У В.2.7-26.8-32944149-007:2012 зі зміною 1	1.02	м ²	Рулони, площа 10 м ² 1 м x 10 м	1,15
6	Праймер бітумний	-	-	-	-
7	Армована цементно-піщана стяжка товщиною не менше 50 мм	-	-	-	-
8	Похилоутворюючий шар з керамзитового гравію	-	-	-	-
9	Залізобетонна основа	-	-	-	-
10	Голкопробивний геотекстиль 300 г/м ²	-	-	-	-

* - за погодженням із споживачем можливе виготовлення плит інших розмірів.

Рис.6.12. Склад системи Sweetondale SD-ПОКРІВЛЯ Грін [27]

Для влаштування неексплуатованої покрівлі використано систему Sweetondale SD-ПОКРІВЛЯ Фікс Бетон.

Для влаштування понтонних пішохідних доріжок використовується терасна дошка.

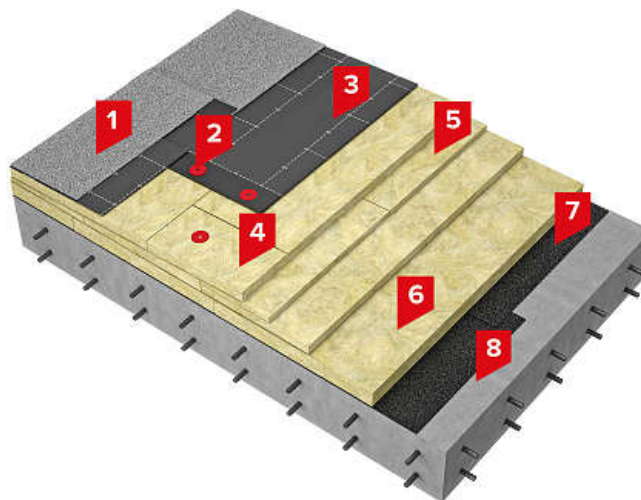


Рис.6.13. Архітектурне рішення неексплуатованої покрівлі [28]

Склад системи:

Номер	Найменування шару	Номер техлиста	Од. вим.	Розмір, упаковка	Витрата на м ²
1****	Техноеласт ЕКП, ТУ У В.2.7-26.8-32944149-007:2012 зі зміною 1	1.02	м ²	Рулони, площа 10 м ² 1 м х 10 м	1,15
2	Телескопічне кріплення	-	шт.	Довжина: 20-200 мм Коробка: 250-2000 шт.	Визначається розрахунком
3	Техноеласт ФІКС, ТУ У В.2.7-26.8-32944149-007:2012 зі зміною 1	1.04	м ²	Рулони, площа 10 м ² 1 м х 10 м	1,15
4**	Мінераловатний утеплювач ТЕХНОРУФ В ЕКСТРА, ТУ У В.2.7-23.9-35492904-005:2015	3.53	м ³	Плити розміром 1200х600х30-50 мм, з кроком 10 мм, упаковка (4-7 плит)	1,03
5***	Мінераловатний утеплювач ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7% (для формування контр-ухилу ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2%), ТУ У В.2.7-23.9-35492904-001:2013	3.22 (3.23)	м ³	Плити розміром 1200х600х40-80 мм, 1200х1200х30-80 мм	Згідно з розрахунком
6*	Мінераловатний утеплювач ТЕХНОРУФ Н ЕКСТРА, ТУ У В.2.7-23.9-35492904-005:2015	3.52	м ³	Плити розміром 1200х600х50-200 мм, з кроком 10 мм, упаковка (2-6 плит)	1,03
7	Біполь ЕПП, ТУ У В.2.7-26.8-32944149-007:2012 зі зміною 1	1.21	м ²	Рулони, ширина 1 м х 15 м	1,15
8	Залізобетонна основа	-	-	-	-

* - альтернативні матеріали: ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА ТЕХНОРУФ Н ПРОФ;

** - альтернативні матеріали: ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ;

*** - в якості клиноподібної теплоізоляції також можливо використовувати екструзійний пінополістирол XPS CARBON PROF SLOPE;

**** - альтернативні матеріали: Техноеласт ВОГОНЬ СТОП;

***** - альтернативні матеріали для влаштування одношарової покрівлі: Техноеласт СОЛО РП1 ЕКП;

Рис.6.14. Склад системи Sweetondale SD-ПОКРІВЛЯ Фікс Бетон [28]

ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ (СХОДИ, ЛІФТИ, ПАНДУСИ)

Науково-дослідницький центр запроектований на нульовій відмітці в рівень з понтонами та пішохідними доріжками, що в свою чергу задовільняє

інклюзивні потреби маломобільних груп населення, створюючи безбар'єрний простір.

Евакуаційні сходові клітини виконані металевими сходами для мінімізації ваги будівлі та мають несучу оболонку з піноблоків 380 мм. Головна будівля центру налічує три сходові клітини типу СК1, дві з яких мають доступ до покрівлі. Також громадський центр має два ліфти та один ліфт для евакуації людей на твердих ношах.

7. ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ

Всередині понтонів, в порожнинах, розташовуються інженерні системи та їх обладнання.

Електричні мережі проходять в порожнинах підлоги та понтонах. Забезпечення електроенергією відбувається через альтернативні джерела енергії, а саме — сонячні панелі. Вони розміщуються на дахах, на центральній будівлі науково-дослідницького центру, на житлових та на будівлі ресторану. Аварійним живленням слугують дизельні генератори та під'єднання до електромережі населеного пункту Циблі, що у випадку надлишку генерації сонячної електроенергії, повертатиме назад у мережу, заощаджуючи та оптимізуючи енергоресурси.

7.1. ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ

Вентиляція приміщень з великою кількістю відвідувачів є необхідним умовою для комфортного перебування. Тому у науково-дослідницькому центрі реалізовується систему вентиляції повітря, задля забезпечення середовища фільтрацією та комфортним температурним режимом.

Система вентиляції працює у поєднання з кондиціонуванням, що є необхідною умовою через специфічне розташування об'єкту, а саме — на воді, що у свою чергу через підвищену кількість відбиття збільшує температуру будівлі та наявність великої кількості панорамних систем. Разом вони

утворюють каналну систему кондиціонування повітря. Повітроводи ж монтуються у застельовому та з використанням міжбалкового просторів. Фільтрація забірною повітря відбувається задля запобігання розповсюдження алергенів рослин, пилку, пилу тощо, та забезпечує чистим повітрям середовище.

Теплопостачання відбувається шляхом стаціонарного підігріву води котлами у будівлях центру і ресторану, а також індивідуально розташовуються у кожному з житлових будиночків.

7.2 ВОДОПОСТАЧАННЯ, ВОДОВІДВЕДЕННЯ ТА ОПАЛЕННЯ

Задля забезпечення специфічних умов та надмірної рухливості понтонних конструкцій, центр повинен бути якомога більше автономним, при цьому забезпечуючи всі умови енергозбереження та енергоефективності.

Як наслідок, у комплексі використовується технологія збору дощової води для її повторного використання. З покрівель науково-дослідницького центру, ресторану та будиночків через зливні стоки, дощова вода потрапляє у резервуари, та після подальшого фільтрування, дезінфекції та за необхідності, підігріву, готова для повторного споживання. Також у разі недостатньої кількості дощової води, відбувається водозабір з водосховища яке також проходить всі стадії фільтрації та знезараження. Резервуари та необхідне обладнання розташовується у порожнинах бетонних понтонів або у спеціально призначеному місці/понтоні, з подальшим розподілом насосним обладнанням по кожному об'єкту комплексу.

Водовідведення здійснюється шляхом використання септичної системи. Принцип роботи цієї системи полягає в фільтрації стоку через бактеріальне очищення та розклад. Відповідно речовини збираються до септика, де тверді відходи відокремлюються від рідини, та у подальшому, відводяться залишки рідини у інший резервуар де вона остаточно очищується. Після чого відбувається скид чистої рідини у водне середовище водосховища. Через використання понтонних конструкцій, розташування очисного септичного обладнання

відбувається або за межами понтону, або у його порожнині, однак з обов'язковим доступом задля обслуговування.

Відходи які не підлягають бактеріальному розкладанню або не здатні очиститись септичною системою, зберігаються у резервуарах з подальшою доставкою у спеціальні місця переробки.

Опалення у комплексі реалізується через використання теплових насосів «повітря-вода». Принцип роботи цієї системи полягає у перенесенні тепла від джерела з підвищеною температурою, до джерела з пониженою, та навпаки, для того, щоб досягти необхідної температури. Завдяки такому процесу, влітку при надмірній температурі відбувається її зниження та охолодження повітря від холодної води з водойми, та навпаки взимку, збір тепла з внутрішнього середовища та догрів компресорами для необхідної позначки. Завдяки цьому через використання водних ресурсів відбувається регуляція температури всередині будівель.

Принцип роботи теплових насосів системи «повітря-вода» зображено на рис. 7.1, рис. 7.2.

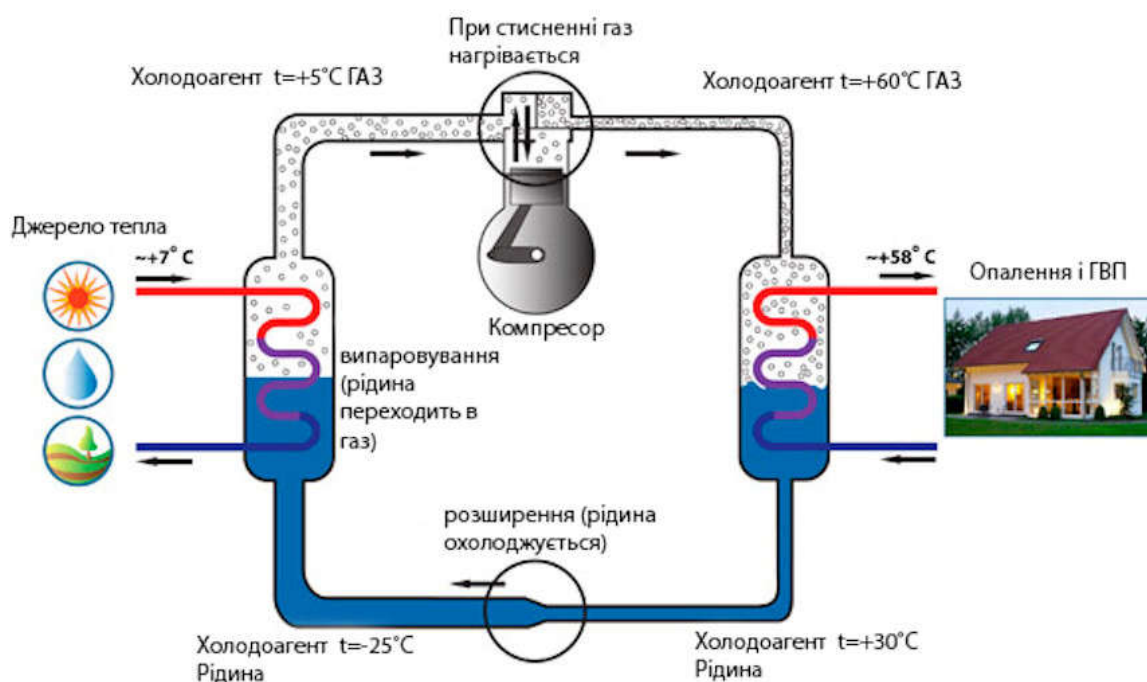


Рис.7.1. Схема роботи теплового насоса [34]

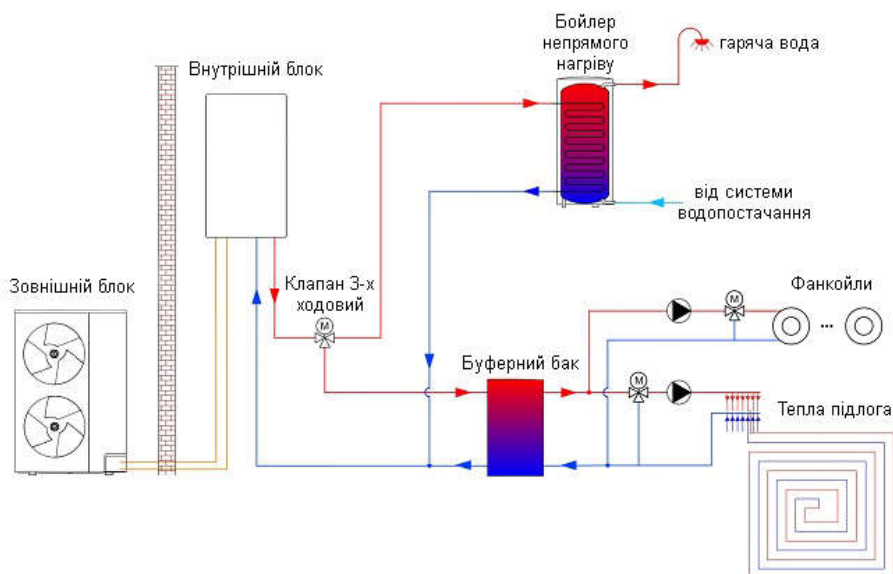


Рис.7.2. Схема обладнання теплового насоса «повітря-вода» тепловою потужністю 23 кВт (А -7°C / W 35°C) [35]

8. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона праці відвідувачів науково-дослідницького центру та його персоналу є важливим аспектом при розробці, адже проектування відповідних умов для праці є обов'язковим для виконання, задля забезпечення комфортного та безпечного перебування.

Пожежна безпека комплексу на воді є одним з найголовніших завдань для дотримання при проектуванні. Забезпечення відповідними умовами експлуатації, використання негорючих матеріалів, конструкцій, відповідного обладнання. Так як будівля науково-дослідницького комплексу відповідає класу наслідків СС3, необхідно забезпечити встановлення системи оповіщення пожежної тривоги, вогнегасників, пожежних щитів та автоматичної системи пожежогасіння.

Вертикальні комунікації, виконанні за дотримання норм пожежної безпеки, та запроектовані у відповідності до вимог державних будівельних норм, типом СК1.

Пожежогасіння також забезпечується пожежним катером, який знаходиться на причалі технічної зони комплексу та у разі необхідності може бути використаний як додатковий елемент пожежної безпеки. У разі необхідності комплекс обладнаний вертолітними площадками для залучення пожежних гелікоптерів.

Забезпечення безпеки робочого процесу здійснюється шляхом досягнення комфортних умов праці, дотриманням необхідного рівня освітленості приміщень, повітрообміну та забезпечення ергономічних умов, що в сукупності запобігає виникненню незручностей у персоналу та відвідувачів.

Дотримання санітарних норм ресторану та їдальні, є важливим елементом роботи з навчання персоналу. Належне поводження з обладнанням та дотримання технологічних процесів, норм в обслуговуванні відвідувачів, вміння надавати першу домедичну допомогу у разі необхідності персоналом закладу є необхідним аспектом для дотримання вимог охорони праці.

Необхідною умовою у проектуванні є врахування вимог безбар'єрності для забезпечення від належної доступності маломобільних груп населення, тому необхідним є влаштування входів та виходів, з приміщень і будівель, в один рівень, використання ліфтів, відповідного обладнання для санітарних вузлів та інших вимог за ДБН В.2.2-40:2018.

Необхідно забезпечити належні умови перебування на території комплексу на воді, через його розташування, тому обов'язковим є встановлення захисних конструкцій, перил, тощо, для забезпечення безпеки пересування понтонними пішохідними шляхами.

Також для комфорту переміщення людей необхідне встановлення тінєвих навісів, з дотриманням вимог міцності при поривчастому вітру, через специфічне розташування у відкритому водному просторі, а також влаштування сонцезахисту панорамних віконних систем, задля зменшення впливу світла та запобігання перегріву приміщень будівель.

Комплекс на воді повинен бути забезпечений рятувальною службою, для швидкого реагування у разі надзвичайних випадків та для проведення інструктажів з поводження на території комплексу та на воді.

Екологічна складова є не мало важливою частиною проектування науково-дослідницького центру та комплексу загалом.

Понтонні бетонні конструкції не мають негативного впливу на довкілля в якому розташовуються, а використання екологічно чистих матеріалів та вторинно перероблених, як мають тривалий термін експлуатації, підвищує екологічність. Також використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячної та водної, сприяють збереженню навколишнього середовища.

У межах комплексу розташовані зелені островці Biomatrix [33]— активний островний «реактор». Ця система спроектована як плавучий екологічний острівець, призначений для оптимізації біологічних процесів в межах посадженого водного ландшафту. Вона поєднує новітні розробки в екологічній інженерії з новими дослідженнями процесів очищення стічних вод та забезпечує енергоефективне рішення для відновлення екосистеми з низькими енергозатратами. Система підходить для забруднених каналів, річок, озер та водосховищ.

Список використаних джерел

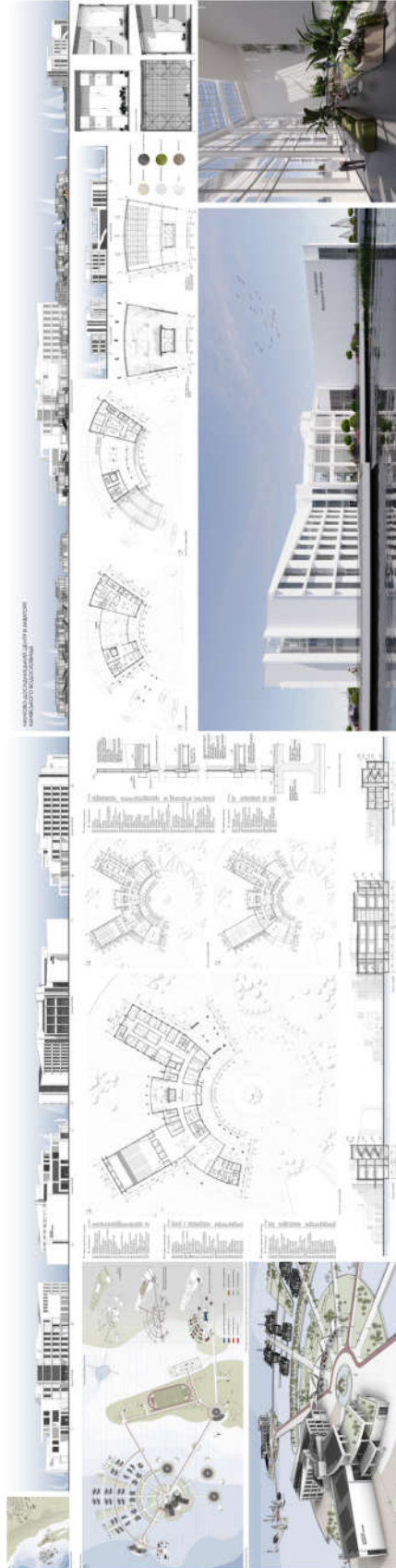
1. Archiproject. Floating house 1 - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://archiproject.com.ua/projects/floating/2/>
2. Archiproject. Floating house 2 - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://archiproject.com.ua/projects/floating/1/>
3. Рекреаційний комплекс SELFISH CLUB - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.yugma.kiev.ua/ua/rekreatsijnyj-kompleks-selfish-club/>
4. SwimCity – 3d-Printed Housing on Water - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://belatchew.com/en/projekt/swimcity/>
1. 5. London Floating Village - Royal Docks - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.baca.uk.com/londonfloatingvillage.html>
5. Maldives Floating City, a benchmark for vibrant communities - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.waterstudio.nl/projects/maldives-floating-city-a-benchmark-for-vibrant-communities-beyond-the-waterfront/>
6. Iba Dock / Architech - Architecture and Technology - [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.archdaily.com/288198/iba-dock-architech?ad_medium=gallery
7. Floating Houses in IJburg / Architectenbureau Marlies Rohmer - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.archdaily.com/120238/floating-houses-in-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer>
8. Floating Office for Waternet / Attika Architekten - [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.archdaily.com/585536/floating-office-for-waternet-attika-architekten?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
9. Floating Houses Ijburg | Architectenbureau Marlies Rohmer - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.archilovers.com/projects/140410/floating-houses-ijburg.html>
10. Циблівська громада
11. Київська область, Бориспільський район - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tsg.gov.ua/pro-selo-12-11-55-15-05-2017/>

12. ЕНЦИКЛОПЕДІЯ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ ENCYCLOPEDIA OF MODERN UKRAINE -Канівське водосховище - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-9315>
13. Церква святого пророка Іллі (Циблі) - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=lzLt9-qOo8&t=131s>
14. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення.
15. ДБН В.2.2-16:2019. Культурно-видовищні та дозвілеві заклади. [Чинний від 2019-11-01]. Вид. офіц. Київ, 2019.
16. ДСТУ 8906:2019 Планування та проектування велосипедної інфраструктури.
17. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навч. посібник. - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. - 608 с.
18. ДБН В.2.2-25:2009 "Підприємства харчування (зклади ресторанного господарства)"
19. Чернятевич Н. Г. Вплив природнього середовища на формування понтонних поселень в акваторії водосховищ України. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2019. Вип. 54. С. 341-351. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/5811> (дата звернення: 15.05.2023).
20. How to Choose the Right Floating Dock (Pontoon)? - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/how-choose-right-floating-dock-pontoon-hsbmarine>
21. High Quality Heavy Duty Concrete Floating Pontoon - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://horizon-marina.en.made-in-china.com/product/ndmJhUHKaEcF/China-High-Quality-Heavy-Duty-Concrete-Floating-Pontoon.html>
22. DualDocker. Floating Structures 2020: PDF. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dualdocker.com/wp-content/uploads/2021/01/Floating-Structures-2020.pdf> (дата звернення: 21.05.2023).

23. A new simplified method for the design of composite slabs - [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/figure/Composite-floor-with-steel-profiled-sheeting_fig1_223177695
24. Stora Enso. Mass Timber Construction. Building Products. Rib Panels: - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.storaenso.com/en/products/mass-timber-construction/building-products/rib-panels#T9f7c60cd-5870-4b7e-aa87-b1f68ff6738b> (дата звернення: 15.04.2023).
25. Відкриті дахи - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vikantaqua.com.ua/roof/245/>
26. Rauta - SP2E E-PIR Energy - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://rautagroup.com/uk/product/sp2e-e-pir-energy-uk/#doc>
27. Sweetondale - SD-ПОКРИВЛЯ Грін - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sweetondale.cz/solutions/ploska-pokrivlya/sd-pokrivlya-grin/>
28. Sweetondale - SD-ПОКРИВЛЯ Фікс Бетон- [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sweetondale.cz/solutions/ploska-pokrivlya/sd-pokrivlya-fiks-beton/>
29. Гетун. Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування: Підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге перероблене та доповнене. Київ: Кондор-Видавництво. 2012. 380 с.
30. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ, 2019.
31. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. [Чинний від 2019-05-01]. Вид. офіц. Київ, 2019.
32. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. офіц. Київ, 2019.
33. Floating Ecosystems - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.biomatrixwater.com/products-overview/>

34. Теплові насоси - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tikorivne.com.ua/articles/heat-pump>
35. ТЕПЛОВИЙ НАСОС ДЛЯ ДОМУ 500 М2 ІЗ ЦЕГЛИ - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nse.com.ua/project/teplovij-nasos-povitrya-voda-mitsubishi-electric-23-kvt-rekonstrukciya/>
36. AD Classics: High Museum of Art / Richard Meier & Partners - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.archdaily.com/110019/ad-classics-high-museum-of-art-richard-meier-partners-architects>
37. СИСТЕМИ СОНЦЕЗАХИСТУ - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://schuco.com.ua/ua/sistemi-solntsezashiti/>
38. Як вибрати тепловий насос - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vencon.ua/ua/articles/kak-vybrat-teplovij-nasos>
39. Переваги теплового насосу системи повітря-вода - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://instalsis.com.ua/ua/statti/perevagi-teplovogo-nasosu-sistemi-povitrya-voda/>
40. What Makes Floating Solar Farms a Cool Solution - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://development.asia/explainer/what-makes-floating-solar-farms-cool-solution>
41. Floating Solar blanket field - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.waterstudio.nl/projects/solar-blanket-field/>

Усі креслення



Довідка перевірки на плагіат

Mon Jun 10 13:07:34 EEST 2024, Покотило Костянтин Михайлович, Київський національний університет будівництва і архітектури

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 8.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. Ошибок в документах: 11%

ID: 129431 Название: Науково-дослідницький центр в акваторії Канівського водосховища Добавлено в БД: 2024-06-10 Авторы: Нагай Василь Юрійович Руководители: Н.Г. Чернятевич, ст. викл. Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	43456	647	5311 (12%)	69 (11%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы