

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ
УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет «ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА»
Кафедра «Архітектури»

Яслік Аліса Олександрівна

Реабілітаційний центр в Норвегії

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО «Бакалавр» зі
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Бакалаврська робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело.

 Аліса ЯСЛІК

Керівник: Олександр КОЛЕСНИКОВ

Старший викладач

Консультант: Сергій ІЛЬЧЕНКО

Доктор філософії з архітектури та містобудування, старший викладач

Харків-2024

4	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	11	0.51 %
5	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	11	0.51 %
6	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	9	0.41 %
7	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	8	0.37 %
8	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	8	0.37 %
9	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	8	0.37 %
10	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	7	0.32 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (5.07 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	110 (12) 5.07 %

з програми обміну базами даних (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з Інтернету (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------------	--

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------



метадані

Заголовок

Пояснювальна_записка_4_АПС_20_Яслік

Автор

- Яслік

Науковий керівник / Експерт

С. Ільченко

підрозділ

KSADA

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		5
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		3

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

2169

Кількість слів



КЦ

17781

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	Пояснювальна_записка_4_АПС_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	13	0.60 %
2	Пояснювальна_записка_4_АПС_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	12	0.55 %
3	Пояснювальна_записка_4_АПС_19_Голубова.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	12	0.55 %

ЗМІСТ

1. Вступ.....	5
1.1 Вибір теми, її актуальність, новизна, практична цінність.....	5
2. Мета і завдання роботи.....	6
3. Науково-дослідний розділ.....	6
3.1 Огляд вітчизняного та закордонного проектування об'єктів збіжних за типологією.....	7
4 Містобудівне рішення.....	12
4.1 Характеристика існуючої ділянки проєктованого об'єкта.....	12
4.2 Оцінка та опис стану існуючої ділянки, фотофіксація.....	13
4.3 Інформація про природно-кліматичні особливості району проєктування.....	14
4.4 Містобудівна ідея розміщення об'єкта чи комплексу та рішення генерального плану.....	15
4.5 Організація рельєфу ділянки проєктованої будівлі.....	16
4.6. Техніко-економічні показники до генплану ділянки забудови.....	16
5. Архітектурно-планувальне рішення.....	17
5.1 Принцип просторової, композиційно-функціональної організації об'єкта.....	17
5.2. Особливості архітектурного рішення, прийоми досягнення художньо - образної виразності.....	17
5.3. Техніко-економічні показники об'єкта.....	18
6. Конструктивне рішення.....	18
6.1. Теплотехнічний розрахунок.....	20
7. Список використаної літератури.....	23

1. Вступ

Проект створено на основі конкурсу Fjords Hidden Garden Escape від larsenarchitecture.[2]

Фіорди Скандинавії були вирізані льодовиками протягом мільйонів років, у результаті чого виникли ці знакові ландшафти з крутими скелями та глибокими водними шляхами. Nægfjord є одним із об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО в Норвегії, визнаним своєю видатною природною красою та культурним значенням – місцем, яке надихнуло на створення кінематографічного фільму «Еренделл» із «Крижаного серця».

Сучасний світ охоплений пошуком балансу між технологічним прогресом і природними методами відновлення здоров'я, що створює попит на інноваційні підходи в медицині та оздоровленні. У цьому контексті, проект реабілітаційного центру на фіордах Норвегії, який базується на використанні традиційних методів лікування, таких як фітотерапія, ароматерапія та масаж з травами, відкриває нові горизонти у вирішенні цих завдань. Цей проект надає унікальну можливість поєднати переваги природного та культурного ландшафтів Норвегії з глибинними знаннями народної медицини.

1.1 Вибір теми, її актуальність, новизна, практична цінність

Вибір теми

Обраний проект реабілітаційного центру відображає висхідний інтерес до інтегративної медицини, яка включає традиційні методи лікування в сучасну практику. Використання трав, ароматерапії та терапевтичного масажу в середовищі, яке сприяє релаксації та відновленню, є втіленням цього підходу.

Актуальність

У світлі пандемії COVID-19, акцент на психологічне та фізичне відновлення став більш актуальним ніж коли-небудь. Натуральні методи лікування, такі як ті, що пропонуються у проекті, набирають популярності,

оскільки вони вважаються безпечнішими та мають менше побічних ефектів у порівнянні з традиційними лікарськими засобами.

Новизна

Концепція реабілітаційного центру, що інтегрує традиційні методи лікування з архітектурою, яка гармонійно вписується в природний ландшафт фіордів, є інноваційною. Такий підхід не тільки забезпечує естетичне задоволення від перебування в центрі, але й максимально використовує лікувальні властивості природного оточення.

Практична цінність

Проект має значну практичну цінність, оскільки він пропонує альтернативу традиційним реабілітаційним методам, включаючи ті, які можуть бути особливо корисними для людей з хронічними болями, стресовими розладами та іншими станами, які погано реагують на звичайну медицину. Крім того, проєкт може стати важливим туристичним і культурним ресурсом, сприяючи економічному розвитку регіону.

Таким чином, проєкт не тільки розв'язує актуальні медичні задачі, але й сприяє розвитку місцевої спільноти, збереженню та популяризації культурних та природних ресурсів Норвегії.

2. Мета і завдання роботи

Мета реабілітаційного центру на фіордах Норвегії, поєднана з традиційними методами лікування травами та природними засобами, зосереджена на інтеграції сучасних медичних стандартів та природною красою. Центр пропонує індивідуалізовані програми, які охоплюють використання лікарських трав, які зростають безпосередньо в регіоні (нараховано 207 видів рослин), а також релаксаційні практики у природному садовому середовищі. **Завдання** центру - забезпечити клієнтам повне оздоровлення та підвищення якості життя через гармонію з природою та власним тілом і душею.

3. Науково-дослідний розділ

У цьому розділі розглядаються кращі практики та інноваційні підходи в архітектурі та дизайні реабілітаційних центрів, які інтегрують традиційні методи лікування у своєму функціонуванні. Особлива увага приділяється ефективному використанню природного середовища та архітектурним рішенням, які сприяють здоров'ю та добробуту відвідувачів.

3.1 Огляд вітчизняного та закордонного проєктування об'єктів збіжних за типологією

Закордонні проєкти

1. Lanserhof, Германія[3] - співробітники Ingenhoven спроектували медичний курорт Lanserhof, враховуючи особливості місцевості та екологічні стандарти. Проєкт базується на концепції supergreen©, що поєднує в собі комфорт і екологічність через модернізацію дюнного ландшафту. Головна ідея дизайну – мінімалізм та інтеграція з природним середовищем через використання природних матеріалів та кольорів, які гармоніюють із довкіллям. Комплекс складається з трьох пов'язаних частин з високою теплоізоляцією, що оптимізує енерговитрати. Приміщення включають спа-центр, клініку, фітнес-зали та відкриті та закриті басейни, доповнені лоджіями, що захищають від вітру і відкривають вид на море або дюни.



Рис. 1 - Фасад споруди[3]



Рис. 2 - Конструкція даху споруди[3]

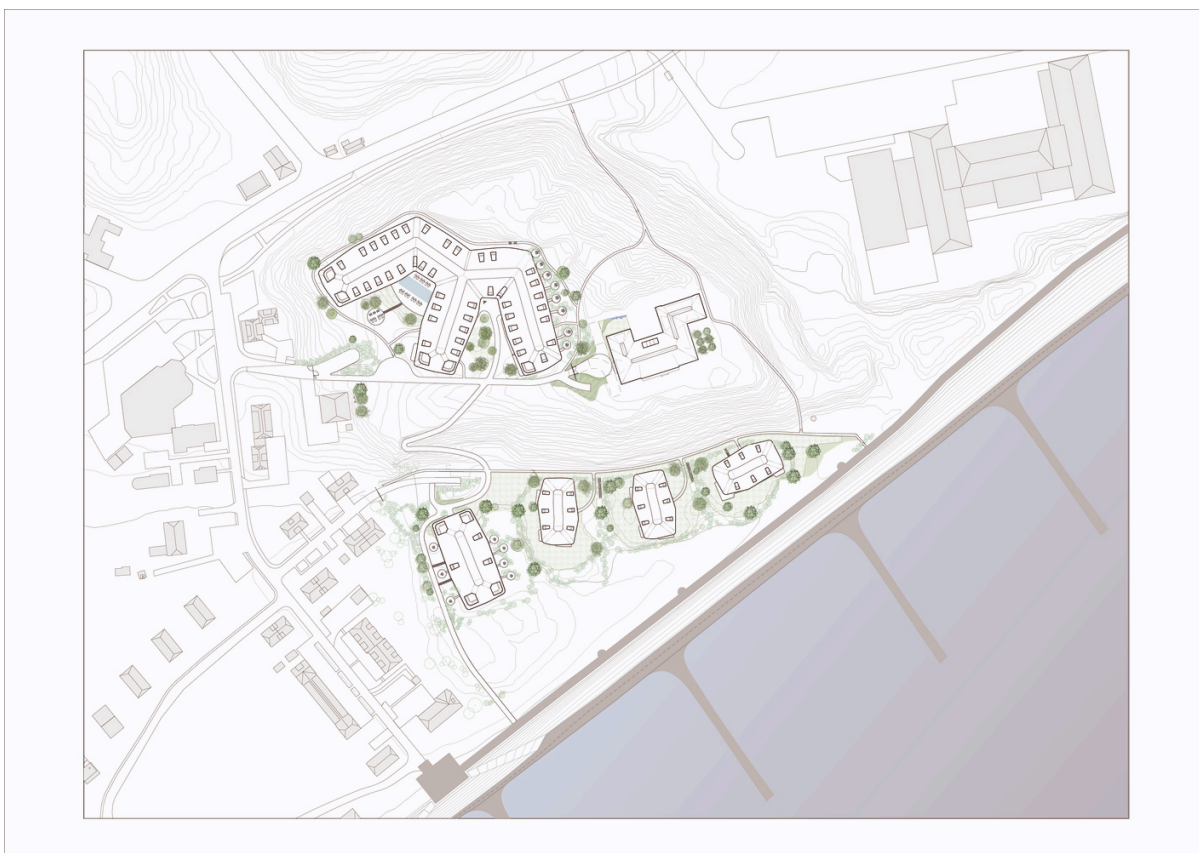


Рис. 3 - Генплан[3]

2. Lanserhof Tegernsee[4] – це передовий курортний центр для профілактики та відновлення в Марієнштайні, Німеччина, який відкритий у 2014 році. Розташований у Баварських Альпах, курорт пропонує 70 комфортабельних номерів на площі 21 000 м². Основний акцент зроблено на здоров'я, відпочинок та регенерацію, з лікувальною зоною площею 5000 м², що включає медичні кабінети, сауни та спортивні зони. Дизайн від Ingenhoven architects поєднує елегантність та функціональність, використовуючи багато природних матеріалів для створення атмосфери спокою.



Рис. 4 - Фасад споруди та ландшафтне рішення[4]



Рис. 5 - Пейзажне оформлення[4]

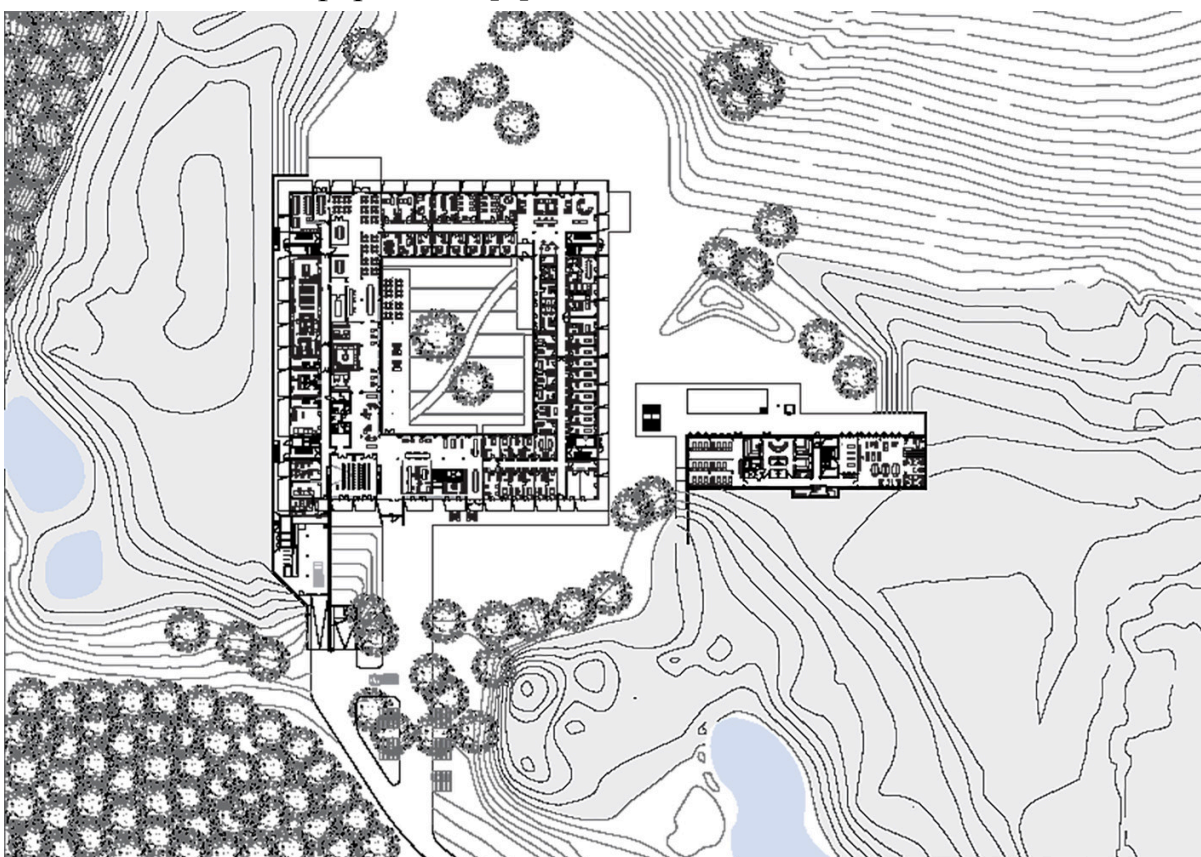


Рис. 6 - Генплан[4]

З Вітчизняних проєктів як приклад можна навести:

Санаторій «Аркадія»[5] - це сучасний заклад, який славиться своєю гостинністю та високим рівнем обслуговування.

Моршин створює ідеальні умови для лікування та відпочинку завдяки своїм сприятливим кліматичним умовам і унікальним мінеральним джерелам. На курорті надається спеціалізоване медичне обслуговування, використовуючи природні лікувальні засоби для профілактичних та лікувальних цілей. Санаторій розташований у мальовничому регіоні Прикарпаття.

«Аркадія» пропонує своїм гостям 66 номерів різного рівня комфорту, що дозволяє кожному гостю обрати житло відповідно до своїх уподобань.



Рис. 7 - Фасад споруди[5]



Рис. 8 - Внутрішні двори[5]



Рис. 9 - Внутрішні двори[5]

4 Містобудівне рішення.

4.1 Характеристика існуючої ділянки проєктованого об'єкта.

Ділянка, що розглядається, розташована в одному з найкрасивіших та найвидатніших природних місць світу — фіорді Nærøysfjord в Норвегії. Цей унікальний ландшафт був сформований в результаті дії льодовиків

протягом мільйонів років, залишаючи за собою круті скелі та глибокі водні шляхи. Nærøyfjord заслужено визнаний ЮНЕСКО як об'єкт Всесвітньої спадщини, завдяки своїй надзвичайній природній красі та культурній цінності.

Ділянка має площину 60278 м², посередині тече струмок з вершини гори, через який побудована споруда. Поряд розташоване невеличке поселення та стоянка для домівок на колесах, щоб відвідувати визначну пам'ятку Tuftefossen (Tuftefossen), з якої відкривається гарний краєвид.

4.2 Оцінка та опис стану існуючої ділянки, фотофіксація.

Ділянка, призначена для забудови, знаходиться на похилому схилі, що надає їй унікальний рельєф і мальовничі види. Вона оточена дикою природою, що створює затишну і відокремлену атмосферу. Ця територія ретельно підготовлена для будівельних робіт, що забезпечує відкритий простір без перешкод. Переважно покрита трав'яним покривом, ця велика ділянка готова до початку будівництва, забезпечуючи можливість для різних архітектурних рішень та ландшафтного дизайну.

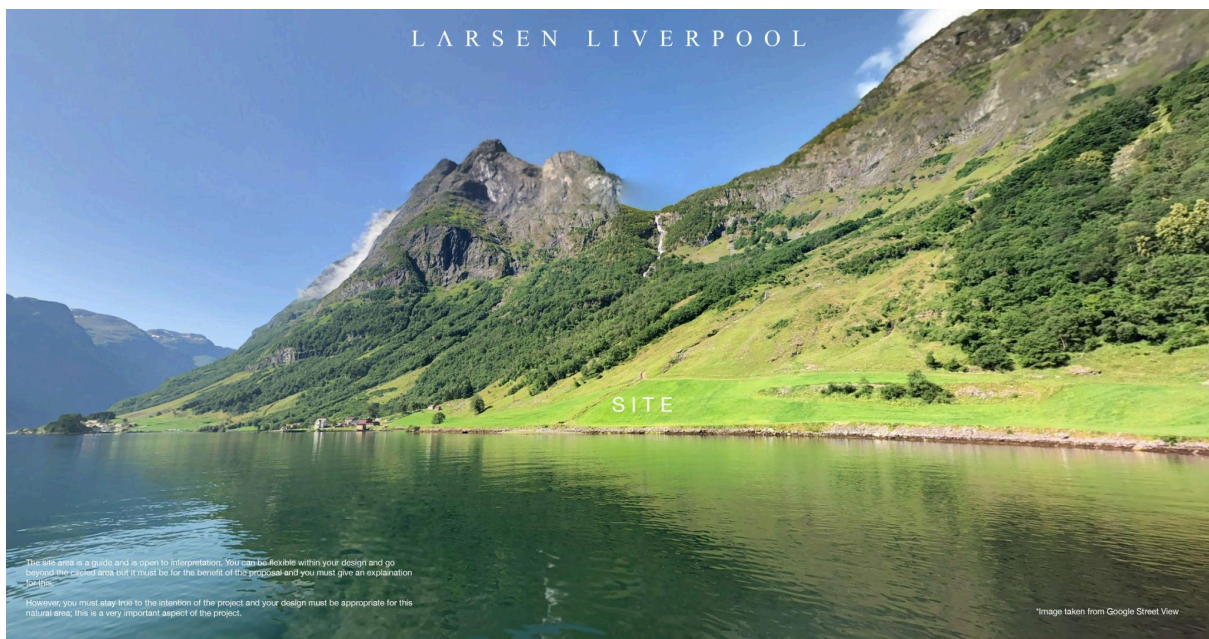


Рис. 10 - Фотофіксація[2]

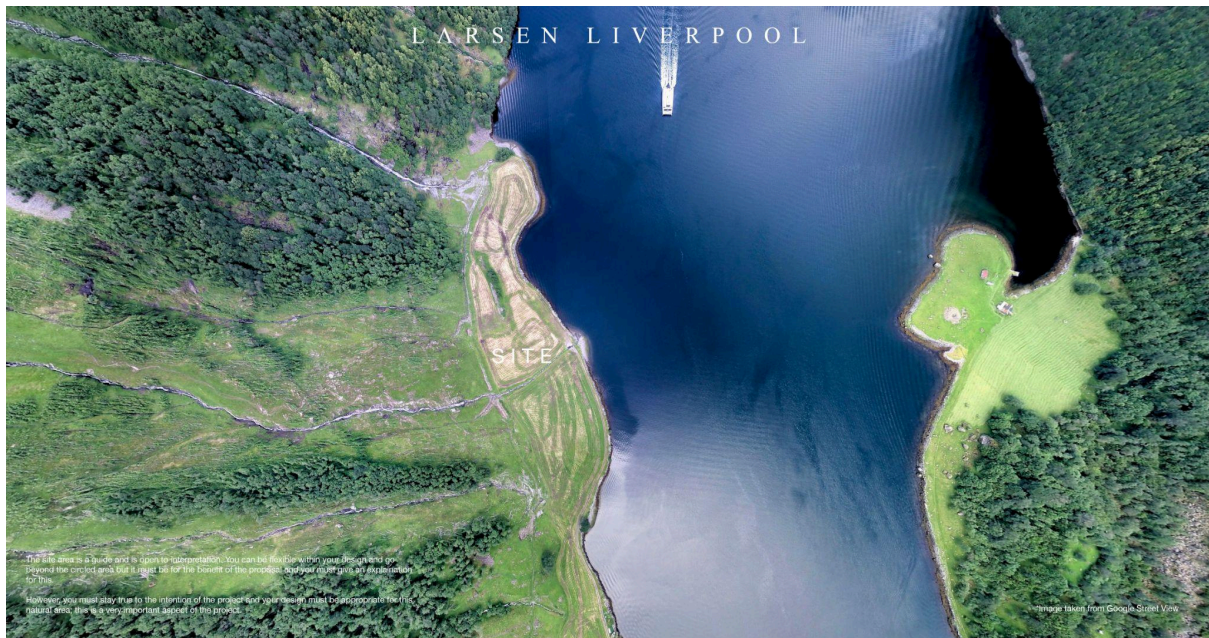
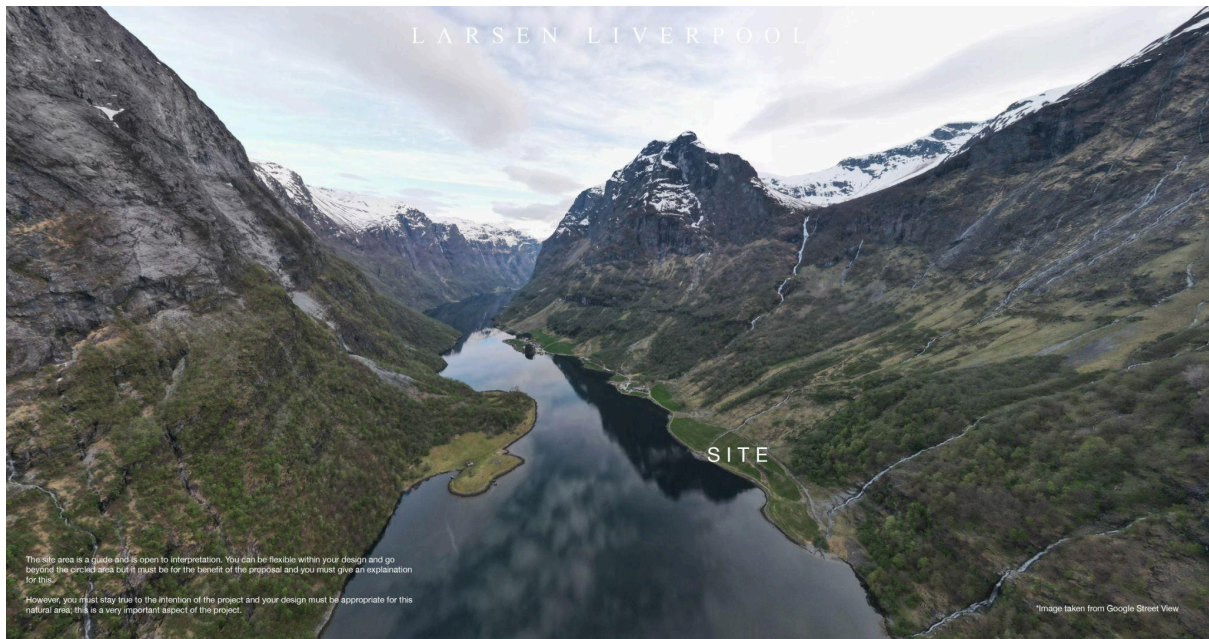


Рис. 11 - Фотофіксація[2]

4.3 Інформація про природно-кліматичні особливості району проєктування.

Район Nærøyfjord, де розташована ділянка проєктування, відомий своїми унікальними природними та кліматичними особливостями, які мають значний вплив на архітектурне проєктування:

1. Розташування у глибокому фіорді впливає на мікроклімат ділянки. Високі стіни фіорду можуть спричиняти специфічні умови для вітрів та

опадів, а також забезпечувати відносну вологість та затінення в деяких областях.

2. Навколишні гори та скелі створюють винятковий ландшафт та впливають на розподіл сонячної радіації та тінь в різний час доби.

3. Враховуючи загальні тенденції змін клімату, можливість змін в опадах, температурі та інших кліматичних параметрах має бути врахована, зокрема, з метою забезпечення енергоефективності та стійкості будівельних конструкцій.

4. Регіон Nærøysfjord славиться своєю природною красою та різноманіттям екосистем.

5. У зв'язку з гірським ландшафтом і кліматичними умовами, ризики природних лих, таких як сели, зсуви ґрунту, інтенсивні опади та снігові замети, також потребують уважного розгляду під час проектування.

4.4 Містобудівна ідея розміщення об'єкта чи комплексу та рішення генерального плану.

Ідея розміщення об'єкта відповідає концепції краєвиду, яка базується на полі вереску і структурах, які нагадують руни або хвилі. Основна мета — створення гармонійного злиття архітектурного об'єкта з навколишнім ландшафтом.

Споруда є прихованою, майже непомітною, дивлячись на неї з гір, завдяки озелененій покрівлі та вбудованій будівлі в рельєф безпосередньо. Вона має дві частини, які об'єднуються між собою на кожному поверсі стежкою. Будівля розташована вздовж струму, який ллється з гір між нею, потік оточений камінням, по яким можна лазити. З кожного поверху відкривається вид з вікон всередині будівлі на цей струмок.

Генеральний план відображає логічну легку структуру доріжок, що нагадують руни або хвилі, вздовж поля вереску, який є ключовим елементом для цього регіону. Він включає мережу стежок, що органічно вписуються у ландшафт та сприяють гармонійному переходу від одного

елементу до іншого. Біля водоймища стоять альтанки для зручного проведення на природі.

Загальна концепція будівництва втілює в собі збереження природного ландшафту та його гармонійне поєднання з архітектурними структурами, а також створює враження єдності з природою та елементами води.

4.5 Організація рельєфу ділянки проєктованої будівлі.

Враховуючи різкий рельєф ділянки та вбудування будівлі в ландшафт, організація рельєфу буде спрямована на створення можливостей для взаємодії з природою та відпочинку. Терасування та ступені, що забезпечують плавний перехід від рівня до рівня, створять зручний доступ до будівлі та відкритих терас. Сходи та стежки, забезпечують безпечний доступ до будівлі. Використання природних матеріалів у конструкції дозволить їм злитися з навколишнім ландшафтом. Рослинність та зелені насадження на різних рівнях рельєфу створять природні бар'єри та підвищать екологічну цінність ділянки. Доступ до дахових садів та терас дозволить людям насолоджуватися панорамними видами та відпочивати.

4.6. Техніко-економічні показники до генплану ділянки забудови.

Загальна площа ділянки	60278 м ²
Площа озеленення	53273 м ²
Площа майданчиків	9644 м ²
Площа забудови	840 м ²
Площа мощення	6165 м ²

5. Архітектурно-планувальне рішення.

5.1 Принцип просторової, композиційно-функціональної організації об'єкта.

Будівля має чотири поверхи, з житловими приміщеннями на четвертому та третьому поверхах, на четвертому поверсі є вихід на експлуатовану покрівлю. На другому поверсі розташований реабілітаційний центр з функцією фітотерапії та ароматерапії. Ресторан та бар розміщені на першому поверсі. В будівлі дві головні сходові клітини всередині та ззовні. На третьому та четвертому поверхах є отвори в перекритті.

В реабілітаційному центрі передбачено 51 людей персоналу, з яких:

28 майстрів з фітотерапії та ароматерапії

2 адміністратори по поверхах

4 прибиральники

8 працівників на кухні

7 офіціантів

2 баристи

5.2. Особливості архітектурного рішення, прийоми досягнення художньо - образної виразності.

Використання традиційних елементів для Норвегії, зокрема з часів вікінгів, додає аутентичного характеру та художньої виразності будівлі. Це включає в себе столи для компаній з лавами, які створюють атмосферу гостинності та затишку. Також використання поручнів з широкого дерева, двоскатних дахів та зеленої покрівлі підкреслює скандинавський стиль та сприяє відтворенню зв'язку з природою. Ці елементи разом відображають культурні та естетичні цінності Норвегії.

Передбачено використання традиційних елементів будівництва, характерних для Норвегії, що відображають місцеву архітектурну культуру та екологічні принципи.

1. Використання дерева для фасадів: Традиційно для Норвегії, дерево є одним з основних матеріалів для будівництва. Використання дерева для фасадів не лише відтворює місцеві архітектурні традиції, але й створює природний та зручний зовнішній вигляд будівлі. Дерево оброблене та підготовлене для забезпечення довговічності та захисту від погодних умов.

2. Озеленені експлуатовані покрівлі: Включення озелених експлуатованих покрівель у проєкт сприяє зменшенню впливу будівлі на навколишнє середовище, покращує якість повітря та знижує теплові втрати. Крім того, вони створюють додаткові зони для відпочинку та релаксації, забезпечуючи відвідувачам можливість насолоджуватися природою та панорамним видом.

5.3. Техніко-економічні показники об'єкта.

Площа забудови	840 м ²
Будівельний об'єм	1180 м ³
Висота будинку	15593 м
Загальна площа поверхів	5168 м ²
Корисна площа поверхів	1432 м ²

6. Конструктивне рішення.

1. Фундаменти

- Тип: Монолітні стовпчики
- Матеріал: Залізобетон
- Розташування: Під колони та несучі стіни
- Призначення: Забезпечують стабільність та рівномірний розподіл навантаження від конструкції будівлі на ґрунт

2. Підземні стіни

- Тип: Монолітні
- Матеріал: Залізобетон
- Функція: Захист від ґрунтових вод, теплоізоляція, несуча здатність для верхніх конструкцій

3. Монолітний фундамент під колонами та стінами

- Тип: Суцільний монолітний фундамент
- Матеріал: Залізобетон

- Функція: Забезпечує рівномірний розподіл навантаження на підґрунтя, забезпечує стійкість конструкцій

4. Каркас

- Тип: Дерев'яний
- Крок колон: 6 на 6 м
- Матеріал колон: Дерево
- Розміри колон: 30 на 30 см

5. Ригелі

Основні ригелі:

- Розміри: 30 на 40 см

Допоміжні ригелі:

- Розміри: 20 на 30 см
- Матеріал: Дерево
- Функція: Зв'язка між колонами, забезпечення жорсткості каркаса

6. Зовнішні стіни

- Тип: Дерев'яні з утеплювачем
- Матеріал: Дерево
- Утеплювач: Мінеральна вата
- Функція: Теплоізоляція, захист від зовнішніх факторів

7. Вітражі

- Матеріал: Скло
- Коефіцієнт теплопередачі: $1,44 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
- Функція: Забезпечення природного освітлення, декоративний елемент

8. Дах

- Тип: Дерев'яні несучі конструкції
- Утеплювач: Мінеральна вата
- Покрівля: Сланець
- Функція: Захист від атмосферних впливів, теплоізоляція

9. Сходові клітки

- Матеріал сходів: Залізобетон (збірні конструкції)

- Оболонка: Залізобетонна коробка, зовнішній шар — дерев'яні щити, вогнетривка
- Функція: Евакуаційний шлях, забезпечення безпеки під час пожежі

10. Автоматична система пожежогасіння

- Тип: Вбудована автоматична система
- Функція: Забезпечення безпеки будівлі та мешканців у разі пожежі, автоматичне виявлення і гасіння пожежі

Додаткові пояснення

- Конструктивні рішення забезпечують високий рівень міцності та стабільності будівлі.
- Матеріали обрані з урахуванням довговічності, теплоізоляційних властивостей і екологічної безпеки.
- Безпека будівлі підвищена за рахунок протипожежних рішень (наприклад зовнішній шар фасаду може бути Г4 ступенем вогнестійкості) і автоматичної системи пожежогасіння.
- Енергоефективність забезпечується за рахунок якісного утеплення та сучасних матеріалів для скління.
- Екологічність полягає у використанні сучасних матеріалів.

6.1. Теплотехнічний розрахунок.

ВИХІДНІ ДАНІ:

1. Район будівництва: Норвегія.
2. Призначення будівлі: реабілітаційний центр.
3. Конструкція стіни: Стіна складається з бруска, пароізоляції, утеплювача товщиною 100 мм з додатковим шаром 50 мм, перехресного утеплювача товщиною 50 мм, євробар'єру, OSB плити товщиною 10-12 мм та зовнішньої обшивки з дерева. (Рис.12)

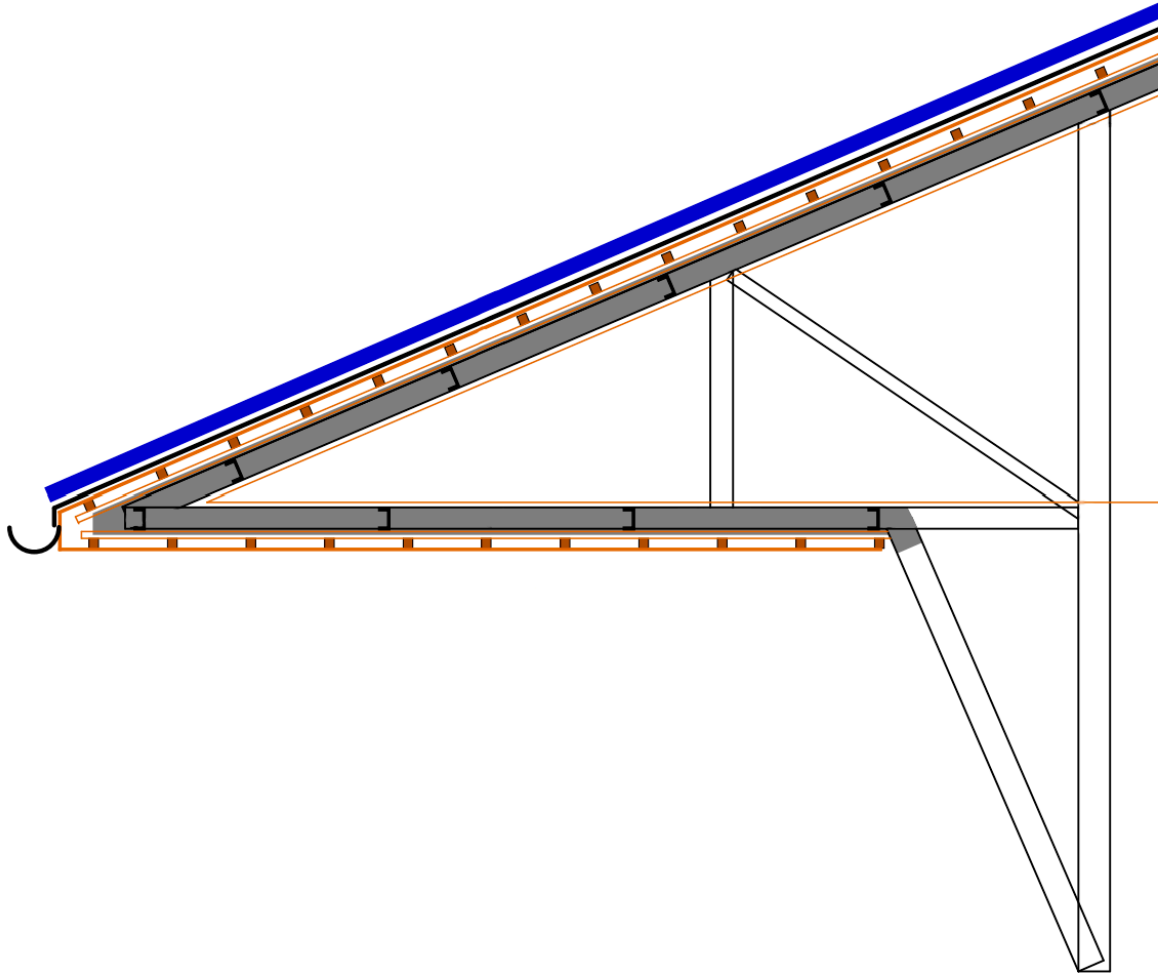


Рис.12-Конструктивна деталь

1. Район будівництва знаходиться в II-ій температурній зоні.
 2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі для другої температурної зони становить $R_{q \min} = 5 \text{ м}^2$
 3. Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $t_{\text{в}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ та $\phi_{\text{в}} = 70 \%$, відповідно.
 4. Вологісний режим – нормальний. Визначається за додатком Б.
 5. Зовнішня стіни експлуатується в умовах Б.
- Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів стіни визначаємо для умов експлуатації та записуємо в таблицю:

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина ρ , кг/м ³	Товщина шару δ , м	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/(м К)	Термічний опір шару $R = \delta/\lambda$, (м ² К)/Вт
1	Брусок	500	0.05	0.14	0.36
2	Пароізоляція	-	0.0001	-	-
3	Утеплювач 100+50 мм	30	0.15	0.04	3.75
4	Перехресний утеплювач 50 мм	30	0.05	0.04	1.25
5	Євробар'єр	100	0.001	0.2	0.005
6	OSB 10-12 мм	650	0.01	0.13	0.077
7	Зовнішня обшивка-дерево	500	0.02	0.14	0.143

Примітки:

- Густина (ρ) та розрахунковий коефіцієнт теплопровідності (λ) наведені для типової середньої щільності і матеріалів.
- Пароізоляція не має теплопровідності, оскільки це дуже тонкий шар, що служить виключно для запобігання проникненню вологи, тому для неї не розраховується термічний опір.
- Дані для шару утеплювача наведені для сумарної товщини 150 мм (100+50 мм) та перехресного утеплювача товщиною 50 мм.
- Густина євробар'єру може варіюватися, але для прикладу взято середню густину матеріалу, який часто використовується.

Визначимо товщину утеплювача 2, за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативній вимозі. Для цього прирівнюємо праву частину формули до $R_{q \min}$:

$$R_{q \min} = \frac{l}{\alpha_e} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{l}{\alpha_3} \Rightarrow$$

$$\delta_3 = \left(R_{q \min} - \left(\frac{l}{\alpha_e} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{l}{\alpha_3} \right) \right) \cdot \lambda_3,$$

Розрахуємо загальний опір теплопередачі конструкції:

Пароізоляція не враховується у розрахунках, оскільки її опір дуже малий і його можна знехтувати.

$$R_{\Sigma} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7$$

$$R_{\Sigma} = 0.36 + 3.75 + 1.25 + 0.005 + 0.077 + 0.143$$

$$R_{\Sigma} = 5.585 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт}$$

Отриманий результат для опору теплопередачі конструкції

Оскільки $R_{\Sigma} = 5.585 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт} > R_{q \min} = 5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт}$, то умова виконується, тобто опір теплопередачі зовнішньої стіни більший за мінімально допустиме значення опору теплопередачі.

7. Список використаної літератури.

1. Design for Health https://www.archdaily.com/1002652/design-for-health-at-the-uia-world-congress-of-architects-2023?ad_campaign=normal-tag?ad_medium=widget&ad_name=related-article&ad_content=1008007
2. Fjords Hidden Garden Escape <https://www.larsenarchitecture.com/fjords>

3. Lanserhof, Германія.
<https://www.archdaily.com/1004635/lanserhof-sylt-health-resort-ingenhoven-associates>
4. Lanserhof Tegernsee.
https://www.archdaily.com/540787/lanserhof-tegernsee-ingenhoven-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
5. Санаторій «Аркадія». <https://www.arkadya.com.ua/ru/galereya.html>
6. Фотофіксація ділянки. <https://www.larsenarchitecture.com/fjords>
7. ДБН В.2.2-25:2009 "Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)"
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199658968553096642?doc_type=2
8. ДБН В.2.2-16-2019 "Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади."
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074791651063890960?doc_type=2
9. ДБН В.2.2-20:2008 "Готелі"
<https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-192>