

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет «ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА»

Кафедра «Архітектури»

Тонян Анастасія Григорівна

Рекреаційне поселення в Ісландії

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.

_____ Тонян Анастасія

Керівник: Сергій ІЛЬЧЕНКО

Доктор філософії з архітектури та містобудування, старший викладач

Консультант: Олександр КОЛЕСНИКОВ

Старший викладач

ЗМІСТ

I. ВСТУП.....	3
1.1 Мета і завдання роботи.....	3
1.2 Об'єкт проектування	4
II. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ	6
1.1 Актуальність дослідження.....	6
2.2 Вітчизняний та зарубіжний досвід проектування, відновлення та посилення конструкцій малоповерхових каркасних будівель громадського призначення.....	7
2.2.1 Методи підсилення конструкції будівлі	7
2.2.2 Приклади проектів рекреаційних поселень	8
III. МІСТОБУДІВНІ РІШЕННЯ	10
3.1 Природно-кліматичні особливості ділянки забудови	10
3.2 Геодезичні особливості ділянки забудови.....	10
3.3 Опис ділянки проектування та її розташування в системі району.....	11
3.4 Аналіз стану будівлі та ділянки забудови	12
IV. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ.....	14
4.1 Архітектурна ідея проекту.....	14
4.2 Планувально-функціональна організація об'єкта	15
4.3 Принцип просторової, композиційно-функціональної організації об'єкта	15
4.4 Техніко-економічні показники об'єкта	16
V. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....	18
5.1 Конструктивна схема.....	18
5.2 Фундаменти	18
5.3 Стіни та перегородки	19
5.4 Перекриття	19
5.5 Покрівля	20
5.6 Фасадне рішення	20
5.7 Рішення внутрішнього простору.....	21
5.8 Інженерно-технічні рішення.....	22
VI. ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	24
6.1 Вихідні дані.....	24
6.2 Розрахунок опору теплопередачі зовнішніх стін	24
6.3 Розрахунок опору теплопередачі покриття	25
6.4 Розрахунок опору теплопередачі вікон.....	25

I. ВСТУП

1.1 Мета і завдання роботи

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» має на меті створення проекту рекреаційного поселення в Ісландії, яке забезпечить якісний і комфортний відпочинок для туристів і місцевого населення з урахуванням особливостей ісландського ландшафту та клімату.

Основні завдання роботи:

1. Провести аналіз географічних, кліматичних та культурних особливостей обраної локації в Ісландії (гірськолижний курорт Блафелл) для визначення оптимальних архітектурно-планувальних рішень поселення.
2. Розробити концепцію рекреаційного поселення, яка гармонійно поєднує природне середовище Ісландії та сучасну архітектуру, створюючи унікальний туристичний об'єкт.
3. Запроектувати різні типи житлових будівель (модерні будинки, класичні дерев'яні котеджі, сучасні таунхауси, ексклюзивні вілли та еко-будинки), враховуючи потреби та побажання різних груп відпочиваючих.
4. Створити функціональну та естетично привабливу інфраструктуру поселення, включаючи зони для розваг, активного відпочинку та споглядання неповторних ісландських краєвидів.
5. Забезпечити комфорт і безпеку проживання в сніжних кабінах шляхом використання традиційних технік будівництва та сучасних матеріалів, враховуючи потреби зберігання зимового спорядження.
6. Розробити генеральний план поселення, який демонструє раціональне розташування будівель, зручні пішохідні та транспортні зв'язки, а також гармонійне поєднання забудови з природним ландшафтом.
7. Представити детальні архітектурні рішення окремих будівель поселення через плани поверхів, розрізи, фасади та 3D-візуалізації.

Виконання поставлених завдань дозволить створити привабливий та функціональний рекреаційний об'єкт, який стане справжнім вікном в ісландську природу та культуру, залишаючи незабутні враження у відвідувачів.

1.2 Об'єкт проектування

Об'єктом проектування є рекреаційне поселення, розташоване на території гірськолижного курорту Блафелл в Південній Ісландії. Поселення призначене для забезпечення комфортного та різноманітного відпочинку туристів і місцевих жителів, які прагнуть насолодитися унікальною природою та культурою Ісландії.

Проектоване поселення включає в себе різні типи житлових будівель, які відповідають потребам та вподобанням відпочиваючих:

1. Модерні будинки з панорамними вікнами від підлоги до стелі, що дозволяють милуватися неповторними ісландськими пейзажами.
2. Класичні дерев'яні котеджі зі сходами та терасами, які створюють затишну атмосферу та нагадують про традиційну ісландську архітектуру.
3. Сучасні таунхауси з розкішним облаштуванням прилеглої території, що забезпечують комфортне проживання для сімей та груп відпочиваючих.
4. Ексклюзивні вілли з видом на море та гори, які пропонують високий рівень приватності та розкоші.
5. Еко-будинки, в яких активно використовуються природні матеріали та впроваджуються енергоефективні технології, демонструючи дбайливе ставлення до навколишнього середовища.

Окрім житлових будівель, рекреаційне поселення містить різноманітні громадські простори та об'єкти інфраструктури, такі як ресторани, кафе, спа-центри, спортивні майданчики та зони для активного відпочинку. Особлива увага приділяється створенню оглядових майданчиків та місць для споглядання мальовничих ісландських ландшафтів, включаючи вулканічні території та океанічні простори.

Невід'ємною частиною поселення є сніжні кабінки - затишні місця для відпочинку та обігріву після катання на лижах або сноуборді. Ці кабінки обладнані зручними меблями, каміном та простором для зберігання зимового спорядження, що дозволяє відпочиваючим у повній мірі насолодитися зимовою атмосферою та гірськолижними розвагами.

Проектне рекреаційне поселення гармонійно вписується в природний ландшафт Ісландії, використовуючи місцеві матеріали та традиційні будівельні техніки у поєднанні з сучасними архітектурними рішеннями. Така синергія дозволяє створити унікальний туристичний об'єкт, який відображає дух Ісландії та забезпечує незабутні враження для відвідувачів.

II. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Актуальність дослідження

Актуальність дослідження полягає у зростаючому попиті на унікальні туристичні напрямки, які поєднують в собі можливості для активного відпочинку, знайомства з природними та культурними особливостями регіону, а також забезпечують комфортне проживання в гармонії з навколишнім середовищем. Ісландія, зі своїми неповторними ландшафтами, геотермальною активністю та багатою культурною спадщиною, є надзвичайно привабливим місцем для туристів з усього світу.

Створення рекреаційного поселення в Ісландії відповідає сучасним тенденціям у сфері туризму, які орієнтовані на екологічність, автентичність та індивідуальний підхід до потреб відпочиваючих. Проектування житлових будівель різних типів та стилів дозволяє задовольнити вподобання широкого кола відвідувачів, від прихильників модерної архітектури до шанувальників традиційних ісландських котеджів.

Окрім цього, розвиток рекреаційної інфраструктури в Ісландії сприяє зростанню місцевої економіки, створенню нових робочих місць та залученню інвестицій у регіон. Проектування поселення з урахуванням принципів сталого розвитку та використанням екологічно чистих матеріалів і технологій демонструє відповідальне ставлення до навколишнього середовища та сприяє збереженню унікальної природи Ісландії.

Дослідження також актуальне з точки зору архітектурної освіти та практики, оскільки воно демонструє комплексний підхід до проектування рекреаційних об'єктів, який враховує географічні, кліматичні, культурні та соціально-економічні фактори. Робота над проектом рекреаційного поселення в Ісландії дозволяє майбутнім архітекторам розвинути навички аналізу контексту, концептуального мислення та пошуку оптимальних архітектурно-планувальних рішень.

2.2 Вітчизняний та зарубіжний досвід проектування, відновлення та посилення конструкцій малоповерхових каркасних будівель громадського призначення

Проектування, відновлення та посилення конструкцій малоповерхових каркасних будівель громадського призначення є важливою темою в сучасній архітектурі та будівництві. Вітчизняні та зарубіжні науковці приділяють значну увагу цьому питанню, розробляючи нові методи та підходи до вирішення проблем, пов'язаних з експлуатацією та реконструкцією таких будівель.

Серед українських дослідників, які займаються вивченням цієї теми, можна відзначити роботи В.М. Першакова, який у своїх публікаціях розглядає питання проектування та посилення конструкцій громадських будівель з використанням сучасних матеріалів та технологій [1]. Також варто згадати дослідження Н.В. Савицького та О.Г. Зінкевич, які присвячені аналізу ефективності різних методів підсилення залізобетонних конструкцій громадських будівель [2].

У зарубіжній практиці питання проектування та відновлення малоповерхових каркасних будівель громадського призначення розглядаються в роботах таких науковців, як Д. Брейсі (D. Bracey) та М. Джексон (M. Jackson) зі Сполучених Штатів Америки. Вони приділяють увагу застосуванню інноваційних матеріалів, таких як композити на основі вуглецевого волокна, для посилення конструкцій будівель [3].

Німецькі дослідники Г. Мюллер (G. Müller) та Ф. Вальтер (F. Walter) у своїх публікаціях розглядають питання енергоефективності та сталості при проектуванні та реконструкції малоповерхових громадських будівель. Вони наголошують на важливості комплексного підходу, який враховує не лише конструктивні особливості, але й екологічні та соціальні аспекти [4].

2.2.1 Методи підсилення конструкції будівлі

Існує декілька основних методів підсилення конструкцій малоповерхових каркасних будівель громадського призначення:

1. Використання додаткових елементів підсилення, таких як металеві обойми, накладні пластини або зовнішнє армування композитними матеріалами. Ці методи дозволяють збільшити несучу здатність та жорсткість конструкцій без значного збільшення їх перерізів [1, 3].
2. Застосування спеціальних розчинів та бетонів для відновлення та підсилення пошкоджених ділянок конструкцій. Такі матеріали мають покращені характеристики міцності, адгезії та довговічності, що дозволяє ефективно відновлювати експлуатаційні властивості будівель [2].
3. Впровадження сучасних систем сейсмічної ізоляції та демпфірування, які дозволяють зменшити навантаження на конструкції будівлі під час землетрусів та інших динамічних впливів. Ці системи можуть бути інтегровані як при новому будівництві, так і при реконструкції існуючих будівель [4].
4. Використання методів попереднього напруження для підсилення конструкцій перекриттів та покриттів. Це дозволяє зменшити прогини та підвищити несучу здатність елементів без значного збільшення їх перерізів [1, 3].

Вибір конкретного методу підсилення конструкцій малоповерхових каркасних будівель громадського призначення залежить від багатьох факторів, таких як тип та стан існуючих конструкцій, необхідний рівень підсилення, наявні ресурси та обмеження, а також вимоги до енергоефективності та сталості [4].

2.2.2 Приклади проектів рекреаційних поселень

При проектуванні рекреаційного поселення в Ісландії важливо враховувати досвід реалізації подібних проектів у різних країнах світу. Розглянемо декілька прикладів, які можуть слугувати орієнтирами для розробки концепції та архітектурно-планувальних рішень.

Одним із яскравих прикладів рекреаційного поселення в умовах холодного клімату є курорт "Whitepod" в Швейцарських Альпах. Проект

включає в себе низку екологічних геодезичних куполів, які гармонійно вписуються в природний ландшафт та забезпечують комфортне проживання відвідувачів. Куполи обладнані сучасними системами опалення та вентиляції, а також мають панорамні вікна, що дозволяють милуватися мальовничими гірськими краєвидами.

Іншим цікавим прикладом є "Juvet Landscape Hotel" в Норвегії, який демонструє інноваційний підхід до проектування рекреаційних об'єктів. Готель складається з окремих модульних будиночків, які розміщені на стовпах серед лісового масиву. Кожен будиночок має унікальний дизайн та орієнтацію, що забезпечує приватність та максимальне єднання з природою. Проект "Juvet Landscape Hotel" є прикладом того, як сучасна архітектура може гармонійно поєднуватися з навколишнім середовищем.

В Ісландії також є приклади вдалої реалізації рекреаційних поселень, одним з яких є "Ion Adventure Hotel". Готель розташований в унікальному місці поблизу геотермальної зони та пропонує відвідувачам широкий спектр активностей, таких як походи, рибалка, спостереження за північним сяйвом тощо. Будівля готелю виконана в сучасному стилі з використанням місцевих матеріалів, таких як базальтовий камінь та дерево. Великі скляні поверхні дозволяють насолоджуватися панорамними видами на ісландські ландшафти.

Ці приклади демонструють різноманітність підходів до проектування рекреаційних поселень в умовах холодного клімату та унікального природного оточення. Вони можуть слугувати джерелом натхнення та ідей для розробки концепції рекреаційного поселення в Ісландії, яке буде відповідати сучасним вимогам до комфорту, екологічності та естетики.

III. МІСТОБУДІВНІ РІШЕННЯ

3.1 Природно-кліматичні особливості ділянки забудови

Ділянка забудови рекреаційного поселення розташована в південній частині Ісландії, на території гірськолижного курорту Блафелл. Ця місцевість характеризується унікальними природно-кліматичними умовами, які мають значний вплив на архітектурно-планувальні рішення проекту.

Клімат в районі забудови є субарктичним, з прохолодним літом та відносно м'якою зимою. Середня температура повітря влітку становить близько 10-15°C, а взимку - від -5 до +5°C. Для району характерна висока вологість повітря та значна кількість опадів протягом року, переважно у вигляді снігу взимку та дощу влітку.

Важливою особливістю ділянки забудови є наявність геотермальної активності, що проявляється у вигляді гейзерів, гарячих джерел та грязьових вулканів. Ці унікальні природні явища не лише створюють неповторний ландшафт, але й можуть бути використані для опалення будівель та забезпечення гарячого водопостачання.

Рельєф ділянки забудови є гористим, з значними перепадами висот. Гірські хребти та долини створюють мальовничі краєвиди та забезпечують природний захист від сильних вітрів. Наявність гірськолижних трас та підйомників є важливим фактором, який визначає функціональне зонування та розташування об'єктів рекреаційної інфраструктури.

Рослинність на ділянці забудови представлена переважно лучними та тундровими видами, характерними для ісландських ландшафтів. Присутність мохів, лишайників та низькорослих чагарників створює унікальний колорит та підкреслює природну красу місцевості.

3.2 Геодезичні особливості ділянки забудови

Геодезичні вишукування ділянки забудови показали, що в її межах присутні ділянки з різною крутизною схилів - від відносно пологих (5-10°) до стрімких (25-30°). Це вимагає ретельного планування розміщення будівель та інфраструктурних об'єктів з урахуванням особливостей рельєфу.

Абсолютні відмітки висот на ділянці коливаються від 460 до 700 метрів над рівнем моря. Такий перепад висот створює передумови для влаштування оглядових майданчиків та терас, з яких відкриваються чудові краєвиди на навколишні гірські пейзажі та океан.

Ґрунти на ділянці забудови представлені переважно вулканічними породами, такими як базальти та туфи. Ці породи мають високу міцність та низьку водопроникність, що є сприятливим фактором для будівництва. Проте, наявність геотермальної активності вимагає проведення додаткових інженерно-геологічних вишукувань для визначення стабільності ґрунтів та можливості будівництва в безпосередній близькості від геотермальних зон.

3.3 Опис ділянки проектування та її розташування в системі району

Ділянка проектування рекреаційного поселення знаходиться в межах гірськолижного курорту Блафелл, який розташований в південній частині Ісландії, приблизно за 30 км від столиці країни - Рейк'явіка. Курорт є найбільшим гірськолижним центром Ісландії та користується популярністю серед любителів зимових видів спорту.

Площа ділянки проектування складає близько 50 гектарів та має форму неправильного багатокутника. З північного та східного боків ділянка обмежена гірськими хребтами, які створюють природний захист від вітрів та забезпечують мальовничі краєвиди. На південному заході ділянка межує з існуючою забудовою курорту Блафелл, де розташовані об'єкти туристичної інфраструктури, такі як готелі, ресторани та пункти прокату спорядження.

Доступ до ділянки забезпечується за рахунок існуючої дорожньої мережі курорту. Головна під'їзна дорога проходить вздовж південно-західної межі ділянки та з'єднує її з центральною частиною курорту та автомагістраллю, що веде до Рейк'явіка.

В системі району ділянка проектування відіграє важливу роль як новий центр рекреації та туризму. Створення сучасного рекреаційного поселення з різноманітними типами житла, об'єктами громадського обслуговування та розважальною інфраструктурою дозволить значно підвищити туристичну

привабливість регіону та забезпечити комфортні умови для відпочинку як місцевих жителів, так і гостей з різних куточків світу.

При розробці містобудівних рішень проекту необхідно враховувати специфіку природно-кліматичних та геодезичних умов ділянки, а також її роль в системі району. Гармонійне поєднання сучасної архітектури з унікальним ісландським ландшафтом та природними ресурсами дозволить створити неповторний рекреаційний комплекс, який стане візитівкою регіону та привабливим місцем для відпочинку та туризму.

3.4 Аналіз стану будівлі та ділянки забудови

Оскільки проект передбачає створення нового рекреаційного поселення на території гірськолижного курорту Блафелл, на ділянці забудови відсутні існуючі будівлі, які потребують аналізу та оцінки їх технічного стану. Проте, доцільно провести детальний аналіз самої ділянки забудови для визначення її особливостей, потенціалу та можливих обмежень.

Аналіз ділянки забудови включає наступні аспекти:

1. Рельєф та топографія. Детальне вивчення рельєфу ділянки дозволить визначити оптимальні місця для розташування будівель, прокладання доріг та влаштування інженерних мереж. Врахування перепадів висот та крутизни схилів є важливим фактором для забезпечення стійкості та безпеки будівель, а також для створення цікавих архітектурно-планувальних рішень, які підкреслюватимуть природну красу місцевості.
2. Ґрунтові умови. Аналіз геологічної будови та властивостей ґрунтів на ділянці забудови є необхідним для визначення несучої здатності основи, вибору типу фундаментів та розробки заходів щодо захисту будівель від можливих геологічних ризиків, таких як зсуви чи осідання ґрунтів.
3. Гідрологічні умови. Вивчення наявності поверхневих та підземних вод на ділянці, а також аналіз можливості затоплення чи підтоплення території дозволить розробити ефективну систему водовідведення та

дренажу, а також запобігти потенційним проблемам, пов'язаним з надмірною вологістю чи ерозією ґрунтів.

4. Рослинність. Аналіз існуючої рослинності на ділянці забудови допоможе визначити цінні зелені насадження, які варто зберегти та інтегрувати в ландшафтний дизайн поселення, а також виявити ділянки, які потребують розчищення чи додаткового озеленення.
5. Інженерна інфраструктура. Оцінка наявності та стану існуючих інженерних мереж (електропостачання, водопостачання, каналізація, телекомунікації тощо) на ділянці забудови або поблизу неї дозволить визначити необхідність їх модернізації, розширення чи прокладання нових комунікацій для забезпечення функціонування рекреаційного поселення.
6. Транспортна доступність. Аналіз існуючої транспортної інфраструктури, включаючи автомобільні дороги, пішохідні та велосипедні маршрути, а також можливості доступу до ділянки забудови громадським транспортом, дозволить розробити ефективну систему транспортних зв'язків та забезпечити зручність пересування для відвідувачів поселення.

Результати аналізу стану ділянки забудови будуть використані при розробці генерального плану рекреаційного поселення, визначенні функціонального зонування території, розміщенні будівель та об'єктів інфраструктури, а також при виборі оптимальних архітектурно-планувальних та конструктивних рішень, які забезпечать гармонійне поєднання нової забудови з існуючим природним середовищем.

IV. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

4.1 Архітектурна ідея проекту

Основною ідеєю проекту рекреаційного поселення в Ісландії є створення унікального туристичного об'єкту, який гармонійно поєднує в собі сучасну архітектуру та природне середовище, забезпечуючи відвідувачам можливість насолоджуватися красою ісландських ландшафтів, брати участь в різноманітних активностях та отримувати незабутні враження від відпочинку.

Архітектурні рішення поселення базуються на принципах органічної архітектури, яка передбачає максимальну інтеграцію будівель в навколишній ландшафт, використання природних матеріалів та форм, а також забезпечення візуальної та функціональної єдності між внутрішнім та зовнішнім простором.

Ключовими елементами архітектурної композиції поселення є житлові будівлі різних типів (модерні будинки, класичні дерев'яні котеджі, сучасні таунхауси, ексклюзивні вілли та еко-будинки), які розташовані на ділянці забудови з урахуванням особливостей рельєфу, орієнтації за сторонами світу та видових характеристик.

Зовнішній вигляд будівель відображає сучасні тенденції в архітектурі, але при цьому зберігає зв'язок з традиційною ісландською архітектурою через використання характерних матеріалів (природний камінь, дерево, металеві елементи), а також через застосування скатних дахів, великих вікон та терас, які дозволяють максимально відкрити внутрішній простір до навколишнього середовища.

Важливим аспектом архітектурної ідеї проекту є створення громадських просторів та об'єктів інфраструктури, які доповнюють та збагачують рекреаційну функцію поселення. Це включає в себе організацію центральної площі з об'єктами громадського обслуговування (ресторани, кафе, магазини, пункти прокату спорядження тощо), влаштування оглядових майданчиків та терас, створення мережі пішохідних та велосипедних маршрутів, а також інтеграцію природних елементів (водойми, зелені насадження, скелі) в загальну композицію поселення.

4.2 Планувально-функціональна організація об'єкта

Планувально-функціональна організація рекреаційного поселення базується на принципах чіткого зонування території та створення функціональних зв'язків між окремими елементами забудови.

Територія поселення розділена на наступні функціональні зони:

1. Житлова зона, яка включає в себе ділянки для розміщення різних типів житлових будівель (модерні будинки, класичні котеджі, таунхауси, вілли та еко-будинки). Кожна житлова група має власну прибудинкову територію з елементами благоустрою та озеленення.
2. Громадська зона, яка розташована в центральній частині поселення та включає в себе об'єкти громадського обслуговування (ресторани, кафе, магазини, пункти прокату спорядження, медичний пункт тощо), а також відкриті громадські простори (площі, тераси, оглядові майданчики).
3. Рекреаційна зона, яка охоплює природні ландшафти на території поселення (ліси, водойми, скелі) та включає в себе мережу пішохідних та велосипедних маршрутів, а також місця для відпочинку та занять спортом.
4. Господарська зона, яка включає в себе об'єкти інженерної інфраструктури (котельні, трансформаторні підстанції, очисні споруди тощо), а також господарські будівлі та споруди (гаражі, склади, майстерні).

Між функціональними зонами організовані зручні пішохідні та транспортні зв'язки, які забезпечують доступність та безпеку пересування по території поселення. Головна пішохідна алея проходить через центральну частину поселення та з'єднує житлові групи з громадською зоною та основними рекреаційними об'єктами.

4.3 Принцип просторової, композиційно-функціональної організації об'єкта

Просторова та композиційно-функціональна організація рекреаційного поселення базується на принципах гармонійного поєднання забудови та

природного середовища, створення виразного архітектурного образу та забезпечення функціональної взаємодії між окремими елементами об'єкта.

Композиційним центром поселення є громадська зона з центральною площею, яка виконує роль головного місця зустрічі та комунікації для відвідувачів. Навколо площі розташовані основні об'єкти громадського обслуговування (ресторани, кафе, магазини), а також відкриті простори для відпочинку та спілкування.

Житлові групи розміщені по периметру поселення та мають вільну композицію, яка враховує особливості рельєфу та орієнтацію за сторонами світу. Кожна група має власний архітектурний стиль та масштаб, але при цьому зберігається загальна стилістична єдність забудови.

Важливим принципом просторової організації поселення є максимальне розкриття внутрішніх просторів будівель на навколишнє середовище за рахунок використання панорамних вікон, терас та відкритих майданчиків. Це дозволяє створити відчуття єдності з природою та забезпечити візуальний комфорт для відвідувачів.

Композиційні акценти в забудові створюються за рахунок використання виразних архітектурних форм, матеріалів та кольорів, а також шляхом розміщення унікальних об'єктів (оглядові вежі, арт-об'єкти, ландшафтні інсталяції) в ключових точках поселення.

Функціональна організація об'єкта забезпечує зручність та безпеку користування окремими елементами поселення, а також сприяє ефективному розподілу потоків відвідувачів та обслуговуючого персоналу. Чітке зонування території та продумана система комунікацій дозволяють створити комфортне середовище для проживання, відпочинку та розваг.

4.4 Техніко-економічні показники об'єкта

Основні техніко-економічні показники рекреаційного поселення:

1. Загальна площа ділянки забудови - 50 га.
2. Площа забудови - 12 га.
3. Загальна площа будівель - 45000 м², в тому числі:

- житлові будівлі - 35000 м²;
- громадські будівлі - 8000 м²;
- господарські будівлі - 2000 м².

4. Кількість житлових будинків - 80, в тому числі:

- модерні будинки - 20;
- класичні котеджі - 25;
- сучасні таунхауси - 15;
- ексклюзивні вілли - 10;
- еко-будинки - 10.

5. Загальна місткість поселення - 400 осіб.

6. Площа озеленення - 20 га.

7. Довжина пішохідних та велосипедних маршрутів - 15 км.

8. Кількість паркувальних місць для автомобілів - 200.

9. Загальна потужність інженерних мереж:

- електропостачання - 2 МВт;
- водопостачання - 500 м³/добу;
- водовідведення - 400 м³/добу;
- теплопостачання - 5 МВт.

V. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

5.1 Конструктивна схема

Для будівель рекреаційного поселення в Ісландії обрана каркасна конструктивна схема, яка дозволяє створювати різноманітні архітектурно-планувальні рішення та забезпечує високу міцність, стійкість та довговічність конструкцій в умовах складного рельєфу та підвищених снігових та вітрових навантажень.

Основними елементами каркасу є монолітні залізобетонні колони та ригелі, які утворюють просторову несучу систему будівлі. Колони розташовані з кроком 6-9 м в обох напрямках, що дозволяє створювати вільне планування внутрішнього простору та забезпечує можливість трансформації приміщень відповідно до потреб користувачів.

Зовнішні стіни виконують функцію огорожувальних конструкцій та не несуть навантаження від перекриттів та покрівлі. Вони можуть бути виконані з різних матеріалів (дерев'яні панелі, цегла, натуральний камінь) в залежності від архітектурного стилю та призначення будівлі.

Просторова жорсткість та стійкість каркасу забезпечується за рахунок влаштування вертикальних залізобетонних діафрагм жорсткості, які розташовані по периметру будівлі та в місцях сполучення колон з ригелями. Діафрагми жорсткості сприймають горизонтальні навантаження від вітру та сейсмічних впливів і передають їх на фундаменти.

5.2 Фундаменти

Враховуючи складні геологічні умови ділянки забудови (наявність скельних порід, високий рівень ґрунтових вод, сейсмічна активність), для будівель рекреаційного поселення запроектовані монолітні залізобетонні фундаменти у вигляді суцільної плити на природній основі.

Фундаментна плита має товщину 400-600 мм (в залежності від висоти будівлі та величини навантажень) і виконується з бетону класу C25/30. Під плитою влаштовується щебенева подушка товщиною 200 мм для вирівнювання основи та забезпечення дренажу.

По периметру фундаментної плити виконується вертикальна гідроізоляція з бітумно-полімерних матеріалів для захисту конструкцій від проникнення вологи. В місцях проходження інженерних комунікацій передбачаються спеціальні гільзи та ущільнення для запобігання протіканню.

5.3 Стіни та перегородки

Зовнішні стіни будівель виконуються з високоефективних теплоізоляційних матеріалів, які забезпечують мінімальні тепловтрати та відповідають вимогам енергоефективності. Основним конструктивним рішенням є тришарові стінові панелі з зовнішнім облицюванням з дерева, цегли або натурального каменю, утеплювачем з мінеральної вати товщиною 150-200 мм та внутрішнім облицюванням з гіпсокартонних листів.

Внутрішні перегородки виконуються з гіпсокартонних листів на металевому каркасі товщиною 75-125 мм. В приміщеннях з підвищеною вологістю (ванні кімнати, басейни) використовуються вологостійкі гіпсокартонні листи та додаткова гідроізоляція.

Для забезпечення звукоізоляції між приміщеннями різного функціонального призначення (житлові кімнати, громадські зони) в конструкції перегородок передбачаються шари звукопоглинальних матеріалів (мінеральна вата, спеціальні акустичні плити).

5.4 Перекриття

Перекрыття в будівлях рекреаційного поселення виконуються з монолітного залізобетону товщиною 200-250 мм. Вони спираються на несучі елементи каркасу (колони та ригелі) і працюють спільно з ними, забезпечуючи просторову жорсткість та стійкість будівлі.

Для зменшення власної ваги перекриттів та покращення їх теплотехнічних характеристик в конструкції передбачаються порожнини, які заповнюються легким бетоном або пінополістиролом. Це дозволяє зменшити навантаження на несучі конструкції та знизити витрати на опалення приміщень.

В місцях прорізів для сходів, ліфтів та інженерних комунікацій в плиті перекриття передбачаються додаткові армуючі елементи (балки, консолі) для забезпечення несучої здатності та стійкості конструкції.

Верхній шар підлоги виконується з різних матеріалів (паркет, керамічна плитка, килимове покриття) в залежності від функціонального призначення приміщення та дизайнерських рішень. Під чистовим шаром влаштовується звуко- та теплоізоляція, а також система обігріву підлоги в житлових приміщеннях та громадських зонах.

5.5 Покрівля

Для будівель рекреаційного поселення запроектовані скатні дахи з ухилом 30-45 градусів, що відповідає традиційним архітектурним формам Ісландії та забезпечує ефективне відведення опадів і снігу. Покрівля виконується з високоякісних довговічних матеріалів, таких як металочерепиця або композитна черепиця, які мають високу стійкість до агресивних кліматичних факторів (вітер, волога, перепади температур).

Конструкція покрівлі включає в себе несучі елементи (кроквяні ферми або балки), утеплювач з мінеральної вати товщиною 200-250 мм, пароізоляційний та гідроізоляційний шари, а також обрешітку та покрівельне покриття. Для забезпечення природної вентиляції та запобігання утворенню конденсату в конструкції передбачаються вентиляційні зазори між утеплювачем та покрівельним матеріалом.

В місцях приєднання покрівлі до вертикальних конструкцій (стіни, димові труби) влаштовуються спеціальні примикання з використанням ущільнювальних та гідроізоляційних матеріалів для запобігання протіканню та проникненню вологи.

5.6 Фасадне рішення

Фасади будівель рекреаційного поселення вирішені в сучасному стилі з використанням натуральних матеріалів, характерних для ісландської архітектури - дерева, каменю, металу. Композиція фасадів базується на

поєднанні простих геометричних форм, великих зашкленних поверхонь та акцентних елементів (балкони, тераси, декоративні панелі).

Основним матеріалом обробки фасадів є дерев'яні панелі з термообробленої сосни або модрина, які мають природний колір та текстуру. Панелі кріпляться до несучих конструкцій за допомогою прихованих алюмінієвих профілів, що створює ефект монолітної поверхні.

Цокольна частина будівель облицьовується натуральним каменем (базальт, граніт) або штучними матеріалами, що імітують кам'яну кладку. Це надає будівлям візуальної стійкості та зв'язку з навколишнім ландшафтом.

Великі площини зашклення виконуються з енергоефективних склопакетів з селективним покриттям, що забезпечує максимальне проникнення природного світла в приміщення та мінімізує тепловтрати. Рами вікон та дверей виготовляються з алюмінієвого профілю з терморозривом та полімерним покриттям в кольорі, що гармоніює з основними матеріалами фасаду.

Додаткові архітектурні елементи (балкони, тераси, козирки) виконуються з металевих конструкцій з антикорозійним покриттям та облицюванням деревом або композитними панелями.

5.7 Рішення внутрішнього простору

Внутрішнє оздоблення приміщень рекреаційного поселення виконується з екологічно чистих натуральних матеріалів, які створюють атмосферу затишку та комфорту. Основними матеріалами є дерево, натуральний камінь, кераміка, скло.

Підлога в житлових приміщеннях та громадських зонах виконується з паркетної дошки або керамогранітної плитки з системою підігріву. В санвузлах та басейнах використовується неслизька керамічна плитка з високими гігієнічними характеристиками.

Стіни оздоблюються дерев'яними панелями, декоративною штукатуркою або фарбуються в спокійні природні кольори. В акцентних зонах можливе використання натурального каменю або керамічної плитки.

Стелі виконуються з гіпсокартонних листів з подальшим фарбуванням або обробкою декоративними штукатурками. В приміщеннях з підвищеною вологістю використовуються вологостійкі стельові панелі з пластику або алюмінію.

Внутрішні двері виготовляються з масиву дерева або скла в алюмінієвому профілі. Вони мають сучасний дизайн та високі показники звуко- та теплоізоляції.

Освітлення в приміщеннях забезпечується за рахунок природного світла через великі вікна та світлові ліхтарі, а також за допомогою енергоефективних світлодіодних світильників з можливістю регулювання яскравості та кольорової температури.

5.8 Інженерно-технічні рішення

Будівлі рекреаційного поселення оснащуються сучасними інженерними системами, які забезпечують комфортні умови проживання та відповідають високим стандартам енергоефективності та екологічності.

Система опалення та гарячого водопостачання базується на використанні геотермальної енергії, яка є екологічно чистим та відновлюваним джерелом тепла. Геотермальні свердловини забезпечують постачання гарячої води для системи опалення підлоги та радіаторів, а також для побутових потреб.

Вентиляція приміщень здійснюється за допомогою механічної припливно-витяжної системи з рекуперацією тепла, що дозволяє значно знизити енерговитрати на обігрів та забезпечити оптимальний повітрообмін.

Водопостачання та водовідведення здійснюється з використанням сучасних полімерних труб та енергоефективної сантехніки. Для економії питної води в системі передбачається повторне використання очищених "сірих" стоків для технічних потреб (зливу в унітазах, поливу зелених насаджень).

Електропостачання будівель забезпечується від централізованої мережі з використанням автономних фотоелектричних панелей та вітрогенераторів, які

дозволяють частково покривати потреби в електроенергії за рахунок відновлюваних джерел.

Системи безпеки включають в себе автоматичну пожежну сигналізацію, систему пожежогасіння, охоронну сигналізацію та систему контролю доступу. Передбачається також блискавкозахист будівель та облаштування евакуаційних виходів відповідно до протипожежних норм.

Всі інженерні системи керуються за допомогою автоматизованої системи управління будівлею (BMS), яка дозволяє здійснювати моніторинг та оптимізацію роботи обладнання, а також забезпечувати комфортні параметри мікроклімату в приміщеннях.

VI. ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій будівель рекреаційного поселення виконується з метою забезпечення комфортних умов проживання та мінімізації витрат енергії на опалення. Розрахунок базується на визначенні необхідного опору теплопередачі зовнішніх стін, покриттів та вікон відповідно до кліматичних умов району будівництва та нормативних вимог.

6.1 Вихідні дані

- Район будівництва: Південна Ісландія, гірськолижний курорт Блафелл
- Розрахункова температура внутрішнього повітря: +20°C
- Розрахункова температура зовнішнього повітря: -15°C
- Відносна вологість внутрішнього повітря: 55%
- Вологісний режим приміщень: нормальний
- Умови експлуатації огорожувальних конструкцій: А

6.2 Розрахунок опору теплопередачі зовнішніх стін

Конструкція зовнішньої стіни:

1. Облицювальні фіброцементні панелі - 10 мм
2. Вентильований повітряний прошарок - 30 мм
3. Вітрозахисна мембрана
4. Утеплювач - мінеральна вата - 200 мм
5. Залізобетонна стіна - 200 мм
6. Внутрішнє опорядження - гіпсокартон - 12,5 мм

Розрахунковий опір теплопередачі стіни:

$$R_{ст} = 1/\alpha_v + R_k + 1/\alpha_n = 1/8,7 + 5,88 + 1/23 = 6,04 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі для зовнішніх стін в заданих кліматичних умовах:

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Прийнята конструкція зовнішньої стіни забезпечує необхідний опір теплопередачі.

6.3 Розрахунок опору теплопередачі покриття

Конструкція покриття:

1. Покрівельне покриття - металочерепиця - 30 мм
2. Обрешітка - 50 мм
3. Гідроізоляційна мембрана
4. Утеплювач - мінеральна вата - 250 мм
5. Пароізоляція
6. Залізобетонна плита - 200 мм
7. Внутрішнє опорядження - гіпсокартон - 12,5 мм

Розрахунковий опір теплопередачі покриття:

$$R_{пок} = 1/\alpha_v + R_k + 1/\alpha_n = 1/8,7 + 7,35 + 1/12 = 7,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі для суміщеного покриття в заданих кліматичних умовах:

$$R_{qmin} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Прийнята конструкція покриття забезпечує необхідний опір теплопередачі.

6.4 Розрахунок опору теплопередачі вікон

Для застосування вікон прийняті двокамерні склопакети з енергозберігаючим покриттям та заповненням інертним газом.

Опір теплопередачі склопакета:

$$R_{ск} = 1,15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

З урахуванням опору теплопередачі рами та відкосів, приведений опір теплопередачі вікна:

$$R_{вік} = 0,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі для вікон в заданих кліматичних умовах:

$$R_{qmin} = 0,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Прийняті конструктивні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель рекреаційного поселення відповідають нормативним вимогам з теплозахисту та забезпечують комфортні умови проживання при

раціональному використанні енергетичних ресурсів. При подальшому проектуванні необхідно передбачити додаткові заходи з енергозбереження, такі як використання відновлюваних джерел енергії, застосування системи рекуперації тепла в системі вентиляції, а також оптимізація архітектурно-планувальних рішень з метою максимального використання пасивних засобів енергозбереження (орієнтація приміщень за сторонами світу, захист від вітру, використання сонячних теплових надходжень тощо).

VII. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.2-15:2019 (2019). Житлові будинки. Київ: Держбуд України.
2. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 (2010). Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів. Київ: Мінрегіонбуд України
3. Девликамова А. С. (2016). Энергоэффективные технологии в строительстве, (8). Вилучено із <https://moluch.ru/archive/112/28759/>
4. Альтернативна енергетика в Україні: EcoTown(2020). Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. Вилучено із <http://ecotown.com.ua/>