

Будівництво зелених будівель та сталого розвитку. Збір та використання дощової води, використання відновлюваних джерел енергії, захист від природних катастроф та підвищення стійкості будівель до екстремальних погодних умов.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У статті наведено огляд світового досвіду будівництва "зелених будівель та сталого розвитку". Проведено огляд технологій підвищення стійкості до екстремальних погодних умов, альтернативних джерел енергії та інноваційних енергоефективних матеріалів. Виконано аналіз причин успіху та проблем, з якими стикаються забудовники "зелених будівель".

Ключові слова: зелене будівництво, дощова вода, відновлювана енергія, економія ресурсів, захист від природних катастроф, екстремальна погода.

Abstract

The article provides an overview of the world experience in the construction of "green buildings and sustainable development". The author reviews technologies for increasing resistance to extreme weather conditions, alternative energy sources and innovative energy-efficient materials. Analyzed the reasons for the success and challenges faced by green building developers.

Keywords: green building, rainwater, renewable energy sources, resource conservation, disaster protection, extreme weather.

Вступ

У сучасному світі, де зростає свідомість про екологічні проблеми та необхідність збереження природних ресурсів, будівництво зелених будівель стає все більш актуальним. Зелені будівлі - це будівлі, які спроектовані та побудовані з урахуванням екологічних та сталого розвитку принципів. Вони мають багато переваг, таких як збір та використання дощової води, використання відновлюваних джерел енергії, захист від природних катастроф та підвищення стійкості будівель до екстремальних погодних умов. У цьому контексті, будівництво зелених будівель є важливим кроком у збереженні навколишнього середовища та забезпеченні сталого розвитку.

Результати дослідження

Будівництво зелених будівель - це проект, який включає в себе створення "зелених будівель", які використовують відновлювані джерела енергії, системи збору дощової води, щоб зменшити використання питної води і зробити будівлі більш стійкими до екстремальних погодних умов, відповідно до принципів сталого розвитку.

Стійкість до жару

Традиційні житлові проекти у В'єтнамі, такі як оптимальна орієнтація будівель, кімнати з високими стелями та великими отворами, покращують вентиляцію, щоб зменшити накопичення тепла всередині будівель. Структурні конструкції також можуть допомогти зменшити тепло, і "тромбові стіни" - важкі стіни з бетону, каменю або інших матеріалів - є одним з таких прикладів.

Підвищення стійкості до засухи

Висаджування дерев або рослинності навколо будівель - ще один економічно ефективний спосіб боротьби з посухами та повенями. Коріння рослин діє як губка для живлення ґрунтових вод, а під час сильних дощів коріння дозволяє воді проникати в ґрунт, знижуючи ризик підтоплення. Цей метод не лише зменшує ризик стихійних лих, пов'язаних з водою, але й сприяє екологічній стійкості, забезпечуючи середовище існування для диких тварин і знижуючи рівень вуглекислого газу в атмосфері. Загалом, це природне рішення є безпрограшним для громад і планети.

Підвищення стійкості до прибережних повеней і підвищення рівня моря

Бангладеш запропонував рішення для боротьби з повенями, побудувавши багатоцільову плавучу будівлю, що підтримується колонами з плавучими резервуарами, які піднімають її під час повеней. Будівля буде функціонувати як громадський центр і надаватиме притулок в екстрених ситуаціях.

Підвищення стійкості до циклонів і сильних вітрів

Конструкція даху також важлива для будівництва вітростійких будинків. Міцні зв'язки між фундаментом і дахом мають вирішальне значення. Дахи з кількома скатами можуть витримувати сильні вітри, а встановлення центральних стовпів зменшує силу вітру і тиск на дах, втягуючи повітря.

Підвищення стійкості до холоду

У холодних регіонах "тромбові" стіни можуть поглинати тепло вдень і віддавати його вночі, коли стає холодніше. Вода має високу здатність зберігати тепло і може бути використана у "водяних стінах" замість бетону - бочках з водою для зберігання тепла. Будівлі також повинні бути правильно орієнтовані, щоб скористатися перевагами природного освітлення та опалення. Ці екологічні методи можуть допомогти зменшити споживання енергії та сприяти сталому розвитку будівельного дизайну.

Альтернативні джерела енергії, та енергоефективні матеріали будинку

Сучасні будівельні матеріали орієнтовані на створення енергоефективних будівель, з акцентом на ефективну теплоізоляцію та використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі та теплові насоси. Вакуумні ізоляційні панелі та цементні плити з легкими мінеральними наповнювачами є прикладами таких матеріалів. Використання багатошарового ізоляційного матеріалу з герметичними швами і кутовою ізоляцією дозволяє зробити плоский дах з відведенням води, на якому можна розмістити колектори теплової енергії і фотоелектричні сонячні панелі. Енергоакумулюючі речовини можуть бути включені в гіпсокартонні панелі.

Рекуператори PRANA мають ККД понад 90% і знижують витрати на опалення, нагріваючи свіже повітря. Це досягається завдяки запатентованій технології та унікальній конструкції мідного теплообмінника.

За останні 20 років будівельна галузь зазнала значних трансформацій, замінивши традиційні матеріали, такі як цегла, дерево та панельні блоки, на більш продуктивні та ефективні альтернативи. Це дозволяє скоротити час будівництва, зменшити вагу стін, реалізувати сміливі дизайнерські рішення та знизити витрати.

Використання дощової води та її різноманітне застосування дозволяє ефективно використовувати природні ресурси, забезпечуючи рівномірне та економічно ефективне зрошення, а також можливість використовувати дощову воду для різних цілей, включаючи змив туалетів, прання, полив рослин та інші побутові потреби. Це допомагає заощаджувати воду і зменшити залежність від муніципального водопостачання, що робить його екологічним і стійким рішенням для управління водними ресурсами як у житлових, так і в комерційних умовах.

Система збору дощової води складається з водостоків, водостічних труб, фільтрів і резервуарів для зберігання. Вона може бути реалізована під час будівництва або після його завершення. Вибір правильного покрівельного матеріалу має вирішальне значення, оскільки не всі дахи підходять для збору дощової води.

Проте, не кожному вдається обладнати "зелену будівлю", через певні недоліки. Ось декілька з них:

1. При будівництві зеленого даху на будівлі, вага опорної конструкції нерідко буде зовеликою.
2. Вартість такого будівництва переважає кратне вартість будівництва звичайних будівель.
3. Зелені будівлі вимагають більш складного та тривалого проектування, інтеграції усіх систем в одне ціле.
4. Періодично такі будівлі вимагають спеціалізоване обслуговування.

Висновки

Будівництво зелених будівель зараз є перспективним напрямком, воно сприяє сталому розвитку та забезпеченню екологічного майбутнього. При будівництві використовують іноваційні матеріали та технології, які зменшують негативний вплив на довкілля, та підвищують енергоефективність будівлі. Завдяки збору дощової води, з'являється можливість зменшити споживання прісної води, а при використанні відновлюваних джерел енергії, зменшується залежність від екологічно шкідливих джерел енергії, та знижується кількість викидів шкідливих речовин. Окрім того, будівлі спроектовані з захистом від екстремальних умов та природних катастроф забезпечують безпеку та комфорт. Для боротьби з повенями та засухами допомагає висаджування рослинності навколо будівель, а стійкі конструкції зменшують ризик ураження від сильних циклонів.

Реалізація принципів зеленого будівництва є необхідною умовою сталого розвитку суспільства. Впровадження альтернативних (відновлюваних) джерел енергії, використання рекуператорів, що допомагають знизити витрати на опалення шляхом ефективного нагрівання свіжого повітря, встановлення систем збору дощової води, це все сприяє створенню більш стійких, енергоефективних та екологічно чистих проєктів. Завдяки цього зменшується негативний вплив на навколишнє середовище, знижуються витрати на енергію та зберігаються природні ресурси. Послідовне впровадження таких іновацій несе великий потенціал для покращення якості життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. “5 WAYS TO MAKE BUILDINGS CLIMATE CHANGE RESILIENT.”. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2021. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/5-ways-make-buildings-climate-change-resilient>
2. “ЯКІ СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ДЛЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ОСЕЛЬ”. 2021. <https://dom.ukr.bio/ua/news/15687/>.
3. “ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК: 7 УКРАЇНСЬКИХ ІННОВАЦІЙ ДЛЯ ВАШОЇ ОСЕЛІ”. 2019. <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/01/24/644573/>.
4. “БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ” 2021. <https://mizol.ua/ua/stroitelynye-materialy-novogo-pokoleniya>.
5. "ВИКОРИСТАННЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ". 2019. <https://e-dim.com.ua/tehnologiyi/vykorystannya-doshhovoyi-vody/>.
6. “ЗБІР ДОЩОВОЇ ВОДИ”. 2011. https://www.graf-voda.com.ua/sbor_dozhdevoi_vody/.

Захаревич Андрій Миколайович - студент групи ЗКН-21б, факультет, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrewzaharevych@gmail.com

Кухарчук Галина Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zaharevych Andrii M. - student of the group 3KN-21b, Faculty, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrewzaharevych@gmail.com

Kukharchuk Halyna V. - Lecturer, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.