



Специфіка впливу джерел альтернативної енергетики на формування художнього образу споруд

Виконав:
Студент групи АМ-18-1
Яричківський Валентин
Науковий керівник:
доцент кафедри
архітектури та містобудування
Андрусяк Уляна Богданівна



План

1. Що для нас є альтернативні джерела енергетики.
2. Особливості включення засобів альтернативної енергетики в структуру споруд.
3. Оптимізація теплоенергетичного впливу зовнішнього клімату на тепловий баланс будівлі.
4. Вплив альтернативних джерел енергетики на формування художнього образу споруд.
5. Світові приклади споруд з альтернативними джерелами енергетики.
6. Висновки.

Що для нас є альтернативні джерела енергетики

Для багатьох людей живлення їхніх будинків за допомогою альтернативних джерел енергії, яка не підключена до електромережі – має економічний сенс та відповідає їх екологічним цінностям. У віддалених місцях автономні системи відновлюваної енергії можуть бути економічно вигіднішими, ніж розширення лінії електропередачі вартість якої може становити від 10000 до 30000 доларів за кілометр, в той час як встановлення системи сонячних панелей коштує від 7000 до 12000 доларів (10–20кВт). Але такими системами також користуються люди, які живуть поблизу електромережі та бажають отримати незалежність від постачальника електроенергії або продемонструвати прихильність до екологічно чистих джерел енергії.

Успішні системи відновлюваних джерел енергії, як правило, використовують переваги поєднання методів і технологій для отримання надійної енергії, зменшення витрат та мінімізації незручностей.

Деякі з цих методів включають нестандартні відновлювані системи та зменшення кількості електроенергії, необхідної для задоволення потреб людини.

Особливості включення засобів альтернативної енергетики в структуру споруд

Альтернативна енергетика, як галузь паливно-енергетичної промисловості, об'єднує наступні не традиційні напрямки: вітроенергетику, геліоенергетику, гідроенергетику, геотермальну, водневу та біопаливну енергетику. Поняття альтернативної енергетики є найбільш актуальним для розгляду в контексті питань архітектури. Всі будівлі за характером взаємодії із засобами альтернативної енергетики, пропонується поділити на дві групи:

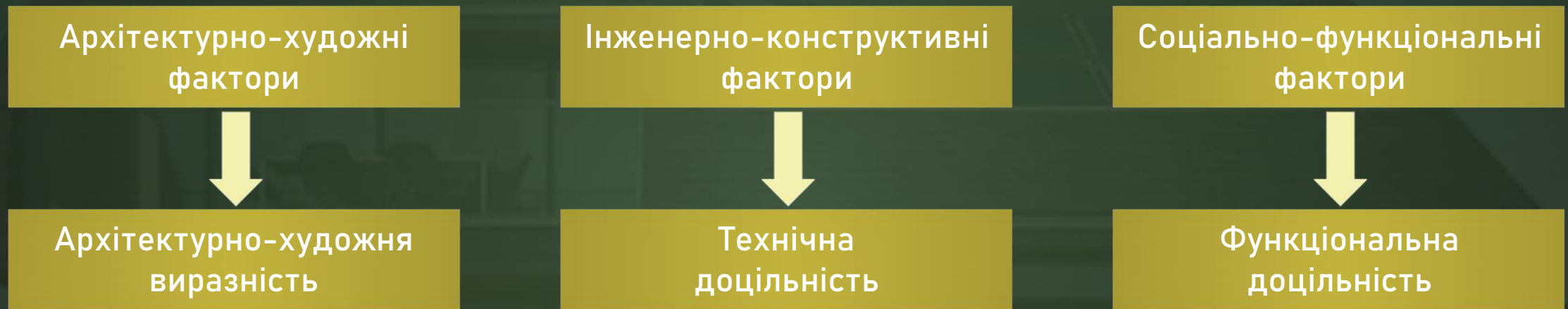
- будівлі з енергетичними установками поза їх матеріально-конструктивною структурою, окремо розміщеними енергетичними установками, в безпосередній близькості від будівлі. Такого роду установки не впливають на об'ємно-планувальне рішення будівлі, однак разом формуючи єдиний функціональний комплекс;

- будівлі з енергетичними установками, розміщеними в їх матеріально-конструктивній структурі.

Використання енергетичних установок в якості периферійних пристроїв. Енергогенеруючі пристрої тут виступають в ролі додаткових інженерно-технічних елементів, які не впливають на об'ємно-планувальні рішення будівель і на їх структуру в цілому.

Узагальнена модель формоутворення сучасних споруд

В цілому фактори, які визначають формоутворення сучасної будівлі умовно діляться на 3 групи, що в свою чергу формують три основні вимоги до будівлі:



Ці три основні вимоги відіграють домінуючу роль у формуванні зовнішнього простору будівлі. Зовнішній простір представлено у вигляді архітектурного образу і умовно розбито на первинний, вторинний та третинний фактори сприйняття. До первинних факторів відносять силует будівлі та контури об'ємів. До вторинних факторів відносяться характеристики геометричності будівлі (розміри та форма елементів, пластики огорожувальних конструкцій). До третинних факторів відносять фактурні та текстурні характеристики оболонки (колір, візуальна якість матеріалів).

Оптимізація теплоенергетичного впливу зовнішнього клімату на тепловий баланс будівлі.

Теплоенергетичний вплив зовнішнього клімату на тепловий баланс будівлі може бути оптимізовано за рахунок вибору форми будівлі, розташування і площ заповнення світлових прорізів, Наприклад, вдалий вибір орієнтації і розмірів будівлі прямокутної форми дає можливість в теплий період року зменшити вплив сонячної радіації на оболонку будівлі і, отже, знизити витрати на його охолодження, а в холодний період - збільшити вплив сонячної радіації на оболонку будівлі і зменшити витрати на опалення. Аналогічні результати будуть отримані при вдалому виборі орієнтації і розмірів будівлі по відношенню до впливу вітру на його тепловий баланс.

Оптимізація теплоенергетичного впливу зовнішнього клімату на тепловий баланс будівлі дасть наступні результати

- Зниження настановної потужності системи опалення.
- Зниження витрат теплоти на опалення.
- Зниження настановної потужності системи кондиціонування повітря.
- Зниження витрат енергії на охолодження будівлі.



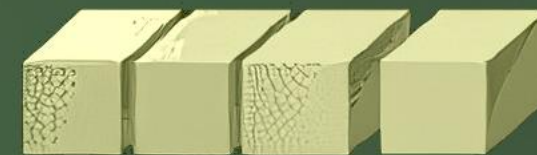
100%



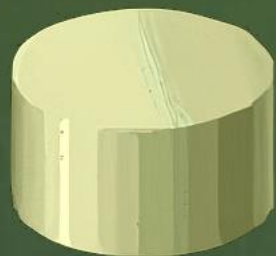
96%



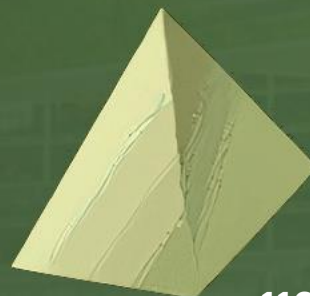
100%



142%



98%



112%



133%

Відносна зміна енерговитрат в залежності від форми та роздробленості форми при однаковому об'ємі

Відносні тепловтрати, %



Відношення висоти до довжини будівлі

Залежність тепловтрат будівлі від її форми і відношення площі поверхні до об'єму

Вплив альтернативних джерел енергетики на формування художнього образу споруд



Особливості архітектурного формоутворення споруд із використанням засобів сонячної енергетики

Основними напрямками при формуванні архітектурно-художнього образу будівлі з використанням об'єктів геліоенергетики є:

- проектування оптимальної форми огорожувальних конструкцій будівлі з урахуванням інтегрування в них установок;
- використання додаткової структури з сонячних панелей, в тому числі із застосуванням рухомих модулів системи геліоспостереження;
- поєднання різної форми і текстури поверхні сонячних панелей і матеріалів оздоблення фасаду.

Для проектів, в яких важливо зберегти вже сформований художній образ будівлі, доцільно стилізувати інтегровані установки під характерні для стилю, архітектурні елементи і заповнення існуючих членувань фасаду.

Форма будівлі

			
Формування пластики даху	Об'єднання поверхні Фасаду та даху	Додаткові нерухомі конструкції для панелей	Конструкції що рухаються за сонцем
			
Проект мосту в Лондоні	Будівля центру OPTIC, Великобританія	Панелі на станції зарядки електромобілів	Еко-будівля, Фрайсбург, Німеччина

Текстура та колір

			
Мозаїчне заповнення поверхні	Сонячні панелі складної форми	Сонячні панелі як Художній елемент	Світлопрозорі фотоелектричні елементи
			
Науковий центр Fiat	Виставковий павільйон на Експо 2015, Мілан	Фасад цілком вкритий Сонячними панелями	Енергоефективні лампи Верхнього світла ринку

Специфіка архітектурного формоутворення споруд із використанням засобів вітрової енергетики

При правильному підборі і розміщенні вітрової установки обсяг вироблюваної нею енергії може в кілька разів перевищувати обсяг енергії від сонячної електростанції відповідної потужності.

Використання в архітектурі об'єктів вітроенергетики вимагає застосування в будівлях високих конструкцій і проектування певної аеродинамічної форми стін і покрівлі в районі установки, які підкреслюють особливість майбутніх будівель.

Високо розташовані елементи вітряних турбін стають центром архітектурної композиції, що значно підвищує вимоги до дизайну вітрогенераторів і застосовуваних в них елементах.

У разі, коли необхідно приховати вітрогенератори, вони можуть бути розміщені всередині існуючих або знову проєктованих повітропроникних конструкцій.

Дизайн об'єктів вітроенергетики при використанні в забудові історичних архітектурних стилів може бути виконаний з використанням характерних для даної епохи декоративних елементів.

Форма будівлі

			
Вертикальні об'єми Великої висоти	Аеродинамічна форма покриття	Аеродинамічна форма стін будівлі	Структура з вітряків
			
Висотна будівля "Strata tower", Лондон	Центр досліджень Енергетики, Пенсильванія	Всесвітній торговий Центр, Бахрейн	Хмарочоси Gultwing Twin Wind Towers, Дубаї

Дизайн вітряних установок

			
Створення виразного дизайну вітрогенератора	Вітряки з вбудованими конфузорами	Композиції з різних типів вітряних турбін	Колористичне рішення Вітряних установок
			
Сучасний вітрогенератор	Вітрогенератор з вбудованим конфузором	Вітряний та сонячний міст Solar Wind в Калабрії	Комбінація вітряків та сонячних панелей

Архітектурне формоутворення споруд, на основі засобів водної енергетики

Проектуючи гідроелектростанцію необхідно визначити і проаналізувати комплекс заходів, спрямованих на виявлення доцільності застосування альтернативних джерел енергії. Основною вимогою при виборі є оптимальне розташування і зручність експлуатації. При формуванні художнього образу будівлі з альтернативними джерелами енергетики на набережній можна виділити наступні

принципи:

- Принцип адаптації, коли при проектуванні враховуються архітектурні рішення існуючої навколишньої забудови. Об'єкти альтернативної енергетики виконані мінімальними засобами, вбудованими в загальний комплекс.
- Принцип інтеграції - це створення абсолютно нових унікальних архітектурних рішень. Так, об'єкти альтернативної енергетики можуть бути виконані у вигляді прибудованих і надбудованих в загальний обсяг елементів.

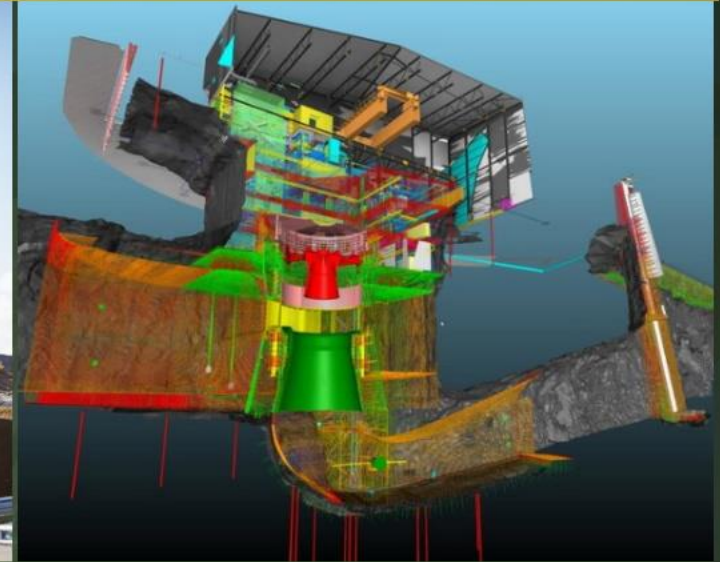
Принцип адаптації



Норвезька гідроелектростанція
Øvre Forsland



Норвезька гідроелектростанція Vamma,
на березі річки Гломма



Структура гідроелектростанції
Vamma

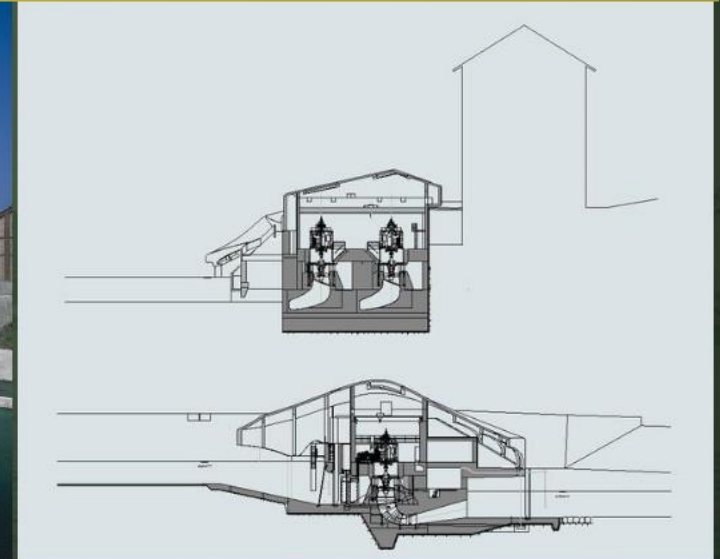
Принцип інтеграції



Гідроелектростанція Vrežice,
берег річки Сава, Словенія



Гідроелектростанція
Becker Architekten



Розрізи гідроелектростанції
Becker Architekten

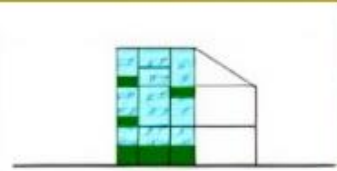
Вплив джерел біопаливної енергії

Використання і виробництво біопалива на сьогоднішній день є одним з найбільш перспективних напрямків альтернативної енергетики. Незважаючи на те, що біопаливні установки найчастіше представляють собою окремо стоячі споруди, вони впливають на формування архітектурного середовища і активно використовуються в концепціях будівель і міст майбутнього

Однак поки біопаливні установки практично не використовуються в структурі енергопостачання будівель, що пов'язано зі складністю виробничих процесів, великою кількістю допоміжних інженерних пристроїв і великими розмірами їх окремих елементів. Біогазові установки можуть бути розміщені всередині спеціально побудованих павільйонів. Таке рішення підвищує зручність їх обслуговування і ремонту, забезпечує умови для оптимальної роботи, а головне надає комплексу виразний вигляд. Архітектурно-художні рішення таких павільйонів можуть бути виконані в загальному ключі з оточуючою забудовою або контрастувати з нею.

Інтеграція в будівлю

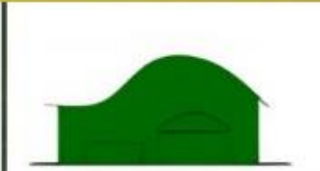
Художнє вирішення біогазових установок



Міські форми поєднані з іншими будівлями



Композиція з декількох установок



Розміщення установок у павільйонах



Дизайн огорожувальних конструкцій установок



Проект будівлі Harvest Green Project, Ванкувер



Поєднання різних Об'єктів в архітектурі



Біогазова установка "БІО-10" УкрФгроБіоГаз



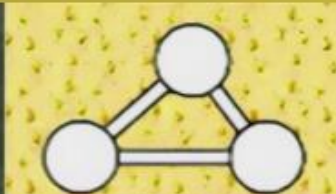
Декоративне зображення на поверхні установки

Адаптація до забудови

Художнє вирішення ділянок для вирощування Енергетичних культур



Членування фасаду і декоративні елементи



Архітектурно планувальна Організація території



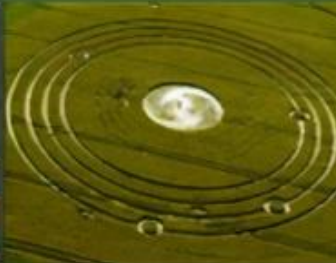
Поєднання різних сортів Енергетичних культур



Додавання ландшафтних Композицій та МАФ



Газгольders Московського газового заводу, 1914



Круги на полях Великобританія 2008



Поля квітучих енергетичних культур



Альтанка в полі Франція

Вплив джерел геотермальної енергії

Різного роду теплові насоси, виконані у вигляді системи труб або каналів з рідинним або повітряним теплоносієм, встановлюються в товщі ґрунту і мають спеціальні технічні пристосування в господарських приміщеннях будівлі, не надаючи при цьому значного впливу на архітектурне рішення.

Однак в якості геотермального колектора може використовуватися масив ґрунту у вигляді штучної насипу або природного рельєфу, що виконує роль захисної конструкції.

Таке рішення істотно впливає на архітектурний образ, особливо малоповерхової будівлі, де масив ґрунту часто формує основну частину зовнішньої матеріально конструктивної структури.

Приклади будівель з використанням теплових насосів



House on the Rocks,
архіпелаг Турку, Фінляндія

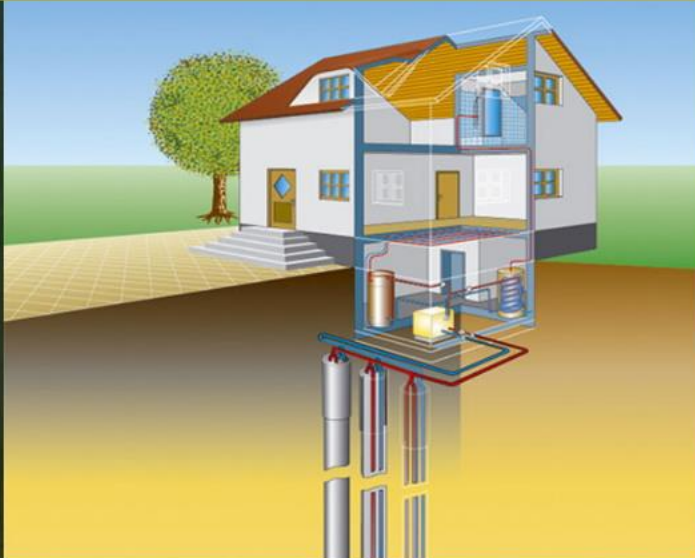


Люксембурзька
Національна бібліотека

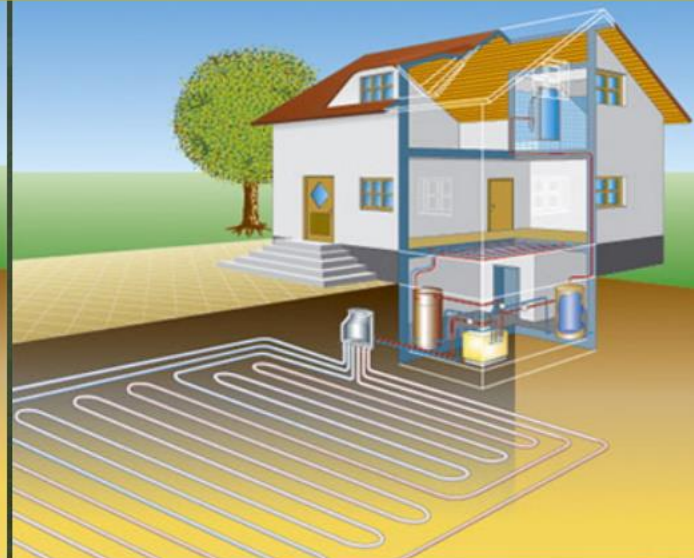


ARCA-Regler Facility,
Германія

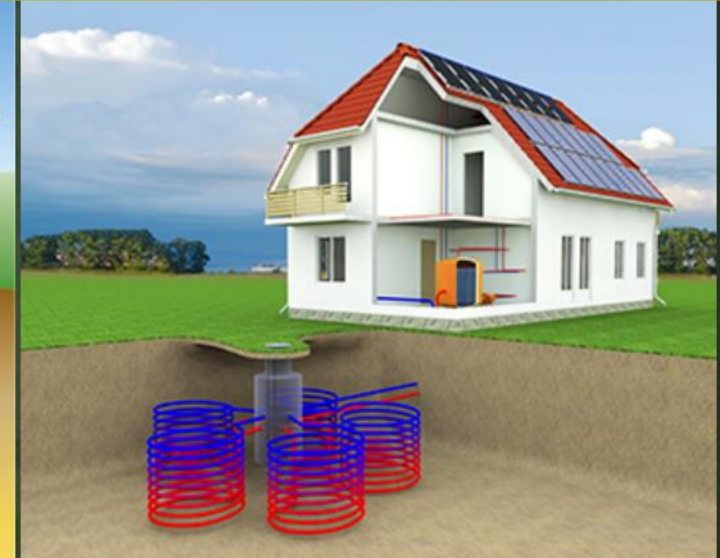
Варіанти встановлення теплових колекторів



Вертикальна орієнтація
колектора тепла



Горизонтальна орієнтація
колектора тепла



Спіральні колектори
тепла

Світові приклади споруд з альтернативними джерелами енергетики



ENDESA Pavilion - Інститут удосконаленої архітектури Каталонії (IAAC)

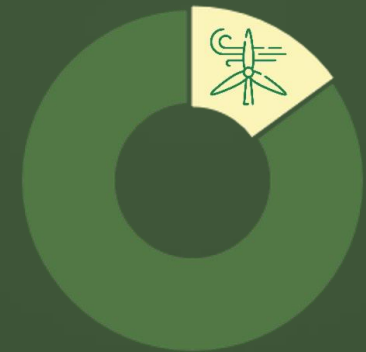


ENDESA Pavilion - це самодостатній прототип, встановлений на Маринському причалі, в рамках Міжнародного конгресу BCN Smart City Congress. Павільйон насправді є прототипом багатомасштабної будівельної системи. Фасад, що складається з модульних сонячних компонентів, які відповідають за фотоелектричне посилення, сонячний захист, ізоляцію, вентиляцію, освітлення.



Світовий Торговий Центр Бахрейну

Світовий Торговий Центр Бахрейну – перший комерційний проект, що має у своєму складі великомасштабні вітрогенератори, що забезпечують близько 11-15% живлення цілої будівлі.



Хмарочоси-близнюки заввишки 240 метрів і вигнуті, так, щоб направити сильні вітри Перської затоки прямо в вітрогенератори.

Пекинський зв'язаний гібрид Стівена Холла



Linked Hybrid – одна з найбільших геотермальних систем опалення та охолодження у світі. Система насосів тепла з землі, одна з найбільших у житловому будівництві, забезпечує більшу частину нагрівальних та охолоджувальних навантажень. Мінімізоване споживання енергії та максимальний комфорт для квартирних приміщень досягається використанням променевого охолодження та опалення.



Гідроелектростанція Becker Architekten

На лівому березі річки Іллер нова вискоефективна гідроелектростанція замінила стару електростанцію з п'ятдесятих років, підтримуючи зараз близько 3000 домогосподарств екологічно чистою енергією. Початковою точкою проектних міркувань було символічне відображення динаміки води, яка змінюється від спокійного стану на вході води до бурхливого на подачі води до турбін.

The BIQ House



Розташований в Гамбурзі, BIQ є першою будівлею в світі, що працює від водоростей.
BIQ – це кубічний, п'ятиповерховий пасивний будинок із двома різними конструкціями фасадів.
Сторони будівлі, що виходять на сонце, мають другу зовнішню оболонку з мікроводоростями
BIQ забирає всю енергію, необхідну для виробництва електроенергії та тепла з відновлюваних джерел.

Висновки

Джерела альтернативної енергетики пройшли довгий шлях до свого становлення, починаючи з водяного колеса та млина, ставши сонячними, вітряними та гідро генераторами сьогодні.

Інтеграція джерел відновлюваної енергії стає невід'ємною сходинкою на шляху до підвищення комфортності будівель для багатьох людей, спрощення комунікацій та збереження довколишнього середовища від пагубних наслідків глобального потепління.

Щодня розробляються нові ідеї та методи щодо інтеграції джерел відновлюваної енергії у вже існуюче архітектурне середовище і їх симбіоз з новими амбітними проектами, з метою підвищення їх екологічності, автономності, економічності та утворення нових до сьогодні не бачених художніх та композиційних вирішень в майбутній архітектурі.

На основі аналізу особливостей впливу джерел альтернативної енергетики на формування художнього образу споруд виявлено, що інтеграція засобів альтернативної енергетики в структуру будівлі може здійснювати вплив на такі фактори формоутворення як планування приміщення, теплове зонування, планування ділянки і на такі елементи форми як зовнішнє та внутрішнє інженерне обладнання, зовнішні огорожувальні конструкції, спеціальні несучі конструкції енергоустановок та рельєф ділянки, тощо.

Використані джерела

<https://www.energy.gov/energysaver/grid-or-stand-alone-renewable-energy-systems>

<https://www.projectsolaruk.com/blog/history-renewable-energy-began>

https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=143

http://zvt.abok.ru/articles/805/Alternativnoe_energосnabzhenie_zdaniy_pri_formirovaniy_hudozhestvennogo_obraza_rossiiskih_naberezhnih

<https://patriot-nrg.com/ru/content/avtonomnyy-dom-energiya-tepla-zemli>

<https://www.dissercat.com/content/arkhitekturnoe-formoobrazovanie-zdaniy-s-ispolzovaniem-sredstv-alternativnoi-energetiki>

<https://www.archdaily.com/274900/endesa-pavilion-iaac>

<https://www.atlasobscura.com/places/bahrain-world-trade-center>

<https://www.archdaily.com/353707/hydro-electric-powerstation-becker-architekten>

<https://robertacucchiaro.wordpress.com/2011/12/22/beijing-linked-hybrid>

<https://www.buildup.eu/en/practices/cases/biq-house-first-algae-powered-building-world>



Дякую за увагу