

УНИВЕРСИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ
Международна научно-приложна конференция УАСГ2009

29-31 ОКТОМВРИ 2009
29-31 OCTOBER 2009

International Conference UACEG2009: Science & Practice
UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY

СГРАДАТА И СПЕСТЯВАНЕТО НА РЕСУРСИ КАТО ЕЛЕМЕНТ НА УСТОЙЧИВАТА АРХИТЕКТУРНА СРЕДА

Д. Недялков¹, Ек. Сентова²

Ключови думи: устойчиво развитие, устойчива архитектурна среда, проектиране и строителство

Научна област: архитектура

РЕЗЮМЕ

Предмет на статията са изследвани в чуждестранната практика подходи в архитектурното проектиране с приложение на принципите и критериите на устойчивото развитие. Анализират се възприети методи и средства за създаване на устойчива архитектурна среда, в рамките на конкретни реализации и примери от европейската и световна практика. Представената проблематика е част от изследователски проект, разработен към Центъра за научни изследвания и проектиране на УАСГ, свързан с интегриране на тематиката на устойчивото развитие в архитектурното образование и обучение по проектиране.

1. Въведение

Въпросът за спестяване на ресурсите е от основно значение в концепцията на устойчивото развитие. Как може да се редуцира използването на невъзобновими ресурси, какви комплексни подходи и мерки да се въведат в строителния сектор, нанасящ доказано големи щети върху околната среда - са теми, обект на задълбочено и приоритетно изследване през последните две десетилетия. Международните институции, специализираните научно-изследователски центрове и организации фокусират своята дейност върху разработването на подходи за решаване на тези проблеми.

¹ Д. Недялков, гл. ас. арх. – катедра „Промислени и аграрни сгради”, Архитектурен факултет, УАСГ, бул. „Хр.Смирненски” 1, София 1046, e-mail: dned_far@uacg.bg

² Ек. Сентова, доц. д-р арх. - катедра „Промислени и аграрни сгради”, Архитектурен факултет, УАСГ, бул. „Хр.Смирненски” 1, София 1046, e-mail: ksentova_far@uacg.bg

2. Американският институт - Rocky Mountain Institute (RMI) и неговите изследвания

Rocky Mountain Institute [1] е основан през 1982 год., като организация с нестопанска цел, с основен предмет на дейност - проблематиката за съхраняване и спестяване на ресурси, и разработване на комплексни мерки в строителния сектор. В основата на изследователската и научно-приложна дейност на RMI е тезата, че използването на естествените ресурси е продуктивно и доходоносно, но трябва да се извършва разумно, със завишена отговорност към околната среда. Прилагането на интегрален подход при проектирането и строителството е от основно значение за спестяването на ресурсите, спомага за намаляване на негативните въздействия върху околната среда и занижаване на разходите. Използването на повече ресурси, отколкото е необходимо за дадена дейност, създава проблеми с лавинообразен ефект (например, използването на повече горива води до промяна на климата, до разлив на петрол и т.н.), а това резултира и в разхода на средства. Необходимостта от ефективно използване на ресурси стимулира развитието на нови строителни технологии и материали. Това са някои по-основни постановки в разработваните концепции от RMI.

В рамките на своите изследователски цели, институтът прави проучване на реализирани сгради в Европа, за да оцени как се решават въпросите за опазването и защитата на околната среда и използването на ресурсите в различни европейски страни. На тази база са картотекирани 160 проекта в северна Европа и са избрани най-добрите 30, върху които се съсредоточава изследването, проведено и чрез проучвания на място. Акцентът е поставен върху анализа на конкретни решения за спестяване и съхраняване на ресурси, което включва систематизиране и интерпретиране на основни теми като: *енергия и атмосфера; водна ефикасност; светлина и въздух; материали и конструкции.*

Екипът, извършващ изследването, прави обобщени изводи за взаимодействието между специфичните климатични условия и характеристики в отделните европейски страни, и възприетите проектантски подходи, съобразени с локалните фактори. Установените изводи се свеждат до няколко основни направления:

- съществена за северноевропейците е дневната светлина, затова нейното управление е във фокуса на проектантите (висока цена на електроенергията и липса на дневна светлина);
- намалява се зависимостта от механична и електрическа енергия; използването на дневна светлина се свързва с естествената вентилация и употребата на двойни фасади;
- иновативно се използва водният ресурс, както вътре, така и вън; малки водопади вкарват външния въздух в сградата; водата пречиства и овлажнява въздуха, докато относително постоянната температура на подпочвените води го охлажда;
- много от проектите използват растителността, за да подобрят характеристиките на микроклимата и околната среда (зелени покриви, вертикално озеленяване по фасадите и т.н.);
- в проектите се използва в голяма степен енергията на вятъра и се прилагат различни технологии за използване на възобновяеми енергийни източници;
- отдава се голямо значение на естествената вентилация, което същевременно води и до констатирани на място недостатъци, поради

установени високи нива на уличен шум, автомобилни газове, дори и цигарен дим, влизащ отвън.

Извършеното изследване приключва с основен извод - **в Европа се разбират и използват по-добре принципите на интегралния подход**, цялостното мислене за сградата като система и комплексното анализиране на цикъла на разходите [1].

3. Приносът на международните организации в развитието на концепции за устойчива архитектура и строителство. Примери от европейската практика.

Динамичното развитие на подходи, които комплексно да обхващат нарастващите изисквания към строителството при изграждането на жизнената среда е основен предмет в дейността на специализираните международни организации в строителния сектор - *Международен Съвет по Строителството (CIB)*, *Европейски Комитет за Координиране на Общественото Строителство (CECODHAS)* и др. Според извършеният анализ в разработения от CIB документ *“Дневен ред 21 за устойчиво строителство”*, концепциите за прилагане на принципите на устойчивото развитие в строителството като цяло се развиват и претърпяват различни интерпретации през последните 20 години. Първоначално поставяният акцент е върху контрола на енергийните разходи и начините за намаляване на негативното въздействие върху природната среда. Впоследствие, по-голямо значение се отдава на техническите аспекти като - избор на материали, технологии и методи за проектиране, насочени към използване и спестяване на енергията. През последните години на 20 век се очертава тенденция за оценяване на проблеми, свързани не само с екологични и технически въпроси: *“икономическата и социалната устойчивост и културните ценности се разглеждат като преимуществени аспекти на устойчивостта в строителството”* [2].

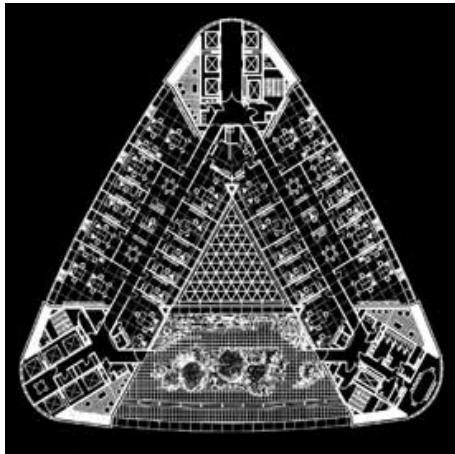
В рамките на разработения научно-изследователски проект³ [3] са подбрани и допълнително анализирани отделни примери, с цел да се илюстрират прилаганите подходи през различните периоди от развитието на концепцията за устойчивостта, визирани в документа *“Дневен ред 21 за устойчиво строителство”*. Така са открити и конкретните проектантски мерки при изграждането на отделните сгради, в зависимост от предварително поставените цели в архитектурните проекти.

В този контекст е изследвана реализацията на първата в света екологична офис-сграда построена в Европа – Commerzbank, Frankfurt, с архитекти Foster & Partners (фиг.1.), както и първият европейски екологичен завод – Ecover, в Белгия, за производство на сапун (фиг.2.) [3].

В петдесет и три етажната Commerzbank, чрез въведените естествени системи на осветяване и проветряване е постигната енергийна консумация, наполовина от тази на конвенционалните офис-сгради. Четириетажни градини се редуват с осем офис етажа, разположени на определени нива на всяка фасада, оформяйки природна среда - под форма на спирала в сградата. Тези градини играят екологична роля и осигуряват дневна светлина и свеж въздух за централния атриум, който действа като комин за естествена вентилация, за обърнатите с лице към него офиси. Градините са и място за

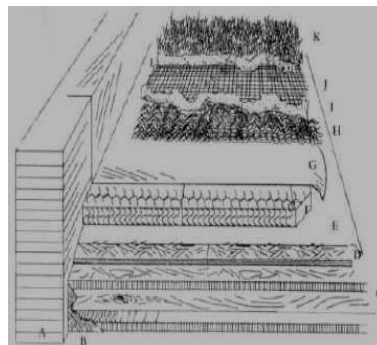
³ Проектът е разработен към Центъра за научни изследвания и проектиране от преподавателски колектив и е частично финансиран от Бюджета за наука на Университета по архитектура, строителство и геодезия (дог.№ БН-63/2005).

релаксация през почивките, подобряват микроклимата на работната среда, а отвън те създават усещане за прозрачност и лекота. В зависимост от тяхната ориентация, растителността е подбрана от една от трите области: Северна Америка, Азия или Средиземноморието.



Фиг.1. План и фасада на офис-сградата Commerzbank във Франкфурт, Германия

Сградата на Ecover (фиг.2.) няма традиционен вид на завод, тъй като е покрита от естествена растителност. Структурата на зеления покрив осигурява ефективна звуко- и топлоизолация през всички сезони на годината. Архитектурната разработка и технологичният процес за производството на продуктите са създадени с отговорност към околната среда. Заводът разполага с разнообразие от градини и зелени, вътрешни и външни пространства.



Фиг.2. Заводът Ecover в Белгия – външен изглед и изпълнение на покривната конструкция

Типични представители за постигане на ефективност и спестяване на енергия, чрез преобладаващо технически средства, с прилагане на високачествени материали и технологии са: музеят на Ренцо Пиано в Базел (фиг.3.), сградата на изложбения и конгресен център в Лайпциг (фиг.4.), с автори Von Gerkan, Marg & Partners with Ian Ritchie Architects, Environmental: HL Technik, Munich и бизнес-центъра (Business Promotional Centre) на Фостър в Дуисбург (фиг.5.).

В музейната сграда (фиг.3.), перфорираните метални панели и покривът от полупрозрачно стъкло модулират светлината в галериите, като едновременно създават и термичен буфер, който намалява колебанията в температурата. Конгресният център в Лайпциг (фиг.4.) е характерен с централната стъклена зала. Тя обединява изцяло изложбените площи и пространствата за конференции. Структурната схема е извънредно ефективна - с най-малко структурни елементи се наподобява здравината и лекотата на паяжина. Това е едно от най-големите и изящни стъклени пространства, създавани някога [1].



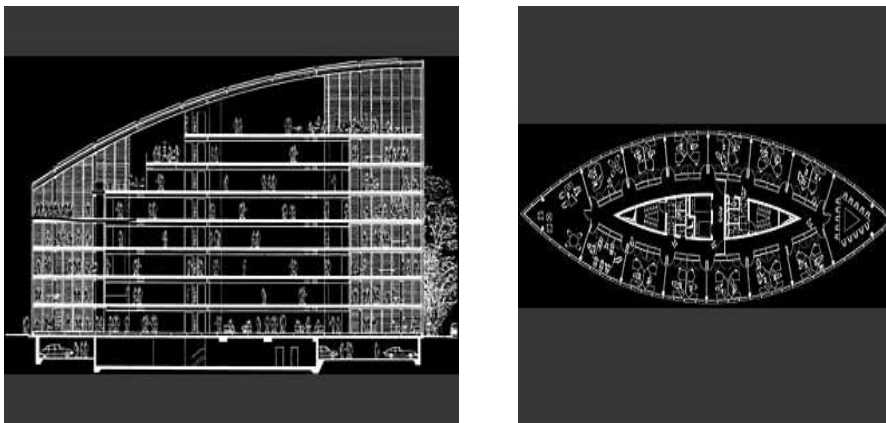
Фиг.3. Музеят на Ренцо Пиано - Beyeler Foundation Museum Riehen (Базел), Швейцария.



Фиг.4. Поглед от интериора на изложбения и конгресен център в Лайпциг.

Чрез многопластовата външна обвивка на бизнес-центъра в Дуисбург е постигната ефективност, която не изисква отопление дори в най-студената северна зима (фиг.5.). Охладителните системи са минимизирани и интегрирани в обвивката на сградата, вместо да заемат технологичен етаж или подпокривното пространство. Охлаждането при високи температури се постига чрез ефекта на автомобилния радиатор, с движение на изстудена вода през тръби. Сградата произвежда и акумулира своя собствена енергия. Много тънки, компютърно управляеми, перфорирани алуминиеви транспаранти, позволяват поглед навън, дори когато се затворят. Зад тях е изолиран в стъклопакет аргон, който създава термичен комфорт. Концепцията на разработката е опит да се създаде най-добро ниво на комфорт при изкуствени условия. Всяка стая има индивидуални управления, в допълнение към компютърно управляеми светлинни и температурни сензори.

Специфичното формообразуване на тези сгради (фиг.3., 4. и 5.), също съдейства за успешната интерпретация на въпросите за енергията, светлината и въздуха.



Фиг.5. Вертикален разрез и план на бизнес - сградата в Дуисбург, Германия.

Обновеният Райхстаг в Берлин (фиг.6.) е с характеристики, типични за поредния етап в развитието на подходи за създаване на устойчива архитектурна среда. Обновяването на сградата (с автори Foster & Partners) застъпва четири проблема: значението на Bundestag като демократичен форум; отговорност за обществена достъпност; съхраняване на историята и запазване на околната среда [3]. Сградата е с радикална енергийна стратегия и притежава редица екологични отличителни черти: естествена вентилация, “интелигентни прозорци” за контрол на количеството пропускана топлинна енергия, използване на био-маса за производство на електроенергия; фотоволтаични елементи, покриващи 300 кв.м от южната част на покрива. Куполът на Райхстага е решаващ за неговото осветяване и начин на проветряване. В неговата сърцевина „скулптура от огледала”, чрез движение на екрани, отразява слънчевата светлина в пространството. През нощта този ефект е обрнат. Куполът тогава става фар, олицетворяващ силата и убедителността на немския демократичен процес.



Фиг.6. Сградата на новия Райхстаг в Берлин – стъкленият купол и скулптурата от огледала, разположена в него.

Типичен пример, илюстриращ практическият резултат от приложението на интегрален подход в проектирането е сградата на Mont-Cenis Academy Complex в Германия, с автори Jourda & Perraudin Architectes, NNS Planer + Architekten, Kassel (фиг.7.). Комплексът се състои от група сгради (обществен и административен център, център за обучение и хотел), всички ситуирани под общ “стъклен паралелепипед”, с площ 123 200 кв.м. Стъклената обвивка създава благоприятен микроклимат на цялата среда. Същевременно е намалена цената на строителството на всяка отделна сграда и е постигнато намаляване на използваната енергия при експлоатацията им. В комплекса няма климатици, дъждовната вода, събирана от покрива, се използва за санитарни нужди и поливане на зелените площи. Фотоволтаичните панели произвеждат два и половина пъти повече енергия, необходима за комплекса, създавайки среда за работа, обитаване и обучение. За допълнително производство на електро- и топлоенергия са изградени и две системи за използване на метан, отделян от близко разположените ферми. Излишъкът от енергия се включва към общото енергопотребление на района [3].



Фиг.7. Комплексът Mont-Cenis Academy, Herme-Sodingen, Германия.

4. Заключение.

Устойчивата архитектурна среда се отличава в съвременната строителна практика по реализацията на следните критерии: *по-висока енергийна ефективност в дългосрочен план, по-голяма степен на използване на възобновяеми енергийни източници, използване на екологични строителни методи и материали, годни за рециклиране, по-голямо внимание към обслужването и нуждите на потребителя* [1,2].

Поставеният акцент, с оглед на тези критерии, е върху прилагането и развитието на интегрални подходи, целящи комплексно обхващане и изследване на **екологични, икономически и социални аспекти в процесите на проектиране и строителство** [3]. В тази връзка, въпросите за спестяване на ресурсите се решават в един по-широко поставен контекст, който включва анализиране на въздействията на сградите върху околната среда през целия им жизнен цикъл – планиране, проектиране, строителство, експлоатация и поддръжка, до разрушаването им. Въздействията върху околната среда се изследват не само в краткосрочен, но и в дългосрочен план, защото имат не само локални, но и глобални измерения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Rocky Mountain Institute (RMI), www.rmi.org
2. CIB, Agenda 21 on sustainable construction, 1998, www.cibworld.nl
3. Сентова Е., Е.Димитрова, Цв.Симеонов, Р.Хаджиева-Захариева, К.Цачев, Г.Кутова, Д.Недялков, Н.Миронски, И.Ковачева, А.Маркова. ”Принципите на устойчивото развитие в архитектурата и строителството – възможности за приложение в образователния процес”, ЦНИП при УАСГ, БН 63/2005 г., непубликуван изследователски проект.

THE BUILDING DESIGN AND RESOURCE SAVING AS AN ELEMENT OF SUSTAINABLE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

D. Nedyalkov⁴, Ek. Sentova⁵

Keywords: *sustainable development, sustainable architectural environment, architecture design and building*

Research area: *architecture*

ABSTRACT

The paper presents the results of an investigation, based on reviewed international experience, on architectural design approaches with the implementation of the main principles and criteria of sustainable development. Applied methods and instruments for creating sustainable architectural environment in the framework of specific European and worldwide examples, are analysed. The presented analysis is a part of a team research project in integrating the sustainable development principles in the educational process in Architectural Design, developed at the Centre of Scientific Research and Design at the University of Architecture, Civil Engineering & Geodesy, Sofia.

⁴ D. Nedyalkov, Chief Assist. Prof. Arch., 1 Chr.Smirenski Blvd-1046, Sofia-Bulgaria, University of Architecture, Civil Engineering & Geodesy, Faculty of Architecture. e-mail: dned_far@uacg.bg

⁵ Ek. Sentova, Assoc. Prof. Dr. Arch., 1 Chr.Smirenski Blvd-1046, Sofia-Bulgaria, University of Architecture, Civil Engineering & Geodesy, Faculty of Architecture. e-mail: ksentova_far@uacg.bg