



## САМООДРЖИВА НАДОРАДЊА У УРБАНОМ КОНТЕКСТУ

### SUSTAINABLE EXTENSION OF THE URBAN CONTEXT

Марко Михајловић, Факултет техничких наука, Нови Сад

#### Област- АРХИТЕКТУРА

**Кратак садржај** – Рад се бави истраживањем и имплементацијом самоодрживости и еколошке освећености унутар архитектонског концепта, више него постављања самоодрживих елемената у архитектонске склопове.

**Кључне речи:** одрживост, концепт, зеленило, урбано

**Abstract** – The project pertains to the research and implementation of (eco)sustainability into the main architectural concept, than just being an accessory into the urban architectural assembly.

**Keywords:** sustainability, concept, green, urban

#### 1. УВОД

Унутар свих фактора у којима архитектура као таква постоји, служила је као режимски елемент исказивања различитих идеја, које су често постављале различите контексте и факторе унутар физичких структура, као симболичко представљање идеје или уверења. У данашњем контексту, све више се увиђа да су полазишне тачке биле нечовекомерне или да је долазило до замена теза у томе шта је заправо било важно у оквирима свакодневног живота, унутар било које заједнице. Глобализација као таква довела је до експлоатације различитих традиција унутар једне јединствене. Посматрајући развој на глобалном нивоу, неоспориво се аспект ресурса постављао као секундаран, док је круцијалан импут био уобличавање подтекста. Резултирање еволуције уоквирило је стрмоглав пад природних ресурса, глобалне климе и дисбаланс између човека и природе. Постављање свих социо-економских фактора изнад бескомпромисности природе, поентирало је у краткорочности архитектонских резултата само у оквирима животног века човека, државе или режима, не узимајући у обзир проблематику будућности, већ само демонстрацију тренутног. Акумулирање свих до сада набројаних фактора довело је до постављања питања тренутног стања еколошког краха, као и квантитета природних ресурса.

Поред тога, обновљиви ресурси, такође бивају угрожени у свом квалитету и инензитету.

#### 1.1 Теоријски оквир истраживања одрживости

Током година, развијале су се различите методе имплементације еколошких аспеката, али подједнако је истинито и то да не узимају сви ово у обзир или

#### НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је била др Јелена Атанацковић-Јеличић, ред. проф.

развишљају у том смислу, па чак се и не труде да то разумеју. Архитекти данас развишљају о томе да се тичу само материјала или изградње, а не основне бриге за људе.

#### 1.2 Методе

Одржива архитектура као таква настоји да умањи негативан утицај зграда на животну средину ефикасношћу и умереношћу у коришћењу материјала, енергије, развојног простора и екосистема уопште. Она користи свестан приступ очувању енергије и еколошке заштите у дизајну изграђеног окружења. Такав приступ је само полазишна тачка која би на даље утицала на разне сфере у односу човек - архитектура.

Идеја одрживости или еколошког дизајна је да се осигура да наша употреба тренутно доступних ресурса неће на крају имати штетне ефекте на наше колективно благостање или онемогућити дугорочно добијање ресурса за друге апликације.

Израз „одрживост“ у односу на архитектуру до сада се углавном посматрао кроз објектив грађевинске технологије и њених трансформација. Надилазећи техничку сферу „зеленог“ дизајна, изума и стручности, неки научници почињу да позиционирају архитектуру у много шире културне оквире људског односа са природом. Усвајање овог оквира омогућава праћење богате историје културних дебата о нашем односу према природи и животној средини, са становишта различитих историјских и географских контекста.

#### 1.3 Системи грејања, вентилације и хлађења

Временом су се развијале бројне пасивне архитектонске стратегије. Примери таквих стратегија укључују распоред просторија или димензије и оријентацију прозора у згради, као и оријентацију фасада и улица или однос између висине зграда и ширине улица за урбано планирање, које игра важну улогу у односу на архитектонско пројектовање.

Важан и исплатив елемент ефикасног система грејања, вентилације и климатизације (HVAC) је добро изолована зграда. Ефикаснија зграда захтева мање енергије за генерисање или расипање топлоте, али може захтевати више вентилационих капацитета за избацивање загађеног ваздуха у затвореном простору.

Значајне количине енергије излазе из зграда у струјама воде, ваздуха и компоста. Технологије за рециклирање енергије на лицу места могу ефикасно повратити енергију из отпадне топле воде, као и устајалог ваздуха и пренети ту енергију у долазну свежу хладну воду или свеж ваздух.

Оријентација локације и зграде има неке велике ефекте на ефикасност *HVAC* -а у згради, као што је већ поменуто. На овај начин би урбанисте требало да узму у обзир и фактор енергетске ефикасности приликом стварања урбанистичких планова.

#### 1.4 Производња обновљиве енергије:

##### Соларни панели

Активни соларни уређаји, попут фотонапонских соларних панела, помажу у пружању одрживе електричне енергије за било коју употребу. Електрична снага соларног панела зависи од оријентације, ефикасности, географске ширине и климе - соларни добитак варира чак и на истој географској ширини. Типична ефикасност комерцијално доступних панела креће се од 4% до 28%. Ниска ефикасност одређених фотонапонских панела може значајно утицати на враћање инвестиције њихове инсталације. Ова ниска ефикасност не значи да соларни панели нису одржива алтернатива енергији.

##### Ветрењаче

Употреба премалих ветротурбина у производњи енергије у одрживим структурама захтева разматрање многих фактора. У погледу трошкова, мали системи ветра су генерално скупљи од већих ветрогенератора у односу на количину енергије коју производе. За мале ветрогенераторе, трошкови одржавања могу бити одлучујући фактор на локацијама са маргиналним могућностима везања.

Ветрогенератори почињу да раде када ветрови достигну брзину од 8 км/сат, постижу капацитет производње енергије при брзинама од 32-37 км/сат и искључују се како би избегли оштећења при брзинама већим од 55 км/сат. Енергетски потенцијал ветрогенератора пропорционалан је квадрату дужине лопатице и коцки брзине којом се лопатице окрећу. Иако су на располагању ветрогенератори који могу надопунити снагу једне зграде, због ових фактора ефикасност ветрогенератора у великој мери зависи од услова ветра на градилишту. Из ових разлога, да би ветротурбине биле уопште ефикасне, морају се инсталирати на локацијама за које је познато да примају константну количину ветра, уместо на локацијама које ветар спорадично примају. Мала ветротурбина се може поставити на кров. Питања уградње тада укључују чврстоћу крова, вибрације и турбуленције узроковане кровном платформом.

##### Топлотне пумпе

Топлотне пумпе са извором ваздуха могу се сматрати реверзибилним клима уређајима. Као и клима уређај, може узети топлоту из релативно хладног простора и одложити је на топао. Међутим, за разлику од клима уређаја, кондензатор и испаривач могу променити улоге и апсорбовати топлоту из хладног спољашњег ваздуха и одложити је у топлу кућу.

Топлотне пумпе са извором ваздуха су јефтине у односу на друге системе топлотних пумпи. Међутим, ефикасност топлотних пумпи са извором ваздуха опада када је спољна температура веома ниска или веома висока, стога су заиста применљиви само у умереној клими.

За подручја која се не налазе у умереној клими, топлотне пумпе са извора земље или геотермалне енергије пружају ефикасну алтернативу.

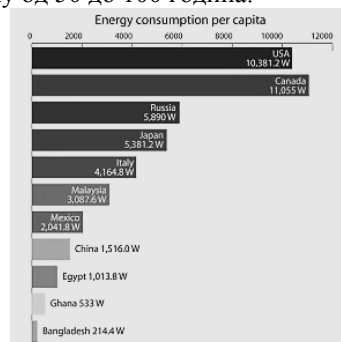
## 2. Друштво од 2000 вати

„2000-watt society“ је визија заштите животне средине, коју је први пут представио 1998. године Швајцарски савезни технолошки институт у Цириху, а која приказује просечног грађанина Првог света који смањује своју укупну просечну потрошњу примарне енергије на највише 2.000 вати (тј. 2 киловата на сат или 48 киловата дневно) до 2050. године, без смањења њиховог животног стандарда.

Концепт се не односи само на личну потрошњу енергије или потрошњу енергије у домаћинству, већ и на укупну вредност за цело друштво, укључујући и отеловљену енергију, подељену по становништву.

Две хиљаде вата је приближно тренутна просечна светска стопа укупне потрошње примарне енергије.

Даље је предвиђено да се употреба горива на бази угљеника на крају смањи на највише 500 вати по особи у року од 50 до 100 година.



Слика 2. Дијаграм потрошње енергије по државама

### 2.1 Тренутна потрошња

Анализа просечне потрошње енергије од 5,1кВ од стране просечне особе у Швајцарској, од јула 2008:

- 1500 вати за стамбени и пословни простор (ово укључује грејање и топлу воду)
- 1100 вати за храну (укључујући транспорт)
- 600 вати за струју
- 500 вати за путовања аутомобилом
- 250 вати за путовање авионом
- 150 вати за јавни превоз
- 900 вати за јавну инфраструктуру

Предвиђено је да ће постизање циља друштва од 2000 вати захтевати, између осталих мера, потпуно реинвестирање у капиталну имовину земље; реновирање националног грађевинског фонда како би довело до нискоенергетских грађевинских стандарда; значајна побољшања у ефикасности друмског транспорта, ваздухопловства и енергетски интензивне употребе материјала; могуће увођење брзих возова; коришћење обновљивих извора енергије, даљинско грејање, микрогенерација и сродне технологије; и преусмеравање истраживања на нова приоритетна подручја [1].

### 3. Концепт са пројектним задатком

Као почетна премиса узет је еколошки проблем у савременом свету, који тек тренутно постаје једно од водећих питања и тражења решења. Обзиром на то да архитектура треба да подстакне активистички део, предочи проблематику друштву и понуди решење докле сежу физичке границе, узет је у обзир глобални проблем, и пренесен на део зграда у Новом Саду, као експериментални пример на мањој површини, који као узорак служи и за већа поднебља.

Лиман је градска четврт Новог Сада која заузима 226 хектара градске површине. Налази се у југоисточном делу града, на јужном крају Булевара ослобођења и левој обали Дунава. Програмски, одређена је разним спортско – рекреативним објектима, услед близине реке, образовним институцијама, јавним и услужним објектима, као и резиденцијалним становањем, што заправо и представља већински проценат програма.

Становништво је разнолико, у балансу је старо и младо становништво, обзиром на добре услове породичног живота, такође се налази и доста становништва у (пост)адолесцентском периоду, обзиром на присутност факултетских установа [2].

Сама морфологија блока је разнолика, поред постојања ортогоналних, такође су присутни блокови органских облика, све који се мање или више налазе уз веће саобраћајнице значајне за инфраструктуру читавог града.

Блокови су већински отворени, објекти су позиционирани тако да стварају различите целине и амбијенте, који имају потенцијал и програмски разноврсно да се односе. Одређене структуре се појављују у групној форми, стварајући репетитивне облике. Блокови варирају од подједнаке заступљености више једнаких објеката, до истицања једне структуре у односу на друге.

Чitava инфраструктура овог дела града, морфологија и материјализација га чини специфичним и препознатљивим. Ритам и фенестрација је такође нешто што је карактеристично, обзиром на сличан период изградње, већину објеката одликује симетрија и хармонија унутар диспозиције отвора.

Ово све заправо чини добру полазну тачку за пројекат, како би се утврдило на једном локалитету, има добре социолошке и еколошке факторе, који су изузетно битни за бављење оваквом тематиком.

Сам концепт подразумева имплементацију челичних структура, уз стаклене параване, који би служили за удомљавање великог броја зеленила, различитих архитектонских програма, и оно најважније – великог броја корисника.

Физички, ова надоградња би одступала од постојеће естетике блока, али не толико упечатљиво, обзиром да су од елемената видљиви стубови, греде и плоче. Све би радило у сврху истицања зелених површина на равним крововима објеката.

Адаптибилност је такође значајан аспект овог пројекта, обзиром на то да су објекти по физичкој структури донекле различити, физичка карактеризација надоградње није у фокусу, с обзиром на то да се и на „петом фасади“ налазе одређене техничке структуре, које би заправо доприносиле динамици саме надоградње.

Сама конструкција прати конструкцију објекта по форми и статистици, где би у том смислу постојеће стање било испоштовано.

Тakoђе, један од карактеристичних ствари са урбанистичке стране јесте и то да сама структура овог пројекта, не доприноси само овом делу града, иако се физички налази на постојећим објектима Лимана, већ мења читаву панораму града, што би са већег нивоа стварало жижне тачке самог града.

### 3.1 Значај зеленила

У сам интергритет објекта би требало да буде инкорпориран елемент зелене одрживости као равноправан део архитектуре у освешћеној околини, а не додатак на постојећи концепт, стварајући симбиотички однос природе и нове структуре, с обзиром на то да је на самом почетку архитектура стварала искључујући уз помоћ природних елемената. Зашто би архитектура била кавез а не уточиште за зеленило, подређено њеним условима, стварање микроклиме, и узајамном opleмењивању простора. Као такви, објекти не би били представљени као изоловане структуре у простору са традиционалним поимањем баријера попут препрека између спољашњости и унутрашњости.

Такође, обзиром на модернизацију и глобализацију унутар читавог света, природно су се наметнули различити трендови савремене архитектуре. Органски објекти који се сами намећу као форма која је најзаступљенија унутар културе самоодрживости, али требало би узети у обзир не само еколошки аспект након изградње, већ измену у целокупности од рушења постојећих стања, изградње објеката, гомиле отпада који се створи у току новоградње. Поред тога, велику улогу игра и проток новца који се усмерава на овакве подухвате, уместо на реадаптацију постојећих стања, колико су у могућности, како би се створили нови системи узајамног функционисања новог и постојећег [3].

### 3.2 Осветљење

Осветљење игра виталну улогу у начину на који људи доживљавају и разумеју архитектуру. Без обзира да ли су зграде и грађевине осветљене природно или не, осветљење је медијум који нам омогућава да видимо и ценимо квалитете зграда око нас.

Оно може донети емоционалну вредност архитектури - помаже у стварању искуства за оне који заузимају простор. Било да се ради о дневном или вештачком осветљењу, светлост скреће пажњу на текстуре, боје и облике простора, помажући архитектури да постигне своју праву сврху. Визија је најважнији осећај кроз који уживамо у архитектури, а осветљење још више побољшава начин на који перципирамо архитектуру. Коначни аспект је веома важан у данашње доба покрета зелене градње и одрживости. Једна је ствар направити распоред осветљења који одузима дах, а друга је створити изглед који одузима дах и који је такође невероватно енергетски ефикасан. То се може учинити тако што ће се осигурати да већина светлости достиже циљ и да има мање изгубљеног светла. Смањивањем количине изгубљеног светла зграда ће бити ефикаснија. Један од ефикаснијих метода јесте LED светло.

Такође, уколико осветљење има и корисну функцију поред своје елементарне и естетске функције у истицању одређених вредности, још је значајније како за кориснике, тако и за екологију. Боја светлости има мерљив утицај на количину енергије коју биљка апсорбује. Разлог за то је што боје у светлости имају различите таласне дужине и оне, у зависности од тога да ли су кратке или дугачке, пружају различите нивое енергије.

У пројекту је коришћено како регуларно осветљење, тако и ово, осветљење за подстицање цветања или за производњу већих приноса воћа, због чега јесте управо један од програма и стакленик. Многе биљне функције могу се побољшати и унапредити само знајући на које светле боје реагују и на које реагују. Знање да различите боје светлости могу утицати на оно што биљка ради важно је у свету који од хране зависи од биљака.

Напредна *LED* технологија омогућава контролу врста обојеног светла које испоручујемо биљкама у контролисаним окружењима.

Светло различитих боја помаже биљкама да постигну и различите циљеве. Плаво светло, на пример, помаже у подстицању вегетативног раста листова. Црвено светло, у комбинацији са плавим, омогућава биљкама да цветају. Хладно флуоресцентно светло је одлично за гајење раста биљака у затвореном простору.

Без обзира на то да ли је боја светла црвена или љубичаста, биљка ће апсорбовати одређену количину енергије из светлости коју прима. Зелено светло је најмање ефикасно за биљке јер су и саме зелене због пигмента хлорофила.

### 3.3 Социо-економски фактор самоодрживости

Поред свега, одржива архитектура, осим што мора да садржи и еколошки фактор који је круцијалан део, такође неопходно је да се имплементира и комерцијализација простора, која би омогућила одржавање почетних инвестиција, као и уводила кориснике кроз различите програме у свет еколошке освешћености.

Из тог разлога, адаптивност у програмском смислу, тј. трансформабилност је изузетно битан аспект читаве ове приче. Како сама морфологија објекта диктира и конструкцију надоградње, тако и програмске шеме које су инкорпорирани у вегетацију. С обзиром да се ствара специфична микроклима у оквирима ових простора, одговарајућа вентилација и топлотна регулација је неопходна, како би се на адекватан начин створили услови како за биљке, тако и за кориснике.

У овом случају, осмишљено је адекватно брендирање самог блока/кварта, како би се истакли и активни и пасивни приходи, у експлоатацији самог концепта. Побољшање локалног идентитета, уз стварање аутентичних амбијената и повећање туристичког аспекта, само је један од нуспојава којем би овај пројекат допринео, тј. узвратио заједници.

Имплементација естетичних простора, као и стварање програма за младе, довело би до окупљања већег броја корисника ових програма, што би довело и до позитивних као и до негативних утицаја на околину.

Поред тога, зелене структуре би стварале човекомерне просторе за кориснике, што би резултирало у повећању како еколошких, тако и економских и социолошких аспеката.

Касније, овакав дух захват био би само полазишна основа која је имплементирајући обновљиве ресурсе била полазна премиса за даље ширење еколошке освешћености.

## 4. ЗАКЉУЧАК

На основу свега наведеног, архитектура као активистичка делатност кроз историју била је потлачена разним режимима, економским водилама, као и бескомпромисним деловањем одређеног слоја становништва. У савременом добу поставља се питање да ли постоји разлог изнад свих како бисмо променили сопствену перцепцију и поставили се у службу очувања и инвестирања у природу, ако ни због чега, макар и зарад сопствене добробити.

Овај пројекат, као такав, има на вредности да првобитно освети околину о вредности очувања животне средине, потом обједини све аспекте о којима је претходно било речи, попут социолошких, економских, естетских, политичких вредности, а на крају и проследи сопствену идеју на веће подручје, уколико се узме у обзир да је ово само експериментално подручје на мањој размери. Умрежавање вегетације, зелених површина и живог света унутар једног микроурбанизма, имало би бенефите не само на тај одређени локалитет, већ и на ширу слику.

Комбинација савременог технолошког развијања и постојећих проблема окружења, може резултирати гигантским променама у оквиру одређених периода времена. Истраживање, унапређивање и потпомагање природним ресурсима утицало би на слободнији и квалитетнији живот човека. Такође, на овакве начине уводи се интердисциплинарност у било какву врсту деловања, где се спаја корисно са неопходним и резултира у бенефицијама на већем нивоу.

Такође, треба узети у обзир све постојеће, и начине на које се може адаптирати и прилагодити новим потребама и захтевима, а не инвестирати у ново, занемарујући присутно. Бити свестан своје околине је изузетно важна ставка у сваком погледу, како бисмо могли и лично и глобално да просперирамо.

Свако ново доба доноси и нове моделе живљења. Самим тим, требало би да се искористи досадашње конвенционално коришћење простора, али и да се и критички постави према постојећима, и унапреди досадашње са сврхом да се животни стандард, као и стандард животне средине, подигне на што виши ниво.

## 5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Krebs, C. J, 2001, Екологија: Експериментална анализа дистрибуције и заступљености
- [2] Нови Сад, 1996, Слика града, Јавно предузеће „Урбанизам“
- [3] Ернст Нојферт, 2002, Архитектонско пројектовање, 37 издање, Београд

### Кратка биографија:



**Марко Михајловић** рођен је у Новом Саду 1997. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектонско пројектовање у архитектури одбранио је 2021. год.