



## АНАЛИЗА И ИЗРАДА ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА ЦЕНТРА НАУЧНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ КРОЗ ПРИЗМУ ОДРЖИВЕ АРХИТЕКТУРЕ

### ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF CONCEPTUAL DESIGN FOR THE SCIENTIFIC COMMUNITY HUB THROUGH THE PRISM OF SUSTAINABLE ARCHITECTURE

Дарија Богојевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

#### Област – АРХИТЕКТУРА

**Кратак садржај** – Пројекат научног центра представља истраживање тема типологије, појма одрживости у архитектури, као и форме и односа насталих у оквиру задатих параметара. Као и формирање идејног решења насталог кроз креативни и когнитивни процес синтезе свих информација и формирања јасног пројектантског става о будућности учења и истраживања.

**Кључне речи:** Центар научне заједнице, Типологија, Одржива архитектура, Процес пројектовања, Енергетска ефикасност

**Abstract** – The project of the scientific center represents research on the topics of typology, the concept of sustainability in architecture, as well as the forms and relationships that arise within the given parameters. It also involves the formation of the conceptual solution emerging through a creative and cognitive process of synthesizing all information and forming a clear design attitude towards the future of learning and research.

**Keywords:** Scientific community hub, Typology, Sustainable architecture, Design process, Energy efficiency

#### 1. УВОД

Предмет истраживања јесте центар научне заједнице чија је изградња планирана у наредној деценији на територији северног кампуса технолошког института Карлсруе. Пројекат је рађен према смерницама за такмичење које одржава реформа група за студенте архитектуре свих нивоа студија у Немачкој.

Истраживање је вишеслојно како планирани објекат захтева истраживање и дефинисање нове типологије при узимању фактора будућности развоја науке и научне заједнице у обзир. Одрживост и енергетска ефикасност представљају битан део истраживачког процеса и инкорпорирани су у све аспекте дизајна.

Циљ истраживања је формирање идејног решења објекта који ће имати имплементирану личну визију будућности науке и учења и обезбедити простор за сарадњу, интегришући различите могуће поставке истраживања и рада.

#### НАПОМЕНА:

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

#### 2. АНАЛИЗА ТИПОЛОГИЈА

Истраживачки процес је почео са потребом да се дефинише и створи основ за нову типологију - објекат центра научне заједнице. Процес почиње истраживањем постојећих примера који по својим карактеристикама имају потенцијал да омогуће идентификацију аспеката и структура који ће бити основ за нову типологију. Издвојена су три релевантна објекта који су потом проучавани кроз студију случаја - објекат научног центра у Хелборну у Немачкој, победничко решење такмичења за научни центар у месту Лунд у Шведској и библиотека Оди у Хелсинкију у Финској.

Заједничка црта анализираних објекта је повезаност са окружењем и потреба за интегрисањем и стварањем јавног простора у оквиру објекта. Ова веза је посебно значајна у сфери објекта јавне намене и произилази из потребе за укључивањем сваког пролазника и корисника у наратив како би се створило једно кохерентно окружење и осећај заједнице. Други битан аспект јесте иновативност у конструкцији и функцији. Три анализирана објекта излазе из стандардних оквира својих типологија и теже обликовању архитектуре у складу са потребама корисника, али и с усмереношћу на принципе одрживости и енергетске ефикасности. Иако су обликовно посматрано решења кроз различита, она почивају на сличним принципима. Стварање простора који допушта слободу, који је инспиративан, простора повезног са местом и људима како би се креирало окружење које ће да подстакне стварање заједнице и да слободу за истраживање и размену и промовише доживотно учење.

#### 3. АНАЛИЗА АСПЕКТА ОДРЖИВЕ АРХИТЕКТУРЕ

Појам одрживе архитектуре је јако широк и вишезначан, и још увек је у развоју и истраживању. Последњих деценија јавља се тренд поновног откривања природе. Појава свести о животној средини и стављање природе у фокус су дубоко повезани са еколошким кризама и новонасталим еколошким покретима.

Грађевински сектор игра кључну улогу у одрживом развоју и одговоран је за скоро 40% потрошње енергије и емисије угљен-диоксида [1]. Поред тога људи проводе око 90% свог времена у затвореном простору, чиме је њихово здравље и добробит у

великој зависности од изграђене средине [2]. Поновно повезивање са „природом“ препознато је као један од најбитнијих изазова у савременој урбаној архитектури. Ова потреба је потврђена током Ковид-19 изолације где је већини становника приступ природи био ограничен. У академским истраживањима и у архитектонској пракси долази до све веће интеграције „природе“ у архитектонске објекте, са покушајем да се смањи утицај који објекат има на животну средину а да се притом добију сви бенефити које човек има од непосредног контакта са природом.

### 3.1. Биофилни дизајн

Биофилни дизајн се фокусира на смањење утицаја грађевинског сектора на животну средину, као и на утицај који такво окружење има на човека. Биофилни дизајн нуди бројне стратегије за подршку одрживости у архитектури. Ипак главни задатак у оквиру одживе архитектуре а тиме и биофилног дизајна јесте избор одређених елемената и стратегија и њихова примена како би се постигао највећи степен одрживости. Сви употребљени елементи имају међусобног утицаја и функционишу у корелацији. Зато се треба избећи генерализацију и приликом примене размотрити под-области у архитектонским истраживањима, као што су материјалност, тектоника, механички системи и мобилност [3].

## 4. АНАЛИЗА ЛОКАЦИЈЕ

Анализирана парцела се налази на ободу града Карлсруе на територији северног кампуса Технолошког института Карлсруе. Позиција кампуса представља једну од његових највећих предности и недостатака. Окруженост шумом и велики број зелених површина дају велики потенцијал за даљи развој комплекса и настанак одрживог окружења. Ипак неопходно је решити питање објеката за нуклеарна истраживање, и складиштење нуклеарног отпада који могу да створе потенцијални проблем на еколошком нивоу. Ово питање је такође значајно за будућност, због потребе да део кампуса постане доступан јавности и да сви имају могућност приступа. Постоји велики недостатак објеката за социјализацију и релаксацију као и тренутно урбанистичко решење које нема предвиђене и уређене површине ове намене, што значајно утиче на квалитет боравка. Дрвеће на парцели, непосредна близина железничке станице и складиште нуклеарног отпада су најзначајнији фактори које је поред климе неопходно узети у обзир приликом пројектовања будућег објекта.

## 5. ИСТРАЖИВАЊЕ И ДЕФИНИСАЊЕ ПРОГРАМА И КОНЦЕПТА

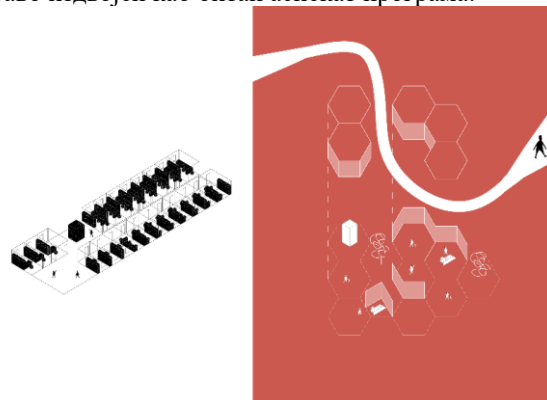
Како архитектуру можемо посматрати као материјално остварење људских потреба. Почетак пројектантског процеса је почео од преиспитивања и дефинисања потреба на коју центар научне заједнице треба да одговори, на основу психо-социолошких потреба које човек има у савременом добу.

### 5.1. Дефинисање програма

Будућност учења ће се заснивати на искуственом и пројектном учењу са технолошким интеграцијама и

интердисциплинарном сарадњом. Персонализовани путеви учења и флексибилни модели образовања ће задовољити индивидуалне потребе и промовисати доживотно учење. Ово ће подстаћи критичко мишљење, креативност, сарадњу, и практичну примену знања [4]. Данас се већина послова као и велики део аспекта живота могу одиграти у виртуалној реалности, а у блиској будућности се може очекивати да ће скоро сви аспекти моћи да се замене виртуалним. Све ово је довело до тога да објекти морају да буду разматрани не само као физички простори за обављање одређене функције, јер је то могуће урадити са скоро свих локација, већ као један систем који кориснику пружа више од физичког простора за рад. Неопходно је инспирисати и привући корисника.

Људи су један од најзначајних ресурса које једна компанија и заједница има, они врше промене и омогућују прогрес. Зато је стварање заједнице и интеракција један од кључних фактора. Научна истраживања су показала да лични контакт у односу на виртуални доводи до остваривања дубље и јаче конекције услед различитих процеса који се одигравају у телу [5]. Зато је друга значајна потреба управо стварање простора који ће служити као интерфејс између разних корисника и који ће олакшати инклузију у заједницу као и њено стварање. Шема канцеларија са системом издвојених канцеларија приказана на слици 1. са леве стране, изазива инертности и не подстиче интеракције и неопходно ју је променити. Потребно је креирати простор који ће да подстакне друштвене интеракције и тиме омогући стварање снажне заједнице. Људи раде и стварају идеје у различитим окружењима и током разних активности. Постоје многе студије о позитивном утицају вежбања и ходања на размишљање и стварање креативних идеја [6]. Што је као што је већ речено један од најзначајнијих фактора у будућности едукације. Зато се подстицање кретања и физичке активности кроз један отворен флуидан систем какав је приказан на слици 1. са десне стране, управо издвојен као битан аспект програма.



Слика 1. Дијаграм изгледа простора за рад

### 5.2. Редифинисање програмске шеме

На основу претходних истраживања је уочена потреба за потпуним редифинисањем облика задатог програма како би се испуниле најважније функције издвојене у сегменту 5.1. Идеја је заснована на најважнијим аспектима тих функција, персонализацији учења и рада,

инспирацији на истарживање и коришћење простора, привлачење корисника у простор, подстицање друштвених интеракција, подстицање кретања и физичке активности, и различитих облика рада и интеракција. Начин за подстицање свега претходно наведеног је пронађен у главној разлици између виртуалног и физичког простора а то су сва чула која нам омогућују стварање доживљаја простора и бољих интеракција са људима. Бити у одређеном простору значи интеракцију са њим свим чулима. Ова чула раде заједно да обезбеде свеобухватну перцепцију света и омогућавају интерактивну комуникацију са окружењем. Ова интеракција утиче на процес учења, радни ток и емоције. Простори у згради су анализирани и обликовани кроз сочива четири примарна чула значајна за рад (тактилни осећај, слух, мирис и вид), два секундарна чула (проприоцепција, термореперција) и два параметра – број људи и потребан опреме, што је приказано на слици 2.



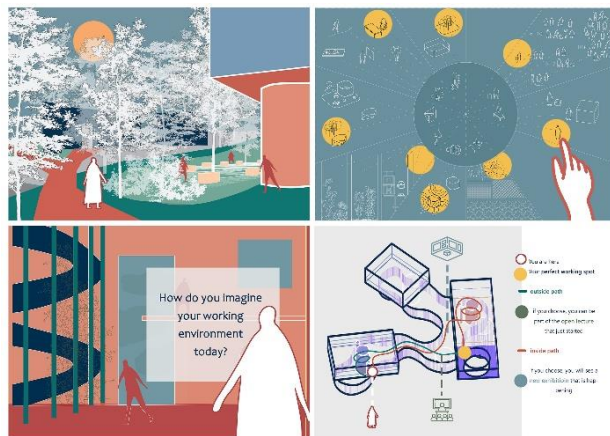
Слика 2. Нова шематска подела простора према чулима

### 5.3. Концепт

Процес персонализације се види у свим сферама друштва, производњи и процесима и до сада је доказано да се најбољи ефекат и највећи профит остварује када се свакој особи приступити индивидуално у складу са њеним јединственим и комплексним потребама. Сматра се да ће у будућности овај тренд да се настави и да ће бити још више уткан у сваку сферу живота [7]. Зато је сматрано да и архитектура мора да одговори на овакву потребу. То је остварено путем имплементације система и технологија које кориснику дају могућност избора простора наспрем његових тренутних потреба.

Након доласка до објекта корисник приступа интерактивним тачкама које се налазе на сваком улазу, и које имају улогу да помогну кориснику да пронађе своје савршено радно окружење у складу са потребама које има тог дана. Као што је приказано на другом кадру слике 3. Овом систему је могуће приступити са било ког уређаја са интернет конекцијом. На основу поделе простора дефинисане у сегменту 5.3. корисник бира шта му је потребно и систем му проналази идеалан простор и путању до њега, такође му даје преглед у садржај и дешавања поред којих пролази и која могу да буду релеватна за њега. На основу претходних референци и упитника корисници могу такође да се међусобно повежу и учествују у заједничким актив-

ностима, а простори могу унапред да се прилагоде одређеној потреби.



Слика 3. Илустрације система коришћења објекта

## 6. АРХИТЕКТОНСКО РЕШЕЊЕ

Након дефинисања јасног програма, концепта и визије пројекта, прелази се на један цикличан процес тражења адекватног облика и проналаска идејног решења које ће да одговори на све дефинисане потребе.

### 6.1. Конструкција

Конструкција је хибридна. Носећу функцију на приземљу и првом спрату имају бетонски стубови пречника 50 центиметара, који формирају мрежу 8x8 метара дуж зграде. Земљани зидови на приземљу и првом спрату имају улогу неносећих фасадних и преградних зидова. Конструкција горњих спратова се састоји од дијагоналне мреже направљене од ламинираног фурнира.

### 6.2. Енергетски и одрживи концепт

Енергетска ефикасност и одрживост је битан аспект пројекта и постигнута је применом различитих елемената и стратегија као што су: природни материјали; задржавање постојеће вегетације; системи за одржавање оптималне температуре - геотермалне пумпе, топлотни трансформатори, топлотна изолација; обликовање према положају сунца; адекватни облици засенчења; систем ноћног хлађења; систем за прикупљање сиве воде; соларни панели и колектори; фотонапонски прозори.

### 6.3. Функционално решење

Објекат се састоји од неколико целина чији су елементи приказани на дијаграму на слици 4. Целине се јасно разликују по њиховој материјализацији и геометрији. Прву целину чини флуидан простор који у неким деловима има дуплу спратну висину док је у другим подељен на две етаже. Овај простор одликује више јавни карактер и примена набијене земљане конструкције. Другу целину чине ригидније геометријске структуре које дају контраст и баланс целој целини. Они су на првим спратовима више јавног карактера док се идући ка горњим спратовима степен приватности мења. Постоје две велике јавне површине које представљају један вид "улице", са мини трговима у унутрашњем простору, то су приземље и тераса која повезује прве дрвене етаже.

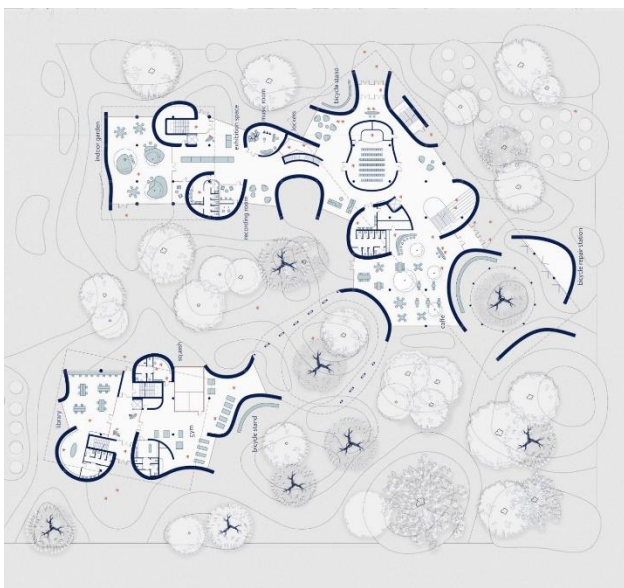
Такође постоје четири вертикалне комуникације уз које се налазе вертикалне инсталације.



Слика 4. Дијеграм објекта са конструкцијом и перспективни приказ

#### 6.4. Намена простора и комуникација

Концепт се јасно осликава на основама, где се види промена просторних целина и њихових карактера као и визура. Различити програми, постављени по целој згради, стварају јединствене интеракције и омогућавају упознавање и повезивање људи из свих области студија. Стога се велики приоритет придаје стварању места за окупљање у атмосфери заснованој на активностима које нису у директној вези са класичним радним окружењем. Улази у објекат су позиционирани у складу са главним правцима кретања и на сваком улазу се налази интерактивна тачка на којој се бира путања и потреба за тај дан. Улази су наглашени променом у партеру и стварањем слободног отвореног простора.



Слика 6. Основа објекта

## 7. ЗАКЉУЧАК

Архитектура је комплексна целина која је одраз друштва и потреба људи, у њену грађу су уткани дух времена и места. Пројектом је покушано да се кроз истраживање типологије центра научне заједнице и њеног значење, створи објекат који ће бити одраз садашњег тренутка и потреба у будућности. Кроз процес је обухваћено пар широких тема са покушајем сједнињавања у једну нову целину, која представља одређену тачку и визију, али која има још потенцијала и простора за надоградњу. И управо је то главна вредност овог пројекта, давање новог угла посматрања и облика, како би се у посматрачу и кориснику пробудиле разноврсне емоције и доживљаји и створио слободан простор који подстиче на истраживање и размишљање.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] IEA, "Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector: Global Status Report 2017," UN Environment and International Energy Agency, 2017.
- [2] T. Roberts, "We Spend 90% of Our Time Indoors. Says Who?," 15 decembar 2016. [Online]. Available: <https://www.buildinggreen.com/blog/we-spend-90-our-time-indoors-says-who>.
- [3] T. S. J. B. Weijie Zhong, "Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review," *Frontiers of Architectural Research*, pp. 112-141, 11 Febua 2022.
- [4] G. Siemens, "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age," *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, pp. 2(1), 3-10., 2005.
- [5] L. L. V. L. C. X. & T. W. Paul S. N. Lee, "Internet Communication Versus Face-to-face Interaction in Quality of Life," *Social Indicators Research*, 2010.
- [6] M. O. a. D. L. Schwartz, "Give Your Ideas Some Legs: The Positive Effect of Walking on Creative Thinking," *Journal of Experimental Psychology*., Stanford University, 2014.
- [7] J. & J. A. Smith, "'The Impact of Personalization on Profitability in Various Industries.'" *Journal of Business Research*, pp. 45(3), 321-335., 2020.

### Кратка биографија:



**Дарија Богојевић** рођена је у Новом Саду 1997. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Енергетске ефикасности у архитектонским објектима – Пројекат анализе и израде идејног решења центра научне заједнице одбранила је 2023. године. контакт: [darijabogoevic@gmail.com](mailto:darijabogoevic@gmail.com)