

О ФРАКТАЛНОЈ ГЕОМЕТРИЈИ ИЗ ПРИРОДЕ НА ПРИМЕРУ ПРИМЕНЕ ЕЛЕМЕНАТА СТАКЛЕНОГ КВАЗИБРИКА НА ФАСАДИ ГРАЂЕВИНЕ „ХАРПА“ У РЕЈКЈАВИКУ

Категорија чланка: прегледни рад

Апстракт: Фасада грађевинског комплекса „Харпа“ (*Harpa*), односно Исландског националног концертног и конференцијског центра у Рејкјавику, који је грађен од 2005. до 2008, а отворен 2011. године, пројектована је у духу иновација карактеристичних за прву деценију XXI века. Њен творац је реномирани данско-исландски уметник Олафур Елијасон (*Olafur Eliasson*), који је, уз сагласност аутора читавог комплекса, архитекте Хенинга Ларсена (*Henning Larsen*), заједно са тимом стручњака у свом берлинском атељеу, осмислио дизајн и архитектонску форму спољних површина. Комплексно замишљен мултидисциплинарни пројекат подразумевао је рад стручњака из области културе, уметности, науке и технике.

Овај рад се, пре свега, бави конструкцијом јужне чеоне фасаде. Посебно се истиче специфичан истраживачки рад на тродимензионалним стакленим квазибрик (*Quazibrick*) елементима, који су резултат петнаестогодишњег испитивања у експерименталној лабораторији Елијасоновог берлинског атељеа. Водећи сарадник у том истраживању био је архитекта Ејнар Торстејн (*Einar Thorsteinn*), који је дефинисао стаклени квазибрик, базирајући га на сопственој формули *I5SSDO*. Својом чистом формом и функционалношћу, квазибрик је резултат ревитализације и обогаћивања новим идејама стаклених геометријских елемената, познатих под именом „кристалине“ (*Kristalline*), примењиваних у архитектури класичне модерне.

Пажљива анализа ове фасаде указује на примену фракталне геометрије из природе, на чије је постојање први указао Беноа Б. Манделбро (*Benoit B. Mandelbrot*) 1975. године. Даљом анализом уочава се да свеобухватне видљиве структуре математички сложених природних елемената на фасади „Харпе“, омогућавају различите визууре у зависности од места са којег се она посматра. У тој визуелној трансформацији налази се и основна хармонија њене естетике, која у себе укључује, између осталог, климу, светлост, природно окружење, предзнање посматрача, димензију колективног памћења итд.

Кључне речи: Олафур Елијасон (*Olafur Eliasson*), фрактална геометрија, концертни и конференцијски центар „Харпа“ (*Harpa*), квазибрик (*quasi-brick*).



1. Фронтална фасада центра „Харпа“ у Рејкјавику, 2011.
1. Front façade of the Harp Centre in Reykjavik, 2011.

Олафур Елијасон – свестраност као неопходна потреба уметничког стваралаштва

Оригинално компонована и комплексно промишљена репрезентативна фронтална фасада концертно-конференцијског комплекса у Рејкјавику (сл. 1) дело је Олафура Елијасона (рођ. 1967), једног од најпознатијих и најпродуктивнијих уметника своје генерације. Дипломирао је 1995. на Краљевској данској академији ликовних уметности у Копенхагену (*Royal Danish Academy of Fine Arts*). Исте године у Берлину оснива Студио „Олафур Елијасон“, у коме данас у реализацији његових пројеката активно учествује деведесет сарадника из области архитектуре, дизајна, сликарства, историје уметности, занатства, технике, комуникације и менаџмента. Од 2009. до 2014. године успешно води Институт за просторне експерименте (*Institut für Raumexperimente*), односно, експерименталну класу студената Универзитета уметности у Берлину (*Universität der Künste Berlin*).¹

Стваралачки опус Олафура Елијасона обухвата различите медије: архитектуру, инсталације, сликарство, фотографију и филм. Чланови његовог тима раде у

¹ Хронолошким редоследом наведени подаци у биографији Олафура Елијасона уступљени су ауторки из архива Студија „Олафур Елијасон“.

специфичној атмосфери синтетизованог архитектонског бироа, који је истовремено и истраживачка лабораторија. Може се рећи да је Елијасон свој Студио у Берлину организовао као „глобални предузимач, са бироом, радионицом и архивом“, и да га веома успешно води (Plodeck 2010: 234). Светска слава и економски успех резултат су реализованих пројеката у отвореним друштвеним просторима, оригиналних инсталација, многих групних и самосталних изложби. Најпознатија уметничка дела Олафура Елијасона јесу *Green River*, пројекат реализован од 1998. до 2001. и представљен у многим светским градовима, и изложба *The Weather Project* из 2003. у галерији „Тејт“ (Tate Gallery) у Лондону, коју је видело око два милиона посетилаца. Исте године представљао је Данску на Педесетом бијеналу у Венецији, приказавши пројекат *The Blind Pavilion*. На позив организације *Public Art Fund* и Блумбергове фондације (Bloomberg), у сарадњи са градом Њујорком 2008. године реализује дело *The New York City Waterfalls*, монументалну инсталацију од четири конструкције водопада који се простиру од Бруклина (Brooklyn) до Менхетна (Manhattan). Следе остварења: *Your Rainbow Panorama*, Орхус (Aarhus), 2011; *Ice Watch* са Миником Рослингом (Minik Rosling) у Копенхагену 2014. и у Паризу 2015. године, као пропатни програм Глобалног самита о клими COP21; *Cirkelbroen* (кружни мост за пешаке и бициклисте) у Копенхагену, 2015. године. Уметнички пројекат *Little Sun*, фасцинира својим дизајном и функцијом (соларна лампа у форми стилизованог сунца), као и идејом уметника да сунчеву енергију учини свима доступном.

За Елијасонова дела су заинтересоване многе реномиране интернационалне институције, фондације и приватни колекционари. Уследила су и значајна признања, међу којима и награда „Фридрих Кислер“ (Friedrich Kiesler-Preis) за архитектуру, награда „Мис-ван-дер-Роје“ (Mies-van-der Rohe) за исту област, награда „Кајзеринг“ коју додељује град Гослар (Goslarer Keiserring) за подстицање развоја савремене уметности за 2013. годину, Кристалну награду (*Crystal Award*) Светског економског форума (World Economic Forum) у Давосу (Davos) 2015. за лидерство у креирању заједница, као и за социјално-уметнички ангажман у глобалном свету.

О Елијасоновом раду је објављен низ текстова у којима се он посматра и анализира из различитих углова.² Невољно се поставља питање да ли је време уметничке критике и контроверзних дискусија заиста далека прошлост (Graw 2011) и да ли су данас довољни само ауторитети из области културе који уметничко дело легити-



2. Изградња јужне фасаде, 2006–2007.
2. The construction of the south façade, 2006–2007.

мишу (Kemp 1990). Одавно живимо у времену када уметничка слобода подразумева укрштање различитих уметничких жанрова, техничких и научних дисциплина. Обједињујући их, човек креира и подстиче нови начин перцепције, отварајући простор за истраживање можда недовољно испитаних природних феномена. Управо Елијасон у свом стваралаштву подвлачи важност синтезе и дијалога између етике и естетике природе – културе, екологије, одговорности према људима и свету, архитектуре и дизајна, и укључује интердисциплинарни значај и сарадњу уметности, науке, технике и политике у културној сфери модерног друштва XXI века (Eliasson 2008). Његова уметност се обраћа посматрачу, а истовремено и широј јавности, и на њих делује као апел (Ursprung 2008). За постизање тог ефекта значајни су и наслови Елијасонових дела, који врло често почињу присвојном заменицом „твој“: *Your Strange Certainty Still Kept* (1996), *Your Windless Arrangement* (1997), *Your Blue/Orange Afterimage Exposed* (2000), *Your Only Real Thing Is Time* (2001) или *Your Spiral View* (2002). Ови наслови сугеришу посматрачу да замисли уметничка дела као своја, (*my spiral view, my inverted veto...* Ursprung 2008: 27), да на њих гледа из индивидуалне перспективе и на тај начин себе приближи стваралачкој идеји уметника форсирајући комплексну перцепцију уметничких дела, која у себи садрже и слободни васпитни потенцијал.

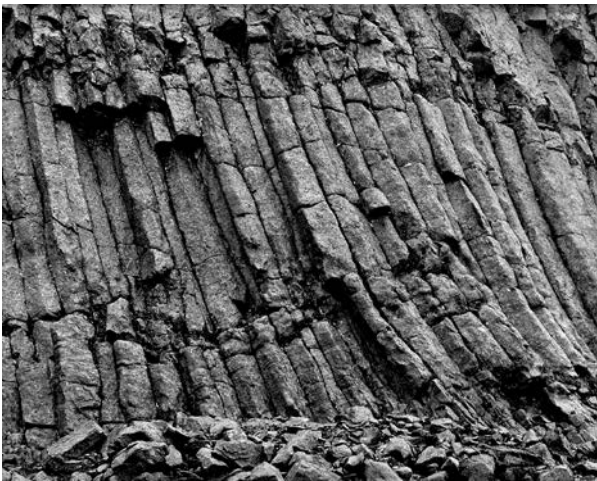
О архитектури и фасади концертно-конференцијског центра „Харпа“

Исландски концертни и конференцијски центар „Харпа“³, као заједнички пројекат Хенинга Ларсена⁴, атељеа „Батерјид архитекте“ (Batterið Arkitektar) из Хафнарфјорда (Hafnarfjörður) и Студија „Олафур Елијасон“, добија 2013. године већ поменути светску награду за архитектуру „Мис-ван-дер-Роје“. Тако је ово

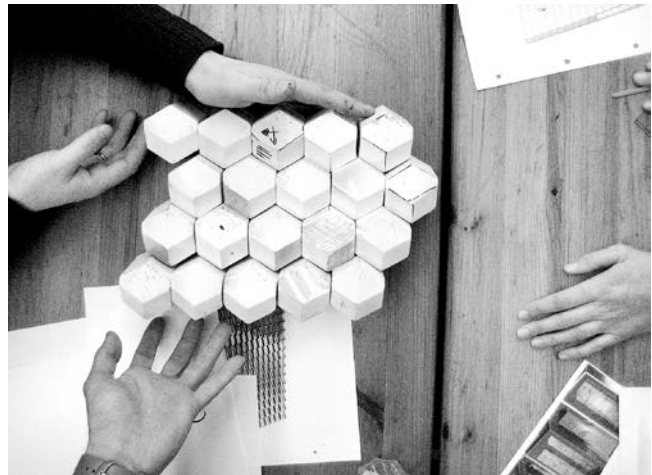
² Ауторитети из различитих научних дисциплина анализирају и коментаришу Елијасонову уметност у својим радовима; види: Vescaria, M. 2013, *Olafur Eliasson*, London: Tate Publishing; Birnbaum, D. 2010, *Außen*, in: Innen Stadt Außen, Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König; Eliasson, O. and Obrist, H. U. 2008, *Olafur Eliasson, Hans-Ulrich Obrist*, Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König; Worm, T. 2005, *Mehr als nur Passion der Nase*, in: Dufttunnel, Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz; Sloterdijk, P. 2004, *The Absolute Island*, in: Olafur Eliasson, *Minding the World*, Aarhus: Aros Aarhus Kunstmuseum; Latour, B. 2003, *Atmosphere, Atmosphere*, Olafur Eliasson, *The Weather Project*, London: Tate Publishing; Grynstein, M. and Birnbaum, D. and Speaks, 2002, *Olafur Eliasson*, New York: Phaidon.

³ Реч *harpa* на исландском значи *харфа*.

⁴ Биро Хенинга Ларсена и његових сарадника налазе се у Копенхагену и Берлину.



3. Кристални стубови из серије *Crystal Stone Wall*, 1998.
3. Crystal pillars from the *Crystal Stone Wall* series, 1998



4. Испитивање могућности надоградње квазибрика, 2005.
4. Quasi-brick upgrade experiments, 2006

престижно признање Европске уније за савремену архитектуру први пут додељено данским архитектима. Представник жирија Вил Аретс (Weil Arets) подвлачи да је ова комплексна грађевина резултат дубоког промишљања. Са много поетике уграђен је у архитектуру „Харпе“ и мит једне земље – Исланда – у време дугогодишње државне политичке и економске кризе⁵ (сл. 2).

Грађевински комплекс „Харпа“ (28.000 квадратних метара) је сегмент великог просторног плана уређења источне луке Рејкјавику. Саграђен је на приобалном простору између мора и неба, окренут према урбаном језгру Рејкјавику, а планиран са основним архитектонским захтевом – по речима архитектке Пера Теглгарда Јепсена (Peer Teglgard Jepsen) – да се фоаје „Харпе“ повеже са градом како би се остварио визуелни дијалог и омогућила нова перцепција у затвореном – отвореном простору.⁶ Њена форма представља један величанствен талас који прекрива, гута четири сале различитог колорита и величине које подражавају планинске гребене на граници између земље и мора (Guömundsson 2006). Као инспирација за архитектуру „Харпе“ Хенингу Ларсену је послужила драматично импресивна природа Исланда, са вулканима, величанственим гејзирима, рекама и водопадима. Аутор пиктурално обрађује и обједињује

⁵ Парафразирани цитат Вила Аретса гласи: „Harpa hat den Mythos eines Landes – nämlich Islands – eingefangen, das bewusst daran gearbeitet hat, während der andauernden wirtschaftlichen Krise ein vielseitiges kulturelles Gebäude zu schaffen“ („Харпа“ је уградила и мит једне земље – Исланда – у промишљену изградњу једне културне грађевине резноврсних намена у време дуготрајне економске кризе – *прев. ауторке*) (<http://www.baulinks.de/webplugin/2013/0806.php4>).

⁶ Цитат Пера Теглгарда Јепсена: „Harpa ist nach Reykjavik hin ausgerichtet, und der grundlegende architektonische Anspruch bestand darin, das Foyer mit städtischen Raum zu verbinden, damit sich Stadt und Gebäude gegenseitig bereichern können“ („Харпа“ је окренута према Рејкјавику, а основни архитектонски захтев било је и повезивање фоајеа са градским простором како би се град и грађевина узајамно обогаћивали – *прев. ауторке*) (<http://www.baulinks.de/webplugin/2013/0806.php4>).

природне феномене у грађевинском комплексу, а светло и прозачност су кључни елементи на којима се базира архитектонска структура (Bundegaard 2013).

Центар „Харпа“ садржи велику концертну салу за 1800 посетилаца и три мање за различите културне манифестације и угоститељске просторе.

Репрезентативна фронтална фасада са нагнутим челиком оивченим стакленим пољима, постављеним у различитим правцима, изазива амбивалентне утиске. Одређене површине делују непрозирно и статично, док друге својом транспарентношћу спајају спољашњи и унутрашњи простор. Равномерно распоређена кристална структура фасаде имитира пчелиње саће, а појединачна стаклена поља имају одсјај зелене и жуте, или њихових комплементарних боја. Специфичност стакленог поља условљава – зависно од угла, климатских услова, доба дана и годишњег доба – рефлексију и пролаз светлосних зрака одређене дужине. Због рефлексије и непрестаних промена интензитета – нијанси светлости на површинама фасаде, стиче се утисак да архитектура има омотач који се налази у непрекидном процесу настајања и нестајања.

Јужна фасада окренута према центру града издваја се и најбоље репрезентује идеју њеног ствараоца⁷ – тимски рад, комуникацију између природе и „Харпе“, коришћење нове технологије, математички прорачунат колористички потенцијал сусрета природног и вештачког светла на површинама, стварање нових форми (квазибрик) и успостављање новог начина перцепције која подразумева и емоције (Eliasson 2011: 300). Њена посебно моделована конструкција је издигнута и минимално нагнута уназад. Чини је хиљаду стаклених

⁷ „Die Fassade hat die Ambition, den städtischen Raum stark zu unterstützen“ (Фасада тежи да снажно подржи градски простор – *прев. ауторке*), (Eliasson 2011: 3).

тела неравномерно поређаних једно изнад другог у облику призме. Инспирацију за идеју, обликовање и распоред ових дванаестостраних квазибрика оивичених челичним профилима Елијасон је нашао у фракталној геометрији⁸ стубова базалтне кристалне структуре (сл. 3) који настају ерозијом вулканских стена. Јужни транспарентни „архитектонски плашт“ изгледа крхко и лако, што је основни принцип дизајна стаклених форми квазибрика, од којих је конструисан,⁹ и ствара калеидоскопску рефлексију града и лепог окружења.

Кратка историја настанка квазибрика

За конструкцију фасаде „Харпе“ Елијасон смело и доследно користи могућности науке, технике, уметничког наслеђа, креирајући заједно са сарадницима квазибрик,¹⁰ стаклени модул (сл. 5). Процес настајања квазибрика има дугогодишњу историју испуњену испитивањем и експериментисањем у лабораторији његовог атељеа. Блиски сарадник Елијасона, архитекта Ејнар Торстејн (1942–2015)¹¹, започиње 1973. године истраживања у области математике, са посебним интересовањем за тродимензионалну геометрију, која је основа форме квазибрика. Његов рад је у почетку био под утицајем америчког архитекта, визионара, филозофа и књижевника Ричарда Бакминстера Фулера (Richard Buckminster Fuller). После дугогодишњег експериментисања Торстејн проналази нове значајне информације у научним открићима хемичара Лајнуса Полинга (Linus Pauling)¹², који је истраживао природу хемијских веза и њихов значај за разумевање структуре комплексних супстанци. Ова сазнања Торстејну постају оријентација и инспирација у каснијем истраживачком раду. После петнаест година експериментисања, он успева да дефинише форму I5SSDO као идеалну карику за повезивање простора са петоструком симетријом (*fivefold symmetry*). Проналазак те форме и њен везивни потенцијал, ослањају се на постојеће квазикристалне из природе. Детаљан опис ове форме први пут се појавио 1984, а објављен је 2002. године

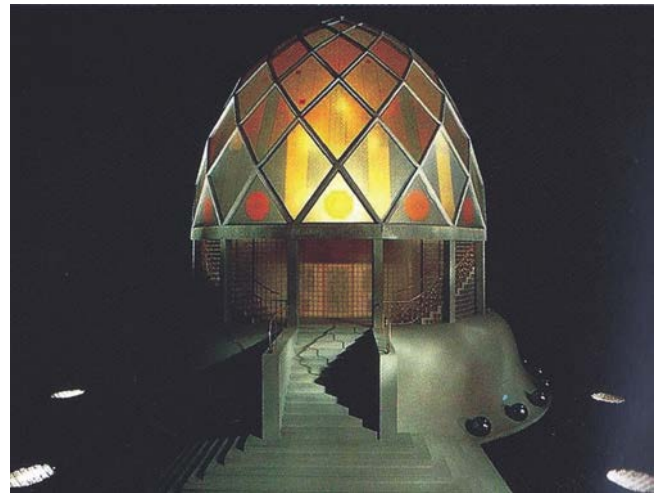
⁸ Детаљна анализа форме квазибрика, појединачно, а и у конструкцији фасаде, указује на линије и облике који се појављују код фракталне геометрије облика из природе.

⁹ „Die Bausteine erscheinen durchlässig und leicht....Das Ergebnis ist eine ebenso lichte wie weitläufige Fassade, die lebhaft mit dem eher monolithischen Inneren von Harpa kontrastiert“ (Блокови изгледају прозирно и лако.... Резултат је једна прозачна, али и пространа фасада, која се живахно супротставља монолитном ентеријеру „Харпе“ – прев. ауторке), (Eliasson 2011: 2).

¹⁰ Термин квазибрик (quasi-brick) родио се у дијалогу између Елијасона и творца његове геометријске форме, Торстејна; он потенцира амбивалентност и непредвидивост конструкције овог елемента (Eliasson 2008).

¹¹ Елијасон истиче значај Торстејновог свестраног интересовања за његово уметничко стваралаштво: „The multiple fields in which Einer is, and has been, active have given him a sense of space that, in its various combinations, has proven extremely productive. His field of research and, consequently, some knowledge range from areas of mathematical dimensionality to multi-dimensionality of living beings, from 2D and 3D to crystallography and quasicrystallography... His skills and understanding of my work are and have been extremely important for the creation of large range of ideas“ (Eliasson 2002: 134).

¹² Амерички научник Лајнус Полинг добитник је две Нобелове награде – за хемију 1954. и, као неуморни критичар и противник нуклеарног наоружања, за мир, 1962. године.



6. Бруно Таут, *Стаклена кућа*, 1914.

6. Bruno Taut, *Glass House*, 1914

(Thorsteinn and Eliasson 2002). Кроз даља истраживања концепт форме I5SSDO добија нове димензије. Неограничена надградња те форме фасцинира и покреће Елијасона и Торстејна ка новим истраживањима. Они затим експериментишу са једним дванаестостраним телом, у чијој основи лежи ромбоидни тријаконтаедар (Rhomben-Triakontaeder) који се показује као оптимално решење у попуњавању простора (*Raumfüllende Körper* – геометријско тело које испуњава простор), и врло брзо га интегришу у уметничка дела којима доминирају архитектонски елементи. Своје прво дело од квазибрика Елијасон реализује 2002. године, *Quazi Brick Wall* на парцели Фондације NMAC (NMAC Fodacion Cadiz) у Кадизу (Шпанија). За ту сврху форма квазибрика је трансформирана – он је издужен. Временом настају различите варијанте квазибрик форме. Реализована су и дела са искривљеним, изобличеним формама квазибрика. У даљем експериментисању стиже се до необичне комбинације квазибрика и тзв. Аманове линије (Ammann-Linien). Све то није било довољно за фасаду центра „Харпа“, те се квазибрик форма даље мења и издужује. Модуларни потенцијал надградње врло је значајан за површину фасаде, као и за кровну конструкцију грађевине (сл. 4). Резултат нових решења је показао да је форма квазибрика повезана са много сличних облика. Та повезаност са другим формама отвара нове перспективе његовог развоја и усавршавања.

Фрактална геометрија

Стварајући квазибрик, Елијасон је имао у виду и ефекат случајности (*Der Zufall*), који је значајан за трансформацију математичке структуре у визуелној перцепцији квазибрик форме, а налази се, између осталог, и као један од елемената фракталне геометрије.

Термин фрактал први је увео Беноа Манделбро 1975. године како би именовао једну нову грану геометрије – фракталну геометрију природе – која садржи и непредвидљивост у многим нерегуларним и фрагмен-



5. Прототип квазибрика, 2006.
5. Quasi-brick prototype, 2006

тираним формама (Mandelbrot 1987: 336). Термин је настао тако што је Манделбро од латинског придева *fractus* (изломљен у делове, нерегуларан), укључујући и латински глагол *frangere* (изломити, стварати нерегуларне фрагменте) конструисао реч фрактал (Mandelbrot 1987: 27). Да би се описале многобројне нијансе термина, врло је значајна дистинкција између његове функције и форме која нам се презентује. Зато Манделбро подвлачи да је неопходно разликовати стриктну дефиницију термина фракталне масе – волумена, од фрактала, који одређује (означава) једну природну мустру (Mandelbrot 1987: 14).

Поставља се питање да ли интерпретације, односно анализе уметничког дела чија се метода ослања и на фракталну геометрију, могу на тај начин да истакну специфичну природну виталност и лепоту уметничког дела (Mandelbrot 1987:16). Модел фракталне геометрије може да промени досадашњу анализу форме у историји уметности, али и у природним наукама. Форме које су се класификоване као искључиво геометријске, убудуће ће се подвргавати строгој квалитативној анализи (Mandelbrot 1987). Фундаментални закони природе који индиректно владају светом (Mandelbrot 1987: 33), појављују се у облику супстрата, а њихову илустрацију можемо сликовито да представимо као њену трансформацију у перспективи и фракталној геометрији (Mandelbrot 1987). Занимљива је и димензија фрактала, која је различита од нама познате Еуклидове, а која се илустративно појављује као визуелни естетски доживљај приликом посматрања фасаде центра „Харпа“. Тако Елијасоново дело показује

једну несвакидашњу геометријску форму „архитектонског плашта“ која обухвата, у својој структури, и фрактале. Визуелне слике настале конструкцијом фасаде и њених геометријских форми такође указују на фракталну геометрију. Идеју о фракталој геометрији свакако поспешује и немогућност традиционалне Еуклидове геометрије¹³ да опише и разјасни концепт комплексне геометријске форме квазибрика, коју чине његови нерегуларни (на крајевима), и регуларни (у шестоугаоном пресеку) облици, са особиним хаотичне презентације. Нерегуларни образац фракталне геометрије се понавља – дељив је и свака његова умањена форма представља копију оригинала, а у обрнутом процесу, маса фрактала има изглед појединачног (Mandelbrot 1987). План за пројекат западне, северне и источне фасаде „Харпе“, представља геометријски пресек квазибрика са три димензије и адекватно скицира нерегуларан образац фракталне геометрије.

Стаклена архитектура

Полихромија коју производи природа рефлектује се на први поглед на монохромној фасади грађевинског комплекса и ствара илузију узвишености монументалног, савршено шлифованог кристала чији је геометријски принцип развијен из принципа базалтне

¹³ Концепт геометрије квазибрика садржи, поред осталих елемената, и његову перцепцију, тако да није могуће објаснити га Еуклидовом геометријом. Детаљније о структури и својствима квазибрика: Thorsteinn and Eliasson 2002.



7. Ентеријер центра „Харпа“, 2011.
7. Interior of the Harp Centre, 2011

кристализације. Тај дуготрајан пут од идеје до реализације антиципира и сва ранија архитектонска достигнућа, тако да „Харпу“ можемо сагледати као део ланца у процесу развоја стаклене архитектуре, пре свега оне започете формирањем групе „Штурм“ (Sturm) и прикључивањем архитеката из групе „Ценеринг“ (Zehnering). Још пре њих, 1890. године, Паул Шербарт (Paul Scheerbart) пише романе о стакленим грађевинама. Велики значај у том континуитету има и Бруно Таут (Bruno Taut). Инспирисан Шербартовом прозом о стакленој архитектури, изградио је *Стаклену кућу* (Glashaus) (сл. 6) за изложбу Веркбунда (Werkbund) у Келну 1914. године (Spiedel 1995). Грађена је као павиљон стакларске индустрије са идејом да својим квалитативним и естетским потенцијалом, а посебно архитектонским и декоративним особеностима, достојно представи њене производе (Spiedel 1995). Ово остварење сада има своје место у историји модерне архитектуре (Schmidt-Thomsen 2005).

Исте 1914. године настао је и Шербартов роман о стакленој архитектури, *Сиво платно и десет посто беле* (*Das graue Tuch und zehn Prozent Weiß*). Врло значајно поглавље текста представља детаљан опис музеја орнамента и динамике симболике бројева. Бруно Таут их је реализовао у унутрашњем простору *Стаклене куће*.

Закључак

У сликовитом природном окружењу, између мора и неба, окренут према урбаном Рејкјавику, уздиже се концертни и конференцијски центар „Харпа“ као

монументални кристал или као нека његова друга природа коју су створиле људске руке. У процесу остварења овог пројекта, многе радне фазе базирале су се на концепту „дијалога“ између ствараоца и његових сарадника, при-роде, климе, годишњих доба, уметничког наслеђа, науке и технике, а тај дијалог се наставља и у процесу перцепције.

Прозрачни омотач „Харпе“ наглашава трансфер између архитектуре и природе. Слобода субјективног визуелног приступа посматрача највише се уочава у идеји да не постоји јасно раздвајање унутрашњег и спољашњег простора. „Харпа“ обједињује утврђена начела рационалне архитектуре класичне авангарде с почетка прошлог века са идејом кристализације и формама са фракталном геометријом из природе. То је потпомогнуто савременим стилским слободама, начином размишљања аутора и новим технологијама. Изузетан колорит (јарко црвена, плава, сива боја) унутрашњих површина и систем акустичног тела који импресионира својим тонским простором, јер може да се прилагоди без квалитативних дефицита при мењању димензија простора, чине ентеријер „Харпе“ (сл. 7)¹⁴, који нам непрестано визуелно указује и на поетику драматичне природе Исланда. Посматрачу који се огледа у рефлектованој слици природног окружења на фасади спајајући се са њом

¹⁴ Научној сарадници Биљани Јоксимовић Гросе (Große) срдечно се захваљујем што ми је на располагање ставила фотографије из архива Студија „Олафур Елијасон“.

сугерише се, између осталог, и неопходност промишљеног коришћења природног богатства наше планете, времена и нове технологије.

Комплексност конструкције фронталне фасаде „Харпе“ допушта и другачије анализе од оних које садржи овај текст. Оне би можда довеле до нових сазнања и отвориле конструктивну дискусију.

ЛИТЕРАТУРА

Eliasson, O. 2014

Eine Feier, elf Räume und ein gelber Korridor, Berlin: Studio Olafur Eliasson.

Eliasson, O. 2013

Die Hegeonomie der Quantifizierbarkeit ist eine Tatsache, in: *Ökonomie der Aufmerksamkeit, Jahresring 60* : Jahrbuch für moderne Kunst, Berlin: Oetker, Brigitte/ Schaffhausen, Nicolaus.

Eliasson, O. 2013

Take Your Time, Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König.

Teglgaard, J. Becker, L. 2013

Harpa and Other Music Venues by Henning Larsen Architects, Ostfildern: Hatje Cantz.

Flach, S. 2013

Und so ist der moderne Künstler ein Wissenschaftler. Das künstlerische Wissen um die Abstraktion als Epoche zur Erkundigung der Sinnesvermögen, in: *Jenseits der Repräsentation* : Körperlichkeiten der Abstraktion in Moderne Zeitgenössischer Kunst, München: Moskatowa, Olga/Reimann, Sandra-Beate Schönig, Kathrin.

Bürger, P. 2013

Theorie der Avantgarde, Frankfurt am Mein: Schurkamp Verlag.

Kraus, R. 2011

Das optische Unbewusste, Hamburg: Philo Fine Arts.

Eliasson, O. 2010

Innen Stadt Außen, Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König.

Plodeck, J. 2010

Bruce Nauman und Olafur Eliasson. Strategien performativer Installationen, Potsdam: Universität Verlag.

Eliasson, O. 2008

Lichtverhältnisse. In: *Life in Space*, Berlin: Studio „Olafur Eliasson“.

Ursprung, Ph. 2008

Vom Beobachter zum Teilnehmer. In: Studio Olafur Eliasson. *An Encyclopedia*, Hong Kong/Los Angeles/Madrid/Paris/Tokio: Taschen.

Guömundsson, M. E. 2006

The Icelandic National Concert and Conference Centre Reykjavik, Berlin: Das Druckteam.

Schmidt-Thomsen, H. 2005

Light and Colour in the Work of Bruno Taut, in: Bruno Taut. *Meister des farbigen Bauens in Berlin*, Berlin: Verlagshaus Braun.

Brenne, W. 2005

Bruno Taut. Meister des farbigen Bauens in Berlin, Berlin: Verlagshaus Braun.

Kamp, M. 2003

Geschichte der Kunst, Köln: Dumont.

Thorsteinn, E. and Eliasson, O. 2002

To the Habitants of space in General and the Spatial Inhabitants in Particular, Vienna: BAWAG Foundation Edition.

Stuart, J. 2001

The gray cloth. Paul Scheebart`s novel on glass architecture, Massachusetts: MIT. Cembridge.

Spiedel, M. 1994

Bruno Taut. Natur und Fantasie 1880–1938, Tokyo: Ernst.

Thiekötter, A. 1993

Kristallisationen, Splitterungen. Bruno Tauts Glashauss, Basel/Bristol/Boston/Berlin: Birkhäuser.

Prange, R. 1991

Das Kristalline als Kunstsymbol. Bruno taut und Paul Klee. Zur Reflexion des Apstrkten in Kunst und Kunsttheorie der Moderne, Hildesheim / Zürich / New York: Olms.

Mandelbrot, B. B. 1987

Die fraktale Geometrie der Natur, Basel / Boston: Birkhäuser.

Junghanns, K. 1983

Bruno Taut 1880–1938, Berlin: Henschelverlag. Kunst und Gesellschaft.

Whyte, I. B. 1980

Bruno Taut. Baumeister einer neuen Welt. Architektur und Aktivismus 1914–1920, Stuttgart: Hatje.

Summary

SLOVENA MITROVSKI
Independent researcher, Berlin, Germany
slovenamitrovski@aol.com

THE FRACTAL GEOMETRY OF NATURE: The Application of Glass Quasi-Bricks in the Façade of the Harp Centre in Reykjavik

The paper seeks to present the complexity of the structure and the specific perception of the south façade of the Harp concert and conference Centre in Reykjavik, while highlighting the use of the fractal geometry of nature. The Harp architectural complex, designed by the architect Henning Larsen, is a segment of the extensive spatial plan for the eastern part of Reykjavik. The remarkable façade of this building is a work of the renowned Danish and Icelandic artist Olafur Eliasson. It was designed in 2011 in a multidisciplinary project that involved collaborators from various areas.

In the construction of the south façade, glass quasi-brick modules were used; they were created in the experimental laboratory of the Studio Olafur Eliasson as a result of the long-term exploration of geometric shapes. The leading contributor in this study was the architect Einar Thorsteinn, who defined the quasi-brick based on his I5SSDO

formula. The invention of the quasi-brick form and its binding potential rely on natural quasi-crystals. The regularly irregular shapes of the quasi-brick correspond to the forms of the fractal geometry of nature and their innovative genesis is an enrichment to "crystalline" glass elements that are already known in art history and architecture.

In his work, Eliasson highlights the importance of the synthesis and dialogue between the ethics and aesthetics of nature – culture, ecology and responsibility to people in a global world. His art addresses both individual beholders and the general public, acting as a supplication. Among other things, it suggests to beholders, who are reflected in and united with the image of the natural environment reflected in the south façade of the Harp, that it is necessary to use natural resources of our planet, time and new technologies in a rational manner.