

Fluid Urbanism

Arne Riekstiņš, *Riga Technical University*

Abstract – This paper reviews the futuristic approach to urban planning – Fluid Urbanism. Research focuses on case cities of London, Istanbul and Turin (Torino) to reveal the theory and practice behind approaches to design in a before unseen ways, using parametric animation software and programmed scripts. This enables to keep the surrounding urban context untouched, implementing new grids and systems in the city fabric, seamlessly designing by new strategies in architectural design. Author explains his own project, revealing details of 3D modeling and animation with fluids to obtain the desired result – contemporary master plan in an existing urban surrounding.

Keywords – animation, fluid urbanism, liquid architectures, scripting, three-dimensional modeling.

I. INTRODUCTION

People have been designing our World since the times of the Ancient empires. The utmost accumulation of design in a broader scale is being seen as urban architecture. Historically, also the theories behind urban planning have been developing, but still architecture is one of the slowest to be moved along with the latest achievements in all other design industries. The reason for it is the scale and existing built structures in contemporary cities. Most large developments have happened during dynamic booming of economies. We must also be aware that incredibly complex processes of artistic expression, politics, finance, as well as most public and private interests nowadays affect any design decision. According to Karl Chu (as he said in lecture on February 29, 2008 at UIC ESARQ, Barcelona), the founder of theory on genetic architectures, we have exhausted what we have been doing.

We have somehow limited the boundaries of what architecture is. Luckily, a number of architects are pushing the boundaries of contemporary architecture well into the future. Some are working on the mathematical and technological levels and others are working on philosophical and esthetical ones. Whatever the stage, they are exploring possibilities for architecture never ventured before. Some of them undertake projects that are a long way from realization but they manage to widen our architectural horizons [1]. Using the latest contemporary computational systems designers are trying to expand the field of architecture. To understand the reasons of this being happening, one must look in a broader scale how architecture has started to become mixed up with other design fields.

Long time architects have been tied to their tools – drawing boards, rulers etc. Since the age of digitalization not only the speed of an architect's work but also results of his work have changed a lot. We have been overwhelmed with developments in many industrial fields that shows us there are much more aspects that influence architecture as well. Architecture nowadays links to and can be linked to almost anything. The thrill of controlling form in a way computers can do it has become spectacular.

Either way, directions to new form-finding, mostly inspired from nature and decoding its processes have been around for almost a century, but only now in recent technological age of digital tools these ideas are being carried out in an unseen and sometimes scandalous ways.

II. PIONEER OF THE ARCHITECTURE VIRTUALITY

Architect Marcos Novak, graduating from Ohio University with a specialization in computer-aided architecture, has remained faithful to his field. He has managed to convey his futuristic ideas wherever he could. His work has been essentially virtual. It is so advanced in this field that he is regarded as the “pioneer of the architecture virtuality” according to the organizers of the international Architecture Exhibition in Venice. He is known for projects, which in their name give hint that they consist of a futuristic element (Figure 1). “Sensor Space”, “Transmitting Architecture”, “Liquid Architectures”, “Metadata Visualization”, “Echinoderm”, “AlloBio” and “Alienwithin” just to name a few. Marcos Novak became the most visible proponent of cyberspace as an autonomous architectural field of inquiry. His greatest achievement is his use of non-Euclidean spatial concepts with the idea of algorithmic unfolding, that is, mathematical modeling of data space navigable computer environments to create unexpected futuristic forms. In other words, the animated mathematical forms created in the virtual reality by Marcos Novak, derive from the manipulation of mathematical fields. All these technical terms mean that throughout his immense body of work he attained forms that are “out of this world”. Forms, which resemble some neo-biological creatures floating in the extraterrestrial seas, or science-fiction beings roaming the universe. Marcos Novak's liquid architecture seems to combine the opposite, soft with hard, real with virtual, masculine with



Fig. 1. Paracube, a six parametric surface conceptual object by Markos Novak, designed in 1997. [2]

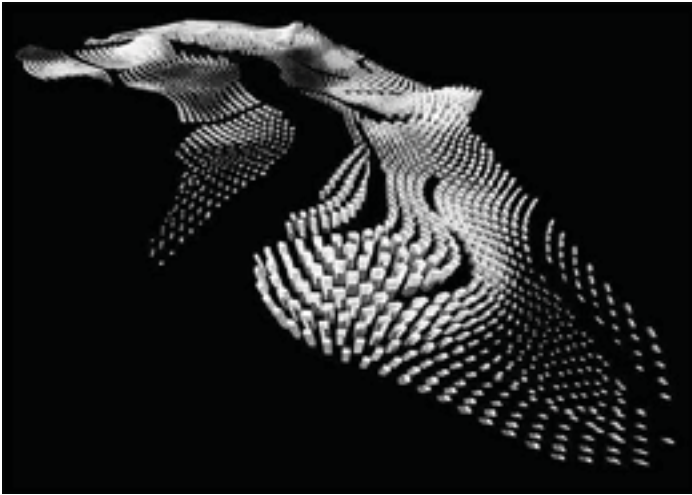


Fig. 2. Large-scale urban development on river Thames estuary, London. [3]

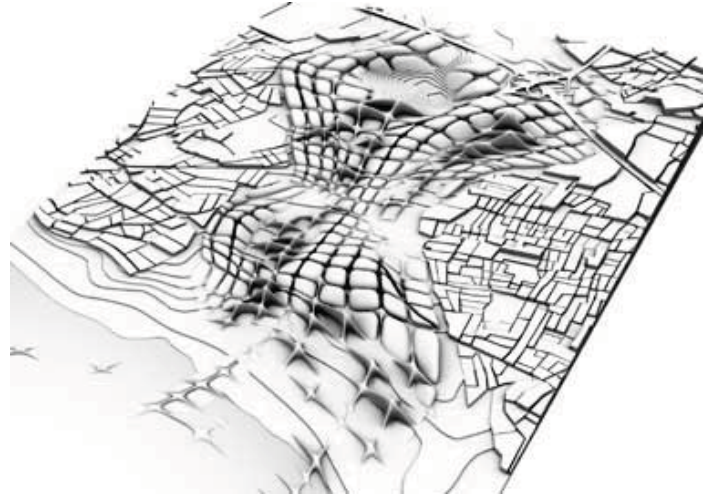


Fig. 3. Kartal-Pendik master plan. [4]

feminine and mathematical with poetical, to create third or “alien” condition. He seeks nothing less than warping into alien territory, into unpredictable conceptual spaces, into new states of being of the future.

Back in 1995 in an interview [2] with Marcos Novak, he was asked: “As opposed to literature and music, the architectural milieu is extremely academic. What kind of sentiments are dominant regarding your and others’ talk of these liquid architectures? What kinds of critiques are coming out against you?” He replied: “Indeed, architecture has been the slowest to respond. I regret to say this, since I love architecture, but it is true. To be fair, though, there are at least two architectures, the architecture of accommodation, and the architecture of excess. Accommodation produces buildings, excess produces “Architecture”. This is not a question of extravagant expense, but one of vision and generosity. The architects of excess have always been leading visionaries of their times. The trouble is that we live in a world where accommodation outnumbers excess and generosity, as training outnumbers education and learning. I have had to fight with this all my life, and I expect that this will not change, since I am committed to keeping myself open and agile. The critiques are predictable and banal, on the order of “this is not architecture”. What is worth noting, however, is that the critiques do not change: the same fears are articulated again and again, true to the tiresomeness of the thinking behind them, with only the name of the “enemy” changing. The fear of computer-aided design has been replaced by the fear of cyberspace, but the negative rhetoric is identical. If I had a few more lives to spare, I’d write a history of fears. It would be very unimaginative, tedious, and repetitive.” Extending these ideas to urban planning gives us architecture, which blends in, weaves together, expands, syncs, contextualizes, interferes and dialogues with the city canvas. In other words it may be referred as Fluid Urbanism.

III. EXAMPLES OF FLUID URBANISM

Big architectural firms design in expressing the utmost accumulation of capital and its vast influence over the traditions. This can be best seen in urban design. New inter-disciplines arise and the canvas of old historical sites is being opened up to new fields of experimentation.

Form Informing Urbanism - Parametric Urbanism is an animated film created by Zaha Hadid Architects for the Global Cities exhibition at museum Tate Modern in London. The film presents a range of experimental design solutions for the Thames Gateway regeneration corridor to the east of London, based on parametric techniques pioneered in urban planning by Zaha Hadid (Figure 2). Architects Zaha Hadid and Patrik Schumacher have chosen the Thames Gateway as a testing ground in which to evolve new ways of approaching large-scale urban developments. The Thames Gateway is an area stretching eastwards from East London on both banks of the river Thames; it has been hailed as Europe’s largest urban regeneration project. Driven by architectural rather than town-planning concerns, Hadid and Schumacher have used a series of new and powerful digital design techniques to develop an approach to urban regeneration which they call “Parametric Urbanism” [3].

Another great example is the Kartal-Pendik master plan, a winning competition proposal for a new city centre on the east bank of Istanbul (Figure 3). It is the redevelopment of an abandoned industrial site into a new sub-centre of Istanbul, complete with a central business district, high-end residential development, cultural facilities such as concert halls, museums, and theatres, and leisure programs including a marina and tourist hotels. The site lies at the confluence of several important infrastructural links, including the major highway connecting Istanbul to Europe and Asia, the coastal highway, sea bus terminals, and heavy and light rail links to the greater metropolitan area.

The project begins by tying together the basic infrastructural and urban context of the surrounding site. Lateral lines stitch together the major road connections emerging from Kartal in the west and Pendik in the east. The integration of these lateral connections with the main longitudinal axis creates a soft grid that forms the underlying framework for the project. Locally, this net can be bundled to form areas of higher programmatic intensity as well as a vertical build-up of the city fabric. In certain areas the net rises up to form a network of towers in an open landscape, while in other areas it is inverted to become a denser fabric cut through by streets, and at other times may completely fade away to generate parks and open spaces. Some areas extend out into the water, creating a matrix of floating marinas, shops, and restaurants.



Fig. 4. Aerial view of the master plan, indicating the post-Shanghai Expo proposal for the site. [5]

The fabric is further articulated by an urban script that generates different typologies of buildings that respond to the different demands of each district. This calligraphic script creates open conditions that can transform from detached buildings to perimeter blocks, and ultimately into hybrid systems that can create a porous, interconnected network of open spaces that meanders throughout the city. Through subtle transformations and gradations from one part of the site to the other, the scripted fabric can create a smooth transition from the surrounding context to the new, higher density development on the site. The soft grid also incorporates possibilities of growth, as in the case where a network of high-rise towers might emerge from an area that was previously allocated to low-rise fabric buildings or faded into open park space. The master plan is thus a dynamic system that generates an adaptable framework for urban form, balancing the need for a recognizable image and a new environment with a sensitive integration of the new city with the existing surrounds [4]. The Kartal-Pendik waterfront regeneration plan is Turkey's most important urban infrastructure project ever undertaken. Covering an area of 3.5 million sqm in eastern Istanbul, it is also one of the largest developments of its kind worldwide.

IV. ACADEMIC EXPERIMENTS AND APPROACHES TO FLUID URBANISM

Design Research Laboratory at Architectural Association, London has been the leading research base for experiments related to Associative Urbanism [5]. One reason for that is the presence of Patrick Schumacher as a design tutor in the laboratory. In a joint student group they have developed a master plan proposal for the post-Shanghai Expo, once the international exhibition will be over and temporary structures removed (Figure 4). The design includes three primary architectural typologies – fields of differentiated towers; low density yet permanent Expo and cultural facilities; and landscape spaces, also reserved for further development. Design development was obtained with fluid simulations in Maya (Figure 5), followed by successive stages of design development and post-production scripting and modeling, increasingly resolving and refining the model as a design proposal informed by other spatial, structural and circulatory parameters.

Author has participated in an international biennale “Advanced Architecture Settimo Tokyo” workshop “Design with Maya, MEL script and plug-in”, held in Italy, in June 2009. In the final design task author made an academic cooperation project with Matteo Lo Prete, an architect from Italy to design an addition for Torino Lingotto master plan, originally designed by architect Massimiliano Fuksas. Workshop tutors represented two leading project architects of Zaha Hadid Architects, London – Fulvio Wirz and Ludovico Lombardi.

Design involved several consecutive design steps and lots of modeling, programming scripts and setting parametric relations. Whole task was to experiment and find if there is any limit of possibilities in Fluid Urbanism approach using latest computational tools and theory behind generative design. Initial stage was to import existing urban canvas and street network of the Torino Lingotto area as a 3D model. After that, a new grid was formed which later on will be used to manipulate geometries and affect unexpected form solutions, obtained by previously defined and set-up design decisions. At this point

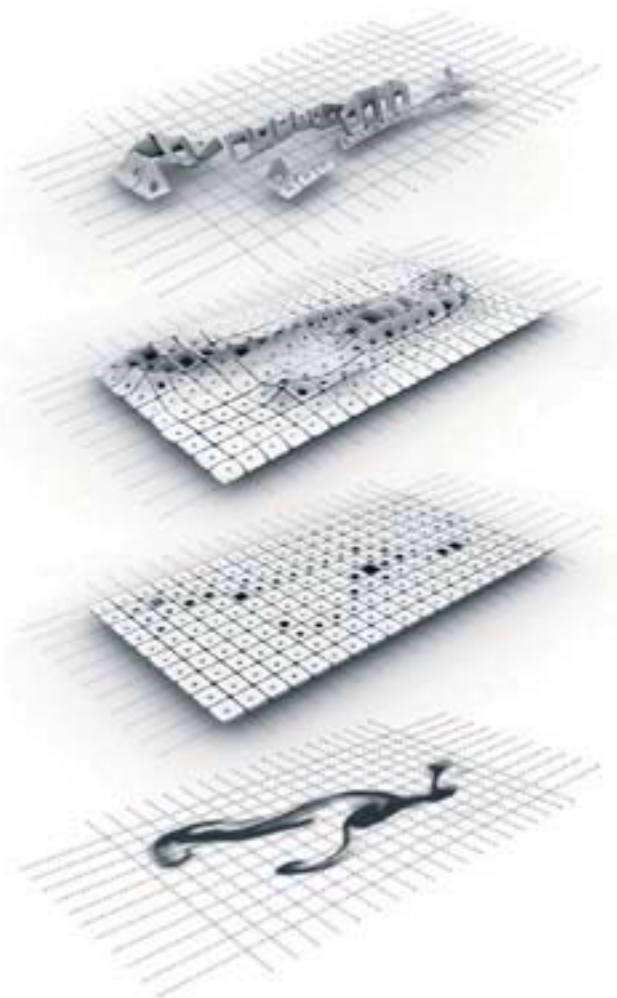


Fig. 5. Series of diagrams describing the design development of initial fluid simulations in Maya. [5]

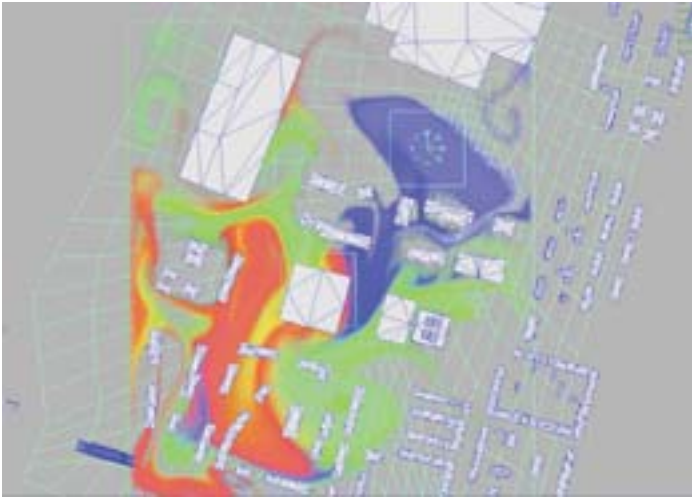


Fig. 6. Virtual fluid simulation defining building typologies. [7]

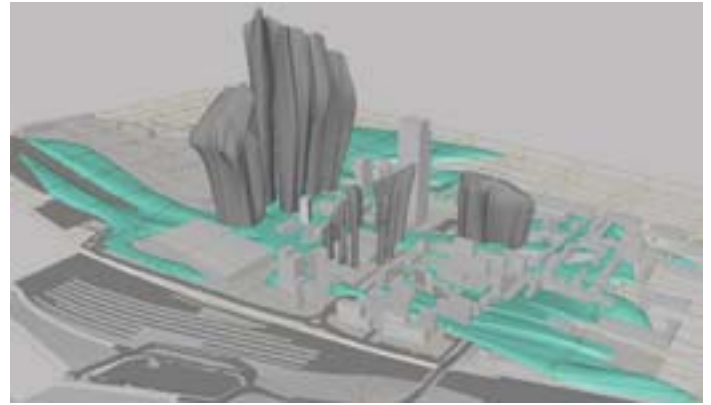


Fig. 8. Secondary control grid revealing landscape architecture details. [7]

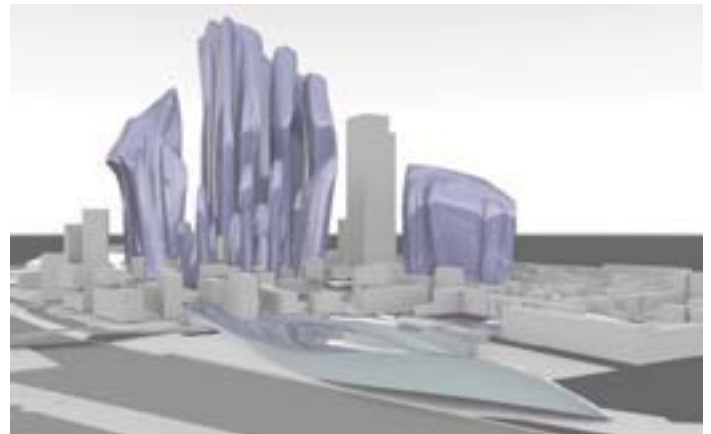


Fig. 9. Final rendering of Torino Lingotto master plan addition. [7]

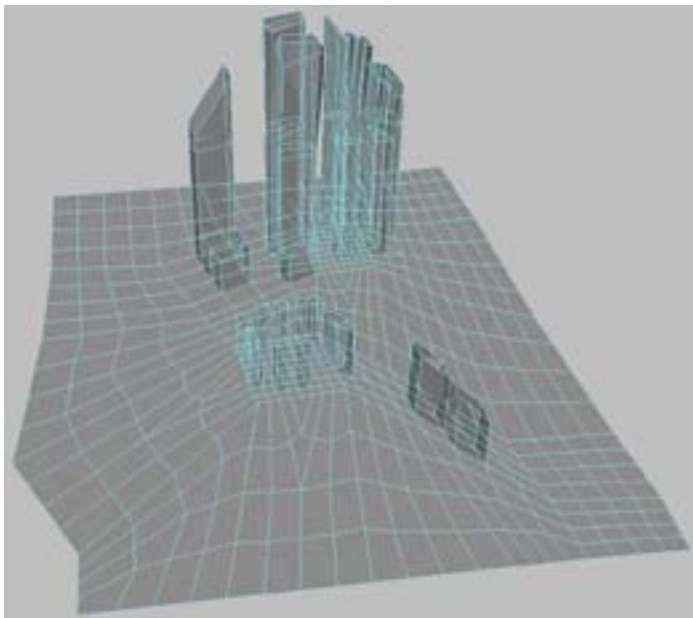


Fig. 7. Vertical elevation of high-rise structures. [7]

authors set up programmatic rules for virtual fluid emissions in various colors that would define how the programmed script would express building typologies (Figure 6). Three main zones were chosen and defined: blue – high-rise area, red – low-rise area and green – park area. The zones were chosen manually only defining the emission points, regarding future needs for them in the context of the planning addition. The emissions were calibrated so that they disperse in the territory taking into consideration existing built structures as obstacles to flow around them.

Authors then programmed a behavioral script that would stretch and squeeze previously set up grid to correspond the emitted flows. The new grid with its structures and street network seamlessly continued to surrounding blocks of the city leaving no traces of joining points, because any transformation that was happening inside of the new grid was still linked to surrounding area. Once the grid was animated and the right variant chosen from the sequence of possibilities that, according to authors, suited the best – vertical elevation of new structures was modeled

(Figure 7). New high-rise buildings were adjusted to fit in major viewpoints and panoramic silhouettes.

Authors did several smoothing operations and modeled the high-rises to suit aerodynamic and esthetic conditions, whereas lower level of the grid was converted into landscape architecture (Figure 8). As authors made a decision to run all traffic underground, this decision freed up whole street level to pedestrians allowing new park structure to flow into area.

This experiment has proven that Fluid Urbanism approach may be obtained with various computer tools that derive from non-architectural fields. Today we can handle urban dynamics in animation softwares that have been developed for the use in Hollywood and other movie industries. Cleverly linking contemporary theories and visualization possibilities we may come up to the extension of the classic urban planning, that is being slowly pushed into futuristic trends and new horizons. In the design process of Fluid Urbanism there are practically no limits.

We may already say that architects have a great influence on cities that evolve and are in constant developments towards the needs of modern society. Urban planning architecture is gaining a new horizon and becoming a playground for new possibilities we never thought about before, rejecting the tired standards reserved for building and compels us to reflect on the architect's role as it is being reprogrammed by technical evolutions [6, 134]. Fluid Urbanism is ultimately balanced between radical progress, considered inquiry and poetic reflection of urbanization.

REFERENCES

1. **Kozak P.** *Does the new architecture, as represented at ArchiLab 2004 and Venice Biennale, offer solutions to some of the challenges of our contemporary built environment?* [Online 29.05.2010.] http://www.wkozak.com/paulkozak/architecture_files/essay_files/essay.doc
2. **Mork K.** *Interview with Marcos Novak 1995.* [Online 29.05.2010.] <http://www.altx.com/int2/marcos.novak.html>
3. **Fairs M.** *Thames Gateway – the Movie by Zaha Hadid Architects.* [Online 10.06.2009.] <http://zahahadidblog.com/movies/2007/06/22/121>
4. **Zaha Hadid Architects, Kartal – Pendik Masterplan.** [Online 15.04.2010.] http://www.arcspace.com/architects/hadid/kartal_pendik/kp.html
5. **Experiments in Associative Urbanism.** [Online 15.04.2010.] <http://shiftboston.blogspot.com/2009/07/experiments-in-associative-urbanism.html>
6. **Zellner P.** *Hybrid Space – new forms in digital architecture.* London: Thames & Hudson, 1999, 191 p.
7. Authors' visualizations.



Arne Riekstiņš (Rīga, 1982), B.Arch. (2004), M.Sc.Arch. (Riga Technical University, 2007), M.BioDigi.Arch. (Universitat Internacional de Catalunya, 2008), PhD student, research subject – *New Digital Systems in Contemporary Architecture*, tutor Prof., Dr.Arch. Jānis Briņķis (since 2007).

LECTURER at Faculty of Architecture and Urban Planning, Riga Technical University (RTU, since 2006). Guest lectures held also in universities in Trondheim, Norway and Oulu, Finland. Author of a full semester course of RTU Continuing Education Program in Architecture,

The Computer Modeling of Urban Development. Tutor of RTU International Summer School for Architects (2006, 2007). Researcher in various scientific

projects, including: *The Possibilities for Application of Imitation Models in Education and Practice of Spatial Planning, The Approbation of Landscape Ecological Modeling Systems in GIS, The Graphical Analysis of Planning and Binding Spatial Factors – Structural Plan and Interpretation* (2006–2008). SECRETARY and DIGITAL LAYOUT DESIGNER of the Scientific Journal of RTU, *Architecture and Urban Planning* (since 2009). Private ARCHITECT and owner of *Hybrid Space architecture* (since 2006).

Participant of various scientific conferences and author of more than 10 scientific publications, including a book.

• **Riekstiņš A.** *Arquitectura Aberrante.* Madona: Hybrid Space publishing, 2008, 150 p.

• **Riekstiņš A.** The Unlimited Possibilities of Genetic Architecture. *Scientific Journal of Riga Technical University*, 2008, Series 10, Volume 2, pp. 194–203.

• **Riekstiņš A.** Overcoming the Third Dimension. Преодолевая третье измерение. *Project Baltia*, 2010, 04/09 01/10, pp. 50–52.

Current and previous research interests: parametric architecture, genetic architecture, biomimetics, digital tools in architecture, CNC systems and rapid prototyping, three-dimensional modeling, synthesis aspects of architecture, sustainable high-rise buildings.

Awards: *Archiprix 2007 Shanghai*, nomination for best diploma project in World's architecture, with project *Ecologically sustainable high-rise building in Ķīpsala*, being exhibited in Beijing, Shanghai and Rotterdam (2006). *Prize of Guntis Bole*, award for excellent studies and highly professional course projects (2005).

Memberships: Association of Latvian Young Scientists (2009), member in Organizing Committee of Yearly Scientific Conference of Architecture in RTU (since 2009).

CONTACT DATA

Arne Riekstiņš
Riga Technical University, Faculty of Architecture and Urban Planning
Address: Āzenes iela 16, Rīga, LV-1048, Latvia
Phone: +371 29235265
E-mail: arne@hybridspace.eu
www.hybridspace.eu
[www.twitter.com/hybridspace/](https://twitter.com/hybridspace/)

Arne Riekstiņš. Integrētā pilsētplānošana

Liels skaits arhitektu mūsdienai arhitektūras robežas ir paplašinājuši tālu nākotnē. Visaugstākās pakāpes projektēšanas koncentrācija plašākā mērogā var tikt apskatīta kā pilsētplānošana. Markosam Novakam ir izdevies apbēst savas futuristiskās idejas visur, kur vien iespējams, pēdējo divdesmit gadu laikā. Viņa darbi bijuši fundamentāli virtuāli un viņu uzskata par arhitektūras virtualitātes aizsācēju digitālajā laikmetā, runājot par “amorfajām arhitektūrām” un citiem futuristiskiem kibertelpas projektiem. Arhitektūra, kas saplūst, saauž kopā, paplašina, sinhronizējas, kontekstualizē, iejaucas un ir dialogā ar pilsētas audeklu. Citiem vārdiem sakot – integrētā pilsētplānošana (Fluid Urbanism – angļu val.) jau pieņemta lielākajos arhitektu birojos, izpaužot maksimālo uzkrāto kapitālu un tā plašo ietekmi pār tradīcijām. Autors apraksta integrētās pilsētplānošanas piemērus, kurus īstenojuši Zaha Hadid Architects Londonā un Stambulā, kā arī akadēmiskos eksperimentus, kas veikti Londonas arhitektūras skolas Architectural Association projektēšanas pētniecības laboratorijā, un savus eksperimentus Turīnā, Itālijā. Pilsētplānošanas arhitektūra atraida nogurdinošos standartus, kas paredzēti būvniecībai, un liek mums pārdomāt arhitekta lomu, kura tiek pārprogrammēta līdz ar tehnisko evolūciju.

Arne Riekstiņš. Fluid Urbanism

A number of architects are pushing the boundaries of contemporary architecture well into the future. The utmost accumulation of design in a broader scale is being seen as urban architecture. Marcos Novak has managed to convey his futuristic ideas wherever he could for almost last two decades. His work has been essentially virtual and he is known as the pioneer of architecture virtuality in digital age, talking about “liquid architectures” and other futuristic cyberspace projects. Architecture, which blends in, weaves together, expands, syncs, contextualizes, interferes and dialogues with the city canvas – in other words – Fluid Urbanism, already picked up by major architectural firms, expressing the utmost accumulation of capital and its vast influence over the traditions. Author explains examples of Fluid Urbanism approaches by Zaha Hadid Architects in London and Istanbul, and academic experiments done at Design Research Laboratory at Architectural Association and by himself in the case city of Turin (Torino), Italy. Urban planning architecture is rejecting the tired standards reserved for building and compels us to reflect on the architect's role as it is being reprogrammed by technical evolutions.

Арне Риекстиньш. Текущий Урбанизм

Многие архитекторы расширяют границы современной архитектуры далеко в будущее. Предельная концентрация “архитектуры” в широком смысле видится как проектирование в масштабе города или градостроительство. Маркус Новак умело передавал свои футуристические идеи повсеместно за последние два десятка лет. Его работы в высшей степени виртуальны, рассуждая о “текучей архитектуре” и других футуристических киберпространственных проектах, он известен как пионер виртуальной архитектуры в цифровую эпоху. Архитектура смешивается, сплетается, расширяется, синхронизируется, контекстуализируется, скрещивается и вступает в диалог с городской тканью. Другими словами это Текущий Урбанизм, который уже принят крупнейшими архитектурными студиями, выражая предельную концентрацию капитала и широкое архитектурное влияние преодолевая “традиции”. Автор раскрывает особенности подходов Текущего Урбанизма на примерах работ студии Zaha Hadid Architects в Лондоне и Стамбуле и учебных экспериментов, выполненных Проектно-исследовательской Лаборатории (Лондон, АА) и автором на примере города Торинно в Италии. Городское планирование отвергает устаревшие стандарты ограничивающие строительство, и вынуждает размышлять о роли архитектора перепрограммируемой технической эволюцией.



This work has been supported by the European Social Fund within the project «Support for the implementation of doctoral studies at Riga Technical University».

Integrētā pilsētplānošana

Arne Riekstiņš, Rīgas Tehniskā universitāte

Atslēgas vārdi: animācija, integrētā pilsētplānošana, plūdenās arhitektūras, skriptēšana, trīsdimensiju modelēšana.

I. IEVADS

Jau kopš antīko impēriju laikiem cilvēki veidojuši mūsu pasauli. Par visaugstākā līmeņa un mēroga projektēšanu var uzskatīt pilsētplānošanu, kuras teorijas vēsturiski ir attīstījušās, bet pati arhitektūra vēl arvien ir viena no lēnākajām nozarēm, kas virzās līdzī visjaunākajiem sasniegumiem visās citās projektēšanas un dizaina industrijās. Tam par iemeslu ir mērogs un jau esošās ēkas mūsdienu pilsētās. Vairums lielu attīstības projektu ir notikuši dinamisku ekonomiku izaugsmju laikā. Mēs apzināmies, ka neiedomājami sarežģīti mākslinieciskās ekspresijas, politikas, finanšu un citi publisko vai privāto interešu procesi mūsdienās ietekmē jebkuru projektēšanas lēmumu. Saskaņā ar Karlu Čū (*Karl Chu*), ģenētiskās arhitektūras pamatlicēju, arhitektūrā esam izsmēluši visu to, ko līdz šim esam darījuši.

Mēs kādā veidā esam radījuši robežas tam, kas ir arhitektūra. Par laimi virkne arhitektu ir paplašinājuši mūsdienu arhitektūras robežas labi tālu nākotnē. Daži arhitekti strādā matemātikas un tehnoloģiju līmenī, kamēr citi – filozofiskā un estētiskā līmenī. Neatkarīgi no attīstības stadijas, viņi pēta arhitektūras iespējas, kādas līdz šim neviens nav risinājis. Daļa no šiem arhitektiem uzņemas veidot projektus, kas ir it kā tālu no īstenojamības, taču tā viņiem izdodas paplašināt mūsu arhitektūras apvāršni [1]. Izmantojot jaunākās mūsdienu skaitļošanas sistēmas, projektētāji mēģina paplašināt arhitektūras lauku. Lai saprastu šī procesa iemeslus plašākā mērogā, jāapskata, kā arhitektūra ir sākusi mijiedarboties ar citām dizaina nozarēm.

Ilgu laiku arhitekti ir bijuši atkarīgi no saviem tradicionālajiem instrumentiem – rasējamiem dēļiem, lineāliem, trijstūriem utt. Digitalizācijas laikmetā ne tikai arhitektu darba ātrums, bet arī rezultāti ir stipri mainījušies. Esam pārņemti ar attīstību daudzās industriālās nozarēs, kas parāda, ka ir daudz vairāk aspektu, kas arīdza ietekmē arhitektūru. Arhitektūra mūsdienās saistās un var tikt saistīta ar gandrīz visu. Degsme kontrolēt formu tādā veidā, kā to spēj datori, ir kļuvusi iespējama. Ievirzes jauniem formu meklējumiem, kas vairumā gadījumu iedvesmoti no dabas un tās procesu atkodēšanas, bijušas aktuālas jau gandrīz veselu gadsimtu, bet tikai tagad, līdz ar augstās tehnoloģijas laika jaunākajiem instrumentiem, šīs idejas tiek īstenotas vēl neredzētos un dažkārt pat skandalozos veidos.

II. ARHITEKTŪRAS VIRTUALITĀTES AIZSĀCĒJS

Arhitekts Markos Novaks (*Marcos Novak*), Ohaio universitātes absolvents ar specializāciju datorizētajā arhitektūrā, palicis uzticīgs savai nozarei. Viņam izdevies aprobēt savas futuristiskās idejas visur, kur vien iespējams. Markosa Novaka darbi ir bijuši fundamentāli virtuāli. Šajā nozarē tie uzskatāmi par tik progresīviem, ka starptautiskās arhitektūras izstādes Venēcijā organizatori viņu uzskata par arhitektūras virtualitātes

aizsācēju. Viņš pazīstams ar tādiem projektiem, kas jau savos nosaukumos ietver norādes, ka tie sastāv no futuristiskiem elementiem (1. attēls), piemēram, „Sensorā telpa”, „Pārraidāmā arhitektūra”, „Amorfās arhitektūras”, „Metadatu vizualizācija”, „Ehinoderma”, „AlloBio” un „Svešais iekšienē”. Markos Novaks kļuvis par vispazīstamāko proponentu kibertelpai kā autonomam arhitektūras izpētes laukam. Viņa lielākais sasniegums ir ne-iekļūda telpisko konceptu lietojums ar algoritmisku atraišanos – tādu datorvides matemātisku datu telpu (data space – angļu val.) modelēšanu, pa kurām iespējams virtuāli pārvietoties, lai radītu negaidītas futuristiskas formas. Markosa Novaka virtuālajā realitātē radīto animēto matemātisko formu izcelsme izriet no matemātisko nozaru manipulācijas. Visi šie tehniskie termini nozīmē vien to, ka viscaur neapveramajam darba apjomam, viņš ir ieguvis formas, kas ir „ārpus šīs pasaules”. Tās ir formas, kas atgādina neo-bioloģiskas radības peldošas ārpuzemes jūrās, vai arī zinātniskās fikcijas radības, kas „klejo” visumā. Markosa Novaka „amorfa arhitektūra” savā būtībā balstīta uz pretstatiem – mīksts ar cietu, reāls ar virtuālu, vīrišķais ar sievišķo un matemātiskais ar poētisko, lai radītu trešos vai svešos (alien – angļu val.) apstākļus. Viņš meklē veidus, kā saplūst ar svešo teritoriju, neparedzamās konceptuālās telpās un jaunus nākotnes esamības stāvokļos.

1995. gadā intervijā Markosam Novakam [2] tika jautāts: „Pretēji literatūrai un mūzikai, arhitektūras vide ir ārkārtīgi akadēmiska. Kāda veida sajūtas dominē Jūsu un citu cilvēku sarunās par šīm „amorfa arhitektūrām”? Kāda veida kritiku Jūs saņemat?” Viņa atbilde bija: „Patiesi, arhitektūra ir bijusi vislētākā nozare, kas reaģē uz jaunumiem. Par nožēlu man tas jāsaaka, lai kā arī es mīlu arhitektūru, tā ir taisnība. Ja godīgi, ir vismaz divas arhitektūras – mājokļu arhitektūra un pārpalikuma arhitektūra. Mājokļu arhitektūra rada ēkas, pārpalikuma arhitektūra veido „Arhitektūru”. Tas nav ekstravaganšu izdevumu jautājums, tikai vīzijas un dāsnuma jautājums. Pārpalikuma arhitekti ir vienmēr bijuši vadošie sava laika fantasti. Problēma ir tajā, ka mēs dzīvojam pasaulē, kurā mājokļi pēc daudzuma pārsniedz pārpalikumu un dāsnumu, tāpat kā praktizēšana pārsniedz izglītību un mācīšanos. Man ar to ir bijis jācīnās visu dzīvi, un nedomāju, ka tas jebkad mainīsies, kopš esmu nolēmis būt atvērts un izveicīgs jaunām iespējām. Kritika ir paredzama un tā ir banāla, apmēram šādās noskaņās – “tā nav arhitektūra”. Būtiski atzīmēt, ka šīs kritikas it nemaz nemainās – tās pašas bailes ir artikulētas atkal un no jauna, pamatotas ar domāšanas nogurumu, kurā vienīgais, kas mainās, ir iedomātais “ienaidnieks”. Bailes no datorizētās projektēšanas (CAD) aizvietotas ar bailēm no kibertelpas, bet negatīvā retorika ap to visu saglabājusies identiska. Ja man būtu vēl viena dzīve, es uzrakstītu vēsturi par bailēm. Tā būtu ļoti neiedomājama, garlaicīga un atkārtotoša (angļu valodā *repetitive*).” Pārceļot šīs idejas uz pilsētplānošanu, var iegūt arhitektūru, kas saplūst, saauž kopā, paplašina, sinhronizējas, kontekstualizē, iejaucas un ir dialogā ar pilsētas audeklu. To var nosaukt par integrēto pilsētplānošanu (angļu valodā *Fluid Urbanism*).

III. INTEGRĒTĀS PILSĒTPLĀNOŠANAS PIEMĒRI

Lielie arhitektu biroji projektē, ieliekot maksimālo uzkrāto kapitālu un tā plašo ietekmi uz tradicionālajiem risinājumiem. Tas vislabāk redzams pilsētplānošanā. Veidojas jaunas starpdisciplināras prakses, un veco vēsturisko teritoriju audekls tiek pakļauts jauniem eksperimentu laukiem.

Izstādē „Globālās pilsētas” Tate Modern muzejā Londonā Zaha Hadid Architects birojs izrādīja animētu filmu „Formu informējošs urbānisms – parametrisks urbānisms”. Šajā filmā parādīts vesels spektrs eksperimentālo projektēšanas risinājumu par Temzas upes grīvas reģenerāciju Londonas austrumos (2. attēls), pamatojoties uz parametrisku tehniku, kuru pilsētplānošanā aizsākusi Zaha Hadida (*Zaha Hadid*). Arhitekti Zaha Hadida un Patriks Šumahers (*Patrick Schumacher*) izvēlējušies Temzas upes grīvu par testa poligonu, kurā attīstīt jauna veida pieejas lielmēroga pilsēttelpas attīstībai. Temzas upes grīvā, kas stiepjas austrumu virzienā no Londonas, tās abi Temzas krasti tiek uzskatīti par Eiropas lielāko pilsēttelpas reģenerācijas projektu. Vadoties vairāk pēc arhitektūras, bet ne pēc pilsētplānošanas interesēm, Hadida un Šumahers izmantojuši jaunas un spēcīgas digitālās projektēšanas tehnikas, lai izveidotu pieeju pilsēttelpas reģenerācijai, ko viņi sauc par „parametrisku urbānismu” [3].

Vēl viens izcils piemērs ir *Kartal-Pendik* detālplāns, kas ir konkursa priekšlikuma laureāts jaunam 350 ha lielam pilsētas nogabalam Stambulas austrumu daļā (3. attēls). Tā ir pamestas industriālas zonas reģenerācija, kas ietvers biznesa rajonu, augsta līmeņa mājokļu attīstības projektu, kultūras iestādes, t.sk., koncertzāles, muzejus un teātrus, izklaides un rekreācijas zonu ar jahtu ostu, un tūrisma viesnīcas. Šī vieta atrodas vairāku infrastruktūras savienojumu ietekmē, ietverot galveno lielceļu, kas savieno Stambulu ar Eiropu un Āziju, piekrastes šoseju, prāmju terminālus, kā arī kravu un pasažieru dzelzceļa savienojumu ar lielāko galvaspilsētas teritoriju.

Projekts tika uzsākts, savienojot kopā galveno infrastruktūras un pilsētvides kontekstu ar robežojošo teritoriju. Garenvirziena līnijas savieno kopā galvenos ceļus, kas sākas no *Kartal* rajona rietumos un *Pendik* rajona austrumos. Šo savienojumu integrēšana ar galvenajām garenasīm rada plūdeni tīklu, kas veido projekta pamata karkasu. Lokāli šis tīkls var tikt komplektēts, lai veidotu teritorijas ar blīvu programmatisko intensitāti vai ar pilsētas audekla vertikālu koncentrēšanu. Dažās vietās šis tīkls paceļas, veidojot augstbūvju tīklu atvērta ainavā, kamēr citviet tas ir invertēts, kļūstot par blīvu audeklu, kas sašķērēts ar ielu tīklu. Savukārt citos gadījumos šis tīkls var pilnīgi izgaist, radot parkus un atvērto telpu. Dažas zonas izplešas līdz ūdensmalai, radot matricu ar peldošām jahtu piestātnēm, veikalēm un restorāniem. Audeklu tālāk artikulē pilsēttelpas skripts, tas ir, ar programmēšanas valodu izveidots algoritms, kas datorprogrammā kontrolē formu veidošanu pēc iepriekš definētiem uzstādījumiem. Tas ģenerē dažādas ēku tipoloģijas pēc katra rajona individuālā zonējuma prasībām. Šis “kaligrāfiskais” skripts rada atvērtus risinājumus apstākļus, kas pārveidojami no brīvstāvošām ēkām par perimetrālās apbūves kvartāliem un, visbeidzot, par hibrīdām sistēmām, radot porainu savstarpēji savienotu tīklu ar atvērto telpu, kas vijas viscaur pilsētai. Ar smalkām transformācijām un gradāciju no vienas teritorijas daļas uz otru, ar skriptu radītais audekls var veidot gludu pāreju no apkārte esošā konteksta uz

jaunu, augstāka blīvuma teritoriālu attīstību. Plūdenais tīkls ietver sevī izaugsmes iespējas, piemēram, vietā, kur sākotnēji tīkls paredzēja zemas apbūves ēku audeklu, vai arī, kur tas saplūda ar parku zonu, var rasties augstceltnes. Tāds detālplāns ir dinamiska sistēma, kas ģenerē adaptējamu karkasu pilsēttelpas formai, līdzsvarojot nepieciešamību pēc atpazīstama imidža un jaunas vides, saglabājot smalkjūtīgu jaunās pilsētas integrāciju ar esošo vēsturisko apkārtni [4]. *Kartal-Pendik* ūdensmalas reģenerācijas plāns ir visbūtiskākais pilsētas infrastruktūras projekts, kas jebkad ticis īstenots Turcijā un ir viens no lielākajiem šāda veida attīstības plāniem pasaulē.

IV. AKADĒMISKIE EKSPERIMENTI UN PIEEJAS INTEGRĒTAJAI PILSĒTPLĀNOŠANAI

Londonas arhitektūras skolas *Architectural Association* projektēšanas pētniecības laboratorija ir bijusi viena no vadošajām eksperimentālām bāzēm, kas saistīta ar asociatīvo urbānismu [5]. Viens no iemesliem ir fakts, ka pats Patriks Šumahers ir projektēšanas mācībspēks šajā laboratorijā. Apvienotā studentu grupā viņi izveidojuši detālplānojuma priekšlikumu Šanhajas *Expo* teritorijas izmantošanai pēc pasaules izstādes beigām, kad visas pagaidu būves tiks nojauktas (4. attēls). Projekts ietver trīs primārās arhitektūras tipoloģijas – diferencētu augstceltņu zonas, zemas apbūves saglabājamās *Expo* būves un kultūras iestādes, kā arī ainavu arhitektūru, kas rezervēta nākotnes attīstības projektiem. Projekta attīstība tika iegūta ar fluīdu simulāciju animāciju datorprogrammā *Maya* (5. attēls). Tam sekoja secīgas projektēšanas attīstības stadijas, kā arī turpmāka skriptēšana un trīsdimensiju modeļošana, aizvien tālāk un vairāk atrisinot un precizējot trīsdimensiju modeli kā projektēšanas priekšlikumu, kas radies no citiem telpiskajiem, strukturālajiem un plūsmu parametriem.

Raksta autors ir piedalījies starptautiskās biennāles *Advanced Architecture Settimo Tokyo* praktiskajā “studio” tipa darbnīcā *Design with Maya, MEL script and plug-in*, Itālijā, 2009. gada jūnijā. Studiju projektēšanas gala darbā autors īstenoja akadēmisku sadarbības projektu kopā ar itāļu arhitektu Mateju Lo Preti (*Matteo Lo Prete*), lai radītu papildinājumu Turīnas *Lingotto* teritorijas detālplānojumam, ko sākotnēji bija izstrādājis arhitekts Masimijāno Fuksā (*Massimiliano Fuksas*). Studijas vadīja divi vadošie projektu arhitekti Fulvio Virzs (*Fulvio Wirz*) un Ludoviko Lombardī (*Ludovico Lombardi*), kuri pārstāvēja *Zaha Hadid Architects* biroju no Londonas.

Projekts ietvēra vairākus secīgus projektēšanas soļus un darbietilpīgu trīsdimensiju modeļošana, skriptu programmēšanu un parametru attiecību uzstādīšanu. Viss uzdevums tika realizēts, lai eksperimentētu ar integrētās pilsētplānošanas metodiku un uzzinātu, vai, izmantojot jaunākos skaitļošanas tehnikas instrumentus un jaunāko teoriju ģeneratīvajam dizainam, pastāv kādu iespēju ierobežojumi tādi pieejai. Sākotnējā stadijā esošais Turīnas *Lingotto* rajona pilsēttelpas audekls un ielu tīkls tika ienests trīsdimensiju modelī. Pēc tam tika izveidots jauns tīkls, kas vēlāk tika izmantots, lai manipulētu ģeometriju un ietekmētu negaidītus formu risinājumus, kas savukārt tika iegūti ar iepriekš definētiem un uzstādītiem projektēšanas lēmumiem. Šajā stadijā autori iestrādāja programmatiskos noteikumus virtuālajai fluīdu emisijai dažādās krāsās, kas definētu, kā programmētais skripts

izveidotu ēku tipoloģijas (6. attēls). Tika izvēlētas un definētas trīs galvenās zonas: zilā – augstbūves, sarkanā – zema apbūve un zaļā – parku zona. Pašas zonas tika izvēlētas manuālā veidā, tikai definējot fluīdu emisijas punktus un ņemot vērā to nākotnes vajadzības plānojuma papildinājumu kontekstā. Emisijas tika kalibrētas tā, lai tās izplestos pa teritoriju, ievērojot esošās apbūves struktūru kā šķēršļus un applūstu tai apkārt.

Autori uzprogrammēja arī skriptu, kas izstiep un saspiež iepriekš uzstādīto tīklu atkarībā no emitētajām plūsmām. Jaunais tīkls ar savu struktūru un ielu tīklu bez šuvēm tika sapludināts ar apkārt esošo kvartālu apbūvi, savienojumu vietās neatstājot nekādas pēdas. Jebkura transformācija jaunā tīkla iekšienē bija konstanti savienota ar apkārtējo teritoriju. Tīkls tika veidots ar animācijas metodi un tad, kad no dinamiskās pārveidojumu secības (angliski – *sequence*) variantiem tika izvēlēts vēlamais variants, tika modelēta vertikālā dimensija (7. attēls). Jaunās augstbūves tika koriģētas, lai tās iekļautos galvenajos skatu punktos un panorāmu siluetos.

Nākošās darbības bija stūraino ģeometriju noslīpēšana un augstbūvju modelēšana, lai tās atbilstu aerodinamiskām un estētiskajām prasībām. Tīkla zemākais līmenis tika pieņemts par pamatu ainavu arhitektūras risinājumam (8. attēls). Tā kā autori nolēma atbrīvot visu teritoriju no automobiļiem, paredzot to satiksmi zem zemes līmeņa, tika iegūts gājēju ielas līmenis, kas ļāva tajā iepludināt jaunu parku struktūru.

Šis eksperiments ir pierādījis, ka integrētās pilsētplānošanas pieeja var tikt īstenota ar vairākiem datorizētiem darba instrumentiem, kuru izcelsme meklējama citās, ne arhitektūras nozarēs. Mūsdienās var risināt pilsētelpas dinamiku animāciju datorprogrammās, kas sākotnēji bija domātas lietošanai Holivudā un citās filmu industrijās. Prasmīgi savienojot mūsdienu arhitektūras teorijas un vizualizācijas iespējas, var nonākt pie klasiskās pilsētplānošanas paplašināšanas, pakāpeniski iegūstot futuristiskas ievirzes un jaunus apvēršņus. Integrētās pilsētplānošanas projektēšanas procesos praktiski nav ierobežojumi.

Arhitektiem ir liela ietekme uz pilsētām, kas attīstās, ievērojot modernās sabiedrības vajadzības. Pilsētplānošanas arhitektūra iegūst jaunu redzesloku un kļūst par „spēļu laukumu” jaunām iespējām, par kurām iepriekš nav domāts, noraidot nogurdinošos standartus, kas paredzēti būvniecībai, un liekot pārdomāt līdz ar tehniskās evolūcijas pārprogrammēto arhitekta lomu pilsētplānošanā [6, 134]. Integrētā pilsētplānošana balansē starp radikālu progresu, pārdomātiem pētījumiem un poētisku urbanizācijas atspoguļojumu.

ATTĒLI

1. att. Parametrisks kubs, sešu parametrisķu virsmu konceptuāls objekts, ko radījis Markos Novaks 1997. gadā.
2. att. Lielmēroga pilsētelpas attīstības projekts Temzas grīvā, Londonā.
3. att. *Kartal-Pendik* detālplāns.
4. att. Detālplāna skats no putna lidojuma, apskatot teritorijas priekšlikumu pēc Expo izstādes beigām.
5. att. Diagrammu sērija, kas parāda projektēšanas attīstības gaitu no sākotnējās fluīdu simulācijas datorprogrammā *Maya*.
6. att. Virtuāla fluīdu simulācija, definējot ēku tipoloģijas.
7. att. Augstbūvju vertikālā dimensija.
8. att. Sekundārais kontroles tīkls, atklājot ainavu arhitektūras detaļas.
9. att. Turīnas *Lingotto* detālplāna papildinājuma gala vizualizācija.

IZMANTOTIE AVOTI

1. **Kozak P.** *Does the new architecture, as represented at ArchiLab 2004 and Venice Biennale, offer solutions to some of the challenges of our contemporary built environment?* [Online 29.05.2010.] http://www.wkozak.com/paulkozak/architecture_files/essay_files/essay.doc
2. **Mork K.** *Interview with Marcos Novak 1995.* [Online 29.05.2010.] <http://www.altx.com/int2/marcos.novak.html>
3. **Fairs M.** *Thames Gateway – the Movie by Zaha Hadid Architects.* [Online 10.06.2009.] <http://zahahadidblog.com/movies/2007/06/22/121>
4. **Zaha Hadid Architects, Kartal – Pendik Masterplan.** [Online 15.04.2010.] http://www.arcspace.com/architects/hadid/kartal_pendik/kp.html
5. *Experiments in Associative Urbanism.* [Online 15.04.2010.] <http://shiftboston.blogspot.com/2009/07/experiments-in-associative-urbanism.html>
6. **Zellner P.** *Hybrid Space – new forms in digital architecture.* London: Thames & Hudson, 1999, 191 p.



Šis darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu projektā «Atbalsts RTU doktora studiju īstenošanai».