

**AR** 2009/1

---

**Arhitektura, Raziskave**  
*Architecture, Research*

**AR**

# AR

---

**Arhitektura, Raziskave**  
*Architecture, Research*

2009/1



Fakulteta za arhitekturo  
Inštitut za arhitekturo in prostor  
Ljubljana 2009

---

# AR

## Arhitektura, raziskave / *Architecture, Research*

Fakulteta za arhitekturo  
Inštitut za arhitekturo in prostor

ISSN 1580-5573  
ISSN 1581-6974 (internet)  
<http://www.fa.uni-lj.si/ar/>

*revija izhaja dvakrat letno / published twice a year*

*urednik / editor*  
Borut Juvanec

*regionalna urednika / regional editors*  
Grigor Doytchinov, Avstrija  
Lenko Pleština, Hrvaška

*uredniški odbor / editorial board*  
prof dr Vladimir Brezar  
prof dr Peter Fister  
prof dr Borut Juvanec, urednik / editor  
prof dr Igor Kalčič  
doc dr Ljubo Lah

*znanstveni svet / scientific council*  
prof dr Paul Oliver, Oxford  
prof Christian Lassure, Pariz  
prof Enzo d'Angelo, Firence

*recenzentski svet / supervising council*  
dr Kaliopa Dimitrovska Andrews  
akademik dr Igor Grabec  
dr Hasso Hohmann, Gradec  
mag Peter Gabrijelčič, dekan FA

*tehnični urednik / technical editor*  
dr Domen Zupančič

*prelom / setting*  
VisArt studio, Barbara Kovačič

*lektoriranje, slovenščina / proofreading, Slovenian*  
Karmen Sluga

*prevodi, angleščina / translations, English*  
Milan Stepanovič, Studio PHI d.o.o.

*klasifikacija / classification*  
Doris Dekleva-Smrekar  
CTK UL

*uredništvo AR / AR editing*  
Fakulteta za arhitekturo  
Zoisova 12  
1000 Ljubljana  
Slovenija  
[urednistvo.ar@fa.uni-lj.si](mailto:urednistvo.ar@fa.uni-lj.si)

*naročanje / subscription*  
cena številke je 17,60 EUR / price per issue 17,60 EUR  
za študente 10,60 EUR / student price 10,60 EUR

revija je vpisana v razvid medijev pri MK pod številko 50  
revija je indeksirana: Cobiss, ICONDA

za vsebino člankov odgovarjajo avtorji / authors are responsible for their articles

*revijo sofinancirata / cofinanced*  
JAK, Javna agencija za knjigo RS  
Ministrstvo za šolstvo in šport RS

*tisk / printing*  
Tiskarna Pleško

© AR, Arhitektura raziskave, Architecture Research  
Ljubljana 2009

<b>Uvodnik / Editorial</b>	<b>1</b>		
<b>Članki / Articles</b>	<b>3</b>	<b>Raziskave / Research</b>	<b>71</b>
Valon Gërmizaj	4	Tadeja Zupančič, Tomaž Noyljan, Matevž Juvančič, Maruška Šubic Kovač, Andreja Istenič Starčič, Matija Svetina	72
REFLECTIONS ON DECONSTRUCTIVE ARCHITECTURE		IZOBRAŽEVANJE O GRAJENEM OKOLJU ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ SLOVENIJE	
<i>POGLEDI NA DEKONSTRUKTIVNO ARHITEKTURO</i>		Borut Juvanec	80
Manja Kitek Kuzman, Vladimir Brezar	10	INTERDISCIPLINARNI CENTER VERNAKULARNE ARHITEKTURE EU V LJUBLJANI	
MODEL TIPOLŠKE ANALIZE LESENE NADGRADNJA		Domen Zupančič	84
<i>TYPOLOGICAL ANALYSIS ADDING A NEW STOREY BY USING WOOD</i>		VREDNOTE VERNAKULARNE ARHITEKTURE GORENJSKE IN PREKMURJA PRI STRATEGIJI ZASNOVE DEJAVNOSTI V PROSTORU	
Aleš Golja, Špela Verovšek, Tadeja Zupančič	14	Vojko Kilar	88
PREUSMERITEV K EKOTURIZMU ZGORNJEGA POSOČJA		UVAJANJE NAPREDNIH TEHNOLOGIJ ZA POVEČANJE VARNOSTI V ARHITEKTURI SODOBNIH STANOVANJSKIH STAVB 2, 2008	
<i>TOWARDS ECOTOURISM OF ZGORNJE POSOČJE</i>		Ilka Čerpes, Primož Boršič, Jure Grohar	94
Alenka Fikfak	22	TRAJNOSTNO OBLIKOVANJE KVALITETNEGA BIVALNEGA OKOLJA	
URBANIZIRANO PODEŽELJE – MANJŠA NEAGRARNA NASELJA		<b>Kongresi / Congresses</b>	<b>96</b>
<i>URBANISED COUNTRYSIDE – SMALL NON-AGRARIAN SETTLEMENTS</i>			
Gregor Čok	32		
NAČRTOVANJE OBJEKTOV V OKVIRU GOSPODARSKIH CON			
<i>FLEXIBILITY OF SPATIAL IMPLEMENTATION ACTS</i>			
Martina Zbašnik-Senegačnik, Ljudmila Koprivec	40		
BIOMIMETIKA V ARHITEKTURI PRIHODNOSTI			
<i>BIOMIMETICS IN THE ARCHITECTURE OF TOMORROW</i>			
Edo Wallner	50		
SINERGIJSKI KONCEPT KONSTRUKCIJE PASIVNE HIŠE			
<i>SYNERGY CONCEPT OF THE PASSIVE HOUSE CONSTRUCTION</i>			
Peter Marolt	56		
SIMBOLIKA DALJNEGA VZHODA V OBLIKOVANJU PROSTORA			
<i>THE SYMBOLISM OF THE FAR EAST IN THE SHAPING OF SPACE</i>			
Lara Slivnik	64		
UMETNOSTNI PAVILJONI			
<i>ART PAVILIONS</i>			

## Editorial

It's been some time now since we've been in touch: there is so much to do in less and less time... Meanwhile, we have acquired some new collaborators, developed collaboration on interstate projects with authors from previous numbers, and young prospective experts are emerging, developing fresh and as yet relatively unknown areas. But their turn will come in the next number of AR.

Let me present the articles in this number.

**Valon Gërmizaj** is a young colleague from Kosovo introduced by Dr. Uroš Lipušček, the rector of the university there. In his article *Views on Deconstructive Architecture*, he considers the causes for the uncertainties and confusion surrounding its definition contained in buildings created in the past. While Classical architecture celebrated human craftsmanship, Modernist architecture has done as much for machine technology; each had similar and repeated aesthetic languages which were visible throughout the architecture of its time. This aesthetic resemblance is not present in Deconstructive architecture. Because of the absence of a common visible architectural language, the present study attempts to discover how our colleague sees it, and what Deconstructive architecture means for him and the environment in which he works.

**Manja Kitek Kuzman** and **Vladimir Brezar** consider the intelligent renovation of the building stock and upgrading activities that make use of wood, in line with the principle of "minimum cost to residents on account of new marketable floor areas". The presented scenarios of building upgrades and their evaluation should encourage us to adopt advanced solutions, while examples of good practice should serve as expert guidelines. We will see.

**Aleš Golja**, **Špela Verovšek** and **Tadeja Zupančič** write about the reorientation of the Upper Soča Valley towards ecotourism. The issues discussed are tourism and ecology, primarily in terms of preserving the authenticity of space and dynamic balance of sustainable cultural spatial development. This area is one of the most attractive in Slovenia for leisure in the natural environment. However, from the perspective of the ecosystem, social environment and architectural heritage, it is an area of great vulnerability.

**Alenka Fikfak** discusses urbanised countryside and small non-agrarian settlements. This is a problem which developed after World War II, and it has recently shown its effects along with the recession. This is why this article is so timely. These are small settlements divided according to their development policy into agrarian and non-agrarian (largely urban) settlements. Among the latter, we classify rural settlements of mixed activities, hamlets, tourist resorts and areas of holiday houses. These are settlements in urbanised countryside lying in the wider hinterland of cities. As to their shape and content, they integrate all the advantages of living in a natural environment, including (allowing) the city way of life (new urban rurality). Urban elements prevail over rural, despite the fact that the cultural landscape of which they are part is given over to intensive agricultural exploitation. In the case of small settlements, individual spatial interventions need to be managed in a reciprocal relationship with the comprehensive, visual and functional image of the settlement because of the typological and other particularities attached to a limited number of structures and public spaces.

**Gregor Čok** raises the less discussed subject of industrial architecture or, more precisely, its accommodation into economic zones. It all seems to be a matter of industrial frameworks into which architecture has to be accommodated in compliance with two sets of requirements. The article concerns the flexibility of spatial implementation acts which have to provide for appropriate planning conditions that enable maximally unhindered accommodation of structures, in accordance with the known or changeable operating needs of individual economic actors. In this context, the issue of overly vague regulative instruments within vast areas of economic zones is being posed, as it may also result in undesired effects on space.

Because of their size, the visual impact of their edge facades and a vast array of internal activities, economic zones are not negligible entities and need to be appropriately integrated into a given spatial situation.

**Martina Zbašnik Senegačnik** and **Ljudmila Koprivec** introduce a new term - 'biomimetics'. This relates to biological systems which have evolved on Earth over millions of years and made it possible for organisms to take their shapes, adapt and survive, and which possess the highly optimised characteristics required today for the contemporary, sustainable development of our society: they are energy-efficient, in balance with the environment and morphologically effective. Detailed observation of natural processes and their properties has triggered an interest in new

directions in research, associating natural sciences as well as 21st century technologies, which opens up new, controlled approaches to the shaping of the future: biomimetics. Biological models may be emulated, copied, learnt or taken as starting points for new technologies. Through studies of biological models new forms, patterns and building materials arise in architecture. Because of their properties, biomimetic nanomaterials, biomimetic technical textiles and biomimetic self-curing materials usually outperform conventional materials and constitute future challenges for architecture.

This is what the author claims, what the future has in store for us remains to be seen.

**Edo Wallner** tackles the issue of the passive house as a constructor.

The design of a passive house is very similar to the design of a seismically isolated building. In both cases the structure of the building is isolated from the foundation. Nearly all buildings are constructed with a solid wall system, regardless of the type of construction material used. This means they are very rigid in the horizontal direction, and when a seismic event occurs, they are subjected to a considerable load which, however, may be efficiently mitigated by the incorporation of an earthquake protector.

**Peter Marolt** again dwells on the symbolism of the Far East, naturally, in the design of space. He links eastern cultures and religions and applies them to the design of space, including ours. An interesting theme, although somewhat foreign to our space and profession.

**Lara Slivnik** wraps up the issue of art pavilions with an interesting example: the *Jakopič Pavilion*, which stood in Tivoli Park in Ljubljana, exactly where it is about to be reconstructed. She discusses pavilions in general, and reveals some details from the history of the *Jakopič Pavilion*; finally, she raises the question of where, why and whether we need it at all.

There are quite a few articles in this number with multiple authors. This raises numerous problems or concerns. At the beginning of their course, I encourage and require team work from students – which is particularly important for architects who are highly introverted – but an article by an accomplished expert is an authorial work. A mentor may direct, help, improve, but must not interfere with the work as author. The mentor's task is to lead a young expert towards responsibility, which has to be borne by him or her alone. I am confident that my young colleagues will agree, although through gritted teeth, that the use of a mentor's name ensures more respect for an article - although theoretically, it should not have any influence whatsoever.

For this reason, an ensuing issue will be dedicated to the young who are entering the profession, and whose articles might not yet be so excellent as to receive universal praise. But we all have to start somewhere.

Editor

Že kar nekaj časa se nismo brali: toliko je dela in vse manj časa... Medtem smo dobili nekaj novih sodelavcev, s pisci iz prejšnjih števil smo razvili sodelovanja na meddržavnih projektih, pojavljajo se mladi, perspektivni strokovnjaki, ki razvijajo nova, še ne prav znana področja. Ampak ti bodo prišli na vrsto v naslednji številki AR.

Naj začnem s predstavitev člankov v tej številki.

**Valon Gërmizaj** je mladi kolega s Kosova, ki ga je pripeljal dr Uroš Lipušček, rektor ene tamkajšnjih univerz. V članku Pogledi na dekonstruktivno arhitekturo razmišlja o vzrokih za težavnost njene opredelitve, ki se nahaja v zgradbah, ki jih je ustvarila v preteklosti. Medtem ko klasična arhitektura slavi človekovo ustvarjalno ročnost, modernistična arhitektura pohvalo namenja strojni tehnologiji; vsaka od njiju je imela podoben in ponavljajoč se jezik estetike, ki je bil prisoten v vsej sočasni arhitekturi. V dekonstruktivni arhitekturi ni te podobnosti, vsaj kar zadeva estetiko. In prav zaradi odsotnosti vidnega skupnega arhitekturnega jezika pričujoča študija poskuša ugotoviti kako kolega gleda nanjo, kaj dekonstruktivna arhitektura predstavlja njemu in okolju, v katerem deluje.

**Manja Kitek Kuzman** in **Vladimir Brezar** razmišljata o inteligentni prenovi stavbnega fonda in o učinkoviti nadgradnji z uporabo lesa, po načelu

"minimalni stroški za stanovalce na račun novo pridobljenih tržnih površin". Obravnavani scenariji nadgradnje in njihovo vrednotenje nas lahko vzpodbudijo k naprednim rešitvam, dobro izvedeni primeri prakse s posredovanjem ugotovitev pa bi služili kot strokovna podlaga. Bomo videli.

**Aleš Golja**, **Špela Verovšek** in **Tadeja Zupančič** govorijo o preusmeritvi k ekoturizmu zgornjega Posočja. Problem sta turizem in ekologija, prdvsem z vidika ohranjanja avtentičnosti prostora in dinamičnega ravnovesja kulturne trajnosti prostorskega razvoja. To območje sodi med najprivlačnejša območja za preživljanje prostora časa v naravnem okolju Slovenije. Predstavlja pa tudi visoko stopnjo občutljivosti ekosistema, socialnega okolja in arhitekturne dediščine.

**Alenka Fikfak** predstavlja temo, s katero se pač ukvarja: urbanizirano podeželje in manjša neagrarna naselja. Gre za problem, ki se je razvil pri nas po drugi vojni, v zadnjem času pa ob recesiji kaže svoje posledice. Zato je članek prav v tem času še toliko pomembnejši.

Gre predvsem za manjša naselja, ki se glede na razvojno usmeritev delijo na agrarna in neagrarna (pretežno urbana) naselja. Med slednja uvrščamo podeželska naselja z mešano dejavnostjo, zaselke, turistična naselja in območja počitniških hiš. To so naselja v urbaniziranem podeželju, ki ležijo v širšem zaledju mest. Po obliki kot tudi po vsebini združujejo vse prednosti bivanja v naravnem okolju z vključevanjem (dopuščanjem) mestnega načina življenja (nova urbana ruralnost). Urbani elementi prevladujejo nad agrarnimi, kljub temu, da je kulturna krajina, katere del so, kmetijsko intenzivno izkoriščana. Pri manjših naseljih je, zaradi tipoloških in ostalih posebnosti, ki so vezane na omejeno število objektov in javnih površin, pomembno urejati posamezne prostorske posege v vzajemnem odnosu s celostno, vizualno in funkcionalno podobo naselja.

**Gregor Čok** odpira manj obdelano področje gospodarske arhitekture ali boljše umeščanje arhitekture v te cone. Kot kaže gre predvsem za ekonomske okvire, v katere pa je treba vgraditi arhitekturo, ki se podreja obema sklopoma zahtev. Kolega govori o fleksibilnosti prostorskih izvedbenih aktov, ki morajo zagotoviti

ustrezne fleksibilne načrtovalske pogoje, ki omogočajo čim bolj neovirano umeščanje objektov ob poznanih ali spreminjajočih potrebah poslovanja posameznega gospodarskega akterja.

V tem okviru se postavlja vprašanje prevelike ohlapnosti regulativnih instrumentov znotraj obsežnih območij gospodarskih con, kar lahko povzroča tudi neželene učinke v prostoru.

Gospodarske cone so s svojim obsegom, vizualnim vplivom robnih fasad in velikim spektrom internih dejavnosti nezanemarljive grajene entitete, ki jih je potrebno na ustrezen način integrirati v dano prostorsko situacijo.

**Martina Zbašnik Senegačnik** in **Ljudmila Koprivec** uvajata nov termin 'biomimetika'. Gre za biološke sisteme, ki so se razvijali skozi milijone let evolucije na Zemlji in omogočali organizmom, da se oblikujejo,

prilagajajo in preživijo in imajo visoko optimirane lastnosti, ki jih danes zahteva sodobni, trajnostni razvoj naše družbe: so energijsko varčni, v ravnotežju z okoljem in morfološko učinkoviti. Podrobno opazovanje naravnih procesov in njihovih lastnosti je sprožilo zanimanje za novo vejo v raziskovanju, ki združuje tako naravoslovne znanosti kot tehnologije XXI. stoletja in zastavlja nove, kontrolirane pristope k oblikovanju prihodnosti: biomimetiko.

Biološki vzori so lahko model za imitacijo, kopiranje in učenje ali inspiracija za nove tehnologije. S pomočjo proučevanja bioloških vzorov nastajajo v arhitekturi nove oblike in vzorci ter gradiva. Biomimetična nano gradiva, biomimetične tehnične tekstilije ter biomimetična samozdravilna gradiva s svojimi lastnostmi močno presegajo konvencionalna gradiva in bodo osnova za izzive v arhitekturi prihodnosti.

Tako avtorica: v bodočnosti pa bomo še videli.

**Edo Wallner** vstopa v problematiko pasivne hiše kot gradbenik.

Zasnova konstrukcije pasivnih hiš je zelo podobna konstrukciji potresno izoliranih hiš. V obeh primerih je konstrukcija objekta izolirana od podlage. Praktično neodvisno od vrste uporabljenega gradiva konstrukcije (gline, opeka, les, beton) so skoraj vse konstrukcije hiš stenastega tipa. To pomeni, da so zelo toge v horizontalni smeri in ob potresu prejemajo znatne obremenitve, ki pa jih lahko učinkovito omejimo z vgradnjo potresne varovalke.

**Peter Marolt** spet razpreda o simboliki daljnega vzhoda, seveda v oblikovanju prostora. Povezuje vzhodne kulture in verovanja ter jih aplicira v oblikovanje prostora, tudi našega. Zanimiva tematika, a za razumevanje našega prostora in naše stroke malce oddaljena.

**Lara Slivnik** zaključuje problematiko umetnostnih paviljonov z zanimivim primerom: z Jakopičevim, ki je stal v Tivoliju in ki ga tja spet postavljamo. Odpira splošno problematiko paviljonov in odstira nekatere podrobnosti iz zgodovine Jakopičevega v Ljubljani ter končno odpira vprašanje: ali ga, kje ga in zakaj ga sploh rabimo.

Predvsem v tej številki se pojavlja kar nekaj člankov s kopico avtorjev. No, ravno to odpira množico problemov ali pomislekov. Kot na začetku študija pri študentih vzpodbujam in zahtevam skupinsko delo - kar je posebej pomembno pri arhitektih, ki smo izrazito intravertirani - je članek formiranega strokovnjaka avtorsko delo. Mentor pri tem usmerja, pomaga, izboljšuje, a avtorsko ne sme posegati v delo. Naloga mentorja je, da mladega strokovnjaka vodi do odgovornosti, ki jo mora nositi sam. Prepričan sem, da mi bodo mladi kolegi pritrdili, pa čeprav s stisnjenimi zobmi: mentorjevo ime v teamu zagotavlja prizanesljivejši odnos do članka. Takole - praktično, čeprav teoretično ne bi smelo imeti nobenega vpliva.

In prav zato bo ena naslednjih števil posvečena mladim, ki vstopajo v znanost, katerih članki še ne bodo tako vrhunski, da bi jih prav vsi hvalili. Ampak nekje je treba začeti.

Urednik



## Članki / *Articles*



# REFLECTIONS ON DECONSTRUCTIVE ARCHITECTURE

UDK 72.01  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 09.2.2009

POGLEDI NA DEKONSTRUKTIVNO ARHITEKTURO

## izvleček

Arhitektura kot umetniška oblika je doživela različne obravnave, kar zadeva njeno pojmovanje in definicijo. Prevladujoča metodologija arhitekturnega projektiranja in teorije ostajata klasična in modernistična arhitektura. Tako kot vsako novo nastajajoče gibanje sproža dvome in kritiko, je tudi dekonstruktivna arhitektura povzročila mnogo negotovosti in zmede glede definicije. Veliko vzrokov za težavnost njene opredelitve se nahaja v zgradbah, ki jih je ustvarila v preteklosti. Medtem ko klasična arhitektura slavi človekovo ustvarjalno ročnost, modernistična arhitektura pohvalo namenja strojni tehnologiji; vsaka od njiju je imela podoben in ponavljajoč se jezik estetike, ki je bil prisoten v vsej sočasni arhitekturi.

V dekonstruktivni arhitekturi ni te podobnosti, kar zadeva estetiko. In prav zaradi odsotnosti vidnega skupnega arhitekturnega jezika pričujoča študija poskuša ugotoviti kaj dekonstruktivna arhitektura izraža oz. predstavlja.

## ključne besede

Sodobno arhitekturno projektiranje, dekonstruktivno mišljenje, Derrida, Tschumi

## abstract

*Architecture as an art form has traveled through various treatments in terms of conceptualizing and defining it. The most overwhelming and widely applied methodology of architectural design and theory remain the Classical and Modernist Architecture.*

*Just as every new emerging movement withdraws doubts and criticism, Deconstructive Architecture caused a lot of uncertainties and confusion surrounding its definition. Much of its inability in defining it remains in its diverse nature present in the buildings it has produced in the past. Whilst, Classical Architecture celebrated the human craftsmanship, Modernist Architecture did so in machine technology hence; each one of them had similar and repetitious aesthetics language visible throughout architecture of its time.*

*This aesthetic resemblance is not present in Deconstructive Architecture; hence due to the absent visible common language in architecture this study presents attempt to establish what Deconstructive Architecture stands for.*

## key words

*Contemporary architectural design, deconstructive thinking, Derrida, Tschumi*

“Within architectural circles much confusion surrounds the term ‘deconstruction’ [Leach, 1997: 317].

The year 1998 marked a turning point in the very essence of architecture, when Philip Johnson and Mark Wigley from the curator’s standpoint presented the exhibition titled “Deconstructivist Architecture”. At the aforementioned event held at the Museum of Modern Art in New York the public had a chance to observe the work of seven architects; Zaha M. Hadid, Peter Eisenman, Bernard Tschumi, Coop Himmelblau, Daniel Libeskind, Frank O. Gehry and Rem Koolhaas. The architectural projects featured at the aforesaid exhibition have been summarized with the generic brand of “Deconstructivist Architecture”.

In his attempt to draw a universal perspective that describes Deconstructivist Architecture, Johnson claimed that this new rising architectural tide did not respond to a particular style, nor is obedient to a specific set of rules and it does not constitute a movement [Johnson, Wigley, 1988: 7].

Taking the above suppositions by Johnson into consideration, one remains puzzled upon facing the following question; what is the criteria that the curators embraced when selecting the projects that are the correct representation of Deconstructivist Architecture?

Both the curators have emphasized that the architecture housed in the MOMA’s exhibition seventeen years ago, is linked to the Soviet modern movement drawn from the 1920. Wigley does admit that Deconstructivist Architecture is devoted to the principles of adopted by

the Constructivists. Yet he claims that the featured architecture does not share nor have a common aesthetic.

In a lecture delivered in Columbia University in February 1991, Swiss architect Bernard Tschumi, recognized the fact that many architects who are considered to be deconstructivist refuse to be associated with a style and do not accept the deconstructivist prefix attached to their work.

In order to underpin the reason that causes this refusal of belonging to a certain style, Tschumi refers to the aims of the deconstructive thinking. Tschumi claims:

“...deconstructivism was born – immediately called a ‘style’ – precisely what these architects had been trying to avoid. Any interest in poststructuralist thought and deconstruction stemmed from the fact that they challenged the idea of a single unified set of images, the idea of certainty, and of course, the idea of an identifiable language” [Tschumi, 1996: 251].

Tschumi endorses his reasoning with the argument that whilst the deconstructive architecture true to deconstructive philosophy is supposed to question the established and unified methodology of thinking, how it can still serve its purpose if in turn it becomes a style.

However, upon deciding what work is eligible to represent the Deconstructivist Architecture, Johnson and Wigley in determining the decisive factor have not implicated the above statement. At what point does an architect begin or end to generate Deconstructive Architecture?

### Deconstructive Thinking

“But the nature of deconstructive thinking is not to set out to destroy what has been taught in the past but instead to develop and revisit those values by analysing them in detail, hence the description deconstruction. The general assumption of a house is that it is constructed of walls, floors, ceilings, living room, bathroom, and bedrooms. Deconstruction is concerned with the in-between of those already established attachments of the house more than dealing with issues that have already been established. In philosophy the matter under the spotlight has evolved around providing generalised answers to questions troubling humanity. In the past we were accustomed to establishing something as true or definite. Deconstructive thinking scans through those predetermined thoughts and values by challenging them to be interpreted in a new form” [Ryan, 1982: 1].

Michael Ryan’s diagnosis of the Deconstructive movement offers more insight into the subject by describing it as investigative of the dominant principles applied in the widely accepted movements. It analyses previously established macroscopic issues through microscopic lenses focusing in detail to a particular treatment of an architectural element or theory and furthermore explores modernist views that have been undermined as trivial and underated.

Derrida’s strategy has been considered by many to be one of destruction of the past ideologies. Deconstruction’s existence lies in the very existence of perceived absolute structures.

The very existence of deconstruction is liaised with the actual presence of normative thinking and if the claims of its destructive nature are true then this could pose a threat to Derrida’s concept. How can it pursue its interrogative discourse when, by destroying them in the process, it no longer has any scene left to investigate? Furthermore to ascertain the non-destructive nature of deconstruction, Derrida in “Of Grammatology”, has affirmed that the deconstructive movement acknowledges certain established views. It does not carry the tendency of destructing but in looking for different ways of non-customary forms of recuperating it:

“The movements of deconstruction do not destroy structure from the outside. They are not possible and effective, nor can they take accurate aim, except by inhabiting those structures. Inhabiting them in a certain way, because one always inhabits, and all the more when one does not suspect it. Operating necessarily from the inside, borrowing all the strategic and economic resources of subversion from the old structure, borrowing them structurally, that is to say without being able to isolate their elements and atoms, the enterprise of deconstruction always in a certain ways falls prey to its own work” [Derrida, 1976: 24]

Derrida argues that the featured discourse inhabits the established structures in order to look for ways for it to be complemented with an improving aim.

### Deconstructive Architecture – An External Perspective

Deconstruction endeavours to construct the deconstructed (not fully constructed) structure. A viable example of the aforementioned supposition could be considered the interpretation of the “street” and “place” by Michel de Certeau.

In the past it has been a general assumption that the role of an

architect has been to create spaces. But according to de Certeau a place is something fixed and determined and therefore is planned. When movements are introduced to a place, the later becomes a space alongside its variations in their behaviour.

“A space exists when one takes into consideration vectors of direction, velocities, and time variables. Thus space is composed of intersections of mobile elements. It is in a sense articulated by the ensemble of movements deployed within it. Space occurs as the effect produced by the operations that orient it, situate it, temporalize it, and make it function in a polyvalent unity of conflicting programs or contractual proximities.... In contradistinction to the place, it has thus none of the univocity or stability of a proper. In short, space is a practiced place” [De Certeau, 1984: 117].

Architectural creativity has in the past relied upon the technological aspects of a building, whereby the human factor has been paid little attention by the architects. Marc Auge has also outlined by remains in the dynamics of the location since a place with activity concludes into space. Auge draws the attention to the dynamics of a space as its primary element and not the architectural elements. “Benjamin implies that in its repetition or rather in its revisit, the deconstructive mind enters with exploratory vision searching for meanings in things that were previously considered as trivial. He also claims that philosophy has been confined within its borders in defining the subject of its interest. Under deconstructive vision adding related issues that have been not so visible is expanding these borders” [Auge, 1995: 81].

Auge concludes that a place without activity is not a space.

### Displacement of Established Architectural Theories

Deconstruction and Constructivism share a common approach that art should not be held hostage to the certain ideologies adopted collectively. Both movements consider any predetermined means of conduct in arts to be a handicap.

The appeal by Gabo and Pevsner [Bann, 1999: 8] to free art from guidance under certain set of rules true to a particular ideology has been confirmed by another publication in the magazine *Block* that was published in 1924. The article “What Constructivism Is?” reflects the characteristics true to this movement. Yet again it displays the fact that constructivism relies upon accepting the problems of construction but it also admits that the problems occurring rarely appear to be the same. It also confirms that it is dedicated to life, which is, of course constantly changing therefore, the means of tackling it need to be adopted accordingly and not through a certain system that has been established in the past.

Although since the year 1920 the constructivists were very specific in their demands to release art from the right or the wrong judgments of accomplishing it and appealed for it to evolve freely, it was not until the 70’s that their objections gathered momentum.

For five decades in its existence the constructivist conveyance to be true to the subject and not to a certain universal methodology remained embraced only by the Eastern European academics and artists.

It was in the 70’s that the constructivist voice echoed in the West amongst the intellectual circles, mostly in France, where concerns

towards their creative identity were being raised.

Inside the article “Answering The Question: What Is Postmodernism”, the need to break away from repetitiveness in justifying the essence of the post-modern society emphasized by Jean-François Lyotard,

“Finally, it must be clear that it is our business not to supply reality but to invent allusions to the conceivable which cannot be presented... The answer is let us wage war on totality; let us be witnesses to the unrepresentable; let us activate the differences and save the honour of the name” [Jencks, 1992: 149].

In decoding postmodernism calls for a war on totality, Lyotard states that the mission of the current generation is not in providing that which the society expects to be accomplished but instead to provide allusive inventive solutions.

Lyotard’s appeal to the post-modern generation to displace this repetitive, visionless creative culture has also been emphasized in year 1988 by Elias Zenghelis in his attempt to portray the current aesthetics in architecture, assembled together in the text that holds the title “The Aesthetics of the Present”:

“It is the settings where a sequence of displacements activate the imagination (like those in complete sentences that offer a large number of conclusions) and animate the inanimate. With the economy and simplicity of its means, it takes very little to pass from the implicit to the explicit. When architecture achieves this, it becomes an intense and pleasure giving experience. This experience, involving our minds and our senses is the measure of its beauty” [Benjamin, 1988: 67].

Zenghelis adopts the act of displacement as an improving factor when applied to architecture. He also outlines that those displacements achieve beauty only when they avoid being subjected to the generic way of pursuit. Instead, Zenghelis argues that those displacements become lucrative only when they focus on immediate parameters of a subject processed.

Is an architect supposed to reflect his favourite buildings throughout his work or is he supposed to actually produce his own great buildings?

Out of all of the deconstructivist architects Tschumi could be considered as one who has constantly warned that if we do not displace the architectural precedent values or methodologies the profession is exposed to a threat of it evaporating.

In the year 1975 Bernard Tschumi in the “Architectural Paradox”, classifies displacement as a central theme to the survival of the architectural profession. Considering the fact that the reduced control by the architect over the construction process is on the increase, Tschumi draws his attention to the grounds of the cause. According to Tschumi architecture is saved from extinction only when it architects stop corresponding to society’s image of a building.

“So architecture seems to survive only when it saves its nature by negating the form that the society expects of it. I would therefore suggest that there has never any reason to doubt the necessity of architecture, for the necessity of architecture is its non-necessity” [Tschumi, 1996: 47].

The Guggenheim Museum in Bilbao, designed by Frank Gehry, is perhaps the most valid testimony to the above claim. Frank Gehry has conceived an unorthodox approach by defying the rules of

the metric handbook and rejecting the convention of symmetry synonymous with traditional design. This resulted in architecture being widely published in architectural and non-architectural prints available at the local newsagent.

In the text “On the Razor’s Edge” written in 1989, Coop Himmelblau clearly portrays the displacement of common associations as an important factor to their identity. The text reflects the challenges in perceiving various elements differently to the random logic.

Prix argues that their architecture does not rely on traditional perceptions in confining how a building would look, but in searching less obvious new ways to enrich it:

“When we speak of ships, others think of shipwreckage.

We, however, think of wind inflated white sails.

When we speak of eagles, the others think of a bird.

We, however, are talking about the wing span.

When we speak of black panthers, the others think of predatory animals.

We, however, think of the untamed dangerousness of architecture.

When we speak of leaping whales, the others think of saurians.

We, however, think of 30 tons of flying weight.

We won’t find architecture in an encyclopaedia

Our architecture can be found where

thoughts move faster than hands to grasp it” [Noever, 1999; 20].

The replacement of the normative generic association to a specific subject with a related fragment is crucial to the work of Coop Himmelblau. Dealing with a ship instead of its association to shipwreckage, Himmelblau are interested in wind inflated white sails or an eagle instead of portraying it as a bird, Himmelblau draws attention to wing span.

But apart from the attempt to revive the status of an architect in a society the act of displacement is also considered as a form of criticism towards the inconsistencies that the manifestos of the past ideologies have created.

The evaluation of functionalist theory and its application in modern architecture has been conducted by Lebbeus Woods in the year 1997.

“All designed space in fact pure abstraction, truer to the mathematical than to any human function” [Woods, 1997: 23].

Woods refers to the untruthful pledge that architects claim that each design has been shaped to follow a human “program” by using the repetitive Cartesian rules of geometry. Woods questions how could the claim (function follows form) when in the past rectangular space have been ideal for office work, bedroom or butcher’s.

How can it be that the same rectangular shape is ideal to house work, sex/ sleep, or chopping of the meat? Surely the above human activities differ in the choreographic movement of the body in performing the functions, yet identical forms of spaces envelop them.

One could argue that the rectangular form seems to correspond more with the equipment/ furniture shape than the actual human factor. This displacement raises another fundamental question regarding the responsibility of an architect; Is the nature of an architect to surrender to the appliance’s deterrents or is it the

contrary, to challenge their shape, mode or a way of using it?

Technology is rapidly changing in order to accommodate the challenging needs of the user yet architecture still remains servant to the geometrical parameters of the equipment/ furniture inhabiting the space without transforming them to suit the needs of the user.

According to Eisenman the human factor was considered to be the origin around which the buildings have been conceived for the past five centuries. The parameters of the body have been the primary factor in determining a space, however, this space has failed to respond to the spiritual side of one's body.

"... [for] five centuries the human body's proportions have been a datum for architecture. But due to developments and changes in modern technology, philosophy, and psychoanalysis, the grand abstraction of man as the measure of all things, as an originary presence, can no longer be sustained, even as it persists in the architecture of today. In order to effect a response in architecture to these cultural changes, this project employs an other discourse, founded in a process called scaling" [Eisenman, 1998: 70].

Peter Eisenman has also raised his doubts regarding the corresponding aspect of architecture to the actual event that it houses.

In a lecture titled "Strong Form, Weak Form", whilst arguing his reason for the need of displacing architecture, Eisenman compares other art disciplines to architecture. Eisenman exemplifies the freedom of poetry and music in becoming what it transpires to be. In return architecture fails to evolve and with the cause identified by Eisenman is the overwhelming presence of reality impacted by the past.

"The question is, why do we want to displace architecture today? Why is it necessary to separate function and structure from symbolism, meaning, and form? Because in the past architecture always symbolized reality. In other words, while language was one kind of reality, poetry another, music another, architecture was perhaps the ultimate condition of reality, because it dealt with physical facts, with bricks and mortar, house and home. It was the physical place, the fundamental condition of reality" [Noever, 1999: 34].

Eisenman indicates that by architects focusing on the actual technological consideration in a building they have ignored the feelings of the occupier and were not even tempted to challenge them as it can be achieved in the other art forms.

In 1991 at Columbia University Bernard Tschumi delivered a lecture titled "Six Concepts" [Tschumi, 1996: 230], whereby he elaborates the truthfulness of the modernist architects in relation to use. Tschumi argues that modernists were preoccupied more with the appearance, driven by the rejection of ornaments whilst ignoring the function factor in a building. The traces of the overwhelming presence of pure aesthetics in cubic volumes found in modern architecture compile the argument in doubting their affiliation to the activity it houses.

The danger of such practice is that the architect either becomes a client by ignoring the design process and knowing exactly what it would look like once the brief is read or follows the client's vision.

This criticism by Mark Wigley in 1998 has also noted that modern

movement in architecture has become overtaken by ideology of providing pure and décor stripped building but that they have lost consideration of function.

"The modern movement attempted to purify architecture by stripping off the ornament of the classical tradition to reveal the naked purity of the functional structure beneath. Formal purity was associated with functional efficiency. But the modern movement was obsessed by an elegant aesthetic of functionalism, not by the complex dynamics of function itself" [Johnson, Wigley, 1988: 16].

Wigley argued that modernist architects were at the same time attempting to conduct themselves faithfully to the pure aesthetics of the building by claiming to serve the dynamics of the function.

If the duty of an architect is to provide the client/ user with a perfect solution where the function is the most important factor in determining the shape then surely we are only competent to claim the right to design architect's offices. Therefore the spaces ought to be best shaped by its users, since undeniably with regards to the way the building functions the users are more experienced than the architects like doctors in respect to the hospitals, curators in the museums, etc.

The modernist architects in their attempt to dismiss decorative buildings have produced buildings which were aesthetical and that was all and they did not further develop architecture.

This has also been emphasized by Zenghelis who claimed that "... instead of concentrating on ideas we focus on styles" [Benjamin, 1988: 66], in his effort to raise awareness that architecture is not only about aesthetics but it is also about providing an idea.

## Conclusions

Architecture has to constantly evolve and question its established perceptions and principles of working order to deliver inventive and exiting architectural creativity.

If an architect is preconceived to be a designer then we should interrogate the nature of the word design. The word design derives from two French words *de* and *Signum*, which in "The Chambers Dictionary" prefix *de* stands for off, and the word *Signum* is translated as a mark. Thereby, the word design reflects the process in which one steps off a mark which literally means taking something away from a sign. The word designer does not stand for reproducing the sign and its essence is not for it to follow a consistent path. This in effect constitutes that the incentive of the designer, which is not in being faithful in reproducing icons from the past but instead to create new icons. In relation to the above statement a deconstructive architect corresponds more to the essence of the conception of design. How can a Classical or a Modernist architect be true to taking away the signage by actually producing a signature building true to their values constantly throughout their career?

The heterogeneous and un-repetitive buildings are without a doubt one of the principal characteristics of Deconstructive Architecture. This associated quality in Deconstructive Architecture is what causes the confusion when one tries to define it. The concept of conceiving genuine and not so familiar spaces distinguishes deconstructive architecture from other movements. Whereas Paladio found his professional enlightenment in symmetry

with rigidity in decorative features, Mies did so in detailing of constructive materials in a non-decorative manner. Therefore, both the Classicist and Modernist architects have pledged their work to certain etiquette.

However, a deconstructive architect does not adapt his project to a common architectural formula but instead he/she responds to the non-architectural elements, such as history, events, site context, and etc. Because every deconstructivist project depicts different tangents related to its humanistic and sentimental values Deconstructive Architecture cannot be marginalized into a simple definition.

Classical architecture strived upon the production period of a building ditto of the decorative ornaments. Modernist architecture is similar; however, in opposition to the Classicist achieving purity in a building enchanted them. Both of the aforementioned movements focused primarily in the building process. Deconstructive Architecture in comparison to the movements it bypasses, dedicates its attention to the experience of a building after it becomes inhabitable.

One of the colours authentic to Deconstructive Architecture is the focus of the human experience of a space. The same consideration for sentimental element can be traced in the writings of the Soviet Constructivists. Constructivists maintained the perception of that the building should shelter but also invoke feelings to the user. Hence a building should shelter but an architectural building should create an experience.

Another characteristic of the featured architecture is about displacement that is also identical to Constructivists' beliefs. Displacement in itself is a condition that every progressive society absorbs. Architecture is no exception and it cannot progress without its preconceived theories being challenged continuously. In this respect Deconstructivist architects have been successful in providing new insights into the theoretical aspect. Whereas, Modernists architects objected to the present decorative elements in the Classical architecture, Deconstructivists homologues routed their attention to the missing elements of architecture. Whilst Modernist architects justified their purpose in successfully replacing the ornaments favoured by the Classicists, the deconstructive trajectory relies on displacement, one which, supplements architecture with additional values. Therefore, Deconstructive Architecture cannot be mistaken of having destructive motives; a view already affirmed by Jacques Derrida should be understood as an elevating discourse. This is done by reinscribing the established norms of architecture, another element implied by Derrida to be consistent in Deconstruction. The process of reinscription constitutes in reinterpreting architectural elements. In the past architectural ideas were conveyed through drawings as primary means of communication. Deconstructivists consider the verbal communication as equally as important as the graphical one in expressing their intentions. Architecture filtered through Deconstructivism no longer depends on the power of the lines but its strength is found in the interpretation of the ideas conceiving the spaces. Due to this aspect the image of an architect is no longer envisioned to be the one of an individual with technical competence only producing working drawings. Through Deconstructive discourse Instead the architect's position

has changed into literary profession.

Another characteristic of Deconstructivism is the perception of a building raised. Deconstructivists similar with Constructivists do not build buildings but rather they assemble the building's elements together. Deconstructive buildings have no symmetry and do not facet ornamental values nor do they aim to provide purity. Deconstructive architecture does not liase with a certain artistic ideology but it responds to its immediate spaces individually. Deconstructive architecture is a tailored architecture. The process of obtaining a deconstructive building is parallel to producing a jacket. Deconstructive construction is similar to the suit's manufacture, which consist of elements that prior are sown individually and after assembled together.

The above are the characteristics of Deconstructivist Architecture but they are never applied in the same way. Not even in the many works associated with an individual architect and therefore as it is constantly evolving the process true to an art form, architecture is again reconstituted to the status of an art discipline.

The poignant story associated with architecture is the forty years of wait for it to become free to create, instead of copying and spreading a particular ideology obedient to a particular belief instead of architecture users. Soviet constructivists and deconstructive philosophers have both played a major role in order for deconstructive architecture to surface. The Constructivists are credited for the roots of the tree of deconstructive architecture and Derrida for securing the means under which it would flourish.

Deconstruction presents a movement closer to human being, by not defining the rules of life and conduct.

Deconstructive Architecture is not a style. It is a tool that analyses a style and searches for ways to enrich it. Deconstructive Architecture does not serve the colonial appetite of massively spreading an ideology of a particular time or civilization. It looks for ways help a building achieve its aims.

Deconstructive Architecture does not turn a building into a slave serving a particular style.

Deconstructive Architecture does not aim to create iconic buildings. It attempts to create memorable experiences in them.

Deconstructive Architecture does not claim which the correct way to do architecture. It only alludes to the ways it could be.

Deconstructive Architecture does not celebrate stones, brick, mortar or steel. It celebrates life in spaces confined by materials.

Deconstructive Architecture is not a closed chapter. That is why its architecture will continue to excite shock, horrify and inflict a reaction.

## Notes

- Neil Leach exploited the various ground breaking philosophical movements that influenced architecture. Whilst his descriptions of other postmodern movements featured in his book, in his introduction he openly admitted the fact that there is a lot of confusion that surrounds Deconstruction. [Leach, 1997: 317].
- Although, Johnson and Wigley, both curators of the “Deconstructivist Architecture” in the 1988 at MOMA exhibition, compiled a list of projects that portray Deconstructive Architecture. However, although they have attributed the movement to be linked to Constructivist, neither of them was able to explain what actually constitutes Deconstructivist Architecture. [Johnson, Wigley, 1988: 7].

## Bibliography

- Auge, M., (1995): *Non-Places an introduction to the anthropology of the post modernity*. Verso, London.
- Benjamin, A., ed. (1988): *Deconstruction in Architecture*. *Architectural Design*, 58, no. 3/4, London.
- De Certeau, M., (1984): *The Practice of Everyday Life*. Trans. Steven Rendall, University of California, Berkeley.
- Derrida, J., (1976): *Of Grammatology*. Trans. Gayatri Chakravorty Spivak, Johns Hopkins UP, Baltimore.
- Eisenman, p., (1988): “Eisenmanesie”. *V: Architecture + Urbanism*, Vol. Extra edition, August. p.:70.
- Jencks, C., ed. (1992): *The Post-Modern Reader*. Academy Editions, London.
- Johnson P., Wigley, M., (1988): *Deconstructivist Architecture*. The Museum of Modern Art, New York.
- Leach N., ed., (1997): *Rethinking Architecture; A reader in Cultural Theory*. Routledge, London.
- Noever, P., (1999): *Architecture in Transition; Between Deconstruction and New Modernism*. Prestel, Munich.
- Ryan, M., (1982): *Marxism and Deconstruction: A Critical Articulation*. Johns Hopkins UP, Baltimore.
- Tschumi, B., (1996): *Architecture and Disjunction*. MIT Press, London.
- Woods, L., (1997): *Radical Reconstruction*. Princeton Architectural Press, New York.

PG Dip Arch  
 Valon Gërmizaj  
 valon.germizaj@universitetiaab.com  
 Head of Research Institute in Arts & Architecture  
 AAB University Prishtina  
 Republic of Kosova

# MODEL TIPOLŠKE ANALIZE LESENE NADGRADNJE

## INTELLIGENTNE PRENOVE, UČINKOVITA NADGRADNJA TYPOLOGICAL ANALYSIS ADDING A NEW STOREY BY USING WOOD

INTELLIGENT RENOVATION AND CONSTRUCTION

### izvleček

Na področju arhitekture in gradbeništva se bo v prihodnosti razvijalo vrednotenje stavb glede na njihovo okoljsko, ekonomsko in družbeno sprejemljivost. Največji sodobni izziv predstavljata inteligentna prenova stavbnega fonda in učinkovita nadgradnja z uporabo lesa kot vodilnega materiala, po načelu »minimalni stroški za stanovalce na račun novo pridobljenih tržnih površin«. Obravnavani scenariji nadgradnje in njihovo vrednotenje nas lahko vzpodbudijo k naprednim rešitvam, dobro izvedeni primeri prakse s posredovanjem ugotovitev pa bi služili kot strokovna podlaga.

### abstract

*In the field of architecture and construction valuation of buildings according to their environmental, economic, and social acceptance will be developed in the future. Smart renovation of the building stock and the upgrading of efficient use of wood as a leader material, according to the principle of "minimum cost to the residents at the expense of new market areas," representing a major contemporary challenge. Presented scenarios of building upgrading and their evaluation should encourage us towards the advanced solutions, while the examples of good practices implemented through the intermediary of the findings should serve as a technical basis.*

### ključne besede

lesena gradnja, tipološka analiza, prenova, lesena nadgradnja

### key words

wood building, typological analysis, renovation, penthouse, wood upgrade

Na področju arhitekture in gradbeništva je v prihodnosti cilj razvijanje vrednotenja stavb glede na njihove okoljske sprejemljivosti- nizke emisije, ekonomske sprejemljivosti LCC (Life Cycle Costing) in družbene sprejemljivosti- zdravje in varnost. Priložnost za energetske sanacije starejših stavb, ki zmanjšuje toplotne izgube z minimalnimi stroški za stanovalce predstavlja lesena nadgradnja na račun novo pridobljenih stanovanjskih in poslovnih površin. Inteligentna prenova in učinkovita nadgradnja z uporabo lesa kot glavnega materiala predstavljata največji sodobni izziv.

### Stanje v Sloveniji – obstoječi stavbni fond

V individualnih hišah, ki so večinoma rezultat samograditeljstva, živi 65% slovenskega prebivalstva [PGM, 2005]. Podatki kažejo, da je danes glavnina 360.000 stanovanj v enostanovanjskih hišah, 142.000 v dvostanovanjskih in le tretjina (265.000) stanovanj v večstanovanjskih stavbah. Povprečna površina stanovanj znaša 78 m<sup>2</sup>, velikost stanovanj je takšna, da v povprečju pride na vsakega prebivalca 1,2 sobe in povprečna stanovanjska površina na osebno znaša 32,98 m<sup>2</sup> [Popis, 2002].

Delež lastniških stanovanj v Sloveniji je kar 90,2%. V lastnih stanovanjih živi 83,7% gospodinjstev, okoli 10% stanovanj je nenaseljenih, 5% pa v občasni uporabi. Letno se v zadnjih letih zgradi okoli 6.500 novih stanovanj, vendar pa število stanovanj že danes presega število družin v Sloveniji. Glavna teža slovenskih gospodinjstev so previsoki obratovalni stroški.

V letu 2007 je bilo izdanih 4.859 gradbenih dovoljenj za stavbe, kar je za kar 3 % več kot v letu 2006. Skupna površina vseh novih stavb v letu 2006 je bila za približno 6 % manjša kot v letu 2007. Največ stanovanjskih površin (64 %) je načrtovanih v enostanovanjskih stavbah. V letu 2008 je bilo predvidenih skoraj za 34 % manj gradbenih dovoljenj kot leto poprej. Stanovanja so se gradila v stanovanjskih in tudi v nestanovanjskih stavbah; večina (95 %) stanovanj je bila pridobljena z novogradnjo. 49 % načrtovanih stanovanj je bilo zgrajenih v večstanovanjskih stavbah; ta stanovanja povprečno merijo preko 80 m<sup>2</sup>, v enostanovanjskih stavbah pa v povprečju več kot 170 m<sup>2</sup>.

Zaradi zasičenosti trga lahko v Sloveniji do leta 2025 pričakujemo upad gradnje novih stanovanj (Slika 1), zato je potrebno gradbeno operativno preusmeriti.

### Demografski podatki

Projekcije prebivalstva Slovenije 2001-2036 [Malačič, 2003] kažejo, da se bo prebivalstvo Slovenije do leta 2036 postaralo; občutno se bo povečal delež prebivalstva starejšega od 80 let. Z naraščanjem deleža starejšega prebivalstva, bo naraščalo tudi število zasebnih gospodinjstev v mestih in občinah, saj bo naraščalo število samskih gospodinjstev, v katerih je nosilec starejši od 65 let. Prišlo bo do znatnega povečanja skupine prebivalcev, ki jih ne zavezuje bližina delovnega mesta. Starejše prebivalstvo se bo selilo v domove za stare in varovana stanovanja.

Druga pomembna raven, ki je povezana s prvo, so odnosi med rodovi in generacijami- večgeneracijski tokovi. Na tej ravni je pomemben pretok bogastva in dobrin v različnih smereh, pa tudi medgeneracijske povezave v medsebojni skrbi in negi, ki poleg starševskega odnosa vse bolj vključujejo zlasti odnos med vnuki in starimi starši [Ramovš, 2003].

Zaradi večanja števila starejšega prebivalstva in z njim tudi potrebe po ustrezni nastanitvi, je potrebno sprejeti ukrepe, ki bi starejšim ljudem omogočali nadaljnje bivanje v okolju, ki so ga vajeni in v katerega so vključeni.

### Življenjska doba stanovanjskih objektov in energetska sanacija

Za gradbene objekte je značilno, da je njihov čas trajanja in eksploatacije precej daljši od trajanja drugih proizvodov. Redno vzdrževanje in popravila stavbe zagotavljajo ohranjanje njene vrednosti; življenjska doba objekta naj bi trajala okvirno 50 let. Objekt kljub rednemu vzdrževanju skozi čas izgublja vrednost. Če ga ne vzdržujemo, je dolgoročno izguba vrednosti precej večja in v določenem kritičnem obdobju se zmanjša njegova uporabnost in varnost do te mere, da ga je potrebno sanirati (Slika 2).

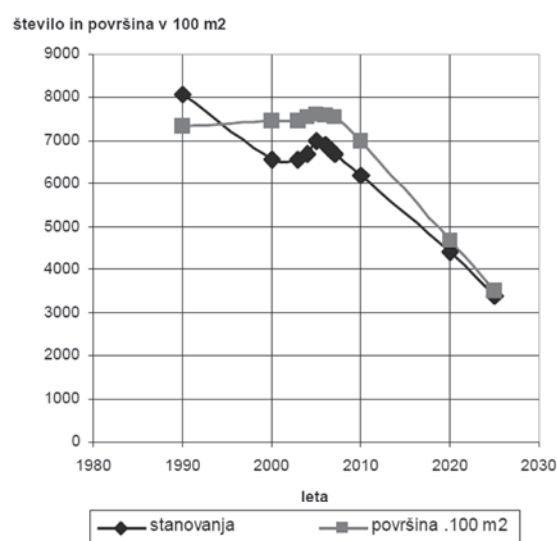
Načrtna obnova stavbe v skladu z napredkom tehnike, načeli LCCA (Life cycle cost analysis) in zahtevami sodobnega uporabnika zagotavlja smotno porabo sredstev, povečanje njene vrednosti, predstavlja povečanje energetske učinkovitosti, omogoča boljše bivalne in delovne pogoje, ter izboljšanje estetskega videza objekta. Pogosto se po celoviti preučitvi načrtovane naložbe izkaže, da se začetni višji vložek v boljše materiale in sodobne energetske učinkovite tehnologije kmalu povrne skozi manjše stroške vzdrževanja in obratovanja.

V Sloveniji je bilo v 45 letih (1955 – 2000) zgrajenih 83,5 mil. m<sup>2</sup> stavb z volumnom 309,5 mil. m<sup>3</sup>. Stavbe so lahko razdeljene v tri velike skupine (Slika 3):

- stanovanjske stavbe s površino 55,7 milj. m<sup>2</sup>
- poslovne in ostale stavbe s površino 18,9 milj. m<sup>2</sup>
- industrijske stavbe s površino 8,9 milj. m<sup>2</sup>

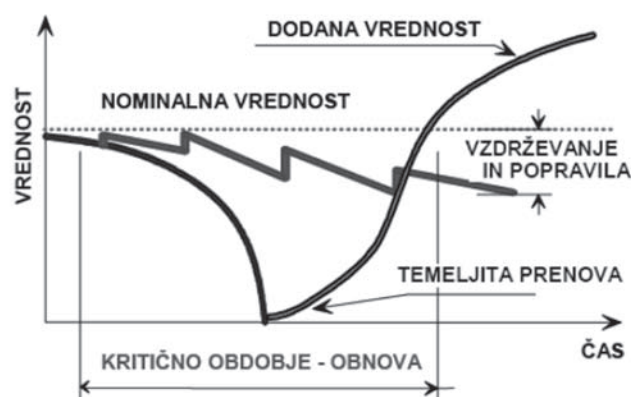
Za zmanjšanje emisij na področju Energije v sektorju široke rabe je ključna sanacija obstoječih stavb. Zaradi možnosti uporabe obnovljivih virov energije (OVE) v saniranih stavbah se pričakuje zmanjšanje rabe energije za ogrevanje stavb za približno 50%.

Sanacija zgradb pa ni omejena samo na energetske vidik, temveč lahko vključuje širše ekološke vidike nadaljnjega obratovanja stavbe v okolju. Z upoštevanjem načel trajnostne gradnje in uporabo novih tehnologij URE in OVE lahko dosežajo prenovljeni objekti tudi boljše ekonomska, socialna in ekološka izhodišča za svoje obratovanje. Poznani so različni načini spodbujanja trajnostne gradnje, kot npr. vrednotenje delnih vidikov ocenjevanja kakovosti lokacije in lege, kakovosti procesa izdelave, ekonomičnosti, okoljevarstva, tehnike, obravnave socialnega vidika in funkcionalnosti v sklopu celotnega sistema [König, 2009].



Slika 01: Upad gradnje novih stanovanj [Novak, 2008].

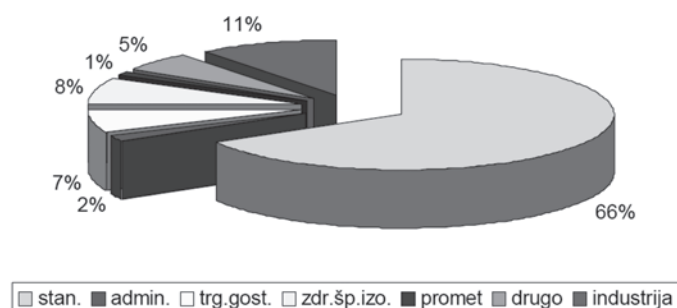
Figure 01: The decline of new housing construction [Novak, 2008].



Slika 02: Vpliv rednega vzdrževanja in popravil stavbe ter naložb v tehnično posodobitev na vrednost stavbe [Šijanec, 2008].

Figure 02: Influence on a building's value of regular building maintenance, repairs and technical modernisation [Šijanec, 2008].

Delež stavb po namenu, zgrajenih v obdobju od leta 1955 do 2000



Slika 03: Delež posameznih tipov stavb zgrajenih v obdobju 1955–2000 [Novak, 2008].

Figure 03: Shares of particular building types constructed from 1955 to 2000 [Novak, 2008].



## Model prenove obstoječega stavbnega fonda in lesena nadgradnja – pridobivanje novih bivalnih površin z nadgradnjo obstoječih objektov

Starejših stanovanjski objekti ne odgovarjajo današnjim standardom energetske učinkovitih zgradb. Soočamo se z izzivi kako spodbuditi energetske sanacije, ter hkrati ustvariti privlačno bivalno okolje obstoječega stavbnega fonda. Modernizacija obstoječih zgradb predstavlja ekonomsko in okolju prijazno, učinkovito prilagajanje sodobnim življenjskim standardom. Realizirani primeri večstanovanjskih zgradb kažejo, da je energetska sanacija in modernizacija obstoječih objektov v primerjavi z rušenjem in odstranitvijo lahko tudi več kot 25% ugodnejša od novogradnje [Holzabsatzfonds, 2009].

Les kot vodilni material pri sanacijah in nadgradnjah

Primerjalne prednosti lesa pred drugimi materiali se dajo najlažje prikazati s količino »sive« energije, tj. z energijo, potrebno za pridobivanje in pripravo materiala in z analizo življenjskega cikla (LCA): siva energija za aluminij je kar 515.700 MJ/m<sup>3</sup>, za jeklo 151.200 MJ/m<sup>3</sup> in za PVC 93.620 MJ/m<sup>3</sup>, medtem ko znaša siva energija za žagan, »zračno« sušen les iglavcev le 165 MJ/m<sup>3</sup>.

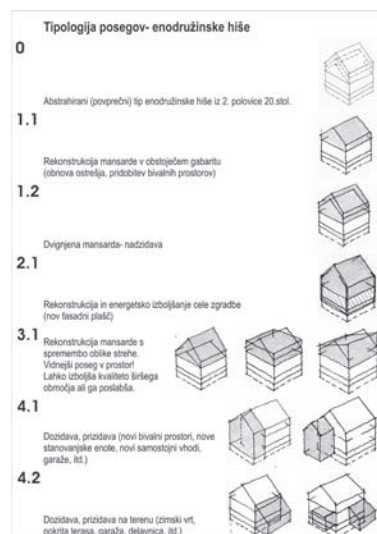
Danes ni les le eden izmed sodobnih vodilnih konstrukcijskih materialov pri novogradnjah, temveč je tudi prva izbira za energetske sanacije obstoječih fasadnih ovojev in izvedbo nadgradenj. Za posamezne lesene fasadne elemente (npr. leseni paneli z integriranimi okni, ki so obešeni na obstoječi fasadni ovoji) je značilna visoka stopnja prefabrikacije, kratek čas montaže in zato cenovno ugodna rešitev. Uporaba visokoizolacijskih lesenih sistemov ne zmanjša le obratovalnih stroškov zgradbe, temveč poveča vrednost nepremičnine, bivalno ugodje v zgradbi, zboljša možnosti za oddajanje v najem in predstavlja prispevek k varovanju okolja.

V okviru lesene nadgradnje obstoječih stanovanjskih objektov so možne različne izvedbe (slika 4); od delne rekonstrukcije mansarde s spremembo oblike strehe, ki je lahko vidnejši poseg v prostor in lahko izboljša kvaliteto širšega območja ali jo poslabša, rekonstrukcije celotnega ostrešja (penthouse), do postavitev nove lesene montažne zgradbe na obstoječi objekt. Abstrahirano povedano je novi dodatek statično samostojna lahka škatla sidrana v obstoječi objekt ob upoštevanju njegovih nosilnih elementov, ki ne preobremenijo obstoječe konstrukcije in temeljev.

Zaradi fizične omejenosti stavbnih zemljišč, je danes smiselna reurbanizacija obstoječe stanovanjske pozidave, ki se lahko manifestira kot celovita prenova določenih predelov (npr. v mestih) ali posameznih objektov, kot zgostitev zazidave, spremembe namembnosti objektov, kot gradnja prizidkov, plomb v verzelih itd. Potrebno je ponuditi dobro oblikovanje, ki zagotovi kvaliteto v odnosu obstoječe in nove arhitekture (njene nadgradnje). Izpostaviti pa gre tudi razmislek o urbanistični regulativi in nadzoru, če že ne organiziranosti.

### Prednosti in značilnosti tehnološkonapredne lesene nadgradnje:

Čisti postopek gradnje- gradnja je prenesena iz gradbišča v proizvodno halo, kjer poteka izdelava sestavnih delov v kontrolirani klimi, zaprtih, suhih prostorih. Zagotovljena je večja natančnost



Slika 04: Tipologija posegov enodružinske hiše.

Figure 04: Typology of interventions – single family homes.

izdelave sestavnih delov objektov, saj kvalificirani delavci delajo po vnaprej dogovorjenih postopkih v skladu z vnaprej določenimi detajli, ki jih izvedejo strokovnjaki s specifičnimi znanji.

Gradnja je industrijski proizvod, podvržen mnogim notranjim in zunanjim kontrolam, ki jo izvajajo neodvisni inštituti. Možno je vpeljati sistem stroge interne kontrole kakovosti vgrajenih materialov in vseh procesov od načrtovanja do montaže.

Hitrost gradnje: visoka stopnja prefabrikacije bistveno skrajša čas montaže in zaključna dela lahko potekajo neposredno po montaži hiše, ki je ponavadi končana že po tednu dni, zato je možna je hitra vselitev, takoj po zaključku finalnih del. Nima negativnih posledic za obstoječi objekt.

Gradnja v skladu z načeli trajnostne gradnje: gradbeni materiali lesenih hiš so naravni, obnovljivi, možna je tudi njihova reciklaža.

Lesena gradnja omogoča zdravo bivalno okolje ter je energetske varčna v fazi proizvodnje in uporabe.

Dolga življenjska doba: lesena montažna gradnja je rezultat sožitja v zgodovini preskušanih klasičnih gradbenih tehnik z modernimi postopki industrijske izdelave, ki ob upoštevanju predpisov in standardov izdelajo proizvod vrhunske kakovosti, narejen za več generacij. Proizvajalci lesenih hiš dajo tudi 50 letno garancijo na konstrukcijo.

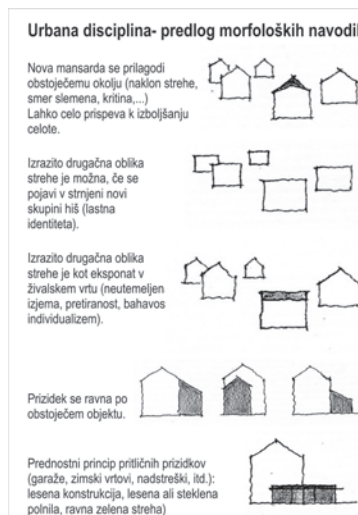
Požarna varnost: Z ustrezno požarno zaščito lesena konstrukcija lahko doseže tudi visoko požarno odpornost. Obnašanje lesa med požarom je predvidljivo in se ga upošteva pri načrtovanju stavb.

Potresna varnost: Lesena nadgradnja na masivni spodnji del je lahka potresno varna konstrukcija. S statičnega vidika predstavlja problem predvsem priključitev zgornjih lahkih lesenih etaž na masivni spodnji del. S potresnega vidika se takšen objekt ponavadi obnaša po »modelu biča«, kjer je merodajno obnašanje zgornjega mehkega dela konstrukcije. Posledično na stiku s spodnjim delom nastopijo velike strižne sile, ki jih je potrebno prevzeti z ustreznim priključevanjem na spodnji togi del konstrukcije.



Slika 05: Prednosti lesene konstrukcije.

Figure 05: Advantages of wooden structures.



Slika 06: Urbana disciplina – predlog morfoloških navodil.

Figure 06: Urban discipline – a proposal of morphological instructions

Cena: Lesena hiša je cenovno primerljiva s klasično zidano; pri primerljivih cenah za primerljivo toplotno prehodnost stene večja bivalna površina; pri enakih zunanjih gabaritih tudi do 10 % večja uporabna stanovanjska površina. Cena je fiksno dogovorjena, kupec prihaja v stik z enim izvajalcem, ki potem tudi jamči za celoten objekt.

Kvaliteta bivanja: Poleg ugodnih tehničnih lastnosti les na človeka tudi psihološko ugodno deluje in omogoča zdravo bivalno okolje; les s svojo barvo, strukturo in vonjem pozitivno vpliva na človekovo počutje. Les je topel, lep in prijeten material na pogled in na dotik, ter s svojo lepoto v bivalno okolje prinaša košček narave. V leseni zgradbi se namreč prebivalci počutijo prijetno (že) pri 18-20°C, v masivni zgradbi pa šele pri 22-24°C. Za stopinjo manjša sobna temperatura pomeni 5-6 % manj stroškov za ogrevanje. Les ni prijazen samo do človeka, temveč tudi do okolja, in to v celotnem življenjskem ciklusu, tudi po odstranitvi, ko ima večina drugih gradiv precej negativnih vplivov.

Sociološki vidik- medgeneracijski vidik:Število starejšega prebivalstva se bo večalo in z njim tudi potrebe po ustrezni nastanitvi, zato je v te namene potrebno sprejeti ukrepe, ki bi starejšim ljudem omogočalo nadaljnje bivanje v okolju, ki so ga vajeni in v katerega so vključeni, hkrati pa jim ponuditi vso potrebno pomoč, da bi lahko samostojno funkcionirali. Nadgradnje obstoječih objektov bi omogočale večgeneracijsko bivanje.

## Zaključek

Energijsko učinkovita trajnostna gradnja stavb postaja danes pomembnejša kot kadar koli prej. Napredna lesena nadgradnja v paketu z energijsko sanacijo obstoječih stanovanjskih zgradb z uporabo lesa kot vodilnega materiala po principu »minimalnimi stroški za stanovalce na račun novo pridobljenih tržnih površin«, predstavljata največji sodobni izziv.

V prihodnosti je potrebno obravnavati scenarije nadgradnje, določanje prioriteten ukrepov ter njihovo vrednotenje, analizirati možnosti za financiranje, izdelati demonstracijski projekt načrtovanja nadgradnje, ga ovrednotiti z vidika potenciala ponovljivosti in opredeliti ovire (financiranje, dostopnost tehnologij, sodelovanje stroke in lastnikov). K naprednim rešitvam nas lahko vzpodbudijo primeri dobre prakse s posredovanjem ugotovitev, ki bi služile kot strokovna podlaga.

## Literatura

- Holzabsatzfonds, (2009): Nachhaltig bauen und modernisieren, str. 9.  
 Kitek Kuzman, M., (2009): Gradnja z lesom- izziv in priložnost za Slovenijo. Univerza v Ljubljani, Oddelek za lesarstvo Biotehniška fakulteta: str. 272.  
 König, H., (2009): Nachhaltigkeit und Gebäudetransparenz. V: Informationsdienst Holz: 13.  
 Malačič, J. (2003): Staranje prebivalstva Slovenije po projekcijah prebivalstva 2001-2036. Referat, Radenci: str. 11.  
 Novak, P., (2008): Slovenija – nizko ogljična družba do 2025. Idejna zamisel, kako do nje? Svet za varstvo okolja Republike Slovenije v sodelovanju s Parlamentarno skupino GLOBE Slovenija 49. seja. Product Group Manager, (2005): Analiza stanovanjskih navad slovenskega prebivalstva. PGM: 2-4.  
 Ramovš, J. (2005): Kakovostna starost: socialna gerontologija in gerontagogika. Ljubljana: Inštitut Antona Trstenjaka, SAZU.  
 Statistični urad Republike Slovenije, (2003). Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj Slovenije 2002. Statistični letopis Republike Slovenije 2005, 44: 611-612.  
 Šijanec, Zavrl, M., (2003): Vseživljenjsko vrednotenje stroškov pri obnovi stavb. V: Energije v stavbah, str. 1-10.

dr. Manja Kitek Kuzman  
 manja.kuzman@bf.uni-lj.si  
 UL BF Oddelek z lesarstvo  
 prof. dr. Vladimir Brezar  
 vbrezar@s5.net  
 UL Fakulteta za arhitekturo

### izvleček

Pregledni članek obravnava pojem ekoturizma z vidika ohranjanja avtentičnosti prostora in dinamičnega ravnovesja kulturne trajnosti prostorskega razvoja. Aplikacija obravnava problematiko kulturne krajine Zgornjega Posočja. Izbrano območje sodi med najprivlačnejša območja za preživljanje prostora časa v naravnem okolju Slovenije. Obenem pa izkazuje visoko stopnjo občutljivosti ekosistema, socialnega okolja in arhitekturne dediščine. V članku predstavljena analiza stanja z vidika prostočasnih dejavnosti kaže na stopnjujočo se obremenjenost tega okolja, vendar je njegova nosilnost za človekove posege vanj zaradi svojevrstne naravne in družbeno-gospodarske strukture ter geografskega položaja majhna. Posebej občutljiv je prostor spričo labilne prebivalstvene strukture, pomanjkanja vitalnih organizacijskih struktur, znanja in zrahljanih koherenc med družbeni skupinami. V prispevku se sprašujemo, na kakšen način lahko avtentičnost specifičnega prostora postane izhodišče za razvoj turizma in dolgoročno stabilnost območja: ne le za turiste, temveč tudi za lokalno prebivalstvo? Kdo so akterji in kako se (lahko) povezujejo v ožjem in širšem prostoru? Članek z iskanjem odgovorov na navedeni vprašanji prispeva k razvoju celostnega pristopa k reševanju izbrane problematike.

### ključne besede

ekoturizem, nosilnost okolja, Zgornje Posočje, kulturna krajina, sodelovanje javnosti

### abstract

*The article presents ecotourism as a concept that provides an opportunity to preserve the authenticity of a particular tourist destination and enables a dynamic balance of cultural spatial development. The main emphasis is on the alpine river system as a core factor in tourism development. The model is applied to the Upper Soča Valley, one of the most attractive and genuine Slovenian alpine destinations. However, from the perspective of the ecosystem, social environment and architectural heritage, it is an alpine area of great vulnerability. In the paper, we present basic tourism indicators, as well as related traffic and recreational statistics, which indicate the oscillating congestion of visitors, their vehicles and river activity. The development of such trends presents a threat to the fragile socio-economic structure of the Upper Soča Valley. Moreover, insufficient control of tourism-related interventions in space has negative effects, especially in sensitive environments characterized by less vital management structures, lack of knowledge and the fragmentation of various social groups.*

*In this context, the article deals with the questions: how can the authenticity and particularity of a specific space become an opportunity for ecotourism development, long-term stability and perspectives in this area? Who are the actors, and how they (can) mutually cooperate and participate in a decision-making process on a local and regional scale?*

### key words

*ecotourism, space capacity, the Upper Soča River Valley, cultural landscape, public participation*

### Prostorske priložnosti

Ekoturizem kot pojem preživljanje prostega časa v naravnem okolju, ki odgovorno varuje naravo in spodbuja blaginjo lokalnega prebivalstva [TIES, 1991], je v Evropi in po svetu postal tržni produkt z visoko dodano vrednostjo podeželskemu gospodarstvu. Definicije in pomeni izraza ekoturizem so danes v Evropi številni, vendar zelo neenotni. V tem prispevku kot bistveno lastnost eko- naravnega turizma izpostavljamo uravnoteženost med turizmom in drugimi družbenimi dejavnostmi ter različnimi rabami prostora oziroma "balans" med varovanjem tako naravne kot kulturne krajine in razvojem. Zgornje Posočje sodi med krajine, ki so poleg gozdov, vodnega in obvodnega prostora ohranile veliko mero prvobitnosti in je med najprivlačnejšimi območji za preživljanje prostega časa in rekreacijo. Izrazito periferna in obmejna lega, odmaknjenost ter otežena dostopnost so v veliki meri botrovale upočasnjenemu razvoju tega območja in manjšemu poseganju v naravno in tradicionalno kulturno krajino. [Natek: 203, 1998] Reka Soča predstavlja 'hrbtenico', naravno povezovalko območja. Sodi v sam vrh evropske naravne dediščine in je od leta 1971 zavarovana kot naravni spomenik, pri čemer je z zakonom tudi določeno Zavarovano območje zajema strugo ter vodna in priobalna zemljišča reke Soče in njenih pritokov na odseku od izvira Soče oziroma njenih pritokov do vtoka Idrijce pri Mostu na Soči. zavarovalno določiti zavarovalnega območja za [ZDZORS,

1976]. Naraščajoč turistični obisk v naravi močno vpliva na stanje naravnega okolja, posebno v tako občutljivih gorskih ekosistemih, prav tako pa vpliva tudi na družbo in sledi njenih posegov v prostor, v kulturno okolje.

Preplet prvobitne naravne dediščine z sorazmerno dobro ohranjenostjo arhitekturno-kulturnega okolja Zgornjega Posočja je njegova osnovna kvaliteta. Prepletanje alpskih in mediteranskih krajinskih prvin, svojstven dialekt, izredna prilagojenost človeka oziroma "občutek za distanco" hudourniški naravi Soče [Natek: 209, 1998] so elementi, ki so vredni zaščite. Ekoturizem lahko predstavlja vzvod za vzpostavitev določene mere celovitega razvoja območja, povezovanje lokalnega prebivalstva, dopolnilno dejavnost kmetijstvu, hkrati pa sredstvo za dinamično ohranjanje tradicionalnih prvin (arhitektura, zgodovina, kulinarika, navade, naravna dediščina) ter ekonomske in demografske vitalnosti območja.

V prvem delu prispevka obelodanimo obremenitve prostora Zgornjega Posočja, ki izhajajo iz rekreacijsko-turistične dejavnosti. Hkrati predstavimo zmanjšano nosilnost družbenega okolja vpletenih treh občin (Kobarid, Bovec, Tolmin), ki izhaja iz slabe vitalnosti prebivalstvene strukture in zrahljanih koherenc med družbenimi skupinami. V nadaljevanju izpostavimo ekoturizem kot koncept razvoja turizma za alpska območja in navedemo primer dveh alpskih držav. V zadnjem delu prispevka



Slika 1: Reka Soča kot bistveni ambientalni element Zgornjega Posočja. Vir: Aleš Golja, 2005.

Figure 1: The Soča River as an essential ambient element of the Upper Soča River Valley. Source: Aleš Golja, 2006.

predlagamo nekatere rešitve ohranjanja avtentičnosti prostora in vzpostavitve dinamičnega ravnovesja kulturne trajnosti prostorskega razvoja Zgornjega Posočja.

### Obremenitve prostora

V zadnjih nekaj letih se je v Zgornjem Posočju pričel pospešen razvoj turizma, ki pa je zelo intenziven na reki Soči z njenimi pritoki. Pri tem prevelik obisk (v konici sezone) povzroča negativen vpliv na okolje reke Soče.

Nenačrtovani razvoj Zgornjega Posočja je povzročil probleme, s katerimi se posamezne lokalne skupnosti v regiji težko soočajo. Glede na ugotovljeno stihijsko stanje, ki temelji na samoorganiziranih oblikah različnih turistično-rekreativnih ponudb, zakonodaja z šibkimi instrumenti izvajanja nadzora v praksi nima dovolj vpliva na sistematično izvajanje kontrole nad dejavnostmi in posegi v prostor.

### Nočitvene kapacitete Zgornjega Posočja

Pregled nočitev v treh občinah Zgornjega Posočja v letih od 2004 do 2008. [LTO-Bovec, 2008] kaže, da:

- je na leto v Zgornjem Posočju povprečno okrog 181.170 nočitev, ki so izrazito neenakomerno porazdeljene skozi leto. Absolutno število registriranih nočitev doseže največji višek v avgustu in v povprečju kar za 20-krat preseže januarsko število nočitev.
- povprečna doba bivanja turistov je kratka, znaša okrog 2,5 dni, kar je manj od povprečja za Slovenijo (3,1 dni) ter tudi manj od povprečja za slovenska gorska letovišča (2,9) [SURS, SI-Stat, 2007]
- prevladujejo gostje iz tujine in ostajajo dlje časa kot domači gostje;
- po vrsti nočitvenih kapacitet so na prvem mestu kampi; število registriranih nočitev v kampih se letno zvišuje v primerjavi z drugimi vrstami (hoteli, gostišča, apartmaji, sobe, turistične kmetije), posebej je viden upad (2000 – 2007) nočitev v hotelih.



Slika 2: Prekomerna obremenitev z motoriziranim prometom v poletnih mesecih, posebej ob vikendih. Vir: Aleš Golja, 2005.

Figure 2: Overload of motor vehicles during the summer months, especially at week-ends. Source: Aleš Golja, 2006.

Glede na obširnejšo analizo podatkov [Golja, 2005] lahko z veliko verjetnostjo trdimo, da je Zgornje Posočje preobremenjeno ob vikendih v mesecu juliju in prva dva vikenda v avgustu. Prevladujejo predvsem "vikend" gostje, ki so v veliki meri nastanjeni po kampih in prihajajo iz vzhodnoevropskih držav (Madžarska, Češka, Slovaška) in sosednje države Italije. Tedenskih gostov je manj in prihajajo iz bolj oddaljenih zahodnih evropskih držav (Nemčija, Nizozemska). Največ domačih gostov ne koristi prenočitvenih kapacitet – so enodnevni turisti.

### Prostočasne dejavnosti na reki Soči

Leta 2003 in 2007 smo izvajali monitoring rekreacijske rabe reke Soče, ki je obsegal 9 km dolg odsek reke Soče, od vstopnega mesta Log do izstopnega mesta Trnovo ob Soči (lastni viri). Ta del reke Soče je najatraktivnejši in v času največje turistične sezone najbolj obremenjen. Dobljene podatke smo primerjali s podatki monitoringa iz leta 1996 in 1997 [Oikos, 2006]. Na podlagi primerjav lahko ugotovimo, da je največji porast pri čolnih dvosedi in kajakih, pri raftingu pa je stanje rahlo v porastu. Število oseb, ki se spustijo po reki Soči, v določenih dnevih največje turistične sezone preseže 900 oseb na dan (julij 2003), 800 oseb na dan (julij 2004), 900 oseb na dan (julij 2006) in preseže 1100 oseb na dan (julij 2007).

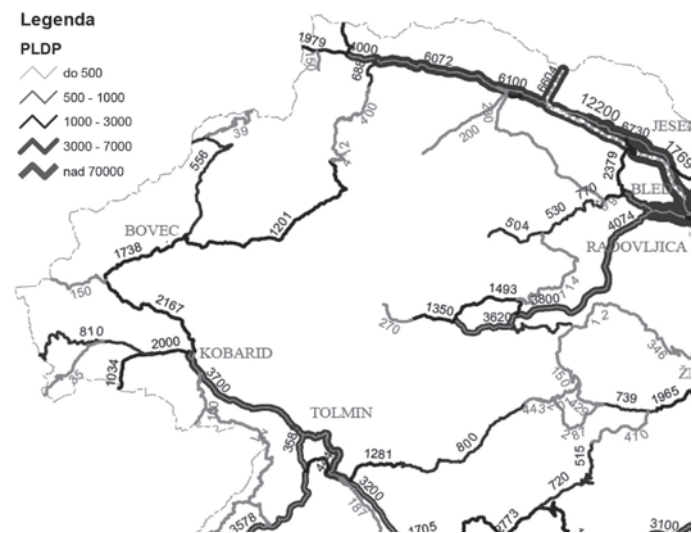
Po podatki turističnega informacijskega centra [LTO-Bovec, 2007] je v letu 2007 reko Sočo uradno tržilo več kot 24 podjetij, ki jim je bila (v skladu z Odlokom o rabi in varovanju dostopnih mest za športno plovbo ob reki Soči) podeljena koncesija za izvajanje športno-rekreativnih dejavnosti.

### Prometna obremenitev območja

Direkcija republike Slovenije za ceste ima na regionalni cesti Bovec–Kobarid v kraju Srpenica nameščeno napravo za avtomatsko štetje prometa. Iz dobljenih podatkov povprečnega letno-dnevnega

prometa ni mogoče določiti števila tranzitnega prometa, so pa rezultati v pomoč za pridobitev pregleda o dnevni, mesečni in letni obremenitvah prometa.

Pregled mesečnih obremenitev prometa za vsa vozila v obe smeri, za obdobje od maja do septembra, za leta 2003 – 2008 (števno mesto 96/Srpenica – edino števno mesto, ki se nahaja na obravnavanem odseku Log – Trnovo ob Soči) opozarja, da znaša povprečni mesečni promet za poletne mesece (maj – september) v obdobju 2003 – 2008 kar 402.352 vozil, kar pomeni v topli polovici leta v povprečju pretok kar preko 15.000 avtomobilov dnevno.



Slika 3: Povprečni letni dnevni promet (PLDP) na cestah SZ Slovenije. [DRSC, 2009]

Figure 3: Annual average daily traffic (AADT) on the roads of NW Slovenia. Source: FGG, PTI, 2007.

### Obremenitev prostora kot problem - sklep

Pri obravnavanih obremenitvah (turistična zasedenost, kapaciteta prometa in obremenitev Soče za vodne prostočasne dejavnosti), ki so kazalci turističnega obiska, ugotavljamo izrazita nihanja vrednosti teh spremenljivk glede na poletno in zimsko sezono oziroma močno povečane obremenitve v juliju in avgustu, pri čemer so posebej obremenjeni vikendi (petek, sobota, nedelja). Največja nihanja sledimo pri vodnih rekreativnih dejavnostih, saj obisk v tudi znotraj poletne sezone niha v odvisnosti od vremenskih razmer in vodostaja, kar dodatno otežuje stabilnost v turističnem prihodu in ponudbi. Povprečne celoletne vrednosti po obravnavanih obremenitvah (vrstah obremenitev) sicer ne kažejo izrazito problematičnega stanja motornega prometa, turističnih nočitev in koriščenja Soče za športne dejavnosti, posebej če jih primerjamo z drugimi turističnimi kraji slovenskega alpskega sveta (občina Bohinj, Kranjska Gora). Vendar s posplošenjem na razdobje celotnega leta izgubimo informacijo o posameznih (sezonskih, mesečnih, vikend) viških in nižjih, ki so ključni problem za dolgoročno racionalno ter do okolja spoštljivo upravljanje današnjega turizma v Zgornjem Posočju.

Obstoječe stanje turizma v Zgornjem Posočju kaže na nezadovoljivo stopnjo razvoja ekoturizma glede na potencialne razvojne možnosti,

ki jih območje ima. Turistično gospodarstvo, lokalne skupnosti in drugi dejavniki razvoja turizma se morajo zavedati, da je potrebno sistematično, načrtovano pristopiti k pospeševanju razvoja ekoturizma.

V naši državi še ne poznamo ustreznih mehanizmov za omejevanje kapacitet in dovoljenega gibanja v nekem času [Zakon o varstvu okolja, 2004]. Pri rabi naravnih danosti vsakdo uporablja naravni prostor brez posebnih omejitev. Prostor kot naravna dobrina je omejen, zato je treba vzpostaviti učinkovite instrumente, ki bodo omogočali postopno in sistematično preobrazbo obstoječega stanja, predvsem pa opredelitev in ukinitvev vzrokov, ki ustvarjajo današnje negativne oblike stihijskega razvoja rekreacije in turizma v Zgornjem Posočju v povezavi z varstvom okolja.

Vodni in obvodni svet reke Soče je nosilec največje strukturne in biološke raznolikosti prostora in obenem tisti del avtentičnosti krajine, ki lahko zagotavlja dolgoročno stabilnost prostora. Reka Soča kot sredstvo turistične ponudbe je med najbolj privlačnimi dejavniki turističnega obiska, obratno pa so ostale vrednote tega prostora (kulturno-zgodovinske, arhitekturne, etnološke, kulinarčne itd.) v veliki meri zapostavljene.

Menimo, da prevelika odvisnost od reke in športno-rekreativnega turizma ne zagotavlja dobrih pogojev za racionalnost pri turističnem managementu, še manj za dolgoročno stabilnost območja – tako v naravo-varstvenem, kulturo-varstvenem kot socialno-ekonomskem oziru.

### Problematika človeških virov Zgornjega Posočja

Demografski kazalci v občinah Zgornjega Posočja izkazujejo občutljivo prebivalstveno dinamiko in strukturo. Število prebivalcev v skupnem nazaduje, kar je posledica negativnega naravnega prirasta, kot tudi odseljevanja prebivalstva [SURSTAT, 2007]. Proces odseljevanja je bil najmočnejši v obdobju pospešene industrializacije in se, kljub upočasnjenemu padanju števila prebivalstva, do danes ni zaustavil.

S tem pojavom povezan problem je slaba vitalnost prebivalstvene strukture: Zgornje Posočje izkazuje [SURSTAT, 2007] za slovenske razmere nadpovprečen delež ostarelega prebivalstva in hkrati podpovprečno stopnjo mladih. Temu se pridružuje še podpovprečna izobrazbena struktura prebivalstva, ki lahko hromi kulturni oz. gospodarski razvoj.

Odseljevanje ljudi, nizka nataliteta, ostarelost in visoka umrljivost prebivalstva zmanjšujejo družbeni potencial in dolgoročno stabilnost tega območja. Tovrstna problematika je v Sloveniji pogosta v hribovitih in obmejnih območjih [Ravbar et al, 2001]. Koriščenje virov "od zunaj", podrejanje kapitalu in priseljevanje – izključno z namenom koriščenja določene naravne dobrine (npr. Soče) – je grožnja za razvoj manjših naselij, za tradicionalno kulturno krajino in njen uravnotežen razvoj. Parcialni vidik razvoja s strani posameznikov še otežuje iskanje skupnega konsenza ter določene mere pravičnosti za vse – lokalno prebivalstvo, turiste, zunanje upravljavce in priseljence.

### Zrahljane koherence med družbeni skupinami

Pri pregledu organizacijskih oblik splošne javnosti, lokalnih turističnih ponudnikov, društev, nevladnih in s turizmom povezanih organizacij ugotavljamo slabo povezovanje ter pomanjkljivo medsebojno komunikacijo. Namesto kolektivne zavesti, vzajemnega sodelovanja različnih družbenih skupin ter skrbi za javno dobro, v ospredje stopajo individualni vzgibi, pogosto tudi moč kapitala in koristi posameznikov. Med najbolj opaznimi problemi je slaba komunikacija med različnimi regionalnimi in lokalnimi organizacijami, ki se kaže v individualnem in tekmovalnem pristopu do pridobivanja evropskih regionalnih sredstev ter podvajanju programskih vsebin za isto geografsko opredeljeno območje. Prebivalstvo se vključuje v delo različnih društev (športna društva, ribiška društva, sekcije mladih, društva dediščine, društva podeželskih žena, kulturna društva, turistična društva itd.), vendar med posameznimi deležniki pogosto ni nikakršnega sodelovanja, čeravno vsi delujejo na območju Zgornjega Posočja in soustvarjajo podobo tega prostora (v materialnem in nematerialnem smislu). Možnost razvojnega preobrata tovrstne neželene prebivalstvene dinamike in obnovitev vezi med prebivalstvom je ekoturizem.

### Ekoturizem in vloga lokalnega prebivalstva Koncept ekoturizma.

Ekoturizem je kompleksna, dinamična, visoko tekmovalna dejavnost, ki jo stežka uokvirimo v en sam resor. Če že samo dejavnost turizma težko na enostaven način opredelimo, je ekoturizem še težje uvrstiti v pristojnost določenega resornega organa, saj njegova narava zahteva celostno in kooperativno obravnavo. Dejavnost ekoturizma je zelo težko kontrolirati, pa tudi zelo težko je zanjo pripraviti razvojno politiko. Problem kapacitete in limitiranja njenega razvoja je kritičen za občutljiva območja. Možnosti za konflikte med turizmom in ostalimi dejavnostmi so zelo velike, pogostokrat zaradi slabega razumevanja kompleksnosti turizma, pa tudi zato, ker se ekoturizem največkrat razvija v občutljivih naravnih krajinah, od katerih je močno odvisno lokalno prebivalstvo in njegove dejavnosti.

### Vloga lokalnega prebivalstva.

Lokalno prebivalstvo igra vlogo nadzornika, njegova kritična kontrola pa vpliva na turistični in rekreacijski razvoj ter tako zaznamuje končni uspeh ekoturizma na tem območju. Vpliv lokalne javnosti na rezultate razvoja ni neposreden, vendar v veliko meri lahko uravnava razvoj turizma, ki je v svojih zahtevah sorazmeren okoljskim danostim ter kompatibilen z lokalnimi značilnostmi. Če bo politika razvoja rekreacije in turizma v naravnem okolju pomagala lokalni skupnosti k doseganju boljše in trajnejše prihodnosti, potem naj imajo ljudje iz lokalne skupnosti besedo pri planiranju, saj lahko samo njihov interes omogoči, da se določena turistična ali rekreacijska dejavnost razvije sorazmerno z drugimi dejavnostmi. Poleg tega se bodo ljudje s tem odločili za svoj nadaljnji razvoj.

Osnovna vizija pri razvoju ekoturizma je, da ljudje pridejo, ostanejo dan ali dva oz. lahko tudi teden ali dva, ne bivajo v neosebni hotelih, temveč uživajo v specifični lokalni naravni in

kulturni ponudbi, ves "profit" pa ostane lokalnim prebivalcem. Iz tega pa izhaja vprašanje standardov in izobraževanja. Pomembno je, da se izobražujejo tako podeželani kot tudi urbani prebivalci, predvsem o življenju v občutljivem okolju in o pomembnosti naravne in kulturne dediščine. Pomembna je organizacija raznih delavnic in seminarjev v samih naseljih, kjer se lahko neposredno srečajo in pogovarjajo z ministri, izvedenci, bankirji in drugimi, torej s tistimi, s katerimi se drugače ne bi imeli nikoli priložnosti pogovarjati in dobiti od njih nasveta [Butler, 1999].

Udeležnost javnosti pri odločanju do določene mere legitimira proces spreminjanja v prostoru, hkrati pa ta lahko omogoči sprejem posebnih odlokov, varovalnih režimov (krajinski, regijski park), ki so potrebni za doseganje optimalnega razvojnega potenciala tega območja.

Izkušnje v drugih alpskih destinacijah kažejo [Johnsen et al., 2008], da dve alpski območji s posebnimi naravno-kulturnimi kvaliteta, ki jih je na nek način potrebno ščititi, lahko doživita zelo različno raven uspešnosti, v odvisnosti od stopnje aktivnosti lokalnega prebivalstva in posameznikov, ki imajo dobre vodilne in organizacijske ter komunikacijske sposobnosti. Dejavnost sposobnosti posameznikov za motiviranje lokalne entitete javnosti je pogosto podcenjen ali celo prezrt, kljub temu, da v posameznih primerih igra odločilno vlogo pri uspehu/neuspehu dejanskih premikov v razvoju območja.

### Izkušnje v tujini

Razmislek o tem, kako se urejanje območja s turizmom v določeni državi lahko razlikuje glede na splošno državno zakonodajo, lokalno oblast in iniciative, porajajo tudi primeri iz drugih alpskih držav, regij, kantonov itd., kjer spričo občutljivosti naravnega in kulturnega okolja prihaja do podobnih konfliktov med različnimi rabami prostora in akterji odločanja, kar se odraža pri fizičnih posegih v prostor. Pretirana usmeritev v turizem tudi drugod po Alpah lahko poglobi neskladja v prostoru, ki se kažejo kot negativni vplivi [Zakotnik, 2004]:

- onesnaževanje voda zaradi neurejene komunalne infrastrukture, ki jo povzroča turizem, kakor tudi površinsko onesnaženost voda, ki jo povzročajo turistični motorni čolni,
- onesnaževanje pokrajine s smetmi, ki jih za seboj puščajo turisti,
- onesnaževanje zraka, ki ga povzročajo številna prevozna sredstva turistov, predvsem osebna vozila,
- hrup zaradi velike prostorske koncentracije turistov, zaradi turističnih cest, rekreativnih letal, motornih čolnov, adrenalinskih parkov in drugih turističnih objektov,
- vizualno onesnaževanje pokrajine, povzročeno z arhitekturno neprimernimi turističnimi objekti in s preveliko pozidavo pokrajine v turistične namene,
- ogrožanje avtohtonega rastlinstva in živalstva zaradi turizma,
- negativne posledice, kot npr. erozija zemlje, obremenitve zaradi akumulacijskih jezer v turistične namene, izgubljanje tradicionalnih oblik poselitve, poljskih vzorcev in arhitekturne dediščine ter opuščanje tradicionalnih (poljedelskih) dejavnosti.

V okviru graške fakultete za arhitekturo so v reviji GAM (Graz Architecture Magazine) pozornost namenili Alpam, kot posebni regiji oziroma zaokroženemu območju, ki naj predstavlja centralni park Evrope. Pri oblikovanju te ideje so izpostavili potrebo po razvoju skupne vizije alpskega prostora, v sodelovanju različnih držav in njihovih regij, prav tako pa tudi oblikovanje usklajenih restriktivnih in spodbujevalnih ukrepov na tam območju.

Ureditev vodno-rekreacijskih dejavnosti je danes v parkih drugih alpskih držav različna:

#### **Avstrija – dežela Tirolska [Urlaub Tirol, 2006]**

Avstrija ureja vodne športe v deželni zakonih o varstvu narave. Upoštewane so strokovne podlage naravovarstvenih ustanov. Mirne cone so izločene, zato tam športnorekreacijska raba ni dovoljena. V narodnem parku Hohe Tauern so športnorekreacijske dejavnosti na vodotokih prepovedane. Kjer je rekreacija dovoljena in infrastruktura urejena, je lastnikom zemljišč priznana letna odškodnina.

Za izvajanje raftinga v komercialne namene na Tirolskem je potrebna koncesija. V komercialne namene lahko raft vodijo le pooblaščen osebe oziroma podjetja, ki morajo imeti urejeno zavarovanje, vsi delavci morajo imeti dovoljenje za vodenje rafta. Nadzor nad koncesijo je v pristojnosti državne rečne policije.

Pristojnost oziroma koncesijo za raft se lahko podeli:

- fizični osebi (pogoji: sedež, naslov fizične osebe, poklicna usposobljenost, zanesljivost, finančna sposobnost, opremljenost),
- pravni osebi (pogoji: sedež podjetja v območju podelitve koncesije, usposobljenost vodstva podjetja, zanesljivost osebja, finančna zmožnost, opremljenost).

Koncesija lahko zaradi nespoštovanja zakonov preneha veljati. V Avstriji veljajo posebne omejitve glede časa izvajanja raftinga, tako letne kot dnevne omejitve, ki pa so določene za vsako reko posebej. Za nekatere reke je z zakonom predpisana oprema za rafting, kršitev pa je kazniva.

#### **Švica**

Švica je dežela, kjer varovanje alpskih območij in razvoja turizma zaseda posebno mesto v zavesti prebivalstva. Trajnostni turizem, kot v Švici imenujejo ekoturizem, je dolgoročni cilj vseh regij, vendar je, spričo delitve na kantone, prisotna precejšnja neenotnost med načini upravljanja v posameznih kantonih. [Gerber, Knoepfel: 112, 2008]. Bolj kot "od zgoraj navzdol", se v Švici na ravni zavesti splošne in strokovne javnosti prebujata potreba po ohranjanju naravnih in kulturnih danosti te, večinsko alpske pokrajine. Poseben poudarek pri razvojnih strategijah regij se namenja pristopu na projektni ravni, kjer sodelujejo pogosto tudi čezmejna območja. Tudi v okviru raziskovalnih, izobraževalnih in drugih organizacij se že vrsto let gradi zavest o pomembnosti kakovostne naravne in kulturne krajine, ki jo pogojuje zdrav in vitalen razvoj družbe ter zmernost pri posegih v občutljivo alpsko okolje. Bolj kot v večini drugih držav je v Švici prisotna močna angažiranost lokalnih in

regionalnih akterjev ter vzpodbude za zaščito lokalnega okolja s strani lokalnega prebivalstva. Regionalni parki kot zakonski instrument za zaščito posameznih regij so bili uvedeni z letom 2008 [Gerber, Knoepfel: 110, 2008] vendar avtorja ugotavljata, da asimetričnost v regulacijah posameznih varovanih območij še ne bo hitro odpravljena. Tako je zaenkrat tudi vodno-rekreativna dejavnost regulirana zelo raznoliko, različno od kantona do kantona, ter posameznega območja varovanja. Na nekaterih rekah so popolne prepovedi, na nekaterih so potrebna dovoljenja (licence/koncesije).

#### **Preusmeritev k ekoturizmu Zgornjega Posočja**

Problematiko Zgornjega Posočja je smiselno reševati celovito. V ustrezni organizacijski obliki vseh treh lokalnih skupnosti (Bovec, Kobarid, Tolmin) in s kompleksno razvojno vizijo bi bilo smotno zaščititi tudi širše območje Zgornjega Posočja, opredeliti dovoljene dejavnosti, frekventnost njihovega izvajanja ter ustrezno kontrolo nad sistemom v smislu varovanja okolja, ohranjanja naravnih vrednot in vzpodbujanja družbeno-socialnega napredka (izboljšati življenjske razmere lokalnega prebivalstva ter ohranjati harmoničen odnos med domačini, turisti in naravnim okoljem).

Pri tem se zavedamo, da ohranjanje naravne in kulturne krajine ne pomeni konzervatorstva in prizadevanja za "formalinsko" zaščito vseh preteklih oblik grajenega okolja, morfologije, kulturne dediščine, rabe tal itd., pač pa, kot navaja Marušič [1998], gre za ohranjanje skladja med funkcijami. Spremembe v rabi tal in strukturi dejavnosti Zgornjega Posočja morajo tako zagotavljati novo vzpostavitev uravnoveženosti.

#### **Regijski park Zgornje Posočje**

Ena od rešitev, ki bi pripomogla k celostni obravnavi Zgornjega Posočja, izkoristila njene potenciale za rekreacijo, turizem in hkrati smiselno vključila lokalno prebivalstvo, bi bilo ustanovitev Regijskega parka Zgornje Posočje s sektorjem za urejanje in trženje plovbe na reki Soči.

Meje predlaganega regijskega parka smo oblikovali glede na že obstoječe upravne meje v prostoru (na južnem delu državna meja, na S in SV meja Triglavskega narodnega parka) in z ozirom na nekatere obstoječe regionalne razdelitve, ki upoštevajo načelo homogenosti (po naravnih ali kulturnih merilih) pri razvrščanju.

Osnovni kriterij pri teritorialnem oblikovanju parka je reka Soča kot ohranjena vrednota, privlačna za športno-rekreativno dejavnost. V tem pogledu je regijski park na jugu omejen z akumulacijskim jezerom pri Mostu na Soči (mejo smo določili nekoliko južneje po reliefnem slemenu, ki smiselno zaokroža park), do koder se reka lahko koristi za rekreacijsko plovbo. Zaris meje na tem predelu se približa meji predalpskih krajin v krajinski regionalizaciji [Marušič, 1998]. Ta poteka, z ozirom na reliefne značilnosti, podnebje (vpliv mediteranskosti), rastje in rabo tal, le nekaj km južneje. Omenjena krajinska regionalizacija sicer v Kobaridu že nariše mejo med predalpskimi in alpskimi tipi regij, predvsem na podlagi razlikujočega se reliefa (nad.v., strmine, višinske amplitude), vendar ta ne tvori izrazite ločnice poselitvenega vzorca, tradicionalne arhitekturne tipike,

kulturnega prostora in identitete Zgornjega Posočja, ki šele nad Bovcem prehaja v vedno redkeje poseljenega. To potrjuje tudi regionalizacija arhitekturnih krajin [Fister, 1992], ki celotno povirje Zg. Posočja (do Mosta na Soči na jugu) uvršča v eno samo zaključeno arhitekturno krajino Tolmin.

Na severnem in severovzhodnem robu smo regijski park omejili z območjem Triglavskega narodnega parka, znotraj katerega je v skladu Zakonom o Triglavskem narodnem parku, 1981] že opredeljen strožji režim rabe in dejavnosti skrajno zgornjega dela porečja Soče.

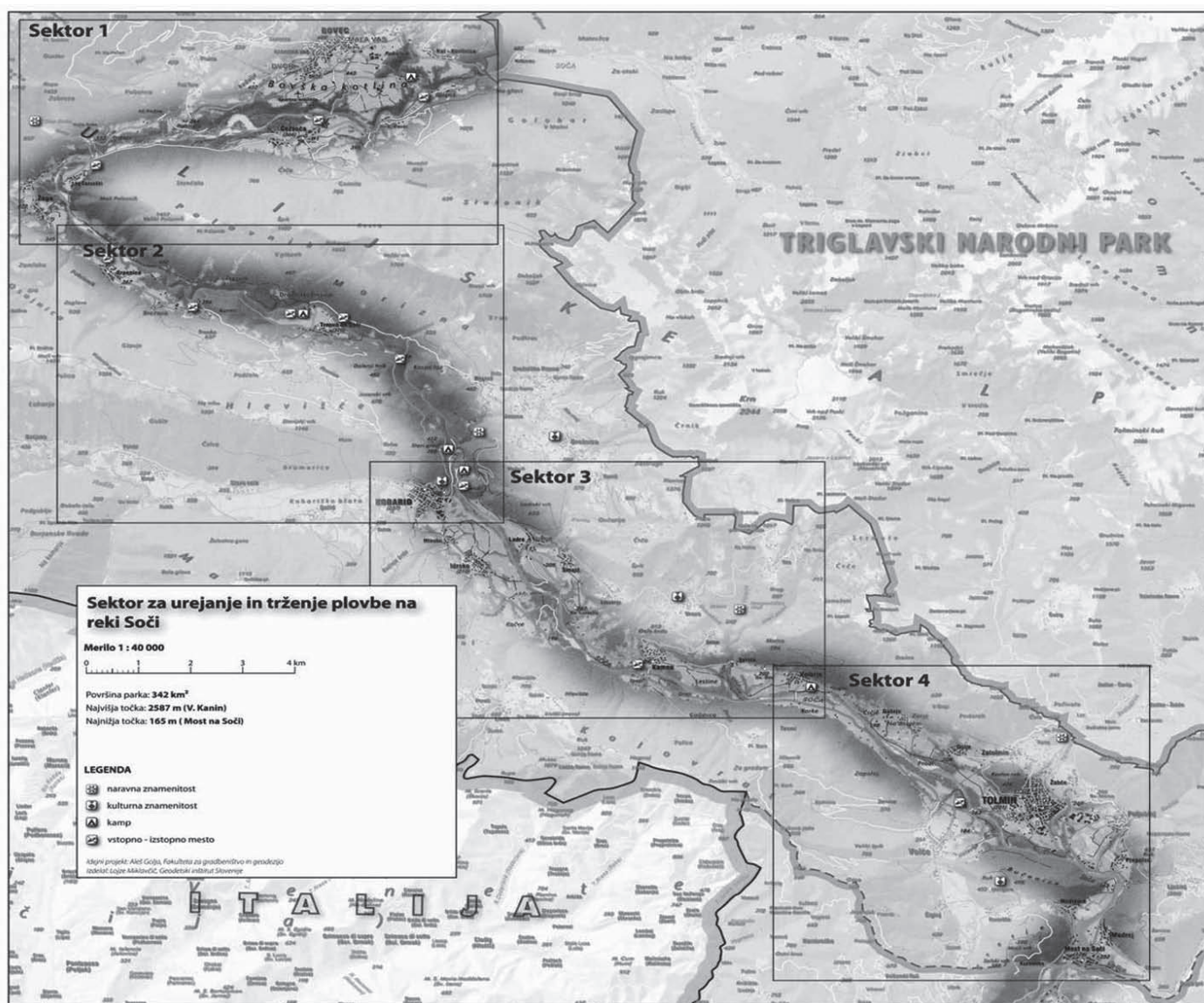
Regijski park Zgornjega Posočja kot organizacijska oblika za urejanje in trženje plovbe na reki Soči bi tako predstavljal velik potencial za trajnostni razvoj in ohranjanje naravovarstvene vrednosti okolja obravnavanega območja, saj so vse dejavnosti sektorja za urejanje in trženje plovbe na reki Soči povezane z delovanjem regijskega parka. Glede na pokrajinsko ranljivost

rečnega toka in obrežja reke ter varnost za vodno-rekreacijsko dejavnost v posameznem odseku reke, park predvideva štiri odseke oziroma teritorialne sektorje z nekoliko modificiranimi določili rabe.

Možnosti financiranja regionalnega parka so državna in evropska sredstva na eni strani, ter ustvarjanje lastnih sredstev znotraj te organizacijske oblike (okoljevarstvena taksa za motorna vozila, ki vstopajo v območje regijskega parka, delež turistične takse, dovolilnice za izvajanje dejavnosti na reki in registracije polovi). Del ustvarjenega prihodka se nameni za revitalizacijo in ohranjanja naravnega okolja in kulturnega prostora regijskega parka.

Regijski park predstavlja tudi organizacijski okvir povezovanja in sodelovanja lokalnih, regionalnih in trans-regionalnih akterjev v lokalnem prostoru – za celostno ponudbo kulturne krajine in morebitno skupno/usklajeno izvajanje projektov evropske regionalne politike.

Na ta način bi bil poleg finančnega krogotoka, sistema varstva



Slika 4: Predlog Regijskega parka Zgornje Posočje.

Figure 4: A proposal for the Regional Park of the Upper Soča River Valley.  
Source: FGG, PTI, 2007.



okolja in ohranjanja družbene stabilnosti zagotovljen korektni tripartitni odnos med lokalnimi prebivalci, turisti in ponudniki turistične športno-rekreativne dejavnosti (npr. agencije), kar je temeljni pogoj za izboljšanje mikro-socialne klime.

Pri vsem se je potrebno zavedati, da sama ustanovitev regijskega parka, s poudarkom na regulaciji dejavnosti na reki Soči, še ne prinaša zagotovljenega uspeha pri celostnem upravljanju z Zgornjim Posočjem. Predvsem ob upoštevanju dejstva, da regulacija vodno-rekreativnih dejavnosti ni edini nerešen problem tega prostora oziroma je tesno povezan z drugimi pritiski na okolje.

Rešitve za izredno kratke, intenzivne in razmeroma točkovne obremenitve (prenočitvenih kapacitet, parkirnih prostorov, vstopnih/izstopnih obrežnih točk), se kažejo v nujni povezavi z dopolnilno ponudbo območja, ki bi do določene mere lahko pripomogla k enakomernjši (časovni in prostorski) razporeditvi pritiskov. V ta namen je potrebna vitalna splošna javnost, fleksibilna organizacijska in formalna garnitura ter poudarek na prenosu znanj in dobrih izkušenj.

Zaenkrat lahko omenimo poskus povezovanja kmetij s kulinarčno ponudbo (sirarstvo, čebelarstvo, sadje, gobe, žganjekuha), ki je predstavljena v zloženki za turiste. Gre za pomoč razvoju in trženju lokalno tipičnih produktov. V okviru LAS Posočje (Lokalne akcijske skupine Posočje) je bila podpisana civilnopravna družbena pogodba, s katero družbeniki urejajo medsebojna razmerja, pri čemer se različni akterji zavezujejo, da bodo združevali svoje delovne, materialne in finančne sposobnosti in zmožnosti za doseganje

skupnega namena, ki je priprava in izvajanje Lokalne razvojne strategije za hribovski del Severne Primorske v okviru pobude LEADER (4.os Evropskega sklada za razvoj podeželja 2007-2013). V okviru omenjene organizacijske oblike so oblikovani tudi programi za razvoj človeških virov Zgornjega Posočja, ki so naravnani predvsem na vseživljenjsko učenje lokalnega prebivalstva. Delovanje in izvajanje programov je v pripravljalni fazi.

### K aktivni vlogi lokalnega prebivalstva

Omenjeni poskusi združevanja moči za razvoj Posočja so začetek in dobrodošel poskus reševanja predolgo zapostavljenih prioritet. Enotne razvojne strategije in zakonodaja "od zgoraj" lahko določajo smernice in do določene mere ščitijo pretirano izrabo prostora, vendar so v načelu daleč od lokalnega človeka. Za specifičen ožji prostor, kot je Zgornje Posočje, pa so potrebne modifikacije zakonskih okvirov in fleksibilnost pri upravljanju. Oblikovanje prilagojenih režimov in strategije razvoje zahteva lokalno angažiranost, dobro poznavanje lokalnih razmer in marljivo - z dotičnim krajem/območjem identificirano upravno garnituro. Ta na eni strani lahko omogoči sprejem posebnih odlokov, varovalnih režimov (regijski park), ki so potrebni za doseganje optimalnega razvojnega potenciala tega območja. Po drugi strani pa je lastna iniciativa lokalne javnosti, njihovih skupin in aktivnih posameznikov odločilna za razvoj strategije, uspešnost trženja, povezovanja ter razvijanja območja, skratka za dejansko udejanjanje na papirju zapisanih odlokov in strategij razvoja.



Slika 5: Preplet "top-down" in "bottom-up" pristopa pri upravljanju Zgornjega Posočja.

Figure 5: Interweaving of top-down and bottom-up approaches in the management of the Upper Soča River Valley.

**Viri in literatura**

- Butler, R., Hall, M. C., Jenkins, J., (1999). *Tourism in recreation in rural areas*. John Wiley&Sons, New York.
- Direkcija RS za ceste. Promet. URL: <http://www.dc.gov.si/si/promet/> <februar, 2009>
- Drozg, Mušič, Koželj et al, (2001): *Poselitev in prostorski razvoj Slovenije – zasnova*. MOP, Ljubljana.
- Fister, P., (1993): *Arhitekturne krajine in regije Slovenije*. Ljubljana, MOP.
- Gerber, J., Knoepfel, P., (2008): *Towards Integrated Governance of Landscape Development: Insights from a Swiss Research Project*. V: *Mountain Research and Development*, Vol. 28, No. 2, str: 110-115.
- Johnsen, J. et al., (2008): *Indicator-based Strategies for Sustainable Tourism Development: Insights from a Swiss Research Project*. V: *Mountain Research and Development*, Vol. 28, No. 2, str: 116-122.
- LTO – Bovec: <http://www.bovec.si/> <februar, 2009>
- Marušič, J. et al, (1998): *Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji: Krajine alpske regije*. Ljubljana, MOP, 91 str.
- Natek, K., (1998): *Možnosti nadaljnjega sonaravnega razvoja ob treh sosednjih južnoalpskih rekah: Piavi, Tilmentu in Soči*. Ljubljana, Dela, 13, str. 201-211.
- Oikos, (1997). *Monitoring reke Soče: Poročilo*. Domžale.
- SURS: SI-Stat podatkovni portal. Url: <http://www.stat.si/pxweb/dialog/statfile2.asp> <januar, 2009>
- Uradni list RS, št. 126, (2003): *Zakon o varstvu kulturne dediščine*.
- Uradni list RS, št. 39, (2006): *Zakon o varstvu okolja*.
- Uradni list RS, št. 45, (1999): *Odredba o razglasitvi reke Soče s pritokom za naravno znamenitost*.
- Uradni list SRS, št. 8, (1976): *Zakon o določitvi zavarovalnega območja za reko Sočo s pritoki ZDZORS*.
- Urlaub Tirol. URL: [http://www.tirol.at/xxl/en/tirolspecialists/\\_gb/true/index.html](http://www.tirol.at/xxl/en/tirolspecialists/_gb/true/index.html) <maj, 2007>
- Zakotnik, I., (2004). *Rekreacijske dejavnosti na Alpskih vodotokih*. Seminarška naloga. Ljubljana, FGG.
- TIES – The International Ecotourism Society.  
URL: [http://www.ecotourism.org/webmodules/webarticlesnet/templates/eco\\_template.aspx?a=12&z=25](http://www.ecotourism.org/webmodules/webarticlesnet/templates/eco_template.aspx?a=12&z=25) <februar, 2009>

Aleš Golja  
 agolja@fgg.uni-lj.si  
 UL Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo  
 m.r. Špela Verovšek  
 spela.verovsek@fa.uni-lj.si  
 prof. dr. Tadeja Zupančič  
 tadeja.zupancic@fa.uni-lj.si  
 UL Fakulteta za arhitekturo

# URBANIZIRANO PODEŽELJE – MANJŠA NEAGRARNA NASELJA URBANISED COUNTRYSIDE – SMALL NON-AGRARIAN SETTLEMENTS

UDK 711.3  
COBISS 1.01 izvirni znanstveni članek  
prejeto 09.2.2009

## izvleček

Delitev na mestna in vaška naselja je že zelo stara, meja med eno in drugo strukturo je težko določljiva, še težje pa je vzpostaviti in uveljaviti sistem splošno veljavnih meril za prostorsko razmejitve. Tovrstna delitev je radikalna in definira samo nasprotujoča si pola poselitve, med katerima pa je še množica podoblik/vzorcev, ki sooblikujejo celoten prostor. Del tega so tudi manjša naselja, ki se glede na razvojno usmeritev delijo na agrarna in neagrarna (pretežno urbana) naselja. Med slednja uvrščamo podeželska naselja z mešano dejavnostjo, zaselke, turistična naselja in območja počitniških hiš. To so naselja v urbaniziranem podeželju, ki ležijo v širšem zaledju mest. Po obliki kot tudi po vsebini združujejo vse prednosti bivanja v naravnem okolju z vključevanjem (dopuščanjem) mestnega načina življenja (nova urbana ruralnost). Urbani elementi prevladujejo nad agrarnimi, kljub temu, da je kulturna krajina, katere del so, kmetijsko intenzivno izkoriščena. Velik vpliv na razvoj in izoblikovanje tovrstnega bivalnega vzorca imajo prometne komunikacije in dostop do delovnih mest. Ugodno in privlačno bivalno okolje, nizka zazidava, mir in občutek prostosti, neodvisnosti od okolice ipd. ustvarjajo idealizirano podobo tovrstnega bivanja, kar vpliva na težnje po novih, zazidljivih površinah. Pri manjših naseljih je, zaradi tipoloških in ostalih posebnosti, ki so vezane na omejeno število objektov in javnih površin, pomembno urejati posamezne prostorske posege v vzajemnem odnosu s celostno, vizualno in funkcionalno podobo naselja.

## ključne besede

podeželje, neagrarna naselja, urejanje, urbanizacija, bivalna enota

## abstract

*The division into town and village settlements is very old, and the borderline between these two structures cannot be easily determined. It is even more difficult to establish and bring into effect a system of generally accepted criteria for spatial division. Such a division is a radical one and defines only the opposing poles of settlement, whilst in between there is a host of subforms/patterns which co-form the whole space. These include small settlements, which are divided according to their development policy into agrarian and non-agrarian (largely urban) settlements. Among the latter, we classify rural settlements of mixed activities, hamlets, tourist resorts and areas of holiday houses. These are settlements in urbanised countryside lying in the wider hinterland of cities. As to their shape and content, they integrate all the advantages of living in a natural environment, including (allowing) the city way of life (new urban rurality). Urban elements prevail over rural, despite the fact that the cultural landscape of which they are part is given over to intensive agricultural exploitation. The development and forming of such a living pattern are greatly influenced by traffic communications and access to employment. A convenient and alluring living environment, low rise buildings, tranquility and sensation of freedom, independence from the surroundings etc. create an idealised image of such living which influences the tendency for new building areas. In the case of small settlements, individual spatial interventions need to be managed in a reciprocal relationship with the comprehensive, visual and functional image of the settlement because of the typological and other particularities attached to a limited number of structures and public spaces.*

## key words

*countryside, non-agrarian settlements, arrangement, urbanisation, dwelling unit*

Med 2. svetovno vojno je bil velik delež stanovanjskega fonda porušen ali poškodovan, zato so bila prva leta po vojni leta obnove (1945–1947). V prvem povojnem obdobju se je zaradi industrializacije začel večati pritisk ljudi v mesta. Po drugi strani pa je zakon o agrarni reformi iz leta 1945 močno vplival na preoblikovanje podeželja. "Zemlja mora pripadati tistemu, ki jo obdeluje." To načelo je vplivalo na razlastitev veleposestev in oblikovanje malih kmetij kot tudi na veliko širitev stanovanjske gradnje na podeželju. Pod vplivom industrializacije se je začela obsežna povojna deagrarizacija, ko so bile velike potrebe po delovni sili. Do leta 1961, ko je bil tretji povojni popis, se je podeželsko prebivalstvo Slovenije zmanjšalo za 200.000 ljudi. Beg iz vasi in stalno naseljevanje v mestih pa sta bila počasnejša od bega z zemlje in spreminjanja kmeta v delavca. Velik del zaposlenih v tovarnah je še vedno živel na vasi. Mesta niso zmogla zagotoviti zadostnega števila stanovanj. Tako je leta 1953 živelo na vasi dve tretjini zaposlenih v neagrarnih panogah. Razvila so se tudi mešana kmečka gospodinjstva, katerih glavni vir zaslužka je bila neagrarna proizvodnja [Balkovec in sod., 1996: 192].

## Proces urbanizacije na podeželju

Razvoj urbanizacije je ugodno učinkoval na ljudi, predvsem s stališča izboljšave kvalitete bivanja (izboljšane higiensko-zdravstvene razmere). Ko govorimo o ponovnem povratku na

podeželje, o begu pred mestnim kaosom in hitrostjo bivanja, se moramo hkrati zavedati, da je mestno življenje za človeka na splošno bogatejše. S pomočjo komunikacijske in informacijske tehnologije se izenačujejo možnosti po hitrem dostopu do informacij med urbanim in ruralnim. Organizacija dela v bivalnem okolju predstavlja v širšem merilu tudi organizacijo novih vsebin v monofunkcionalnih stanovanjskih območjih [Čok, 2004: 87]. "Vendar pozitivne strani urbanega načina življenja hkrati vplivajo na povečanje negativnih, ki se izražajo v pretirani tekmovalnosti, boju za socialni status, preplavljanju z dražljaji raznih (akustičnih, optičnih, električnih itd.) vrst, stopnjevanju pozornosti ob hitrosti strojev pri delu in prometnih sredstvih na cesti, celo pri razvedrilu v kinu in športu ipd." [Trstenjak, 1984: 172.]

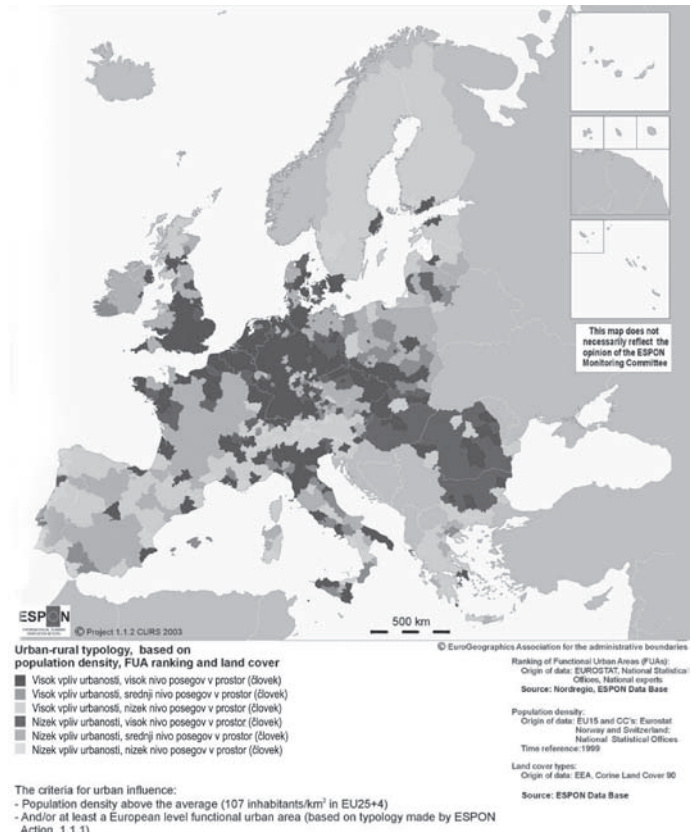
Pri raziskovanju podeželja in delovanja poselitvene strukture v izvenmestnem prostoru je zelo pomembno razumevanje nasprotja med mestom in podeželjem, kjer ima posebno vlogo poznavanje procesa urbanizacije. Ob preučevanju strokovne literature in ob analizah poselitvenih tokov, ki pomagajo razumeti smeri demografskih gibanj in z njimi urbanizacijo na naših tleh, ugotavljamo, da s pojmom urbanizacija ne zaobsežemo samo rasti mest in mestnih naselij, ampak tudi praznjenje naselbin v odročnih območjih. Mesta predstavljajo večje ali manjše aglomeracije prebivalstva. V njih je zelo gosta, stalno in dobro

organizirana naseljenost, v gospodarstvu v glavnem neodvisna od lastnega zemljišča, pač pa v rednih aktivnih odnosih z zunanjim svetom, brez katerih ne bi bil mogoč obstoj in razvoj mestne industrije, obrti, trgovine in drugih dejavnosti in s tem mestni obstanek nasploh. Mesto ima torej naslednje lastnosti: nakopičenost večjega števila prebivalstva, neodvisnost od kmetijske dejavnosti, številne neagrarne dejavnosti in stiki z bližnjo in širšo okolico. Včasih označimo urbani proces kot naraščanje števila prebivalstva, ne glede na to, ali živi v mestu, ki je udeleženo v takem načinu življenja, mišljenja in obliki aktivnosti. Na splošno lahko rečemo, da je urbanizacija posledica prehoda prebivalstva iz primarnih v terciarne dejavnosti in s tem povezanimi selitvami iz podeželja v mesta.

Vrišer [1978] je že zelo zgoraj opozarjal na dilemo, "/ .../ ali naj bo naša pokrajina v prihodnje še vedno deljena na mesto in podeželje ali pa naj bi bilo to nekaj kvalitetno novega". Vedno bolj se je uveljavljala opredelitev prostora, ki je slonela na prepoznavanju in vključevanju vseh prostorskih naselbinskih enot: ni več ostrih meja, ampak je prehod postopen, to pa hkrati ne pomeni razlik v stopnji opremljenosti, temveč le razlike v okolju (bivanju). Z vidika prostorske razmejitve mest (urbano) in podeželja (ruralno) je vprašanje, kako majhna mora biti naselbina, da ne deluje kot urbani sistem. Vendar v tem iskanju razčlenitve prostora na strogo ločena območja srečamo nemalo problemov, npr. če je naselbina majhna in z majhnim številom prebivalstva – kam spada, če se njeni prebivalci ne ukvarjajo več s kmetijstvom? Splošno ogrožje lahko izoblikujemo na nacionalnem nivoju kot tudi na nivoju krajine (regije), vendar na nivoju naselbine številčni podatki variirajo in nam prikazujejo stanje v prostoru, kjer skoraj ni več popolnoma ruralnih naselbin. V tem smislu se za podeželski prostor uporablja termin urbanoruralni kontinuum, ki se ozira predvsem na mešane dejavnosti prebivalstva ter na njihovo vsakodnevno mobilnost v prostoru, kjer je glavni dejavnik stopnja urbaniziranosti (kot demografski, socioekonomski ali vedenjski fenomen), glavni kriterij pa je ločevanje med urbanimi in ruralnimi značilnostmi. S tem se izognemo umetni razmejitvi, v katero nas sili vse bolj naraščajoča uporaba urbane statistike.

OECD -jev program razvoja podeželja je ruralnost opredelil kot ozemeljski ali prostorski koncept, ki ni omejen na katerokoli vrsto rabe zemljišč, stopnjo ekonomskega razvoja ali na katerikoli ekonomski koncept. Ločuje tri tipe podeželskih območij na osnovi njihovega mesta v ekonomski geografiji [OECD, 2006]: ekonomsko integrirana podeželska območja, vmesna podeželska območja ter oddaljena (odročna) podeželska območja.

Ruralni vzorci so navidezno enostavnejši od urbanih, vendar predstavljajo v današnjem času (prepletanje z urbano dejavnostjo in mešana struktura prebivalstva) bolj kompleksno sliko, ki je odvisna od posebnosti lokacije in prebivajočih. V tem smislu lahko vidimo sodobni zaselek kot obliko preteklosti, dopolnjeno z novo vsebino v povezavi s širnim svetom. Kompleksnost teh vzorcev je skrita prav v odnosu do okoliškega zemljišča: večina



Slika 01: Urbano-ruralna tipologija – osnovana na gostoti prebivalstva, FUA klasifikaciji [funkcionalna urbana območja, ESPON 3.1, 2006: 28–29] in rabi zemljišč [EPSON 1.1.2, 2006: 29].

Figure 01: Urban-rural typology – based on population density, according to the FUA classification [functional urban areas, ESPON 3.1, 2006: 28–29] and land use [EPSON 1.1.2, 2006: 29].

ljudi deluje na dveh nasprotujočih si polih – dopoldanska umska dejavnost ter popoldansko fizično aktivno delo, ki predstavlja delo na zemlji. Odnos do dejavnosti prebivalcev ni vezan na vzorec in njegovo obliko, ker slednja izhajata iz preteklosti, ko je bila zasnova vezana na dejavnost ob stalni nastanitvi oz. izgradnji vzorca v prostoru.

**Opredelitev tipologije naselja glede na njihov odnos do agrarnega prostora in glede na delež kmečkega prebivalstva**

Najizrazitejša značilnost slovenske poselitve je nesorazmerno veliko število naselij in zaselkov v razmerju do števila prebivalcev in površine države. / .../ v Sloveniji v urbanem omrežju prevladujejo majhna naselja, ki v SPRS (2004) niti niso opredeljena, saj predstavljajo središča lokalnega pomena [Zavodnik Lamovšek, Drobne, Žaucer, 2008: 283]. Pri tem velja izpostaviti, da so občine v Sloveniji izredno majhne in občinska središča niso glavni oskrbovalni center (delavna mesta, trg ipd.), kar bo v prihodnje najverjetneje povzročilo nekoliko zmede v udejanjanju trajnostnih načel prostorskega razvoja [Lisec, Prosen, 2008: 770].

Ključna razlika med velikimi, majhnimi in manjšimi naselji, je razen razlike v njihovi velikosti, načeloma izražena tudi v

obsegu kompleksnih funkcij in vlogi, ki jo ima naselje v sistemu poselitve [SPRS, 2004]. Manjša naselja, ki imajo pomembno vlogo pri oblikovanju družbene in prostorske identitete so:

- najštevilnejši nosilci vizualne in strukturne krajinske identitete,
- predstavljajo večino naselij v podeželskem prostoru,
- oblikujejo posebno arhitekturno in urbanistično ambientalnost,
- soustvarjajo kompleksen agrarni, turistični in rekreacijski prostorski preplet,
- predstavljajo mikrogenerični gospodarski stroj velikega dela slovenskega podeželja, ki bo tudi v bodoče temeljil na principu ekonomske in socialne samooskrbe.

Manjša naselja ni mogoče opredeliti z enostavnimi, numeričnimi demografskimi indikatorji. Takšna enostavna, statistična definicija bi sicer ustrezala uporabni klasifikaciji (npr. sistem Rank-size rule, ki vrednostno definira odnos med številom prebivalstva in velikostjo naselbine: velikost naselbine je v inverznem razmerju z razredom oziroma stopnjo, kateri pripada; formula:  $P_n = P_l/n$  [Fikfak, 2008]) primerni za izdelavo razvojnih prostorsko-planskih dokumentov, vendar pa s takšnim poenostavljenim pristopom ni mogoče zajeti vseh ostalih strukturnih kriterijev, ki uvrščajo manjša naselja v posamezne razvojne kategorije.

Pri definiciji manjših naselij moramo upoštevati različne kriterije, ki omogočajo opredelitev naselja na podlagi njihovih primarnih fizičnih in funkcijskih karakteristik. Če izhajamo iz predpostavke, da manjša naselja načeloma ne vsebujejo centralnih oskrbnih dejavnosti in nimajo središčnega pomena, je njihova vloga kljub temu pomembna zaradi širših razvojnih in krajinskih vidikov. Pojem "manjše" je težko opredeljiv in sam po sebi ne predstavlja določitenega merila po katerem bi lahko definirali njegovo velikost, razen v odnosu do sosednjega (to naselje je manjše od sosednjega). Pojem "manjše" tudi ne vključuje ali izključuje pomena podeželsko, urbano, ruralno ali turistično. Torej je temeljnega pomena pri definiranju pojma "manjša naselja" odnos med naselji oz. omrežje sistema poselitve. Manjša naselja (oz. naselja brez središčnega pomena), so vsa ostala naselja, ki nimajo večjega vpliva na svoje gravitacijsko zaledje oziroma ne zagotavljajo pomembne oskrbe storitev, dejavnosti in izobraževanja. [Gabrijelčič, 2005: 34-35].

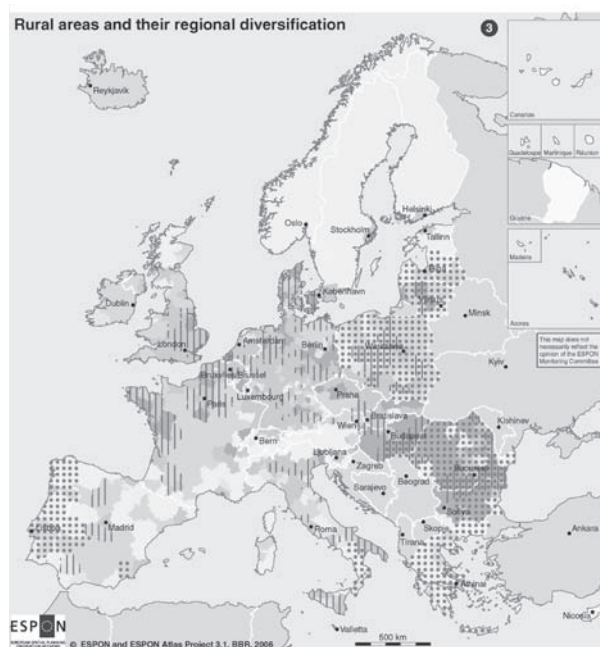
Če izhajamo iz predpostavke, da manjša naselja ne vsebujejo centralnih oskrbnih dejavnosti in nimajo središčnega pomena, je njihova vloga kljub temu pomembna zaradi širših razvojnih in krajinskih vidikov. V prostoru Slovenije obsegajo večinski del poselitve (glej slika 4, 5, kjer so definirana vsa naselja s središčnim pomenom; manjša naselja so vsa ostala, ki niso evidentirana).

Manjša naselja torej lahko opredelimo z naslednjimi kriteriji (aplicirani na prostor Slovenije):

- so vsa ostala naselja, ki nimajo večjega vpliva na svoje gravitacijsko zaledje oziroma ne zagotavljajo pomembnih

oskrbnih storitev, dejavnosti in izobraževanja,

- so podeželska naselja (urbanizirana in pol-urbanizirana podeželska naselja; "urbano" kot način bivanja in ne kot znak "mestnosti"), vasi, zaselki, turistična naselja, območja počitniških hiš
- so tista naselja, ki trenutno nimajo razvitih kompleksnih funkcij in v SPRO niso opredeljena kot naselja z izrazitim širitvenim potencialom,
- so tista naselja, ki v sistemu poselitve nimajo bistvenega središčnega oz. upravnega pomena
- so načeloma manjša od 500 oz. 1000 prebivalcev,
- so tista naselja, kjer se vsaj 10 % prebivalstva aktivno ukvarja s kmetijsko dejavnostjo kot družinska delovna sila in/ali kot zaposleni na družinskih kmetijah,
- so načeloma značilna po eni pretežni funkcijski in posledično strukturni karakteristiki, ki je pretežno agrarna ali neagrarna (bivalna, turistična, itd.).



Slika 02: Ruralna območja in njihova regionalna raznolikost [ESPON 3.1, 2006: 33].

Figure 02: Rural areas and their regional diversity [ESPON 3.1, 2006: 33].

Med izrazito agrarnim in izrazito bivalnim tipom naselij obstajajo številne "vmesne" razvojne stopnje. Kot smo že uvodoma ugotovili, ločimo med naselji, ki imajo še izrazito agrarno funkcijo in naselji brez kmečkega prebivalstva ali pa je kmečko prebivalstvo v manjšini: opredelitev dveh tipov manjših naselij - agrarna in neagrarna [Gabrijelčič, 2005 in Gabrijelčič et. al. 2005]. Na sliki 2 [ESPON 3.1, 2006: 33] je jasno razvidno, da je po klasifikaciji urbano-ruralne tipologije (stanje v prostoru) osrednji del označen kot območje z velikim deležem urbanosti, prav tako tudi severovzhodni del Slovenije. Zahodni in južni del Slovenije pa spadata v območje nizkega vpliva urbanosti. Glede na tipologijo razvojnih regij v Sloveniji (slika 3), ki izhaja iz prostorskih scenarijev

(kohezijsko-orientirani in trend scenarij, predvidevanja do leta 2030) definiranih glede na raziskave Evropske unije [Scenarios on the territorial future of Europe, ESPON 3.2, 2007] se bo spreminjal tudi njihov značaj "agrarnosti". V območjih, ki so predvidena kot območja metropolitanske rasti in kot funkcionalna urbana območja, se bo delež urbanosti v naseljih (znotraj grajene strukture) večal, agrarnost pa bo postopoma izginjala. Vendar se ta delež urbanosti, v krajinah z intenzivno izrabo kmetijskih površin, ne bo spreminjal na način velikih širitve naselij na kmetijske površine, temveč kot notranja prestrukturiranost naselja. Obsežnejše širitve naj bi se odvijale v naseljih, ki niso del intenzivne kmetijske krajine.

### Tipi razvojnih regij v Sloveniji



Slika 03: Tipologija razvojnih regij v Sloveniji [Zavodnik Lamovšek, 2007: 60].  
Figure 03: Typology of development regions in Slovenia [Zavodnik Lamovšek, 2007: 60]



Slika 04: Sintezni prikaz in primerjava rezultatov raziskave z opredelitvijo urbanih središč v SPRS (2004) ter lokalnimi zaposlitvenimi sistemi (RePUS, 2007) [Zavodnik Lamovšek, Drobne, Žaucer, 2008: 282].  
Figure 04: Synthetic presentation and comparison of investigation results with the definition of urban centres in SPRS (2004) and local employment systems (RePUS, 2007) [Zavodnik Lamovšek, Drobne, Žaucer, 2008: 282].

### Neagrarna manjša naselja

Podrobnejša pravila pri urejanju manjših naselij so različna glede na tipološko razvrstitev: agrarno ali neagrarno naselje. Pri

agrarnem naselju so pravila v večjem obsegu podrejena zahtevam agrarne funkcije oziroma zahtevam sodobne agrarne tehnologije. Neagrarna naselja pa naj se urejajo kot sodobna bivalno kvalitetna naselja z urejenimi javnimi površinami in območji za bogatenje prostočasnih dejavnosti. V nadaljevanju so naštet samo nekatera merila za urejanje manjših neagrarnih naselij:

- Pri načrtovanju poselitve manjših naselij so v okviru prilagajanja osnovnim sestavinam prostora dopustne tudi nove (netradicionalne) zasnove (npr. nova turistična naselja).
- V manjših naseljih se načeloma ne vzpodbuja razvoj kompleksnih (centralnih) dejavnosti.
- Gospodarske potrebe so prvenstveno neagrarnega značaja.
- V sožitju funkcij imajo urbane funkcije prednost pred kmetijskimi funkcijami (znotraj grajene strukture naselja).
- Gradnja objektov na prostih zazidljivih zemljiščih znotraj naselij ni primerna za širjenje kmečkih gospodarstev.
- Površine namenjene zazidavi se zgoščajo do stopnje, ki je odvisna od prevladujoče usmeritve naselja (bivalna, turistična itd.) in tipologije zazidave.
- Pri opredelitvi namena, vrste in ciljev prenove naselja in širšega prostora je potrebno upoštevati njihovo osnovno tipologijo (neagrarno naselje), ki temelji na pretežni rabi okoliškega prostora oz. odnosu naselja s krajino (kot del intenzivne kmetijske krajine ali ne).
- Pri zaokroževanju se teži k oblikovanju čim manjšega števila prostorskih enot oziroma logičnih funkcionalnih celot.
- Vzpostavljane zelenega sistema temelji tudi na zasnovi kmetijskih površin (pri neagrarnih naseljih, ki so del krajine intenzivno obdelanih zemljišč), v vsakem primeru pa se vzpostavlja sistem urejanja kot del krajine (gozdnatih površin ali kot del naravne krajine).
- Regulacijska linija je pri manjših naseljih pomembna zaradi oblikovanja roba naselja. Z njo je možno regulirati: izrazitost roba naselja (jasno izražen rob, neizražen rob), strukturo (grajena, naravna – vegetacija), prehod naselja v okoliške obdelovalne površine (grajena struktura, vegetacija, sadovnjaki, stegnjeni kozolci, kamniti zidovi, strehe z enotno orientacijo), meje zazidljivih zemljišč, ograjevanje, vrste objektov, orientacije objektov, stavbne mase, višino, kritino, zasaditve.
- Varovane robove naselij je treba definirati tako, da preko njih ni dopustna novogradnja objektov.
- Zaradi specifične tipologije zazidave in pretežno majhnega števila objektov, je pri opredelitvi velikosti in oblikovanja objektov v manjših naseljih, potrebno natančno določevanje za posamezne tipe: stanovanjske objekte, gospodarske objekte (agrarni, obrtni idr.), enostavne objekte, trgovine in servise, objekte družbene infrastrukture in ostale objekte.
- Uporaba tradicionalnih materialov in barv je priporočljiva oz. obvezna v naseljih z ohranjeno urbano in ruralno naselbinsko dediščino oz. naseljih z ohranjenimi elementi arhitekturne dediščine.
- Pri zasnovi arhitekturnih elementov na pročeljih stavb je pomembno, da so opredeljeni predvsem v primeru sooblikovanja fasade javnega prostora.
- Velike stavbne mase (gospodarska poslopja, delavnice) zasnovane/členjene tako, da ne pretirano izstopajo iz konteksta

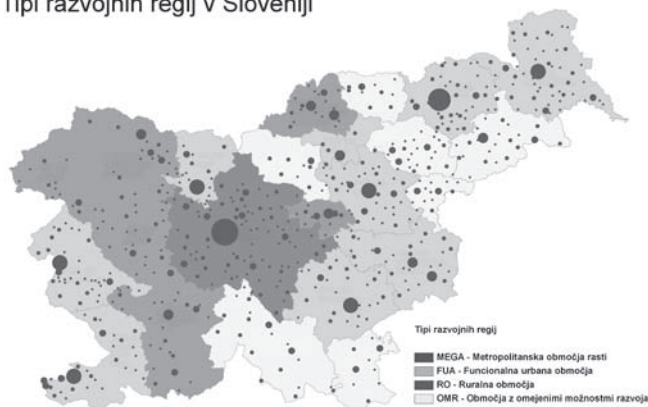
prostora in rušijo obstoječe silhuete naselja.

- Pri naseljih z ohranjeno tradicionalno obliko se pri oblikovanju streh teži k skladni in celostni podobi.
- Parcelacija v manjših naseljih načeloma izhaja iz tradicionalne členitve kmetijskih zemljišč, ki ji sledijo tudi stavbna zemljišča, obstoječe "tradicionalne podeželske" oblike parcel so: grude (značilne za gručasta naselja), proge, dolge proge (značilne za vrstne vasi kjer parcela prehaja v polje), kratke proge (značilne za ulična naselja) in novodobne kvadratne oblike, ki so nastale s razparceliranjem nekdanjih prog. Pri oblikovanju nove parcelacije se lahko izhaja iz obstoječe strukture ali se oblikuje novo zasnovi, ki ustreza potrebam načrtovanih objektov.
- Značilne tradicionalne posebnosti v manjših naseljih so: tradicionalni simbolni elementi na javnih površinah (drevesa, obeliski, križi, korita itd.), neenotna širina voznih površin, meja med javnim in zasebnim ni jasno čitljiva, lokalni materiali tlakovanja javnih površin.
- Dimenzioniranje trgov in ulic je prilagojeno potrebam avtomobilskega prometa in bivalne oskrbe.
- Oblikovanje urbane opreme, uporaba materialov in koncept tlakovanja javnih površin naj izraža bivalne in druge, pretežno neagrarne (turistične, športno-rekreacijske ipd.) karakteristike naselja; površine za mirujoči promet lahko v manjših naseljih služijo širši uporabi (trajna parkirišča, obračališča itd.)
- V turističnih naseljih je zaradi občasne povečanega obiska potrebno opredeliti ustrezne površine za mirujoči potniški promet (avtobusi), ki sicer presegajo dnevne potrebe prebivalcev

### Primer urejanja manjšega neagrarnega naselja (Predstruge, Dobrepolje).

Naselje Predstruge se nahaja ob regionalni cesti Velike Lašče (Rašica) – Videm, na robu Dobrepolske doline. Naselje po tipologiji uvrščamo med manjša neagrarna naselja (slika 6). Na tem območju je bila predvidena večja širitev: je edino naselje, ki v gravitacijskem območju občinskega središča, ne spada v območje krajine intenzivne kmetijske obdelave.

#### Tipi razvojnih regij v Sloveniji



Slika 05: Sinteza karta: tipologija razvojnih regij in središča naselja. Manjša naselja so vsa ostala, ki niso evidentirana.

Figure 05: Synthetic map: typology of development regions and hub settlements. All settlements which are not reported are small settlements.

Preglednica 01: Prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe in stanovanja, naselja, Slovenija, Popis 2002

Naselje	Prebivalstvo			Gospodinjstva		Družine	Stanovanja		povprečno na stavbo s stanovanj <sup>1)</sup>
	skupaj	moški	ženske	skupaj	povprečna velikost		skupaj	na stavbo s stanovanj <sup>1)</sup>	
<b>DOBREPOLJE</b>	<b>3544</b>	<b>1749</b>	<b>1795</b>	<b>1132</b>	<b>3,1</b>	<b>926</b>	<b>1184</b>	<b>1350</b>	<b>1,1</b>
Bruhanja vas	117	63	54	40	2,9	34	36	43	1,2
Cesta	262	133	129	80	3,3	71	78	87	1,1
Cetež pri Strugah	58	28	30	17	3,4	15	18	19	1,1
Hočevo	125	63	62	49	2,6	34	85	89	1,1
Kolenča vas	50	23	27	15	3,3	14	22	23	1,1
Kompolje	463	232	231	136	3,4	120	139	159	1,1
Lipa	73	40	33	22	3,3	21	22	26	1,2
Mala vas	142	71	71	42	3,4	38	39	46	1,2
Paka	34	14	20	10	3,4	8	11	11	1,0
Podgora	123	58	65	39	3,2	32	37	43	1,2
Podgorica	71	36	35	23	3,1	19	26	27	1,0
Podpeč	125	60	65	36	3,5	30	35	37	1,1
Podtabor	82	44	38	28	2,9	19	39	43	1,1
Posilve	409	201	208	141	2,8	105	125	155	1,2
Poliskavec	49	25	24	17	2,9	14	16	18	1,1
Predstruge	237	112	125	74	3,2	63	69	83	1,2
Pri Cerklvi - Struge	82	38	44	27	3,0	19	29	32	1,1
Rapljevo	63	36	27	21	3,0	17	28	31	1,1
Tisovec	33	19	14	15	2,2	7	19	20	1,1
Tržič	24	15	9	7	3,4	6	11	12	1,1
Videm	453	221	232	150	3,0	121	129	166	1,3
Vodice	16	9	7	8	2,0	4	20	20	1,0
Zagorica	222	103	119	67	3,3	56	76	80	1,1
Zdenska vas	231	105	126	68	3,4	59	75	80	1,1

Preglednica 01: Prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe in stanovanja, naselja, Slovenija, Popis 2002, Občina Dobrepolje (Vir podatkov: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

Spreadsheet 01: Population, households, families, buildings and dwellings, settlements, Slovenia, Census survey 2002, Dobrepolje Commune (Data source: Statistical Office of the Republic of Slovenia, Population, household and dwelling census 2002).

Preglednica 02: Prebivalstvo po statusu aktivnosti, naselja, Slovenija, popis 2002

Šifra naselja	ime naselja	Skupaj	Aktivno prebivalstvo	Neaktivni		
				otroci, učenci, dijaki, študenti	upokojenci	drugi neaktivni
000		3544	1536	1014	889	105
001	Bruhanja vas	117	z	30	35	z
002	Cesta	262	124	72	56	10
003	Cetež pri Strugah	58	z	16	16	z
004	Hočevo	125	z	32	37	z
005	Kolenča vas	50	22	17	7	4
006	Kompolje	463	185	150	118	10
007	Lipa	73	32	20	15	6
008	Mala vas	142	55	46	33	8
010	Podgora	123	50	37	32	4
011	Podgorica	71	z	22	21	z
012	Podpeč	125	53	41	26	5
013	Podtabor	82	34	20	24	4
015	Posilve	409	184	106	108	11
017	Predstruge	237	116	76	45	-
018	Pri Cerklvi - Struge	82	z	31	14	z
019	Rapljevo	63	23	14	19	7
023	Videm	453	z	130	116	z
026	Zagorica	222	91	64	59	8
027	Zdenska vas	231	108	59	56	8

Preglednica 02: Prebivalstvo po statusu aktivnosti, naselja, Slovenija, popis 2002, Občina Dobrepolje (Vir podatkov: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

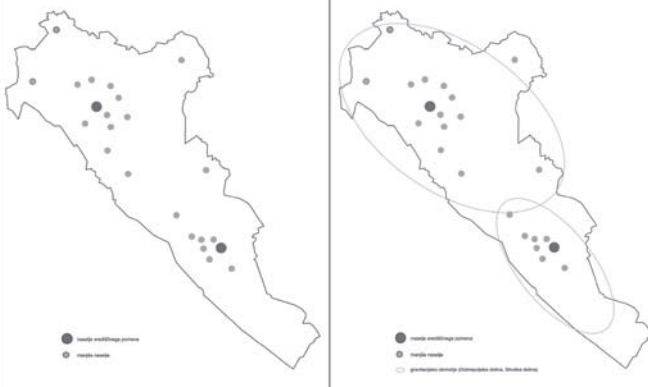
Spreadsheet 02: Persons by status in employment, settlements, Slovenia, Census survey 2002, Dobrepolje Commune (Data source: Statistical Office of the Republic of Slovenia, Population, household and dwelling census 2002)

Preglednica 03: Delovno aktivno prebivalstvo po dejavnosti, naselja, Slovenija, popis 2002

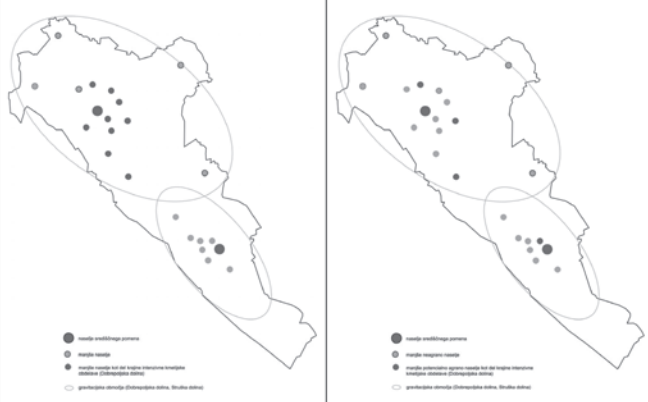
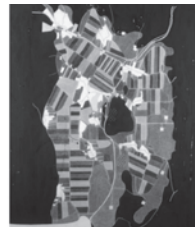
Šifra naselja	ime naselja	Skupaj	Skupine dejavnosti			
			kmetijske	nekmetijske	storitvene	neznano
000		1414	45	570	743	56
001	Bruhanja vas	44	z	z	z	z
002	Cesta	117	5	53	52	7
003	Cetež pri Strugah	z	-	7	11	z
004	Hočevo	49	z	z	26	z
005	Kolenča vas	z	z	6	12	z
006	Kompolje	170	4	73	90	3
007	Lipa	29	4	5	20	-
008	Mala vas	49	z	z	26	z
010	Podgora	46	z	z	20	z
011	Podgorica	z	z	8	17	-
012	Podpeč	49	3	19	23	4
013	Podtabor	32	z	z	16	-
015	Posilve	167	3	61	97	6
017	Predstruge	108	-	z	52	z
018	Pri Cerklvi - Struge	34	-	z	23	z
019	Rapljevo	z	z	5	14	z
023	Videm	189	6	73	102	8
026	Zagorica	87	4	37	38	8
027	Zdenska vas	98	3	32	58	5

Preglednica 03: Delovno aktivno prebivalstvo po dejavnosti, naselja, Slovenija, popis 2002, Občina Dobrepolje (Vir podatkov: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj).

Spreadsheet 03: Persons in employment by sectors of activity, settlements, Slovenia, Census survey 2002, Dobrepolje Commune (Data source: Statistical Office of the Republic of Slovenia, Population, household and dwelling census 2002).



Koncept ureditve celotnega kmetijskega rajona Dobrepoljske doline (slika desno, arhiv: Gabrijelčič, 1994). Za celotno območje je bil izdelan predlog kompleksne melioracije, ki obsega vzpostavitev nove parcelacije, novih oblik vaških območij, novega sistema javnih in poljskih poti itd. V okviru ureditvenega načrta so bile ponujene nove možnosti za razvoj nekmetskih dejavnosti in nove rekreacijske površine.



Slika 06: Občina Dobrepolje (kot vzorčni model definiranja tipologije manjših naselij; glej slika 05 in preglednice v nadaljevanju; \* opredelitev manjših naselij glede na tipologijo razvojnih regij, pretežno rabo prostora, prebivalstvo, dejavnosti in migracije).

Figure 06: Dobrepolje Commune (as a sample model of the typological classification of small settlements; see Figure 05 and spreadsheets which follow; \* classification of small settlements with respect to the typology of development regions, prevailing land uses, population, activities and migrations).

Preglednica 04: Stavbe s stanovanji po letu zgraditve, naselja, Popis 2002

Šifra naselja	Občina Naselje	Stavbe s stanovanji skupaj	do 1918	1919 - 1945	1946 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991+*
<b>DOBREPOLJE</b>									
002	Cesta	1184	336	113	70	79	218	254	114
004	Hočevje	75	17	10	7	8	13	13	10
006	Kompolje	85	12	z	z	z	27	25	16
015	Ponkve	139	34	17	11	8	27	33	9
017	Predstruge	125	40	13	z	z	25	28	13
023	Videm	69	12	z	z	z	12	9	5
026	Zagorica	129	19	14	13	10	33	28	12
027	Zdemska vas	76	34	13	z	z	z	14	6
		75	31	z	6	7	z	10	5

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Preglednica 04: Stavbe s stanovanji po letu zgraditve, naselja, Popis 2002, Občina Dobrepolje (Vir podatkov: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

Spreadsheet 04: Buildings with dwellings by year of construction, settlements, Census survey 2002, Dobrepolje Commune (Data source: Statistical Office of the Republic of Slovenia, Population, household and dwelling census 2002).

Preglednica 05: Delovno aktivno prebivalstvo in dnevni migranti po kraju prebivališča in kraju dela v Sloveniji, naselja, Slovenija, popis 2002

Šifra naselja	ime naselja prebivališča	Skupaj	Delovno aktivno prebivalstvo po kraju dela v Sloveniji				Dnevni migranti po kraju dela		
			naselje prebivališča	drugo naselje v iste statistične regije	druga občina iste statistične regije	druga občina iz druge regije			
000		1409	265	289	803	52	1115	287	780
001	Buhanja vas	44	z	12	23	z	36	z	23
002	Cesta	115	z	34	60	z	84	z	59
003	Cetež pri Strugah	z	-	6	12	z	19	z	12
004	Hočevje	49	z	z	36	z	45	z	34
005	Kolenda vas	z	z	3	4	z	z	z	10
006	Kompolje	170	24	43	93	10	142	43	91
007	Lipa	29	6	5	15	3	22	5	14
008	Mala vas	49	z	18	27	z	47	z	27
010	Podgora	46	z	z	25	z	42	18	24
011	Podgorica	26	4	6	16	-	22	6	16
012	Pospeč	48	9	14	19	6	37	12	19
013	Postabor	32	8	6	14	4	23	6	13
015	Ponkve	166	52	14	96	4	111	14	93
017	Predstruge	158	40	10	54	4	87	10	54
018	Pri Cerkvah - Struge	34	6	11	17	-	25	11	14
019	Rapjevo	22	-	4	15	3	21	4	14
023	Videm	168	39	23	122	4	148	23	121
026	Zagorica	87	z	20	51	z	68	z	47
027	Zdemska vas	98	z	17	62	z	80	z	61

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Preglednica 05: Delovno aktivno prebivalstvo in dnevni migranti po kraju prebivališča in kraju dela v Sloveniji, naselja, Slovenija, popis 2002, Občina Dobrepolje (Vir podatkov: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

Spreadsheet 05: Persons in employment and daily commuters by residence and place of work in Slovenia, settlements, Slovenia, Census survey 2002, Dobrepolje Commune (Data source: Statistical Office of the Republic of Slovenia, Population, household and dwelling census 2002).

Prometna povezava deli naselje na dva dela: na spalni del naselja z enodružinskimi hišami ter na južni del, kjer je kamnolom. Tretja poteza, ki deli prostor še nadalje, pa je železnica (smer Ljubljana – Ribnica): razdelitev stanovanjskega predela na severni del, kjer prevladuje razpršena struktura novejših stanovanjskih objektov, ter na južni del starejših objektov (in tovarna Iskra) ob lokalni cesti in železnici v smeri Zdemske vasi z občestno zasnovano. Območje naj nudi tisto kvaliteto bivanja, ki je značilna hkrati za podeželski prostor (bivanje v zelenju) ter za urbani način bivanja (standard objektov ter urejena infrastruktura in javni program). Območje se likovno organizira na način organske rasti, v smislu preoblikovanja stavbnega vzorca, ki se razvija v kombinaciji urbanih kvalitete in podeželskim tipom (enodružinska hiša na sredini parcele) v nov vzorec. Le-ta ima značilnosti samoorganizacije in urejanja v smislu povpraševanja v trenutku. Osnova za ta tip fleksibilne strukture pa mora iti dobra in stabilna infrastrukturna mreža. Nekatere značilnosti urejanja manjšega neagrarnega naselja

Predstruge:

- Infrastruktura (prometna mreža in mreža vseh komunalnih napeljav) je edini dejavnik novega zazidalnega načrta, ki je v prostoru stalen in točno določen.



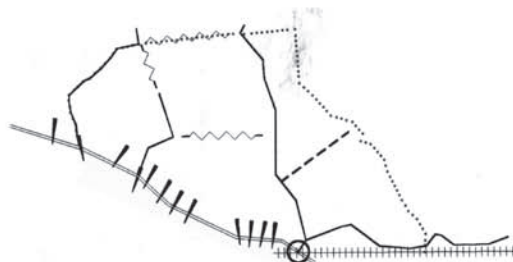
- Nova mreža mora predvsem uskladiti potrebe po boljši pretočnosti območja znotraj obstoječe strukture in le-to nadgraditi z novimi elementi in smermi, ki povežejo celoto v dobro homogeno pretočno (avto, pešec, kolesar,...) območje, ki ima možnosti nadgradnje.
- Območje ni zaključena celota, ki nima možnosti nadaljevanja, temveč sistem, ki odgovarja trenutnim potrebam po gradnji.
- Odvisno od vseh dejavnikov se bo spreminjal tudi sistem parcelacije (fleksibilnost z možnostjo spreminjanja) kot tudi

postavitev objektov in njih dimenzija na parcelo in od vsega tega odvisna tudi nova tipologija objektov ter sploh gradnje v prostoru, ki upošteva logiko tehnologije in oblikovanje z novimi materiali.

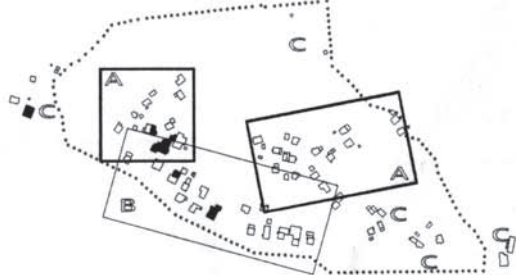
- Pomembno je, da se na območju zazidave razvije raster parcelacije te oblike, da je možna njegova fleksibilnost prilaganja trenutnim potrebam.
- Sistem parcelacije je razvit na mrežnem sistemu, ki se prilagaja infrastrukturi.



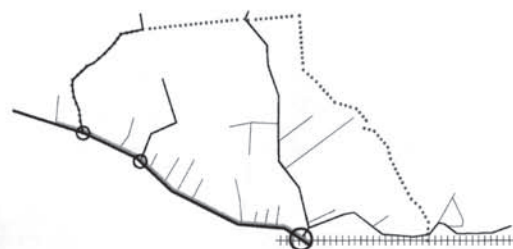
GEODETSKI POSNETEK CELOTNEGA OBMOČJA



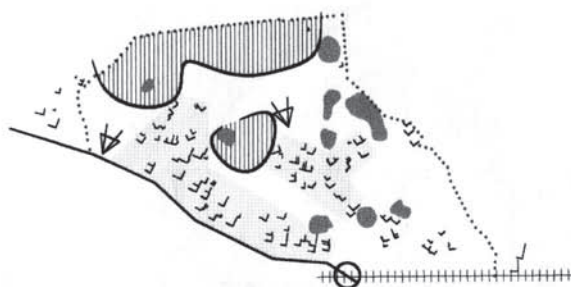
ANALIZA PROBLEMOV



MORFOLOŠKA ANALIZA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA



ANALIZA PROMETNE STRUKTURE



VIZUALNA ANALIZA OBMOČJA



ANALIZA PROSTORSKIH IZHODIŠČ ZA UREJANJE OBRAVNAVANEGA OBMOČJA



OSNUTEK UREDITVE

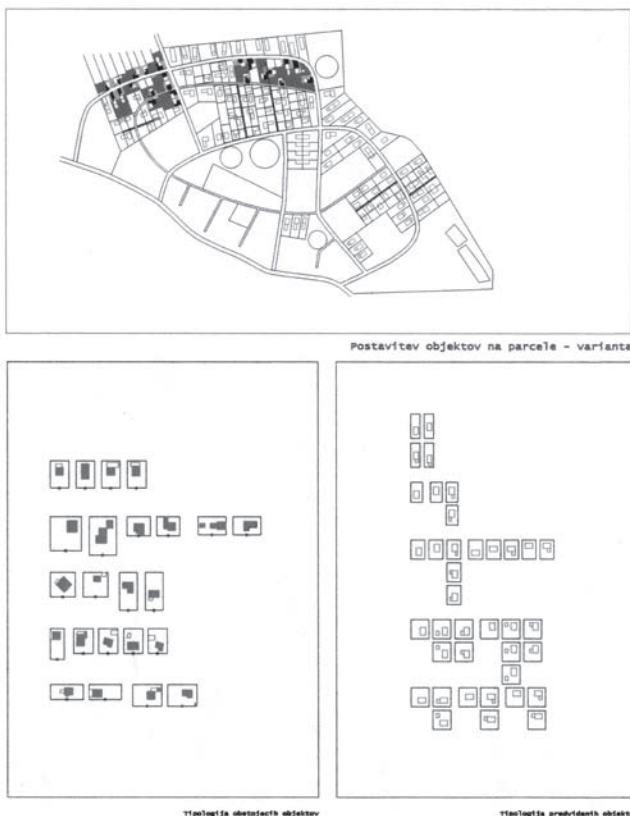


UREDITEV PROMETA, UREDITEV ZELENIH POVRŠIN

Slika 07: Primer manjšega neagrarnega (urbanega) naselja na podeželju – naselje Predstruge (občina Dobropolje).

Figure 07: Example of a small non-agrarian (urban) settlement in the countryside – Predstruge settlement (Dobropolje Commune).

- V te namene je razvita minimalna dimenzija površine ene parcele: 400 m<sup>2</sup> in iz nje izhajajoče možne kombinacije.
- Če ima uporabnik prostora željo po večji parceli, kupi tri enote (max. dimenzija). Na ta način se omogoča določena potreba po raznolikosti v prostoru. Minimalne in maksimalne dimenzije bodo jasno opredeljene v poglavju osnutka ureditve in odloku dokumenta.
- Pri predlaganemu sistemu parcelacije je potrebno upoštevati urejanje dovozne poti iz lokalne ceste na večje število enot. V tem primeru je cesta speljana po robu parcel in iz nje so speljani dovozi na dvorišča posameznih objektov.
- Urbanistične predpostavke, ki so vplivale na definicijo oblike parcele in fleksibilnost postavitve objekta na njo so bile naslednje: faktor izrabe tal, izrabe zemljišča, proste površine, pogoji o nagnjenosti zemljišča, o osončenosti in minimalni razdalji med dvema objektoma, pogoji odnosa med geografsko širino, številom etaž in izrabo zemljišča,...
- Oblikovanje volumna je dimenzijsko omejeno in sicer: objekt dim. 10,00m x 7,00m tlorisne površine na parceli 400m<sup>2</sup>. Od zgoraj navedenih dejavnikov fleksibilnosti je odvisna njegova spremljivost (združevanje enot,...).
- Obstoječa struktura objektov je zelo raznolika, zato ni namen naloge v predpisovanju točnih elementov, temveč v definiranju priporočil.



Slika 08: Predlagana fleksibilnost parcelacije. Pomembno je, da se na novem območju zazidave razvije raster parcelacije te oblike, da je možna njegova fleksibilnost prilagajanja trenutnim potrebam.

Figure 08: Suggested flexibility of parceling. It is important for the new building area that a parceling grid fitting its shape be made, so that flexible adaptations to actual needs are made possible.

### Novi pomen in vloga bivalnega objekta (hiše)

Tradicionalna slovenska kmečka hiša ni bila nikoli v preteklosti samostojen, neodvisen objekt, ampak vedno del celote, kompleksa sestavljenih, dopolnilnih, prepletajočih se objektov in elementov, ki so tvorili prostorsko zaključeno gospodarsko-bivalno celoto, in sicer: stanovanjska hiša, gospodarska poslopja, drvarnice, okrog dvorišč vrtovi, sadovnjaki itd. Stanovanjska hiša (gradnja po letu 1970), ki jo še danes popularno imenujemo "transformator", je rezultat številnih vplivov. Na eni strani je iskala vzor v tipu primestne enodružinske vile (z balkoni, stopnišči, ograjami itd.), na drugi pa je temeljila na uporabi enostavne, vsakomur obvladljive tehnologije, ki je omogočala gradnjo v lastni režiji. Tovrstne objekte so na podeželju gradili ne glede na funkcionalne potrebe uporabnikov – za kmeta, delavca, obrtnika itd. Pogosto niso več vezani na gospodarska poslopja, dvorišča v pravem pomenu besede ni več. Hkrati se pojavljajo nova spremljajoča poslopja, kot so garaže, drvarnice, delavnice itd. Ta vzorec v veliko primerih že predstavlja prostorsko poselitev. Struktura in njena oblika ter umestitev objekta v prostor niso v nobenem primeru sledili predhodnim tradicionalnim oblikam, vendar so zagotavljali višji notranji bivalni standard, kar je ustrezalo tako kmečkemu kot nekmečkemu prebivalstvu. V bodoče bo potrebno vzpostaviti kvalitetnejše sistemske zasnove, ki bodo slonele na usmeritvah gradbenih, tehničnih in naselbinskih oblikovnih kriterijih, za katere bodo veljala naslednja merila: situacija, privrženost, razvojni prostor, variabilnost, fleksibilnost, rast in redukcija – vse do pojava v krajinski tipiki.

### Urbana hiša kot del manjšega neagrarnega naselja

Urbana hiša na podeželju predstavlja predvsem strukturo, ki naj bi bila namenjena nekmečkemu prebivalstvu, vendar tovrstno obliko v preteklosti srečamo tudi med kmečkim prebivalstvom. V preteklosti je pomenila velik poseg v neokrnejno agrarno krajino. Poselitev prostora s tovrstnimi objekti pa je hkrati vnesla višji bivalni standard in nove razvojne možnosti za vse prebivalstvo. To so novi objekti (izgradnja po 1970); danes se ti vzorci bolj ali manj še vedno ponavljajo. Razlike srečamo samo v dodelavi detajlov in uporabi različnih materialov ter raznovrstnih dekorativnih elementov. V zadnjih desetih letih lahko vidimo spremembo v členitvi osnovnega kubusa objekta v še vedno predimenzionirano osnovno obliko z dodanimi razčlenjenimi volumni v obliki prizidkov. V osnovi lahko opredelimo vnos enega novega objekta, ki pomeni preoblikovanje predhodnega naselbinskega vzorca, na dva načina:

- Samostojen objekt na parceli, ki ni povezan z okolico (splošni tip) in ga uporablja nekmečka družina. Bivalni prostori niso v nobeni povezavi z gospodarskimi. Objekt se pojavlja kot točka v prostoru; če ima zunanje spremljevalne prostore (garaža, lope itd.), izoblikuje navidezno gručo, ki ne izhaja iz tradicionalne oblike. Postavljen je na sredino parcele, nima ustvarjene hierarhije prehoda javno – pri-

vatno. Prag prehoda predstavljajo vhodna vrata objekta; v novejših primerih so postavljene ograde (ob cesti), vendar se s tem samo premakne privatna površina objekta vse do roba cestišča. Odnos do odprtega prostora je drugačen, saj zunanji prostor parcele ni definiran; najpomembnejša sta območje parkiranja avtomobilov in dostop, ki velikokrat deli zeleno površino parcele na dva dela. To so elementi obstoječih tovrstnih objektov v manjših naseljih – zgoraj navedena negativna dejstva naj postanejo izhodišča za oblikovanje sodobnih oblik urbanih hiš manjših neagrarnih naseljih.

- Samostojen objekt na parceli, ki je povezan s tradicionalno domačijo; uporablja ga kmečka ali polkmečka družina. To obliko naj bi v prihodnosti (ponekod že danes) nadomestila sodobna ruralna hiša oz. novi obrtni ruralni kompleks na podeželju, ki predstavlja prestrukturiranje domačije ali kateregakoli bivalnega vzorca, ki je v tesni povezavi z agrarnim načinom in bivanjem v manjšem agrarnem naselju.

### **Zaključek**

Vedno znova iščemo pravila in merila, ki bi vplivala na izboljšanje bivalne vrednosti (v objektih in zunaj njih) in kvalitete naselbinskega prostora – socialnega življenja. V tem smislu je pomembneje, da se zavedamo, s katerimi načini posegov se srečujemo, kam so ti prostorsko umeščeni, predvsem pa kaj nam nudi že izgrajeni prostor kot informacija o naselbinski kulturi. Med izrazito agrarnim in izrazito neagrarnim tipom naselij, ki ga določa funkcija naselja in okoliški prostor ter vpetost v sistem poselitve (odvisnost do naselja središčnega pomena), obstajajo številne vmesne razvojne stopnje. Pri načrtovanju in urejanju manjših naselij neagrarnega značaja je pomembna njihova vpetost v krajino in odnos do agrarnega prostora.

## Viri in literatura

- Balkovec, B., Bajt, D., Cvirn, J., Drnovšek, M., Godeša, B., Goropevšek, B. idr. (1996). Slovenska kronika XX. Stoletja. Ljubljana: Nova revija.
- Čok, G. (2004). Razvoj regionalnega omrežja gospodarskih con v pogojih sodobne informacijske družbe. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- ESPO 1.1.2 (2005). Urban-rural relations in Europe. Final Report. [http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/649/index\\_EN.html](http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/649/index_EN.html). Januar, 2009
- ESPO 3.1 (2006). ESPO Atlas. Mapping the structure of the European territory. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Fikfak, A. (2008): Naselbinska kultura slovenskega podeželja – Goriška brda. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
- Gabrijelčič, P., Fikfak, A. (1998). Zazidalni načrt za stanovanjsko območje Predstruge in del Ureditvenega načrta Predstruge. Strokovne podlage in osnutek ZN. Sodelavci: Bizjak, G., Bence, G., Mužina, U. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
- Gabrijelčič, P. (2005): Urejanje manjših naselij glede na stopnjo urbanosti. V: AR, Let. VI, št. 1, str.: 8–13.
- Gabrijelčič, P., Fikfak, A., Čok, G. (2005): Urejanje podeželskih naselij - naselja brez središčnega pomena. Ljubljana: UL, Fakulteta za arhitekturo.
- Lisec, A., Prosen, A. (2008). Celostni pristop k upravljanju zemljišč na podeželju – zemljiški menedžment. V: Geodetski vestnik, Let. 52, št. 4, str.: 758–772.
- OECD (2004). The New Rural Paradigm: Policies and Governance. Paris: OECD Publishing.
- SPRS (2004). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Direktorat za prostor.
- Vrišer, I. (1978): Regionalno planiranje. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Zavodnik Lamovšek, A. (2007). Regionalno prostorsko planiranje v razvitih informacijskih družbah. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Interdisciplinarni podiplomski študij prostorskega in urbanističnega planiranja, Ljubljana.
- Zavodnik Lamovšek, A., Drobne, S., Žaucer, T. (2008). Majhna in srednje velika mesta kot ogrodje policentričnega urbanega razvoja. V: Geodetski vestnik, Let. 52, št. 2, str.: 267–289.
- Trstenjak, A. (1984). Ekološka psihologija: problemi in perspektive. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development.
  - OECD za potrebe svojih raziskav in primerjalnih študij podeželje opredeljuje kot območje, kjer je število prebivalcev manjše od 150 ljudi na km<sup>2</sup>. Ta kriterij velja za Evropo, Severno Ameriko, Avstralijo in Novo Zelandijo, za Japonsko pa je meja precej višja in znaša 500 prebivalcev na km<sup>2</sup> [OECD 2006:26].
  - SPRS: Strategija prostorskega razvoja Slovenije.
  - Vprašanje je tudi kaj v odnosu grajenega pomeni "majhno" naselje in kaj "manjše" naselje.
  - ESPO: European Spatial Planning Observation Network.
  - Zunanji prostor na podeželju ponuja za preživljanje prostega časa tiste kvalitete, zaradi katerih se prebivalci urbanega okolja velikokrat odločajo za bivanje na podeželju: naravna rekreacija z dopolnilnim kmetovanjem, vrtnarjenje, urejanje zunanjega prostora stanovanjskega objekta itd.

## NAČRTOVANJE OBJEKTOV V OKVIRU

## GOSPODARSKIH CON

## FLEKSIBILNOSTI PROSTORSKIH IZVEDBENIH AKTOV

## THE PLANNING OF STRUCTURES INSIDE ECONOMIC ZONE

## FLEXIBILITY OF SPATIAL IMPLEMENTATION ACTS (SIA)

## izvleček

Pri planiranju gospodarskih con je poleg sodobnih proizvodnih, upravnih in investicijskih pogojev poslovanja potrebno zagotoviti tudi ustrezne fleksibilne načrtovalske pogoje, ki omogočajo čim bolj neovirano umeščanje objektov ob poznanih ali spreminjajočih potrebah poslovanja posameznega gospodarskega akterja.

V praksi se je pri izdelavi prostorskih izvedbenih aktov v minulem desetletju uveljavil princip oblikovanja t.i. območij za razvoj objektov, ki predstavljajo površine na katerih je mogoče umeščati gospodarske objekte pod skrajno liberalnimi pogoji. Slednji v večini primerov določajo zgolj upoštevanje obvezne gradbene linije in dopustne višinske gabarite predvidenih objektov. Takšen princip nadomešča klasična, za investitorje (pre)toga določila zazidalnih načrtov (kasneje Občinskih lokacijskih načrtov - OLN, oziroma današnjih Občinskih podrobnih prostorskih načrtov - OPPN), ki načeloma določajo natančne projektne pogoje za posamezen objekt.

Takšen trend načrtno deregulative je dodatno vzpodbudilo tudi dejstvo, da predstavlja prilagajanje oziroma preoblikovanje obstoječih PIA dolgotrajne in upravno ter finančno zahtevne postopke, ki jih v Sloveniji otežuje tudi permanentno spreminjajoča se prostorska zakonodaja.

V tem okviru se postavlja vprašanje prevelike ohlapnosti regulativnih instrumentov znotraj obsežnih območij gospodarskih con, kar lahko povzroča tudi neželene učinke v prostoru.

Gospodarske cone so s svojim obsegom, vizualnim vplivom robnih fasad in velikim spektrom internih dejavnosti nezanemarljive grajene entitete, ki jih je potrebno na ustrezen način integrirati v dano prostorsko situacijo.

## ključne besede

gospodarske cone, prostorski izvedbeni pogoji, prostorska zakonodaja, območje za razvoj objektov

## abstract

*In planning economic zones, appropriate flexible planning conditions need to be provided for; in addition to contemporary production, administrative and investment operating conditions. These planning conditions should enable the maximally unhindered accommodation of structures, in accordance with the known or changeable operating needs of individual economic actors.*

*In practice, the production of spatial implementation acts in the past decade has adopted the principle of forming so-called development areas, which are surfaces where industrial structures can be accommodated under extremely liberal conditions. In most cases the latter merely provide the observance of a mandatory building line and permissible heights of envisaged structures. Forming development areas is an alternative to the classic, (for investors, (too) rigid) provisions of building plans (later on Municipal location plans – MLP and actual Municipal detailed spatial plans – MDSP), which provide in principle the precise project conditions for particular structures.*

*This trend in planning deregulation was additionally stimulated by the fact that the adaptation and remodelling of existing SIAs involves lengthy, administratively and financially demanding procedures, which in Slovenia are also made difficult because of permanently changing spatial legislation.*

*In this context, the issue of overly vague regulative instruments within vast areas of economic zones is being posed, as it may also result in undesired effects on space.*

*Because of their size, the visual impact of their edge facades and a vast array of internal activities, economic zones are not negligible entities and need to be appropriately integrated into a given spatial situation.*

## key words

economic zones, spatial implementation conditions, spatial legislation, development area

Organizacija gospodarskih dejavnosti v fizičnem prostoru je v povojnem obdobju v Sloveniji potekala na dveh poznanih nivojih in sicer: v okviru industrijskih in obrtnih con, kot območij organiziranega delovanja ali v ohlapnejši in za takratne družbene razmere sprejemljivi obliki dela na domu. V okviru prostorskega načrtovanja je teritorialno umeščanje gospodarstva načelom sledilo generalnim družbenim planom, ki so določali vsebino, obseg, število in lokacije posameznih con, njihova interna organizacija pa je bila prepuščena parcialnim potrebam večinoma brez posebnih arhitekturnih in urbanističnih izvedbenih pogojev.

Ob osamosvojitvi Slovenije v devetdesetih letih in prehodu v tržno gospodarstvo se spremeni tudi filozofija prostorske alokacije gospodarstva oziroma njegove upravne, lastniške in posledično tudi prostorske organiziranosti. Priča smo impulzivnemu razvoju podjetniškega sektorja v okviru katerega se v Sloveniji med leti 1990 in 1995 ustanovi preko 31.000 novih gospodarskih družb in samostojnih podjetnikov. V tem obdobju se po vzoru razvitih zahodnih držav oblikuje ideja po ustanavljanju t.i. poslovnih con, ki bi predstavljale ukrep vzpodbujanja gospodarskega in prostorskega razvoja, instrument pritegovanja neposrednih tujih investicij in tehnologijo črpanja sredstev evropskih strukturnih skladov. Dejansko realizacijo so doživele le maloštevilne lokacije, saj je bila njihova izvedba

pogojena s planskimi omejitvami pri ustanavljanju novih območij za obrt in industrijo v okviru obstoječih prostorskih planov, lastniškimi razmerami, finančnimi zmožnostmi investitorjev ipd. Obstoječe lokacije pa so bile v fazi lastninjenja ali opredeljene kot strateške prostorske rezerve večjih internih podjetij. V posameznih primerih je ideja po ustanavljanju novih con zašla v domeno zemljiških špekulativnosti ali zastala zaradi dolgotrajnih postopkov izdelave prostorske dokumentacije.

Podjetniški sektor si je iz planerskega vidika tako iskal lokacije in objekte za svoje poslovanje izrazito iregulativno, skladno z načelom ponudbe in povpraševanja, pri čemer so številne ekonomske in prostorske študije v drugi polovici devetdesetih let opozarjale na evidentno pomanjkanje razvojnih površin.

Ustrezna namera za urejanje področja organizacije gospodarstva v fizičnem prostoru je bila zajeta v letu 2003 sprejetem Zakonu o urejanju prostora, ki je na državni ravni uvedel še Prostorski red Slovenije in Strategijo prostorskega razvoja Slovenije, na podlagi katerih bi se izdelale tudi podrobnejše Regionalne zasnove prostorskega razvoja, kot širše prostorsko-razvojne strategije. V njihovem okviru bi se usklajeno razvijala racionalna omrežja gospodarskih con, vendar je zaradi določenih zakonskih okoliščin njihova izvedba zastala. Realizacija posamezne cone je zato še vedno odvisna predvsem od lokalne iniciative

posamezne občine ali določenega investitorja, večinoma brez širše regionalne presoje in ustrezne tipološke opredelitve (cona lokalnega, regionalnega ali nacionalnega pomena).

V skladu z našeto kronologijo se je spreminjala tudi vizija podrobnejše interne organizacije gospodarskih con. Zaradi širokega spektra dejavnosti, ki so se razvijale v domeni podjetniškega sektorja v prvi polovici devetdesetih let se je v okviru gospodarskih con realizirala tudi široka paleta arhitekturnih rešitev posameznih objektov, ki v svojih fasadah in urbanistični zasnovi zrcalijo dejavnosti, ki se v njih odvijajo. V tem smislu so se pri pripravi prostorskih izvedbenih aktov v praksi razvili tudi ustrezni ohlapni ureditveni pogoji, ki so dopuščali realizacijo vsebinske in oblikovne raznovrstnosti.

### Opredeleitev problema

Poleg (minule) planerske stihije na področju prostorske organizacije gospodarskih dejavnosti se danes srečujemo tudi z drugimi vprašanji načrtovanja in projektiranja tako con kot posameznih proizvodnih, poslovnih in drugih gospodarskih objektov. Načrtovanje in projektiranje postajata čedalje bolj vezana na težnjo po zagotavljanju fleksibilnih pogojev za gradnjo, ki jo zahtevajo aktualne potrebe posameznih uporabnikov. Med strukturne lastnosti sodobnega podjetništva sodijo zlasti:

- učinkovit sistem interne organizacije, ki omogoča hitro in fleksibilno odzivanje na spremenjene tehnološke ali tržne potrebe,
- sposobnost prestrukturiranja prostorske zasnove (širitev ali krčenje podjetij),
- sposobnost hitre preselitve na alternativne lokacije z ugodnejšimi pogoji poslovanja,
- lokacijsko neodvisnost od lokalni virov (energetika, surovine, delovna sila ipd.)

Pri izdelavi prostorskih aktov je našete determinante potrebno vedno bolj upoštevati kot relevantna strukturna izhodišča za oblikovanje takšnih projektnih pogojev, ki bodo omogočali posamezni gospodarski coni učinkovito organizacijo in dolgoročno poslovanje internih podjetij. V praksi se je pri izdelavi prostorskih izvedbenih aktov (PIA) v minulem desetletju uveljavil princip oblikovanja t.i. območij za razvoj objektov, ki predstavljajo površine na katerih je mogoče umeščati gospodarske objekte pod skrajno liberalnimi pogoji. Slednji v večini primerov določajo zgolj upoštevanje obvezne gradbene linije in dopustne višinske gabarite, manj podrobno pa določajo pogoje glede parcelacije, lege in oblikovanja. Takšen princip nadomešča klasična, za investitorje (pre)toga določila zazidalnih načrtov, ki načeloma določajo natančne projektne pogoje za posamezen objekt. V tem okviru se postavlja vprašanje prevelike ohlapnosti regulativnih instrumentov znotraj obsežnih območij gospodarskih con, kar lahko povzroča tudi neželene učinke v prostoru. Gospodarske cone so s svojim obsegom, vizualnim vplivom robnih fasad in velikim spektrom internih dejavnosti nezanemarljive grajene entitete, ki jih je potrebno na ustrezen način integrirati v dano prostorsko situacijo.

### Ustanavljanje gospodarski con in razlogi za oblikovanje fleksibilnih izvedbenih pogojev

Termin gospodarska cona je v današnji nacionalni zakonodaji in ostali dokumentaciji s področja prostorskega načrtovanja združil nekoč ustaljene pojme industrijskih, obrtnih in obrtno-stanovanjskih con ter ostalih sorodnih območij na katerih poslujejo posamezne gospodarske družbe. Ustanavljanje novih gospodarskih con je v Sloveniji postala ustaljena praksa številnih občinskih uprav. Slednji proces je bil velikokrat motiviran z argumenti oblikovanja privlačnih poslovnih pogojev s katerimi želijo posamezne občine pritegniti v lokalno okolje nove podjetnike in z njimi povezane sinergijske učinke na lokalno gospodarstvo, zaposlovanje in financiranje občinskega proračuna. Te procese pa v posameznih primerih spremljajo tudi špekulativni motivi trgovanja z nepremičninami in želja po oblikovanju fleksibilnih kompleksov (t.i. No-limit zone), ki se po potrebi prilagajajo povpraševanju trga. Na podlagi vsega naštetega lahko prepoznamo naslednje razloge za oblikovanje fleksibilnih prostorskih izvedbenih pogojev znotraj posamezne cone:

- variabilne potrebe podjetniškega sektorja (predvsem obseg dostopnost zemljišč),
- aktualni trendi nepremičninskega trga (pomembno pri velikih gospodarskih conah, ki poseduje najemnike zemljišč),
- zahtevni postopki spreminjanja ali dopolnjevanja veljavnih PIA,
- že evidentni učinki t.i. recesije, ki občutno vpliva tudi na prostorski vidik poslovanja podjetij.

Sprejemanje novih ali spreminjanje in dopolnjevanje veljavnih PIA predstavlja časovno in finančno zapletene postopke, česar se zavedajo vsi akterji (investitorji, uporabniki, nosilci urejanja prostora in institucija, ki vodi postopek). V tem procesu je pomembna oteževalna okoliščina tudi permanentno spreminjajoča se prostorska zakonodaja, ki v prehodnem obdobju povzroča dodatno zadrževanje tekočih postopkov. Vse našete vpliva na težnjo po oblikovanju rešitve, ki je dovolj fleksibilna za daljšo časovno vzdržnost posameznega akta.

### Problem programske in strukturne diverzifikacije, potreba po oblikovanju interne sektorske členitve

Interes investitorjev, ki gradijo za še ne poznane kliente je zagotoviti čim ohlapnejše programske in oblikovne pogoje, ki bodo zagotavljali dolgoročno uporabnost določenega akta. V tem okviru so tudi planerska in projektna vprašanja znotraj gospodarskih con tako programska kot oblikovna, zato pri izdelavi PIA govorimo o dopustnih tolerancah, ki omogočajo variabilne projektne rešitve.

### Tolerance pri naboru internih dejavnosti

Pri opredelitvi dopustnih dejavnosti znotraj cone se pojavlja posebno vprašanje kako opredeliti dovolj širok nabor dejavnosti, ki bo zagotavljal ustrezen okvir za poslovanje širokega spektra podjetnikov. Pri tem obstajata dve možnosti in sicer:

- opcija a: s poimenskim navajanjem dopustnih dejavnosti iz

ustreznega spiska klasificiranih dejavnosti . Tak pristop ni ustrezen zaradi velikega števila dejavnosti, ki jih navajajo posamezne liste.

- opcija b: z opisnim pristopom s katerim se navede tematske skupine dopustnih dejavnosti . Pri tem načinu obstaja nevarnost dopuščanja prevelikega nabora, ki lahko zaobjame tudi neustrezne dejavnosti.

Zagotavljanje soobstoja različnih akterjev v številnih primerih povzroča tudi njihovo medsebojno izključevanje. V tem smislu je pri načrtovanju cone smiselno zagotoviti ustrezno sektorsko členitev ter na podlagi konceptne zasnove celote oblikovati t.i. upravno-oskrbni center v katerem so umeščeni potrebni spremljajoči servisni programi. Takšen pristop pri načrtovanju gospodarskih con v Sloveniji žal še ni uveljavljen, pogosti pa so primeri oblikovanja karejev z enakimi pogoji poslovanja.

### **Tolerance pri določevanju izvedbenih pogojev glede objektov**

Tudi pri določevanju izvedbenih pogojev glede objektov prevladuje enak interes po zagotavljanju čim večje fleksibilnosti. Le tega je mogoče doseči na naslednje načine:

- opcija a: z opredelitvijo ustreznih toleranc (ta način ni najbolj ustrezen, saj so kljub tolerancam zaradi opredeljene lokacije in gabaritov posamezni objekti praktično že definirani),
- opcija b: z oblikovanjem širših karejev, na katerih je mogoče poljubno umeščati objekte, zgolj z upoštevanjem zunanje gradbene linije in maksimalnih višinskih gabaritov (t.j. s pomočjo opredelitve območij za razvoj objektov).

### **Kaj je območje za razvoj objektov?**

Območje za razvoj objektov predstavlja najbolj fleksibilno določilo glede velikosti, lege in oblike objekta, na njem natančne lokacije praktično niso določene. Območje za razvoj objekta v večini primerov predstavlja zemljišče, ki ga omejuje gradbena ali regulacijska linija in na katerem je mogoče graditi objekt, več objektov ali niz objektov ter vse vrste zunanjih ureditev. Na njem je mogoče razvijati objekt različnih oblik pod pogojem, da se upošteva obvezna gradbena linija, dopusten faktor pozidave in maksimalni višinski gabariti. Merila in pogoji glede oblikovanja objektov so večinoma zelo splošno določeni.

### **Kaj urejamo?**

Območje gospodarske cone načeloma urejajo ustrezni zazidalni načrti. V minulem desetletju smo bili priča večkratnim spremembam prostorske zakonodaje, ki je vsakič znova opredelila tudi njihovo vsebino in naziv. Tako smo iz ustaljenih zazidalnih načrtov (ZN) preko občinskih lokacijskih načrtov (OLN) dobili trenutno veljavni občinski podrobni prostorski načrt (OPPN), pri čemer gre v vseh primerih za primerljive prostorske izvedbene pogoje. Natančno predpisano vsebino in postopek sprejemanja PIA določa ustrezen pravilnik . Predpisana obvezna vsebina OPPN, ki zadeva izvedbene pogoje za organizacijo cone in oblikovanje objektov je v principu naslednja:

### **Prostorski izvedbeni pogoji glede namembnosti in vrste posegov v prostor:**

- določajo predvsem vrste objektov in njihov namen v skladu s pretežno namensko rabo prostora, določajo pa tudi možnost prepletanja dopustnih dejavnosti in njihov delež.

### **Prostorski izvedbeni pogoji glede lege objektov:**

- na podlagi regulacijskih in gradbenih linij in črt določajo lego objektov na zemljišču ter njihove medsebojne odmike, smeri pozidave in členitve med objekti.

### **Prostorski izvedbeni pogoji glede velikosti objektov:**

- določajo prostornino objektov, tlorsne in višinske gabarite in njihovo zmogljivost. Poleg naštetih pogojev se v zvezi z velikostjo objektov lahko za parcelo, namenjeno gradnji, določijo tudi: faktor izrabe, faktor gradbene prostornine, faktor zazidanosti in delež odprtih površin.

### **Prostorski izvedbeni pogoji glede oblikovanja:**

- določajo pogoje za oblikovanje, ki izhajajo iz usmeritev za ohranjanje oblikovne podobe celote; oblikovne poteze; podrobnejše pogoje glede tipologije objektov; pogoje za ohranjanje ali spreminjanje obstoječih morfoloških struktur; oblikovanje, dimenzioniranje, umeščanje ter način medsebojnega povezovanja javnih in zelenih površin; pogoje za oblikovanje urbane opreme; pogoje za oblikovanje, dimenzioniranje in umeščanje površin za mirujoči promet; pogoje za oblikovanje gradbeno inženjerskih objektov, kadar je glede narave objekta to smiselno; pogoje za oblikovanje enostavnih objektov. V tem okviru se lahko podrobneje določijo tudi pogoji za: oblikovanje fasad; oblikovanje streh objektov; ureditev in oblikovanje javnih in zelenih površin ter urbane opreme; ureditev okolice objektov; oblikovanje enostavnih objektov.

### **Prostorski izvedbeni pogoji in merila za parcelacijo:**

- določajo velikost in obliko parcele namenjene gradnji in sicer z načrtom parcel, z minimalno oziroma maksimalno površino parcele v kvadratnih metrih ali z dolžino posamezne stranice oziroma z razmerjem med stranicami parcele.

Kljub analitično definiranimu naboru izvedbenih pogojev je njihova dejanska opredelitev prepuščena izdelovalcu dokumentacije in dopušča določeno svobodo pri njihovi interpretaciji. Pri oblikovanju pogojev za objekte, ki bodo predvidoma locirani znotraj območij za razvoj objektov pa se pojavijo številne težave, ki so vezane na nepoznano število predvidenih objektov, njihovo dejansko lego, velikost in obliko.

Če želijo izdelovalci PIA zagotoviti verodostojen in dolgoročno uporaben dokument so tako rekoč primorani opredeliti zgolj načelne pogoje brez podrobnejših, predvsem oblikovnih določil in brez začrtane interne parcelacije, četudi to določa omenjeni pravilnik. Na podlagi analize številnih obstoječih primerov PIA in na njihovi osnovi realiziranih objektov smo v večini primerov zasledili predvsem slabosti vezane na izoblikovanje

celostne podobe gospodarske cone, njene interne organizacije in arhitekturnega oblikovanja posameznih objektov. Predvsem za slednje v večini primerov ne veljajo nikakršni pogoji ali usmeritve, ki bi zagotavljali ustrezne »kvalitetne« arhitekturne rešitve, saj za večino gospodarskih con velja prepričanje, da se v njih lahko realizira praktično kakršnakoli pozidava.

### Nepredvidljivosti pri načrtovanju znotraj območij za razvoj objektov.

Med ključne spremenljivke, ki jih pri izdelavi PIA ni mogoče opredeliti, kljub doslednemu upoštevanju pravilnika OPPN sodijo predvsem neznanke v zvezi s scenarijem pozidave znotraj posameznega območja za razvoj objektov. V njegovem okviru se lahko realizirajo zelo različne kompozicije neopredeljenega števila in oblik objektov. Pri tako nastajajočem kompleksu ni mogoče predvideti predvsem naslednjih komponent:

- izoblikovanje zunanjega roba in končne podobe zunanje fasade celotne cone,
- interne parcelacije in posledične racionalnosti pozidave obsežnih karejev,
- zagotavljanje potrebnih vizur med kareji in vizur preko celotne cone,
- ustrezne sektorske členitve na programsko sorodne enote in odsotnost zasnove ustreznega upravnno-oskrbnega centra, ki se ga investitorji zaradi rentabilnosti investicije raje izogibajo,
- interna percepcija: izoblikovanje prepoznavnosti v notranjosti cone, hierarhijo prometnega omrežja, oblikovanje javnih površin,
- koncept orientacije objektov, orientacija glavnih in servisnih fasad, ipd.
- členitev objektov na poslovni in proizvodni (servisni) del ter smeri njihove orientacije,
- doseganje ustrezne zelene enotnosti arhitekturnega oblikovanja, predvsem na segmentih, ki mejijo v širši prostor,
- doseganje zelene kvalitete arhitekturnega oblikovanja, ki se ga pri klasičnih zazidalnih načrtih lahko podrobno definira za posamezen objekt.

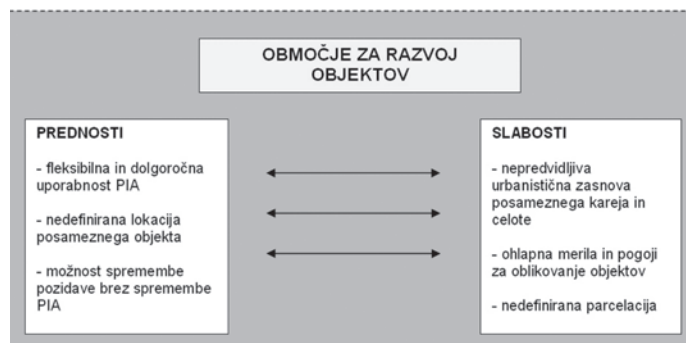
Med vsemi naštetimi postavkami predstavlja največji problem predvsem konča celostna podoba kompleksa, saj so gospodarske cone v večini primerov obseže grajene entitete z občutnim vizualnim vplivom na širši prostor. Vsi nedefinirani dejavniki so v bistvu prepuščeni posameznim projektantom, ki pri oblikovanju posameznega objekta na podlagi ohlapnih PIA niso zavezani upoštevati širše celote.

### Dodatne usmeritve za zagotavljanje ustrežnejših prostorskih rešitev

Uveljavljena praksa na področju načrtovanja gospodarskih con je v Sloveniji trenutno usmerjena predvsem v zagotavljanje takšnih izvedbenih pogojev, ki omogočajo investitorjem čim enostavnejše pridobivanje gradbenega dovoljenja in realizacijo raznolikih arhitekturnih rešitev. V tem procesu je manj upravnega in planerskega napora posvečenega zagovarjanju javnega interesa, ki je predvsem prizadet z realizacijo neželenih

in nekvalitetno oblikovanih kompleksov. Maloštevilni so primeri, ko občinske uprave zahtevajo od izdelovalca PIA za gospodarske cone vsaj variantne rešitve ali rešitve pridobljene na podlagi širše strokovne diskusije. Prav tako so maloštevilne takšne rešitve, ki posedujejo ustrezen programski in prostorski koncept saj v večini primerov prevladuje princip racionalne mrežne zasnove karejev z enakimi pogoji urejanja brez prepoznavne, hierarhične prostorske členitve. Menimo, da je kljub zagotavljanju fleksibilnosti PIA s pomočjo opredeljenih območij za razvoj objektov mogoče zagotoviti tudi ustrezne celostne rešitve.

Na podlagi evidentiranih temeljnih pomanjkljivosti, ki zaznamujejo obstoječo prakso načrtovanja PIA za gospodarske cone predlagamo naslednje tri ključne usmeritve:



Preglednica 01: Prednosti in slabosti pri oblikovanju območij za razvoj objektov.  
Spreadsheet 01: Advantages and shortcomings in forming development areas.

### • Oblikovanje ustreznega koncepta programske zasnove gospodarske cone

Pri načrtovanju gospodarskih con je potrebno izdelati ustrezen programski in prostorski koncept, ki bo zagotavljal učinkovito funkcioniranje cone kot celote ter njenih posameznih segmentov. Pri oblikovanju programske zasnove je potrebno upoštevati možnost njene interne členitve na posamezne prostorske in programske sektorje (odprte in zaprte površine, proizvodnja, skladiščenje, deponije, trgovina, drobna obrt, uprava, poslovne dejavnosti itd.), potrebe po upravljanju kompleksa, oskrbo z ustreznimi upravnimi, informacijskimi, gostinskimi, finančnimi, energetskimi in drugimi oskrbnimi storitvami zaposlenih in strank, zagotavljanje ustreznega števila parkirišč za osebna in tovorna vozila.

### • Oblikovanje sekvenc s posebnimi merili in pogoji glede oblikovanja objektov

Pri oblikovanju meril in pogojev glede oblikovanja objektov je potrebno upoštevati interno členitev cone na sekvence pozidave s podobnimi programski in oblikovnimi značilnostmi. Pri oblikovanju meril je smiselno opredeliti orientacijo objektov glede na poslovni oziroma upravni del objekta in njegov gospodarski oziroma proizvodni del. Z namenom doseganja ustrezne orientacije na območju obsežnih gospodarskih con je priporočljivo vzpostaviti ustrezno hierarhijo prostora, ki jo lahko dosežemo z določevanjem različnih pogojev glede



urejanja fasad na posameznih sekvencah cone. V tem smislu je priporočljivo opredeliti območja, kjer veljajo t.i. posebna pravila urejanja (npr. obvezna postavitev glavnih fasad objektov ob gradbeno linijo, ki meji na osrednjo notranjo napajalno cesto in posledično opredelitev podrobnejših meril in pogojev za oblikovanje vhodnih fasad in bolj ohlapnih pogojev za oblikovanje ostalih, ipd.).

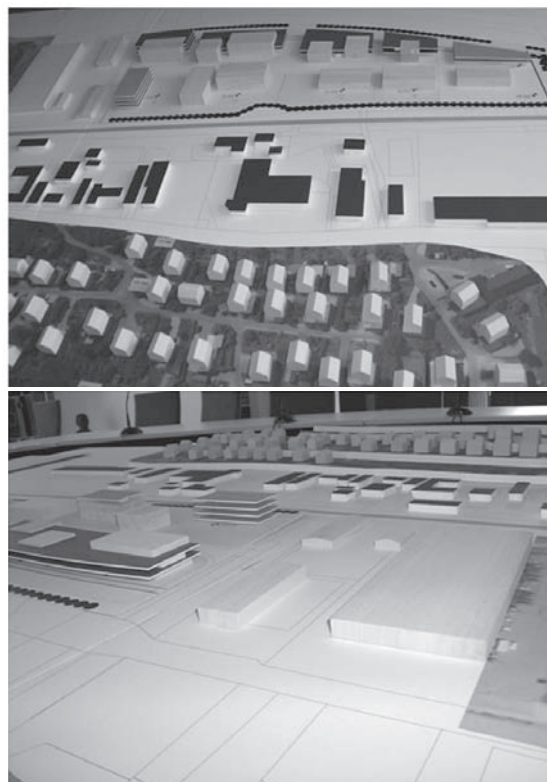
#### • Oblikovanje meril in pogojev za oblikovanje zunanje fasade kompleksa

Glede na nepredvidljivo dokončno zazidalno situacijo, ki je posledica uporabe območij za razvoj objektov predstavlja posebno težavo tudi končna zunanja podoba celotnega kompleksa, torej njegove robne fasade s katerimi meji cona na širši prostor. Te fasade tvorijo večinoma obsežni objekti enostavnih oblik z evidentnim vizualnim vplivom. Posebno pozornost je zato potrebno nameniti tistim robovom, ki mejijo na območja poselitve ali so drugače izrazito vizualno izpostavljena. V številnih primerih so cone locirane na obrobjih naselij in zato njihova realizacija sooblikuje novo silhueto celotnega naselja ali njegove dela. V takih primerih je potrebo opredeliti posebna merila in pogoje za oblikovanje zunanjih kontur, torej fasad posameznih objektov, ki se nahajajo na zunanji gradbeni liniji. Pri tem je potrebno zagotavljati izoblikovanje ustrezne enotnosti in skladnosti cone v razmerju do zunanjega prostora.

#### Primer urejanja fasade nove gospodarske cone v Ivančni gorici

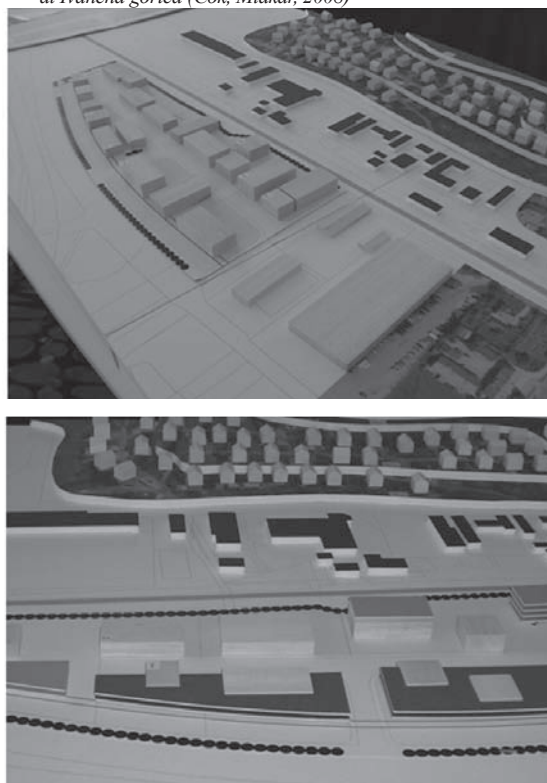
Naselje Ivančna Gorica je večje središčno naselje locirano neposredno ob glavni cesti in železnici Ljubljana–Novo mesto–Zagreb. Na njenem obrobju je predvidena izgradnja nove gospodarske cone lokalnega pomena, katere realizacija bo po pričakovanih pripravljavca prostorske dokumentacije lahko preoblikovala značilno silhueto naselja. Z namenom oblikovanja ustrezne prostorske rešitve je občina v okviru priprave OPPN pristopila tudi k izdelavi posebnih strokovnih podlag s katerimi so se oblikovala posebna merila in pogoji za urejanje ključnih prostorskih segmentov predvidene cone.

Obravnavana lokacija Stransko polje se nahaja na jugozahodnem predelu naselja in obsega ravna kmetijska zemljišča južno pod železniško progo v smeri proti AC. Na vzhodnem robu meji območje na že obstoječi obrtno-servisni predel, ki predstavlja zametke večjega gospodarskega kompleksa, na zahodni strani pa je območje omejeno z navideznim zahodnim robom naselja, ki ga predstavlja bližja stanovanjska pozidava severno od železnice. Realizacija obrtne cone bo na jugozahodnem delu naselja oblikovala novo grajeno strukturo, ki bo vizualno izpostavljena predvsem v smeri pogleda iz juga na silhueto Ivančne Gorice, ter v obratni smeri iz pretežno stanovanjskega predela višje ležečih enodružinskih hiš, ki trenutno koristijo idilično panoramo na obsežne travnate površine v smeri pogleda proti jugu. V tem smislu se bo v določenem obsegu spremenila značilna podoba Ivančne Gorice, ki jo karakterizira dominantna cerkev sv. Duha na vzhodni in strnjena stanovanjska pozidava na njeni zahodni strani.



Slika 01: Lokacija in struktura predvidene gospodarske cone Stransko polje v Ivančni gorici (Čok, Mlakar, 2008).

Figure 01: Location and structure of the envisaged economic zone of Stransko polje at Ivančna gorica (Čok, Mlakar, 2008)



Slika 02: Študija variant oblikovanja južne fasade gospodarske cone Stransko polje v Ivančni gorici (Čok, Mlakar, 2008).

Figure 02: Study of design variations of the southern facade of the Stransko polje economic zone at Ivančna gorica (Čok, Mlakar, 2008).

Pozidava znotraj obrtne cone Stransko polje je v fazi načrtovanja fizično še nedefinirana (lokacija, orientacija, velikost in število objektov), ker vsi investitorji in njihove potrebe še niso poznani. Pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta je pripravljavec zagotovil relativno fleksibilno rešitev, ki omogoča dokaj svobodno umeščanje posameznih objektov ob upoštevanju generalnih regulacijskih pogojev. V okviru izdelave OPPN so tako (kot robni pogoji) opredeljene: obvezne gradbene linije, parcelne meje in maksimalni višinski gabariti. Na podlagi takšnih pogojev lahko predpostavimo različne zasnove pozidav, ki se kljub upoštevanju naštetih omejitev lahko razlikujejo predvsem po gostoti objektov, njihovi orientaciji in oblikovanju fasad.

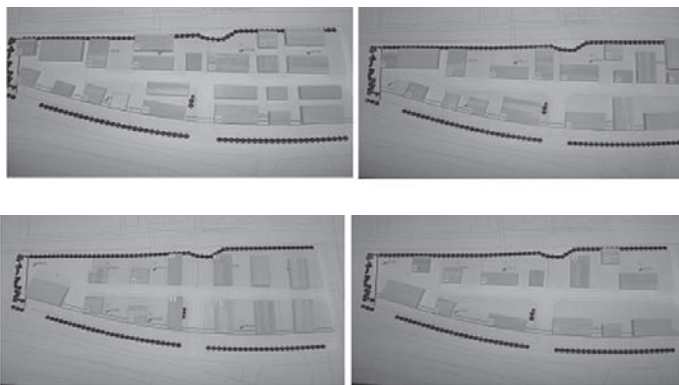
Južni rob cone bo v smislu vizualne percepcije izoblikoval novo grajeno bariero, ki bo iz južne smeri (iz AC) vidna kot piedestal višje ležeči stanovanjski pozidavi in bo v tem smislu nadomestila zeleno podlago travnatih zemljišč. V tem okviru je bilo potrebno preveriti eventualna prekrivanja, ki jih lahko povzročijo previsoki objekti, opredeliti pa je bilo potrebno tudi okvire za ustrezno arhitekturno oblikovanje oziroma strukturiranje glavnih fasad objektov.

#### Variante pozidave v okviru predlaganih pogojev

Na podlagi opredeljenih projektnih pogojev (gradbene linije, parcelne meje in maksimalni višinski gabariti) lahko predpostavimo, da se bo območje cone pozidalo na različne načine oziroma v skladu s trenutnimi potrebami posameznih investitorjev.

Pri simulaciji strukture pozidave smo ugotovili, da so najbolj variabilne spremenljivke:

- število objektov (tako znotraj posamezne parcele kot znotraj celotne cone),
- tlorisna zasnova objektov (ortogonalne oz. sferične ter kvadratne oz. vzdolžne oblike),
- orientacija objektov (lega glavne fasade in lega ostalih fasad),
- prekrivanja (vizure skozi con, predvsem v prečni smeri),
- višine objektov (različne višine objektov znotraj cone glede na parcialne potrebe).



Slika 03: Simulacija pozidave gospodarske cone Stransko polje v okviru opredeljenega območja za razvoj objektov (Čok, Mlakar, 2008).

Figure 03: Simulation of the built-up economic zone of Stransko polje within the designated development area (Čok, Mlakar, 2008).

#### 1. Maksimalni scenarij

Pri tem scenariju predpostavljamo, da bo pozidava maksimalna skladna s pogoji OPPN. Parcele so izkoriščene do dopustne meje. Zaradi gostote pozidave so prekinjene vsakršne prečne in vzdolžne vizure skozi cono.

#### 2. Izrazito vzdolžni scenarij

Pri tem scenariju predpostavljamo, da bo večina objektov umeščena vzdolžno oziroma vzporedno z obvezno gradbeno linijo. Takšna struktura bi bila glede gostote pozidave ugodnejša, vendar je verjetnost za njeno izoblikovanje minimalna, saj se bodo objekti umeščali glede na potrebe posameznih investitorjev.

#### 3. Izrazito prečni scenarij

Pri tem scenariju predpostavljamo, da bo večina objektov umeščena prečno na obvezno gradbeno linijo. V tem primeru bi se vzpostavile zelene prečne vizure skozi cono. Verjetnost za takšno strukturo je minimalna. Preveč členjena južna fasada pa bi neugodno drobila linijo novega robu naselja.

#### 4. Pretežno naključni scenarij

Pri tem scenariju predpostavljamo, da se bodo objekti umeščali izrazito neodvisno od celotne situacije, pretežno po načelu lokalnih potreb. Scenarij je v dani primerjavi najbolj realen.

#### Izoblikovanje južne fasade - nov rob naselja

Glede na trende in težnje ter splošno poznavanje situacije predpostavljamo, da je verjetnost izoblikovanja naključnega scenarija pozidave zelo velika. V tem smislu smo predlagali, da se posebna pozornost nameni oblikovanju južne fasade cone, ki predstavlja ključno vizualno komponento v kontekstu celotnega naselja.

Urejeno podobo južne bariere bi dosegli z linijskim potekom objektov, z enotno barvno obdelavo in/ali s poenotenim konceptom zasteklitve fasadnih sklopov. Ker objektov na vseh parcelah ni mogoče združevati, smo kot ustrezen regulacijski ukrep predlagali, da se določi čim manjši razmak med objekti, ter da se določi enotno višino pritlične etaže in enotni pritlični zamik. Takšna struktura bo v določeni meri vzpostavila vzdolžno linijo in preprečevala neželene drobljene novega južnega roba naselja. Na podlagi vsega naštetega so bila podana naslednja priporočila za pripravo OPPN, ki so temeljila na zastavljenih vprašanjih:

#### a. kakšen prostorski problem lahko predstavlja predvidena pozidava območja?

- pozidava območja lahko predstavlja dva problema in sicer:

1. eventualno prekrivanje obstoječih sosednjih in višje ležečih objektov, ter

2. kopičenje obsežne grajene gmote skladiščnih, proizvodnih, poslovnih in drugih objektov, neposredno na jugozahodnem robu naselja.

### b. katere vizualne komponente značilne silhuete Ivančne Gorice se bodo spremenile?

- spremenila se bo podoba zahodnega predela naselja, zlasti v smeri pogleda iz juga. Pretirani višinski gabariti lahko neugodno preoblikujejo značilno podobo, zato predlagamo, da se pri objektih izvede ustrezno strukturiranje, oblikovanje in zasteklitev višjih etaž.

### c. katere vedute bo prekrila predvidena nova gradnja?

Na podlagi izdelanih prerezov ocenjujemo, da bi predlagane višine objektov (8 – 12m) v manjši meri prekrivale obstoječe vizure, neposredno bi prizadele le pretežno obrtno-stanovanjsko območje tik ob železnici.

### d. kakšni so možni scenariji pozidave v okviru predlaganih projektnih pogojev?

- v okviru predlaganih pogojev so mogoči različni scenariji pozidave, predpostavljamo pa, da je najbolj realen t.i. naključni scenarij z maksimalno izrabo zemljišča, po katerem se bodo na gradbene parcele umeščali objekti različnih velikosti skladno s parcialnimi potrebami, takšen princip lahko izoblikuje izrazito gosto in vizualno nepovezано grajeno celoto.

### e. kakšne so posledice gradnje (pre)visokih objektov?

- višina objektov premosorazmerno spreminja podobo kraja,
- gradnja (pre)visokih objektov (po presoji študije so to višine nad 12m) lahko vzpostavi v neželena prekrivanja zadaj ležečih objektov, ter vnaša v prostor nova morfološka merila, ki bodo spremenila obstoječa razmerja dominant in značilno silhueto Ivančne Gorice.

### f. kakšne so posledice nizanje objektov ob predlagano gradbeno linijo?

- posledice nizanja objektov ob predlagano gradbeno linijo so pozitivne, saj tak ukrep zagotavlja določeno izoblikovanje želenega roba novega kompleksa. Pri tem je potrebno določiti čim manjši razmak med objekti s čimer bi zagotovili dejansko izoblikovanje strnjene vzdolžne fasade.

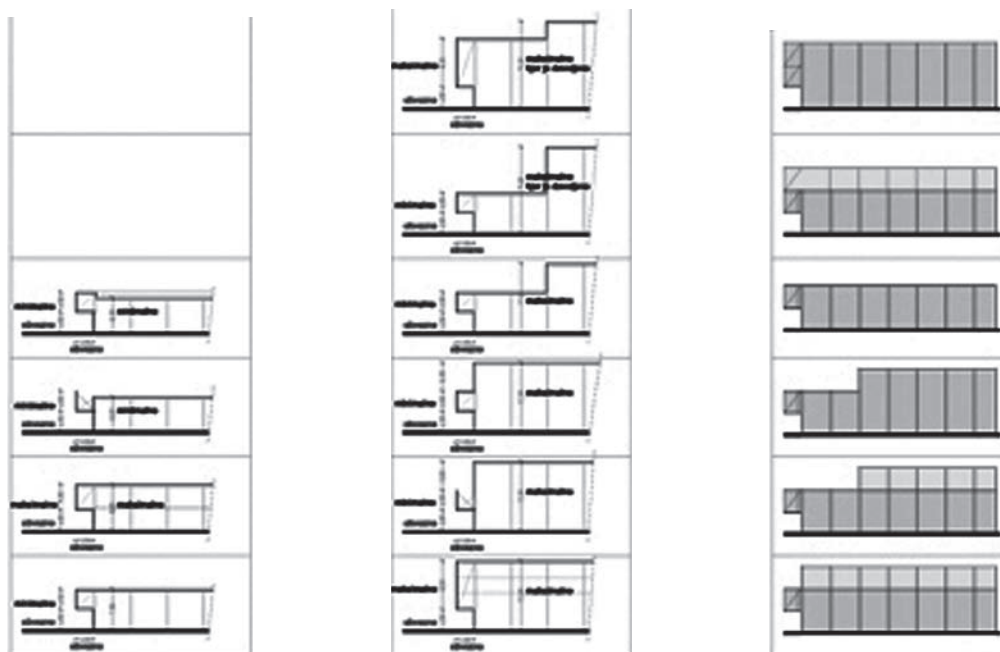
### h. kakšna je ustrezna struktura in arhitekturna podoba objektov?

- ustrezna arhitektura je tista, ki zajema določeno mero oblikovalske ambicije, to je predvsem pomembno pri fasadah na južnem robu cone, kjer bodo posamezni objekti sooblikovali nov rob naselja.

Predlog regulacije južne fasade:

- pri celotni južni fasadi (pri vseh objektih) se določi predpisan etažni zamik pritličnega volumna, kar bo zagotovilo oblikovanje zelene vzdolžne linije ne glede na to kako bodo oblikovane posamezne fasade v višjih etažah in kako bodo strukturirani posamezni volumni objekta v smeri proti notranjosti parcele,
- glede oblikovanja okenskih odprtin na južni fasadi se določi zasteklitev po celotni višini etaže, širina zasteklitve lahko ostane poljubna,
- določi se usklajena barvna obdelava fasad v pritlični etaži (pri vseh objektih).

S predstavljenim regulativnim ukrepom smo poskušali vplivati na oblikovanje končne podobe novega kompleksa. Glede na



Slika 04: Primer oblikovanja obveznih določil za urejanje fasade gospodarske cone (Čok, Mlakar, 2008).

Figura 04: Example of the formulation of mandatory provisions for the facade treatment of the economic zone (Čok, Mlakar, 2008).

ostale liberalne pogoje gradnje znotraj cone so predlagani ukrepi strukturiranja južne fasade relativno minimalni, vendar imajo učinkovit vpliv na oblikovanje celotne podobe.

### Diskusija

Zagotavljanje fleksibilnosti pri izdelavi PIA povzroča poleg številnih pozitivnih tudi določene neželene učinke, ki jih je mogoče z ustreznim pristopom reševati tako na strokovni kot upravno izvedbeni ravni. Pri opredelitvi meril in pogojev za oblikovanje objektov znotraj gospodarskih con je mogoče z minimalnimi ukrepi zagotoviti ustrezne rešitve, ki prispevajo k kvalitetni integraciji obsežnih kompleksov v širši prostor, ter izoblikovati ustrezno interno podobo cone kot privlačnega delovnega okolja.

### Viri in literatura

- Čok, G. (2004). Razvoj regionalnega omrežja gospodarskih con v pogojih sodobne informacijske družbe. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Čok, G., Mlakar, A. (2008). Strokovne podlage za oceno višine objektov v novi obrtni coni Stransko polje v Ivančni gorici.
- HYPODOMI (2002): Strategic Possibilities for the Development of Business Zones in Slovenia. Final report.
- ROJEC, M. (1994). Tuje investicije v slovenski razvoj. Znanstveno in publicistično središče, Ljubljana.
- KOS, D. (1990). Združevanje dela in bivanja. Teorija in praksa. Ljubljana, let. 27, št. 1-2.
- ACER Novo mesto d.o.o (2008). Predlog odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Stransko polje v Ivančni gorici.
- Uradni list RS 69, (2007): Uredba o standardni klasifikaciji dejavnosti.
- Uradni list RS 99, (2007): Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojev za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij.
- Uradni list RS 99, (2007): Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta.
- Uradni list RS 108, (2000): Uredba o listi A obrtnih dejavnosti in listi B obrti podobnih dejavnosti.
- Uradni list RS 95, (2004): Uredba o določitvi obrtnih dejavnosti in mojstrskih nazivov ter obrti podobnih dejavnosti.
- Uradni list RS 76, (2004): Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije.
- Uradni list RS 110, (2002): Zakon o urejanju prostora.

## BIOMIMETIKA V ARHITEKTURI PRIHODNOSTI BIOMIMETICS IN THE ARCHITECTURE OF TOMORROW

UDK 72.01:573.6  
COBISS 1.01 izvirni znanstveni članek  
prejeto 09.2.2009

### izvleček

Biološki sistemi, ki so se razvijali skozi milijone let evolucije na Zemlji in omogočali organizmom, da se oblikujejo, prilagajajo in preživijo, imajo visoko optimirane lastnosti, ki jih danes zahteva sodobni, trajnostni razvoj naše družbe: so energijsko varčni, v ravnotežju z okoljem in morfološko učinkoviti. Podrobno opazovanje naravnih procesov in njihovih lastnosti je sprožilo zanimanje za novo vejo v raziskovanju, ki združuje tako naravoslovne znanosti kot tehnologije XXI. stoletja in zastavlja nove, kontrolirane pristope k oblikovanju prihodnosti: biomimetiko.

Biomimetika se danes uveljavlja na vseh področjih – tudi na področju arhitekture in gradbeništva. Biološki vzori so lahko model za imitacijo, kopiranje in učenje ali inspiracija za nove tehnologije. S pomočjo proučevanja bioloških vzorov nastajajo v arhitekturi nove oblike in vzorci ter gradiva. Biomimetična nano gradiva, biomimetične tehnične tekstilije ter biomimetična samozdravilna gradiva s svojimi lastnostmi močno presegajo konvencionalna gradiva in bodo osnova za izzive v arhitekturi prihodnosti.

### ključne besede

biomimetika, bionika, nano gradiva, tehnične tekstilije, samozdravilna gradiva

### abstract

*Biological systems which have evolved on Earth over millions of years and made it possible for organisms to take their shapes, adapt and survive, possess the highly optimised characteristics required today for the contemporary, sustainable development of our society: they are energy-efficient, in balance with the environment and morphologically effective. Detailed observation of natural processes and their properties has triggered an interest in new directions in research, associating natural sciences as well as 21st century technologies, which opens up new, controlled approaches to the shaping of the future: biomimetics.*

*Today, biomimetics finds applications in all areas, including architecture and building. Biological models may be emulated, copied, learnt or taken as starting points for new technologies. Through studies of biological models new forms, patterns and building materials arise in architecture. Because of their properties, biomimetic nanomaterials, biomimetic technical textiles and biomimetic self-curing materials usually outperform conventional materials and constitute future challenges for architecture.*

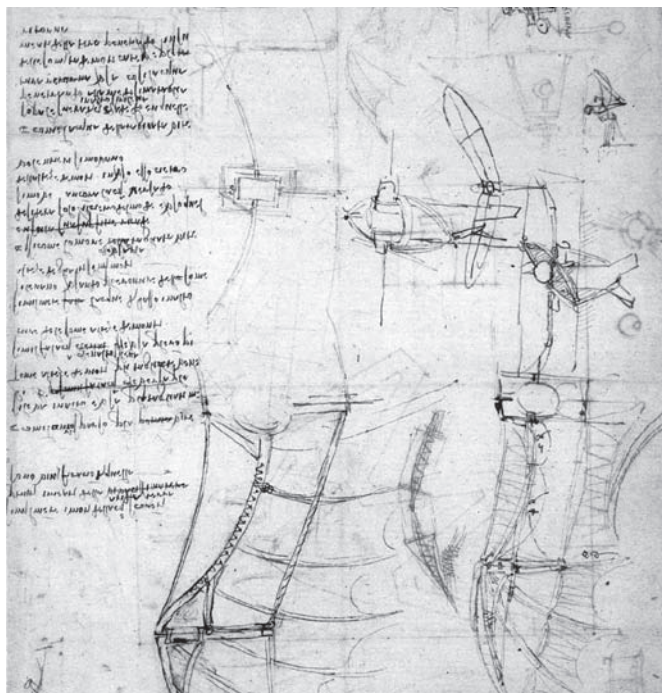
### key words:

biomimetics, bionics, nanomaterials, technical textiles, self-curing materials

Biomimetika (bionika ali biomimikrimija) je biološka veda, ki proučuje zakone, na katerih temeljijo molekularna strukture, ki obstajajo v naravi in s tem rešuje probleme tehnike [Uradni list EU]. Izraz biomimetika je za inženirske znanosti leta 1969 skoval Otto Schmitt (gr. bios – življenje, gr. mimesis – posnemati naravo). Sicer uradni začetki posnemanja narave za potrebe tehničnega razvoja segajo v sredino prejšnjega stoletja. Biomimetika se je sprva kot potreba pojavila v vojaški in vesoljski tehniki, kasneje pa se je razširila tudi na druga področja: nevrokirurgijo, biokemijo, biofiziko, tudi v arhitekturo in gradbeništvo [Heynert, 1972: 25].

### Zametki biomimetike

Neuradnih pradedov biomimetike je bilo v zgodovini kar nekaj – prvi znani bi bil lahko Dedalus, ki je z voskom zlepil krila iz ptičjih peres in poletel. Bolj znanstveno se je proučevanja organizmov lotil Leonardo da Vinci, ki ni bil nadarjen le za umetnost, temveč je imel tudi raziskovalno žilico. Obširni opus (približno 5000) risb kaže na njegovo mnogostranskost: fizika, mehanika, optika, geometrija, geologija pa tudi anatomija, botanika, zoologija. Analiziral je ptičji let, svoja spoznanja pa je prenesel na svoj letalni stroj (slika 1).



Slika 1: Leonardo da Vinci, studija ptičjih kril [vir: <http://lrh10.fh-bielefeld.de/Projekte/Leonardo/ing/flug.jpg>].

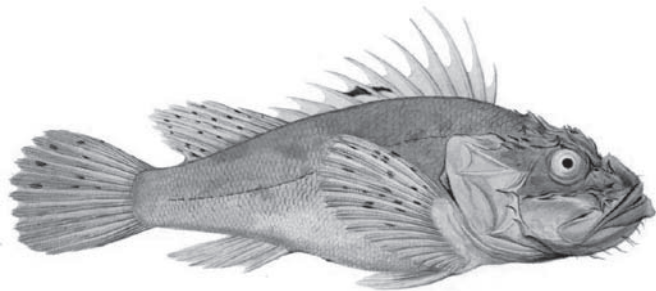
Figure 1: Leonardo da Vinci, study of bird wings [source: <http://lrh10.fh-bielefeld.de/Projekte/Leonardo/ing/flug.jpg>].

Kljub temu, da je Leonardo da Vinci razvijal svoje izume s preučevanjem živih bitij, ne velja za uradnega začetnika biomimetike. Zametki te vede segajo šele v začetek 18. stol., ko so se pojavile prve natančne grafične predstavitve živih organizmov. Začuda se tovrstno raziskovanje ni pričelo na domačih živalih, temveč na zelo oddaljenih, eksotičnih organizmih, kar so podpirali predstavniki tedanjih kolonialnih oblasti. V daljne dežele so med člane svojih ekspedicij uvrstili tudi slikarje, ki so evidentirali živa bitja na osvojenih področjih (sliki 2 in 3).



Slika 2: Insekti s Sumatre, kot jih je leta 1699 predstavila frankfurtska slikarka Maria Sybilla Merian [vir: Bacher, 2004: 4].

Figure 2: *Insects of Sumatra as presented in 1699 by the Frankfurt painter Maria Sybilla Merian* [source: Bacher, 2004: 4].

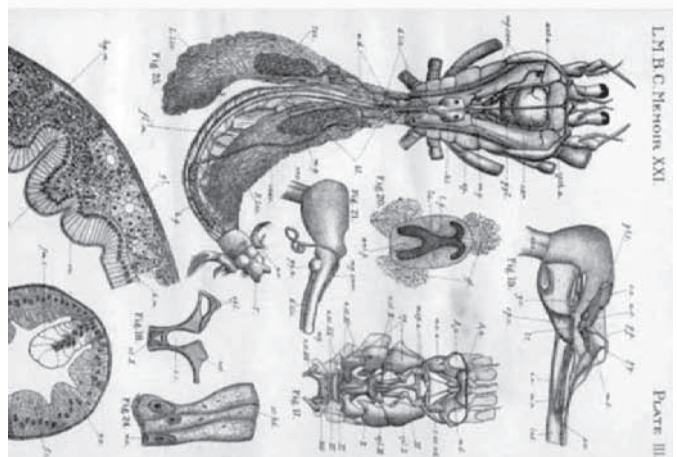
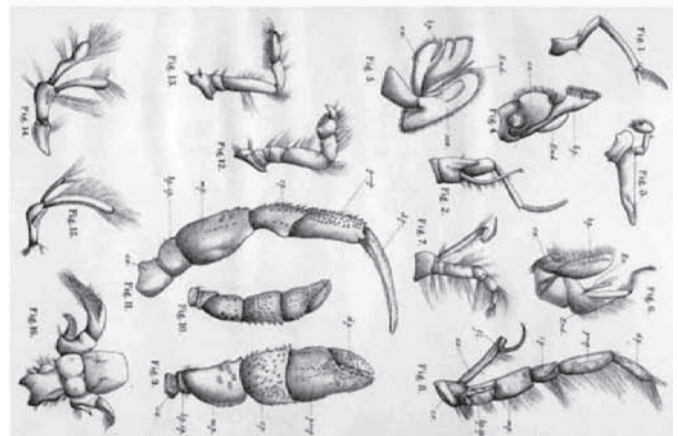
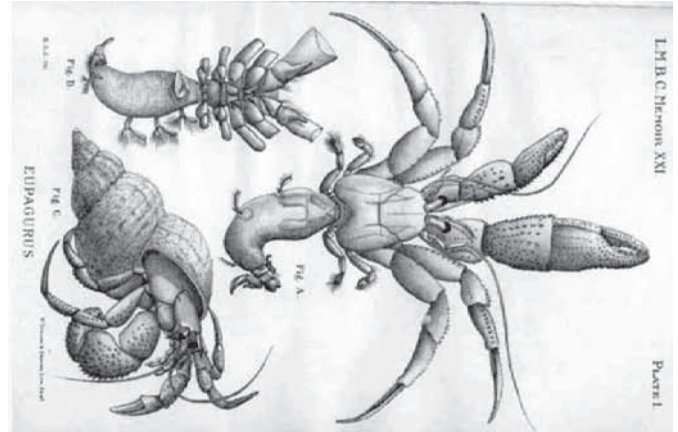


Slika 3: Škarpina – slikar Sydney Parkinson (1768 – 1771) je na otoku Madeira v treh letih naslikal približno 1000 vrst rastlin in 400 živali [vir: Bacher, 2004: 5].

Figure 3: *Grouper – the painter Sydney Parkinson (1768 - 1771) painted during three years on the island of Madeira about 1000 species of plant and 400 animals* [source: Bacher, 2004: 5].

Najprej so grafične predstavitve prikazovale le zunanost organizmov, šele na začetku 19. stol. so se pojavile tudi velikopotezne anatomske študije. 19. stol. je na tem področju

zaznamoval biolog, teoretik in tudi odličen risar Ernst Haeckel. Risbe so imele sicer manjšo globinsko ostrino, narejene pa so bile na podlagi raziskovanja z mikroskopom, kar jim daje znanstveno podlago in so že imele vpliv na arhitekturo in gradbeništvo (slika 4) [Bacher, 2004: 9]

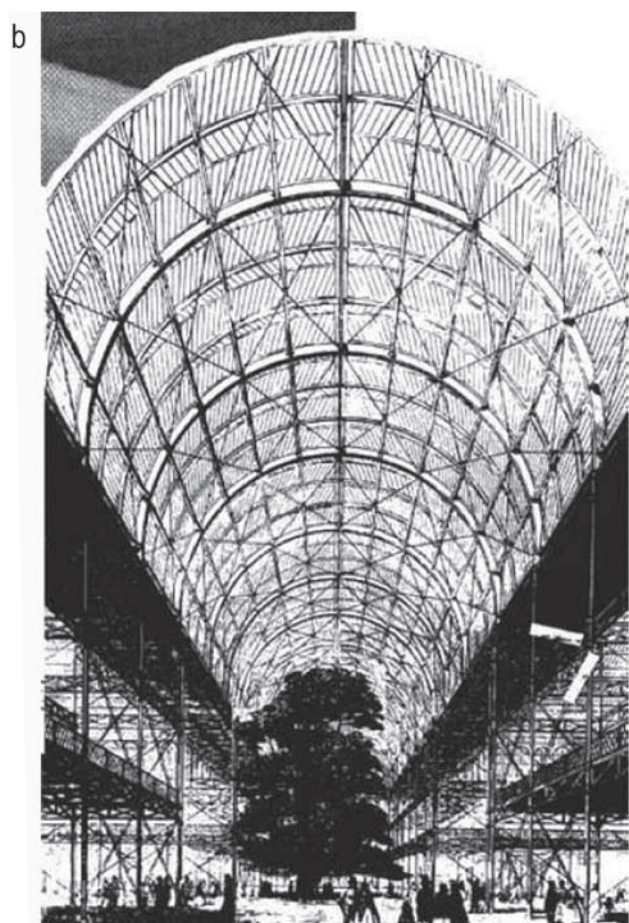
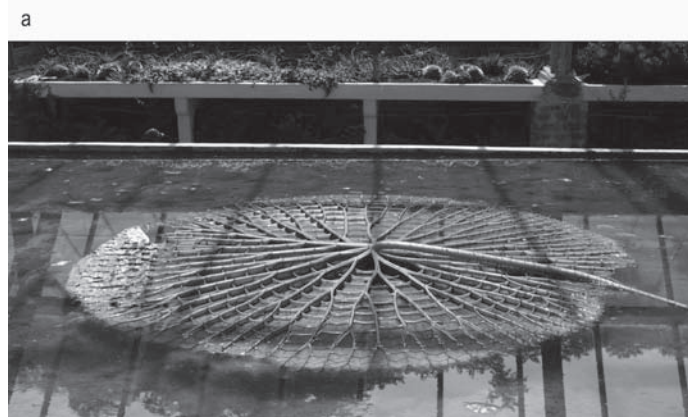


Slika 4: Rak samotar – zunanost, okončine in prebavni trakt – slikar in raziskovalec Ernst Haeckel [vir: Bacher, 2004: 9-10].

Figure 4: *Hermit crab – exterior; limbs and digestive tract – painter and explorer Ernst Haeckel* [source: Bacher, 2004: 9-10].

Tako se je po organizmih zgledoval tudi Sir Joseph Paxton, ki je v začetku 19. stol. ob prvi svetovni razstavi v Londonu zgradil

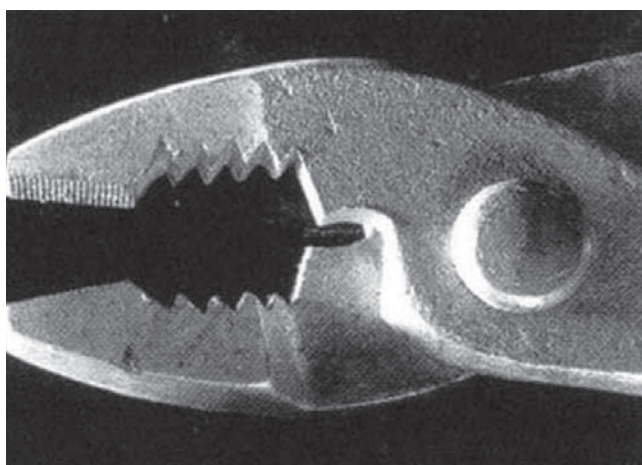
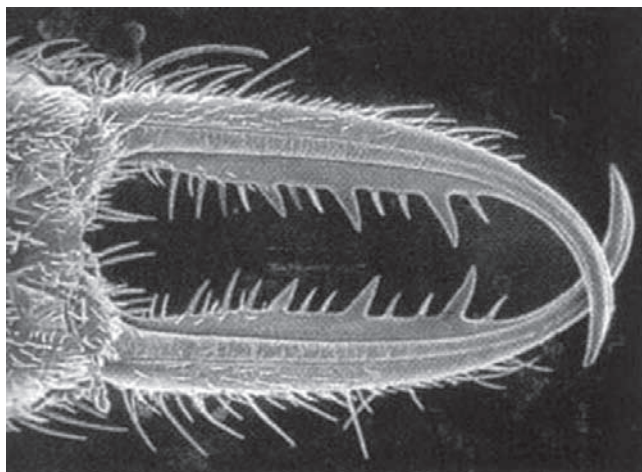
Kristalno palačo. Zgled za členitev velike steklene strehe je bil list orjaškega lokvanja vrste *Victoria Amazonica* (slika 5).



Slika 5: a) list orjaškega lokvanja vrste *Victoria Amazonica* [vir: [http://lh6.ggpht.com/\\_Xn1pWlCvT44/SGaEPF2jTEI/AAAAAAAAABY4/Bz7bMdBxmRA/IMG\\_0612.JPG](http://lh6.ggpht.com/_Xn1pWlCvT44/SGaEPF2jTEI/AAAAAAAAABY4/Bz7bMdBxmRA/IMG_0612.JPG)] b) prikaz členjenosti zasteklitve na Kristalni palači [vir: Bacher, 2004: 121].

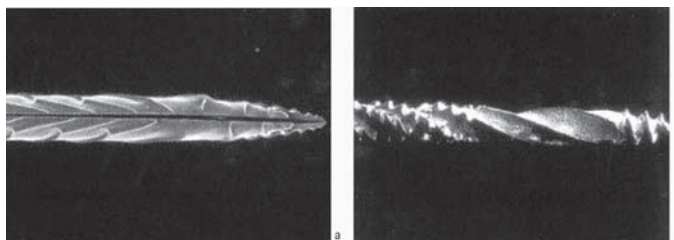
Figure 5: a) leaf of a giant water lily (*Victoria Amazonica*) [source: [http://lh6.ggpht.com/\\_Xn1pWlCvT44/SGaEPF2jTEI/AAAAAAAAABY4/Bz7bMdBxmRA/IMG\\_0612.JPG](http://lh6.ggpht.com/_Xn1pWlCvT44/SGaEPF2jTEI/AAAAAAAAABY4/Bz7bMdBxmRA/IMG_0612.JPG)] b) display of the segmentation of the glazing of the Crystal Palace [source: Bacher, 2004: 121].

V 20. stol. so bila raziskana številna živa bitja, ki so dala navdih in idejo za različne tehnične rešitve (slike 6, 7, 8 in 9).



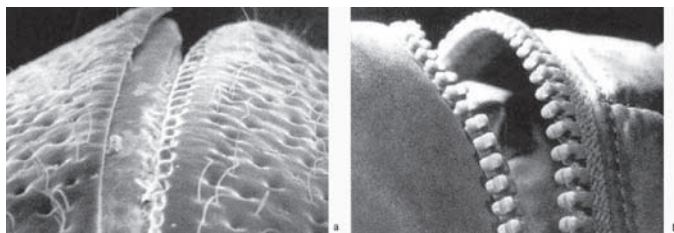
Slika 6: Zgornje klešče ličinke volčka in kombinirane klešče [vir: Bacher, 2004: 21].

Figure 6: The upper pincers of the antlion larva and combined tongs [source: Bacher, 2004: 21].



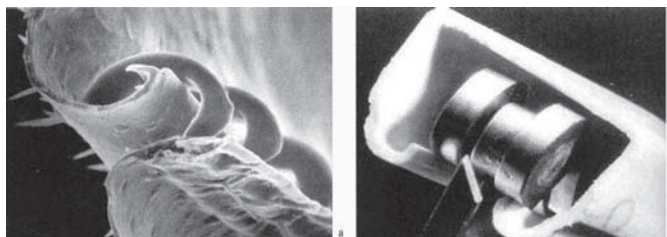
Slika 7: Zavrtač orjaške lesne ose in sveder [vir: Bacher, 2004: 20].

Figure 7: Greater hornail ovipositor and a drill [source: Bacher, 2004: 20].



Slika 8: Sistem zadrge pri pritlikavi hrbtnoplovki in tehnična zadruga [vir: Bacher, 2004: 18].

Figure 8: The zipper system in the common backswimmer (water boatman) and a technical zipper [source: Bacher, 2004: 18].



Slika 9: Pritrditev kril pri čebeli in vodilo za zavese [vir: Bacher, 2004: 19].

Figure 9: Attachment of a bee's wings and a curtain runner [source: Bacher, 2004: 19].

Iz sveta živih organizmov se lahko naučimo še marsikaj. Sodobnega bivanja si danes ni mogoče predstavljati brez prezračevalnih naprav. Že od pradavnine si svoja bivališča uspešno in energijsko varčno prezračujejo termiti in čebele. Prav tako imajo nekatera, za naše razumevanje, slabo razvita živa bitja neverjeten občutek za čas (npr. diatomeje, ki živijo ob morski obali in se gibljejo v skladu s plimo in oseko – in to tudi v laboratoriju, kjer ni vode, ki bi jih lahko zalila) in orientacijo (npr. čebele, ki vedno najdejo svoj matični panj, ob tem pa znajo prenesti informacijo o dobri paši tudi drugim čebelam delavkam; ptice selivke ali golobje pismonoše, ki vedno najdejo pot domov). Električna napetost ni izum človeka, električni akumulator ima v sebi več kot 500 vrst rib. Za razsvetljavo pa so kresnice poskrbele precej prej, kot je Thomas Edison izumil žarnico. Vsak ve, da imajo najhitrejša letala reaktivni pogon, redko kdo pa, da ga imata tudi ligenj in hobotnica – v poseben plašč vsrkavata vodo in jo potem iztiskata z močnimi mišicami, in to ju poganja. Termometre človek izpopolnjuje že dobra tri stoletja pa še vedno niso tako izpopolnjeni kot pri nekaterih živalih: komar lahko zazna  $1/150^{\circ}\text{C}$ , klopotiča celo  $1/300^{\circ}\text{C}$ . Sonarja netopirjev ali delfinov pa še danes močno prekašata tiste, ki jih je po njunem vzoru ustvaril človek [Heynert, 1972].

V času pospešenega razvoja nanotehnologije v zadnjih letih je prišlo tudi do ponovnega razcveta biomimetike. Na splošno razlikujemo dva pristopa, ki se uporabljata v biomimetiki [Benyus, 1998]:

- biološki zgledi so model za imitacijo, kopiranje in učenje,
- biološki zgledi so inspiracija za nove tehnologije.

V arhitekturi lahko ta dva pristopa ponazorimo na dveh primerih:

- kreiranje novih, biomimetičnih gradiv,
- nove metode v arhitekturnem oblikovanju.

Pri kreiranju novih gradiv se večinoma uporablja prvi pristop, kar je razvidno predvsem pri razvoju gradiv, ustvarjenih z uporabo nanotehnologije. Drugi pristop pa je danes viden predvsem v novih pristopih k oblikovanju arhitekture.

### Biomimetrična gradiva

Osnova biomimetičnih gradiv so biološki zgledi (živi organizmi), saj so izjemno učinkoviti, z minimalno porabo surovin in izpolnjujejo kompleksne zahteve živih bitij. Prenesti

morajo statične in dinamične obremenitve, upogib, lom, prestati poškodbe, biti fleksibilna ipd. Biomimetična gradiva so umetno ustvarjena gradiva, ki posnemajo naravna gradiva in njihove lastnosti (in jih skušajo dodatno izboljšati) (tabela 1).

biološki zgledi (ustvarja jih narava)	umetna gradiva (ustvarja jih človek)
bazirajo na nekaj elementih (C,N,O,Ca,Si itd.)	bazirajo na celotnem periodnem sistemu
ambientalni temperaturni proces	termo-kemični proces (visoke temperature)
počasna stopnja rasti / produkcije	hitra stopnja proizvodnje
kompleksne, hierarhične strukture	večinoma monolitne strukture ali enostavni kompoziti
kontinuirana zamenjava in obnova	nespremenjena struktura po izdelavi
možnost prilagoditve razvijajočemu okolju	nezmožnost prilagajanja spremembam okolja
spodobnost zaznavanje poškodb in samodejnega popravila	nesposobnost samopopravila
dopuščeno optimalno ("pametno") oblikovanje tako, da ustreza trenutnim varnostnim zahtevam	omejeno oblikovanje glede upoštevanja faktorja varnosti

Tabela 1: Primerjava značilnosti bioloških zgledov in umetnih gradiv [Zwaag, 2007: vii].

Table 1: Comparison between the properties of biological models and artificial materials [Zwaag, 2007: vii].

Biomimetična gradiva se danes razvijajo v naslednjih skupinah gradiv:

- biomimetična nano gradiva
- biomimetične tehnične tekstilije
- biomimetična samozdravilna gradiva

### Biomimetična nano gradiva

Nano gradiva so produkti nanotehnologije, ki omogoča obdelavo atomov in molekul (velikost približno 1 nm do 100 nm). V naravi že obstaja nano naprava – to je ribosom (Ribosom je relativno majhen in je zmožen graditi skoraj vsak protein, s tem da zelo natančno veže aminokislino. Ribosom meri v premeru 25 nm (zrno peska ima v povprečju 500  $\mu\text{m}$  oz. 500.000 nm, kar je 20.000-krat več kot ribosom; človeški las ima povprečen premer 50  $\mu\text{m}$  oz. 50.000 nm, torej 2000-krat večjega kot ribosom)). Cilj nanotehnologov je na nano nivoju s pomočjo biomimetike ustvariti podobne naprave, kot so ribosomi.

Trenutno nanotehnologija na področju gradbeništva in arhitekture povečuje razvojne možnosti biomimetičnih gradiv in se širi na skoraj vse družine gradiv kot so plastika, keramika, steklo, beton, kompoziti ter naravna gradiva. Vendar ne gre le za proizvodnjo



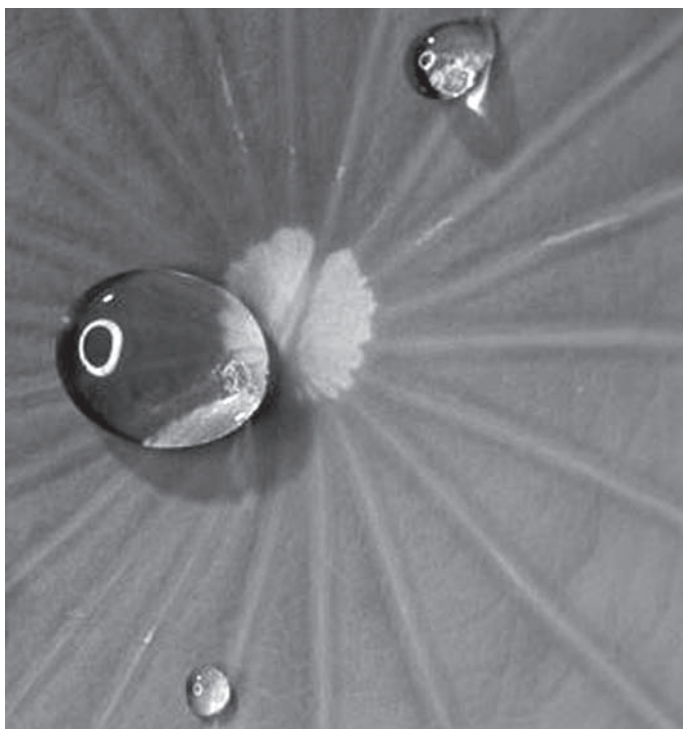
dragih nano gradiv in njihovih izdelkov, ki bi v prihodnosti lahko nadomestili konvencionalna gradiva. Gre za nov koncept kreiranja gradiv, ki se zgleduje po naravi.

Na področju kreiranja nekaterih nano gradiv se trenutno izhaja iz biomimetičnega pristopa, kjer je biologija model za imitacijo, kopiranje in učenje:

- **samočistilne površine: na primeru samočistilnega efekta površine lotusovega lista**

Hidrofobnost rastlin je že bila raziskana, spregledano pa je bilo dejstvo, da se te rastline skorajda ne morejo umazati. V Bonnu so pri 200 različnih rastlinskih vrstah, ki se ne naprašijo, raziskali povezavo med omočljivostjo in samočistilno sposobnostjo in to povezavo tudi eksperimentalno dokazali. Posebno učinkoviti so bili poskusi s ščitastimi listi indijskega lotosa (*Nelumbo nucifera*). Znanstveniki so samočistilni mehanizem poimenovali lotosov efekt, ki je simbol čistosti v azijskih religijah. Lotusov učinek omogočajo mikrostrukture na listni površini in v njih ležeči voščeni kristali, ki merijo le nekaj mikronov (slika 10). Na vodoodbojni površini se ne moreta obdržati ne voda, ne prah [Bappert, 1999: 91].

Gradiva s samočistilnostnim učinkom lahko pripomorejo k varčevanju z vodo in kemičnimi sredstvi ter znižujejo stroške vzdrževanja [Laydecker, 2008: 63].



Slika 10: Hidrofobna površina lotusovega lista [vir: <http://www.core.form-ula.com>].

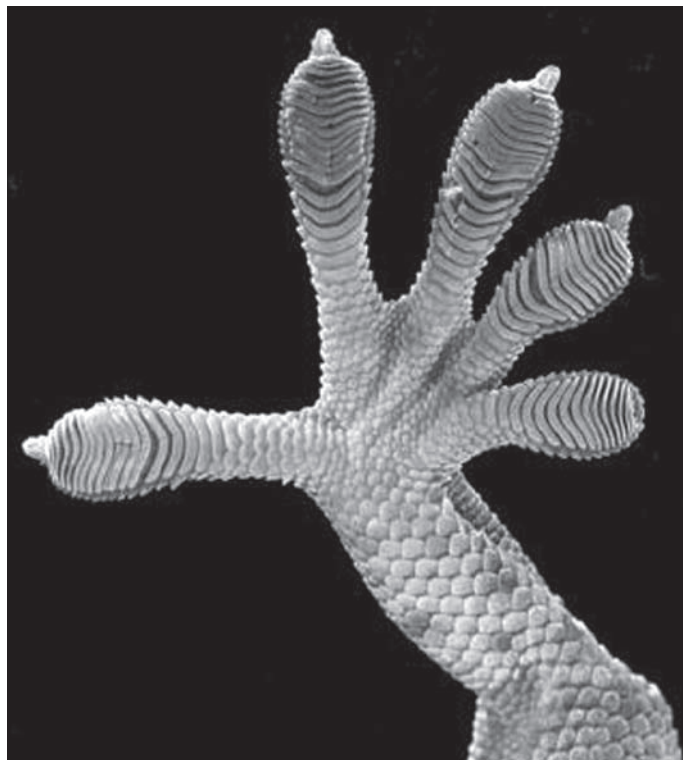
Figure 10: Water-lily leaf's hydrophobic surface [source: <http://www.core.form-ula.com>].

- **kontrolirana prijemljivost: na primeru gekonov**

Gekon se lahko povzpne po gladkem steklu v eni sekundi približno 1m in podpira lastno težo z enim samim prstom. Na

blazinicah na nogah ima namreč na milijone 10-20  $\mu\text{m}$  dolgih dlačic (mikroskopski laski). Vsaka dlačica se konča s približno 1000 blazinicami na konicah (spatulae), ki dopuščajo blizek stik z dano površino (slika 11).

Te zmožnosti so sprožile zanimanje za imitiranje gekonovega mehanizma sprijemljivosti (npr. razvoj modela, ki bi s tako površino lahko deloval pod vodo, v čistih, vakuumskih prostorih ali v vesolju) [Bar-Cohen, 2006].



Slika 11: Gekoni živijo v toplih tropskih in subtropskih predelih in so izjemni plezalci, saj lahko plezajo po navpičnih stenah in stropovih [Bappert, 1999: 46]. Znanstveniki so dolgo skušali ugotoviti, od kod takšne izredne lastnosti. Odgovor so našli v nanotehnologiji. [vir: <http://www.core.form-ula.com>].

Figure 11: Geckos live in warm tropical and sub-tropical regions of the world and are extraordinary climbers. They can traverse vertical walls and ceilings [Bappert, 1999: 46]. Scholars have long tried to discover from where these abilities came. The answer was found by nanotechnology [source: <http://www.core.form-ula.com>].

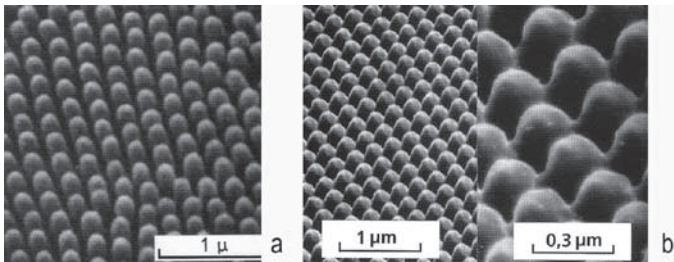
- **trdnost in elastičnost gradiva: analiza lastnosti lesa na nano nivoju**

Morfološka zgradba in kemična struktura določata biomehanske lastnosti lesa, kot sta trdnost in elastičnost. Šele natančnejša spoznanja o zgradbi celične stene, ki so osvetlila poznavanje karakteristika loma in preoblikovanja lesa, kakor tudi spoznanja o vplivu temperature in vlage na les, dopuščajo biomimetične zaključke za lesene izdelke in konstrukcije. Senzacionalni posnetki, ki so nastali pod posebno obremenitvijo lesa, vodijo do novih spoznanj o medsebojnih orientacijah posameznih plasti celične stene. Drevesa s prefinjeno »lahko strukturo« in ob izredno varčni sestavi materiala dosegajo togost in odpornost proti lomu ter so kos vsem statičnim in dinamičnim upogibnim in torzijskim zahtevam zaradi dodatne obremenitve. Te lastnosti

določa razporeditev kot tudi sestava vseh plasti v celični steni, ki so medsebojno natančno usklajene in tvorijo izjemno nosilno ogrodje [Bappert, 1999: 74].

• **odbojnost gradiva: primer nočnega metulja (Heterocera)**

Že v začetku 60. let so na roženičnih lečah mrežastih oči nočnih metuljev odkrili izredno drobne površinske strukture. Te strukture merijo le 0,015 do 0,040 mm in zmanjšujejo odboj svetlobe. Odboj se zmanjša, prepustnost svetlobe pa poveča. Zanimivo je, da imajo tovrstne strukture le nočno aktivne žuželke, kar jim pomaga pri pravočasnem odkrivanju sovražnikov. Prednosti mimikrije bi se namreč izgubile, če bi se metulju velike mrežaste oči ob svetlobi zableščale [Bappert, 1999].



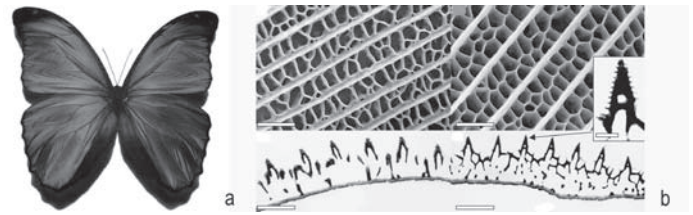
Slika 12: Odbojnost [vir: Bappert, 1999: 64-65].  
a) Stožčaste izbokline očesa nočnega metulja so pravilno razporejene, druga od druge so oddaljene le 0,0002 mm.  
b) Umetno izdelana mikrostruktura na osnovi strukture metuljevega očesa namenjena za izdelavo prozornih, širokopasovnih odbojnih plasti.

Figure 12: Reflectance [source: Bappert, 1999: 64-65].  
a) The conical convexities of the night butterfly's eye are regularly arranged; the distance between them is a mere 0.0002mm.  
b) Artificial microstructure based on a butterfly eye; intended for the production of transparent, broadband reflective layers.

Na Fraunhoferjevem inštitutu za solarne energetske sisteme v Freiburgu so tako imenovani »učinek metuljevega očesa« uporabili za izdelavo prozornih odbojnih vrhnjih plasti (slika 12). S sprejemljivimi stroški proizvajajo mikrostrukture z več kot 0,00022 mm natančnostjo. Na ta način naraste prepustnost stekla čez 98 %. Neodbojno steklo prepušča samo 91,5 % svetlobe. Zaradi visokih cen mikrostruktur z njimi še ni mogoče nadomestiti običajnih slojev, ki zmanjšujejo bleščavost na steklih očal in objektivov. Ti sloji so uglašeni le na vidni del svetlobnega spektra (od 380-1800 Nm valovne dolžine). To je izrednega pomena pri uporabi v solarni tehniki: zaradi odboja svetlobe izgubijo steklene površine na obeh straneh stekla pri vpadnem kotu 0° približno 4% energije, pri vpadnem kotu 70° pa približno 17% energije. Mikrostrukturirane površine s širokopasovnim delovanjem, posnete po vzorcih iz narave, bi lahko te izgube občutno zmanjšale [Bappert, 1999: 65].

• **barve: na primeru metulja: papilio ulyssus**

Barvo metulja papilio ulyssus ustvarja interakcija svetlobe z nanostrukturno metuljevih kril. Fizikalni barvni efekt, in ne efekt pigmenta, je zanimiv za oblikovalce in arhitekta (slika 13).



Slika 13: a) metulj papilio ulyssus [vir: <http://www.polyvore.com>, 31.1.2009]  
b) nanostruktura črnega področja metuljevih kril (leva struktura – lesketajoč efekt, desna struktura – mat efekt) [vir: <http://newton.ex.ac.uk>, 31.1.2009].

Figure 13: a) the Ulysses butterfly (*Papilio ulysses*) [source: <http://www.polyvore.com>]  
b) nanostructure of the black section of a butterfly's wings (left structure – brilliant effect; right structure – opaque) [source: <http://newton.ex.ac.uk>].

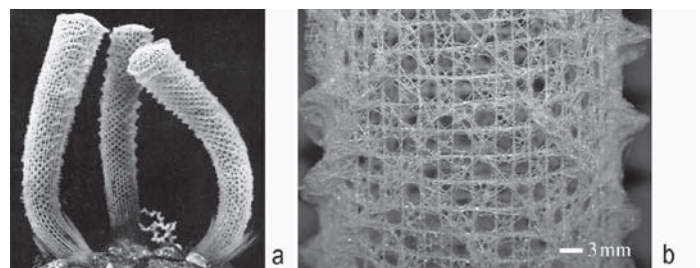
**Biomimetične tehnične tekstilije**

Tehnične tekstilije so tekstilije iz različnih »high tech« ali visokokvalitetnih vlaken (z izjemo kovinskih žic in njihovih izdelkov), ki pri spremembah okoliških pogojev dalj časa ohranijo fizikalne lastnosti. Ta vlakna z zelo dobrimi trdnostnimi in odpornostnimi lastnostmi so steklena, keramična, aramidna in karbonska vlakna, razvijajo pa se tudi t.i. pametna vlakna z izrednimi fizikalnimi in kemičnimi lastnostmi, ki bodo uporabi tehničnih tekstilij v prihodnosti dali povsem novo dimenzijo (npr. ogljikove nanocevkke).

Biološki sistemi so vzor tudi za nadaljnji razvoj biomimetičnih tehničnih tekstilij. Znanih je nekaj primerov iz narave, ki so lahko osnova za izboljšanje tehničnih vlaken, sestavnega dela tehničnih tekstilij:

• **globokomorska goba Euplectella aspergillum**

S poizkusi na globokomorski gobi *Euplectella aspergillum* skušajo znanstveniki v laboratoriju Bell Labs v ZDA izpopolniti obliko optičnih kablov iz steklenih vlaken. Cilj poizkusa je ugotoviti, kako so lahko vlakna, ki rastejo pri skrajno nizkih temperaturah, še vedno dovolj fleksibilna (slika 14). Kabli optičnih steklenih vlaken se proizvajajo z uporabo visokih temperatur in so zelo krhki in lomljivi [Braddock, O'Mahony, 2005: 293].

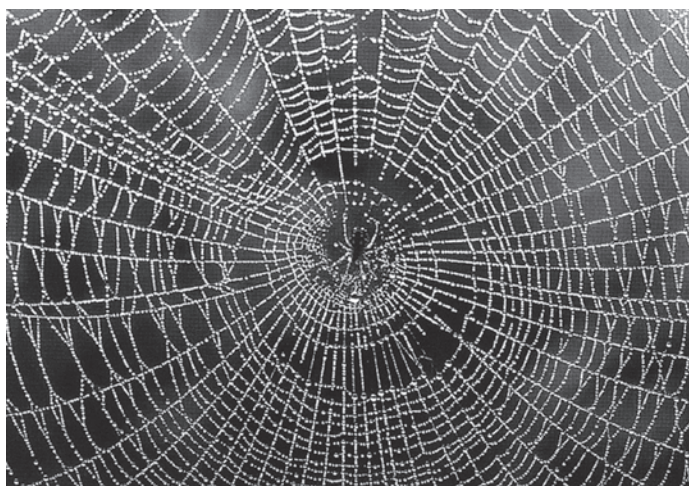


Slika 14: a) *Euplectella aspergillum* pripada skupini steklenih morskih gob Hexactinellida. Njihova posebnost je, da imajo skelet sestavljen iz mikroskopskih kremenovih iglic [vir: <http://www.gutenberg.org>]  
b) Povečan del rešetkaste strukture morske gobe [vir: Aizenberg et al., 2005: 276].

Figure 14: a) *Euplectella aspergillum* is a glass sponge of the Hexactinellida class. Their particularity is a skeleton made entirely of microscopic siliceous spicules. [source: <http://www.gutenberg.org>, 31.1.2009]  
b) A magnified section of the porous structure of a sea sponge [source: Aizenberg et al., 2005: 276].

### • pajkova mreža

Vir biomimetičnih raziskav je tudi pajkova mreža. Krožno zasnovana mreža sestoji iz izredno lahkih, vendar trdnih, skoraj nevidnih kontinuiranih niti, ki so med seboj povezane s tisočermi stiki [Offermann, 2003]. Mreža je odporna na vodo, veter in sončno svetlobo. Svilen nit, ki jo producira pajek, prekaša trdnost visoko tehnološko razvitih gradiv, kot npr. kevlar, ki se uporablja v neprebojnih jopičih, letalski industriji, oziroma povsod, kjer so potrebna lahka in trdna vlakna (slika 15). Čeprav se svilena pajkova nit proizvaja v vodi, sobni temperaturi in pod pritiskom, je velikokrat močnejša od jekla. Natezna trdnost radialne pajkove niti je 1154 MPa, medtem ko pri jeklu znaša le 400 MPa [Vogel, 2003]. V zadnjem času napredki na področju nanotehnologije obljublajo proizvodnjo vlaken, ki bodo izredno trdna, lahka in kontinuirana [Bar-Cohen, 2006].



Slika 15: Pajkova mreža iz trdnih in lahkih niti [Vir: Braddock, O'Mahony, 1998].  
Figure 15: Spider web made of strong and lightweight threads [Source: Braddock, O'Mahony, 1998].

### Biomimetična samozdravilna gradiva

Malo je gradiv, ki jih je ustvaril človek, in bi imele boljše lastnosti od bioloških zgledov (živih organizmov). Od vseh lastnosti, ki jih imajo biološki zgledi, pa je prav sposobnost samopopravila oz. samozdravljenja izjemna. Samozdravilni pojav v gradivih, ki jih je izdelal človek, ni popolnoma nov. Dobro znan primer samozdravilnega delovanja v anorganskih gradivih je v antični malti, ki so jo uporabljali Rimljani za gradnjo objektov in infrastrukture [Riccardi et al, 1998]. Malta je vezivo, ki povezuje opeko in naravni kamen, nima izjemnih mehanskih lastnosti in vendar je vzdržala več kot dvajset stoletji. Ta izredna trajnost gradiva je posledica kemične reakcije med malto in vlago v zraku, ki simultano zapre razpoke, kar omogoča kontrolirano taljenje in ponovno zgoščevanje gradiva [Sanchez-Moral, 2004]. Ker se reakcija zgodi »in situ«, se gradivo prilagaja geometriji razpoke. Rimska malta se uvršča h gradivom z idealnimi samozdravilnimi lastnostmi. Razlogi, da se taka malta danes ne uporablja, so preagresivna atmosfera moderne družbe in čas, ki je potreben za njen nanos [Zwaag, 2007: 11].

Antična malta je najbrž edino umetno gradivo, ki vsebuje zametke samozdravilnih lastnosti bioloških zgledov. Večina dela znanstvenike na tem področju še čaka. Razvoj in kreacija

samozdravilnih gradiv za uporabo na področju gradbeništva in arhitekture je vizionaren in ambiciozen poseg. Oblikovanje samozdravilnih gradiv, ki bi jih potencialno lahko uporabljali v arhitekturi in gradbeništvu, črpa inspiracijo iz bioloških sistemov, kjer se z nastankom poškodbe nemudoma prične proces samozdravljenja.

Samozdravilna gradiva so gradiva, ki se še le raziskujejo in v prihodnosti napovedujejo revolucionarne spremembe na področju arhitekture in gradbeništva.

### Procesi samozdravilnega delovanja gradiv

Pred usodno poškodbo konstrukcije se v gradivu pojavijo »nevidne« mikro razpoke, ki lahko vodijo do večjih razpok in ogrožajo varnost konstrukcije. Klasični pristop k izpopolnjevanju kakovosti konvencionalnega gradiva je težnja po boljši trdnosti gradiva in upočasnjevanju nastanka mikro in makro razpok. Vendar prej ali slej še tako optimirano gradivo podleže razpokam. Pri določanju umetnih samozdravilnih gradiv se kot osnova uporablja biomimetični pristop, ki skuša samozdravilne lastnosti bioloških zgledov (živih organizmov) prenesti na področje gradiv, ki bi se uporabljala v industriji, tudi v gradbeništvu in arhitekturi [<http://www.selfhealingmaterials.nl>].

Gradiva so se do sedaj razvijala in sledila paradigmi »zaščita pred poškodbo«. Tipično za današnja gradiva je, da nivo poškodbe v gradivu (mikro in makro-razpoke) ostane konstanten, oziroma narašča, vendar nikoli simultano ne pojenja. Pri bioloških zgledih je koncept ravno obraten. Tkiva bioloških zgledov se ne izogibajo potencialnim razpokam, nastanek razpok je dovoljen, vendar je tkivo zmožno poškodbe kontinuirano zaznavati in jih samodejno zaceliti oz. popraviti. Neposredno celjenje takšne poškodbe je lahko avtonomno ali pa s pomočjo zunanega vpliva. Iz biološkega sveta poznamo mehanizme, ki so sposobni kontinuirano zaznavati poškodbo in jo popraviti. Raziskovalci se trudijo vpeljati te lastnosti v umetna gradiva, ki jih izdeluje človek. Naslanjajo se na dva procesa delovanja gradiv [Zwaag, 2007]:

#### 1. proces preprečevanja poškodbe

Pri oblikovanju gradiv se sledi osnovnim trem vodilom: postavitve vseh atomov na »pravo« mesto med proizvodnim ciklom gradiva; postavitve atomov v konfiguracijo tako, da jim bo gibanje onemogočeno; usklajevanje proizvodnje gradiva tako, da se izogne proizvodnim poškodbam

#### 2. proces obvladovanja poškodbe

Alternativni koncept, ki oblikuje področje samozdravilnih gradiv, je t.i. proces upravljanja s poškodbo. Paradigma temelji na ideji, da sama poškodba ni problematična, dokler obstaja možnost avtonomnega procesa »odprave« poškodbe. Končni učinek samozdravilnega gradiva je odvisen od velikosti nastanka poškodbe in potrebnega obsega zdravljenja poškodbe.

#### Načini samozdravljenja gradiv

Da bi bilo gradivo samozdravilno, je potrebno udejanjiti zahtevo, da poškodbe gradiva več ali manj simultano izginejo. Prazen prostor, kjer je nastala poškodba, mora biti zapolnjen z novo

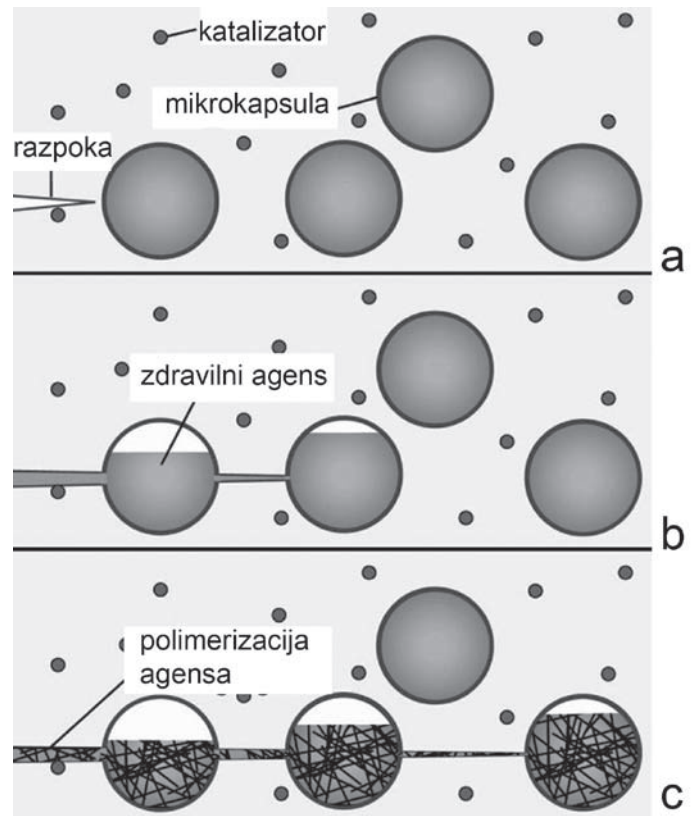
snovjo. Znanstveniki morajo torej oblikovati delno mobilnost v totem gradivu, kar je popolnoma nov koncept, netipičen za konvencionalna gradiva. Zdravilna snov se mora premakniti do poškodovanega območja (prisotna je mobilnost atomov), trajno povezati površini med seboj in hkrati izgubljati možnost premikanja. Prehod med začetnim gibanjem in kasnejšim fiksiranjem v prostoru se lahko realizira s temperaturno amplitudo, kemijsko reakcijo in drugimi procesi. Prav tako je pomembno, da je gradivo med časom popravila v nepremičnem položaju [Zwaag, 2007]. Pri samozdravilnih gradivih v grobem obstajata dve stopnji [http://www.selfhealingmaterials.nl]:

- gradivo z minimalno samozdravilno lastnostjo – pri gradivu, ki ima minimalno samozdravilno lastnost, se lahko le delno popravi poškodbo in to le enkrat. Za uspešno izvedbo gradivo potrebuje vpliv zunanega dejavnika. Lastnosti tega gradiva so lahko slabše od lastnosti konvencionalnih gradiv, njihova cena pa je višja.
- gradivo z idealno samozdravilno lastnostjo – gradivo z idealno samozdravilno lastnostjo bo popolnoma popravilo nastalo škodo v gradivu in sicer večkrat ter popolnoma avtonomno. Lastnosti takšnega gradiva so enake oziroma boljše od lastnosti konvencionalnih gradiv, hkrati pa je poceni.

Samozdravilne lastnosti se bodo lahko aplicirale na skoraj vse družine gradiv. Pri njihovem razvoju se pričakuje, da se bodo najprej uporabljala gradiva z nižjo stopnjo samozdravljenja, postopoma pa se bodo v ospredje postavila gradiva z idealnimi samozdravilnimi lastnostmi [http://www.selfhealingmaterials.nl].

### Aktualne raziskave

Raziskovalne skupine po svetu razvijajo samozdravilne mehanizme za vse osnovne skupine gradiv: kovine, keramike, polimere in kompozite. Samozdravilni procesi se raziskujejo s pomočjo ustreznih kemičnih snovi [Trask, 2007], ki polimerizirajo zdravilno snov (agens) v poškodovanem gradivu (slika 16).



Slika 16: Samozdravilni koncept mikrokapsulacije [vir: White, 2001].

- razpoke se pojavijo v matrici
- pretrganje mikrokapsul in razlitje zdravilnega agensa v razpoko
- samozdravilni agens v stiku s katalizatorjem sproži proces polimerizacije, ki med seboj poveže razpoke.

Figure 16: The self-curing concept of microcapsulation [source: White, 2001].

- cracks appear in the matrix
- microcapsules break open and deliver the curing agent into the crack
- the self-curing agent in contact with the catalyst triggers the process of polymerisation and fills up the cracks.

Eden izmed učinkovitih načinov proizvodnje avtonomnega samozdravilnega gradiva je shranjevanje zdravilnega agensa, ki po poškodbi delno obnovi mehanske lastnosti gradiva. Prof. Scott White, eden najvidnejših in najuspešnejših raziskovalcev, je s svojo skupino na univerzi v Illinoisu razvil v gradivu sistem mikrokapsul v votlih vlaknih. Mikrokapsule, polnjene s tekočim lepilom, se nahajajo v običajni matrici, kot sta epoksi ali beton. Razpoka, ki se pojavi v sistemu, sproži pretrganje mikrokapsule. Tekoče lepilo zapolni nastali prazen prostor, fiksiran v določen položaj. V tem konceptu obstaja popolna ločitev funkcij. Matrica omogoča mehansko trdnost gradiva, medtem ko zdravilni povzročitelj (agent) nima funkcije vse dokler ne pride do poškodbe. Takšno gradivo postane potencialno samozdravilno [Zwaag, 2007: 12].

### • primer: biomimetični mikrovaskularni avtonomni kompoziti

V raziskavah je problematičen omejen postopek samozdravilnih procesov, saj se po raztrganju mikrokapsule popolnoma izčrpa količina zdravilnega agensa. Rešitev omejenih virov samozdravilnega agensa je cirkulacijski sistem (vzor je delovanje v bioloških sistemih), ki kontinuirano napolnjuje

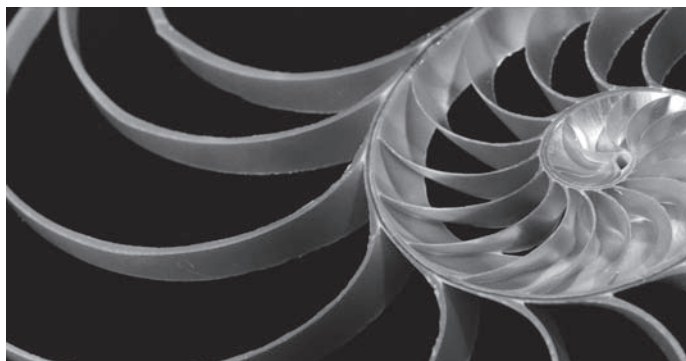
gradivo. Cirkulacijska mreža pa ni le mehanizem za dovod agensa, temveč hkrati omogoča obstoj molekularnih sprožilcev in senzorjev ter nudi dodatno funkcijo gradiva, kot sta samodiagnoza in regulacija temperature [Zwaag, 2007: 41]. Nov pristop je tehnični izziv za oblikovanje medsebojno povezanega, tridimenzionalnega »ožilja« samozdravilnih gradiv [Zwaag, 2007: 42].

Študije bodo vsebovale podrobne analize zdravljenja gradiv na podlagi bioloških zgledov, da bi se lahko razvili biomimetični, samozdravilni sistemi gradiv. Raziskovalna skupina na ameriški univerzi v Illinoisu že ustvarja nova mikrovaskularna gradiva, ki bodo imele večkratne, samozdravilne lastnosti, vzorec za raziskave pa je človeška koža [Toohey et al, 2007].

### Biomimetrična arhitektura

Čeprav je na področju biomimetike viden izjemen napredek, je narava še vedno superiorna. Nekatero osnovne metode in oblike se lahko kopirajo, vendar se ideje iz narave najbolj prilagodijo, kadar človeku služijo kot vzor ali inspiracija in tako pripomorejo k izpopolnjenim rezultatom [Bar-Cohen, 2006].

Z razvojem in rastjo oblik se je že v začetku dvajsetega stoletja ukvarjal Sir D'Arcy Thompson, angleški zoolog in matematik, ki je leta 1917 svojo teorijo razložil v knjigi »On Growth and Form«, kjer poudarja, da na biološke oblike ni vplivala zgolj evolucija, temveč so imeli nanje prav tako pomemben vpliv zakoni matematike, fizike in mehanike, ki se zrcalijo v matematičnih vzorcih struktur (slika 17). Problem oblike je matematični problem, problem njene rasti pa po Thompsonovo, problem fizike [Thompson, 1992].

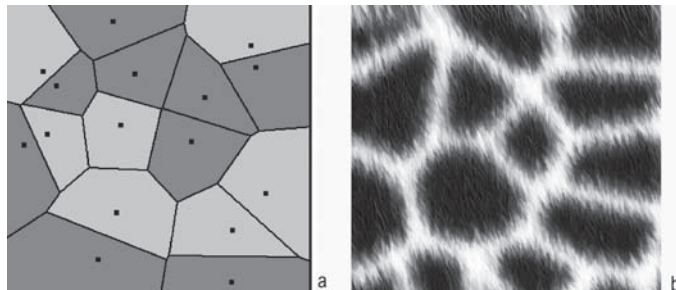


Slika 17: Rast spiralne oblike Nautilusa [vir: <http://photography.nationalgeographic.com/>, 27.1.2009].

Figure 17: The growth of the Nautilus shell spiral [source: <http://photography.nationalgeographic.com/>, 27.1.2009].

Trenutno se trendi v oblikovanju sodobne arhitekture osredotočajo na razvojne procese in sisteme, katerih osnova so digitalni inženiring, kompleksne geometrije in principi biologije. Za generiranje arhitekturnih oblik se danes uporabljajo različne računske metode. Zanimanje za metodologijo računalniških izračunov – s pomočjo programov, parametričnega modeliranja in generativnih tehnik – se kaže v arhitekturnih projektih svetovnih arhitektov, predvsem mlajše generacije. Naravne zakone se skuša matematično modelirati, kar je osnova za nadaljnjo računalniško obdelavo. Eden takih primerov je Voronoi-jev diagram (imenuje

se po ruskemu matematiku Georgy-ju Voronoi-ju). To je poseben način razdelitve metričnega prostora, ki je določena z razdaljo od izbrane diskretne množice točk (slika 18 a). To (navidez) naključno razdelitev površine je mogoče najti tudi v naravi, npr. na vzorcu žirafine kože (slika 18 b) [Pottman et al, 2007].



Slika 18: a) Voronoi-jev diagram [vir: <http://www.emeraldinsight.com/fig/1740260309005.png>]  
b) Vzorec žirafine kože (primer Voronoi-jevega diagrama, ki ga je ustvarila narava [vir: [http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe\\_skin\\_\(voronoi\\_diagram\)](http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe_skin_(voronoi_diagram))]).

Figure 18: a) A Voronoi diagram [source: <http://www.emeraldinsight.com/fig/1740260309005.png>].  
b) A sample of giraffe skin (an example of a Voronoi diagram created by nature) [source: [http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe\\_skin\\_\(voronoi\\_diagram\)](http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe_skin_(voronoi_diagram))].



Slika 19: Stanovanjski objekt in studio v Tokiu, arhitektura: Studio M, Tokio, Hajime Masubuchi [vir: Domeisen, 2008].

Figure 19: A residential structure and studio in Tokyo, architecture: Studio M, Tokyo, Hajime Masubuchi [source: Domeisen, 2008].

Primeri aplikacije Voronoi-jevega diagrama je fasadna obloga zgradbe v Tokiu, ki je oblikovana s posebno računalniško programsko opremo (slika 19). Nastala celična struktura je bila modificirana z različnimi parametri z uporabo računske metode voronoi-jevega diagrama. Fasada iz aluminija je bila izdelana s programsko opremo CNC (computer numeric control), to je program za numerično računalniško vodenje strojnih orodij med proizvodnjo [Domeisen, 2008].

Z uporabo radikalno–revolucionarne geometrije se je pojavil popolnoma nov pristop k oblikovanju arhitekture. Oblikovanje temelji na zakonitostih biologije in se v arhitekturo vpeljuje z

uporabo različnih pristopov (algoritmčnih, parametričnih...). V naprednih arhitekturnih krogih postaja izraz morfogeneza (gr. morphê – oblika, genesis – kreacija, slovstven izraz "začetek oblike") nov, moderni termin. Najprej se je uporabljal na področju bioloških ved, nanaša pa se na porajanje oblik in ustvarjanje vzorcev v nekem organizmu prek procesov rasti in diferenciacije [Leach, 2008: 96].

Ker je biologija arhitektom inspiracija za raziskovanje morfogeneze, biomimetika postaja važno področje za nadaljnje raziskovanje arhitekturnega oblikovanja. Narava nas lahko nauči veliko o učinkovitosti določenih strukturalnih organizacijah. Raziskovanja, ki so jih na tem področju razvijali arhitekti Antono Gaudi, Otto Frei, danes z digitalno kompjutacijo [Leach, 2008: 96] inovativnih projektov nadaljujejo Zaha Hadid, Mark Goulthorpe, Mark Burry, Lars Spuybroek idr. Uporaba fleksibilne geometrije, ki omogoča red, brez absolutne ponovitve (npr. Voronoi), je le eden izmed mnogih primerov nove generacije arhitekturnih oblik.

### Zaključek

Biomimetika je uvedla nove pristope pri raziskovanju novodobnih oblik, tehnologij in gradiv. Tudi v arhitekturi se je pojavil nov izziv – razvila se je nova, radikalno – revolucionarna geometrija, ki prav tako temelji na zakonitostih biologije in predstavlja nove trende v sodobnem oblikovanju. Računalniška tehnologija danes ni več le pripomoček, ki nadomesti arhitektovo risalo in papir, temveč soustvarja arhitekturno obliko, na katero vplivajo različni parametri, ki so tako kot v naravni morfologiji, ključnega pomena.

Še večji razmah biomimetika predstavlja na področju gradiv. Dejstvo je, da redko katero, če sploh katero, umetno ustvarjeno gradivo s svojimi lastnostmi presega žive tvorbe, ki jih je v procesu evolucije izoblikovala narava. V zadnjih letih se tako proučuje žive organizme, ki so kot biološki zgledi osnova za razvoj gradiv, ki bodo soustvarjala naše grajeno okolje v prihodnosti: biomimetična nano gradiva, biomimetične tehnične tekstilije in biomimetična samozdravilna gradiva. Vse tri skupine posnemajo procese v naravi in jih na svoj način aplicirajo tudi v umetne tvorbe. Nanotehnologija bo prispevala gradiva, ki bodo imela samočistilne lastnosti, izjemne statične lastnosti ob majhni porabi surovin in energije za proizvodnjo, po koncu uporabe pa ne bodo obremenjevala okolja, imela bodo izjemne optične lastnosti itd. Tehnične tekstilije, ki si že nekaj časa utirajo pot v arhitekturo, bodo po bioloških zgledih postale fleksibilne v vseh vremenskih pogojih, ob tem pa bodo imela tudi izjemne natezne in tlačne trdnosti. V kratkem pa se bodo pojavila tudi gradiva, ki bodo sposobna popravljajna poškodb, ki nastajajo v fazi njihove uporabe. Na ta način se bodo znižali stroški vzdrževanja zgradbe in podaljšala življenjsko dobo gradivom.

Na podlagi proučevanja narave in naravnih procesov se je torej v zadnjih letih začela razvijati nova družina gradiv, ki bo že v bližnji prihodnosti vplivala na arhitekturno oblikovanje.

### Viri in literatura

- Addington, M., Schodek, D. (2005): *Smart Materials and Technologies for Architecture and Design Professions*. Elsevier Ltd., Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo.
- Aizenberg, J. et al (2005): Skeleton of *Euplectella* sp.: structural hierarchy from the nanoscale to the macroscale. *Science* 309, str. 275-278, (DOI: 10.1126/science.1112255)
- Bacher, G., (2004): *Suche nach der räumlichen Qualität in organischen Strukturen*. doktorska disertacija, Technische Universität Wien, Wien.
- Bappert, R., Benner, S., et al. (1999): *Bionika*. Tehniški muzej Slovenije, Ljubljana.
- Bar-Cohen, Y. (2006): *Biomimetics, biologically inspired Technologies*. Taylor&Francis Group, Pasadena, California, USA.
- Benyus, J. M. (1998): *Biomimicry: Innovation inspired by Nature*. Perennial (HarperCollins) Press, New York, str. 1-103.
- Braddock, S., O'Mahony, M. (1998.): *Techno Textiles, Revolutionary Fabrics for Fashion and Design*. Thames and Hudson, London.
- Braddock, S., O'Mahony, M. (2005): *Techno Textiles 2, Revolutionary Fabrics for Fashion and Design*. Thames and Hudson, London.
- Domeisen, O., 2008: *Apartmenthaus und Studios in Tokio*. Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH&Co.KG, Detail 10/2008, München.
- Heynert, H., (1972): *Einführung in die allgemeine Bionik*. Berlin.
- Leach, N. (2005): *Digitalna morfogeneza*. Oris, časopis za arhitekturo i kulturo, št. 51, Arhitekt, Zagreb.
- Leydecker, S. (2008): *Nano materials*. Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin.
- Offermann, P. (2003): *Textile Verbundbauweisen für den Leichtbau*. S. Hirzel Verlag, Stuttgart – Leipzig.
- Pottmann, H. et al (2007): *Architectural Geometry*. Bentley Institute Press, Exton, Pennsylvania.
- Riccardi M. P. et al (1998): Thermal, microscopic and X-ray diffraction studies on some ancient mortars. *Thermochim Acta* 321 (1-2), str. 207-214, (doi:10.1016/S0040-6031(98)00461-4).
- Sanchez-Moral, S. Garcia et al (2004): Carbonation kinetics in roman-like lime mortars. *Materiales de construcción*, Castineira libreria tecnica, Spain, str. 23-38.
- Spiller, N. (2008): *Digital architecture now. A global survey of emerging talent*, Thames&Hudson Ltd, London.
- Thompson, D. W. (1992): *On Growth and Form*. Cambridge University Press, Canto edition, Cambridge.
- Toohey, K. S. et al (1992): Self-healing materials with microvascular networks. *Nature Materials* 6, str. 581 – 585, (doi:10.1038/nmat1934).
- Trask, R.S. et al (2007): Self-healing polymer composites: mimicking nature to enhance performance. *Bioinspiration and Biomimetics*. 2. 1-9. (10.1088/1748-3182/2/1/P01).
- Uradni list Evropske unije C 185/1
- Vogel., S. (2003): *Comparative Biomechanics: Life's Physical World*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- White, S. R. et al (2001): Autonomic healing of polymer composites. *Nature* 409, 794-797, (doi:10.1038/35057232).
- Wilson, M. et al (2002): *Nanotechnology, Basic science and emerging technologies*. Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.
- Zwaag, S. V. D. (2007): *Selfhealing materials, an alternative approach to 20 centuries of materials science*. Springer Verlag, Dordrecht.
- Biomimetika - oblikovanje z naravo, <http://www.core.form-ula.com/2008/04/15/biomimetics-design-by-nature>, <31.1.2009>
- Bionika, <http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/b/i/o/dokument.html?titel=Bionik&id=Bionik&top=Wikipedia&suchbegriff=bionik&quellen=&qcrubrik=computer>, dostopno <14.1.2009>
- Evropske direktive, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:185:0001:0009:SL:PDF>, <31.1.2009>
- Samozdravilna gradiva, <http://www.selfhealingmaterials.nl/Meerjarenplan%20IOP%20Self%20Healing%20Materials%20BSymposium%20SHM.pdf>, <31.1.2009>
- Vzorec žirafine kože, Voronoi-jev diagram, [http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe\\_skin\\_\(voronoi\\_diagram\)](http://aviary.com/artists/mpeutz/images/giraffe_skin_(voronoi_diagram)), <31.1.2009>

prof. dr. Martina Zbašnik-Senegačnik  
martina.zbasnik@fa.uni-lj.si  
dr. Ljudmila Koprivec  
ljudmila.koprivec@fa.uni-lj.si  
UL Fakulteta za arhitekturo

# SINERGIJSKI KONCEPT KONSTRUKCIJE PASIVNE HIŠE SYNERGY CONCEPT OF THE PASSIVE HOUSE CONSTRUCTION

## izvleček

Zasnova konstrukcije pasivnih hiš je zelo podobna konstrukciji potresno izoliranih hiš. V obeh primerih je konstrukcija objekta izolirana od podlage. Praktično neodvisno od vrste uporabljenega gradiva konstrukcije (glina, opeka, les, beton) so skoraj vse konstrukcije hiš stenastega tipa. To pomeni, da so zelo toge v horizontalni smeri in ob potresu prejmejo znatne obremenitve, ki pa jih lahko učinkovito omejimo z vgradnjo potresne varovalke. V članku je predstavljen sinergijski koncept zasnove konstrukcije pasivne hiše, ki omogoča vgradnjo potresne varovalke ob zanemarljivih dodatnih investicijskih stroških t.j. pod 0.5%, predvsem pa omogoča naknadno vgradnjo aktivnega sistema potresne izolacije.

## ključne besede

temeljenje, pasivna hiša, toplotna izolacija, potres, potresna varovalka

## abstract

The design of a passive house is very similar to the design of a seismically isolated building. In both cases the structure of the building is isolated from the foundation. Nearly all buildings are constructed with a solid wall system, regardless of the type of construction material used. This means they are very rigid in the horizontal direction, and when a seismic event occurs, they are subjected to a considerable load which, however, may be efficiently mitigated by the incorporation of an earthquake protector. The article presents a synergy concept of a passive house design which enables the incorporation of an earthquake protector with negligible additional investment costs (i.e. less than 0.5%) and, most importantly, makes possible the incorporation at a later stage of an active seismic isolation system.

## key words

foundation, passive house, thermal insulation, earthquake, seismic fuse

Zasnova konstrukcije pasivnih hiš je na nek način zelo podobna konstrukciji potresno izoliranih hiš. Bistvo izoliranja je v obeh primerih ta, da je konstrukcija objekta ločena od podlage.

Če na splošno primerjamo konstrukcije hiš, lahko ugotovimo, da so praktično neodvisno od vrste uporabljenega gradiva konstrukcije (glina, opeka, les, beton) skoraj vse konstrukcije hiš stenastega tipa.

Tudi leseni montažni objekti so pretežno stenastega tipa, če seveda odmislimo podajnost veznih sredstev na stiku s podlago, ki ponavadi prav zaradi svoje podajnosti zmanjšajo vnos obremenitev v zgornjo nosilno konstrukcijo.

Na splošno to pomeni, da so konstrukcije hiš zelo toge tudi v horizontalni smeri in ob potresu prejmejo znatne obremenitve, ki pa jih lahko učinkovito omejimo z vgradnjo potresne varovalke.

Potresna varovalka, kot del potresne izolacije, ima nalogo, da se konstrukcija objekta ob nihanju temeljnih tal oz. podlage pri premočnem potresu ne poruši. Predvsem je bistveno to, da se deformacija izvrši v omejenem obsegu in na predvidenem mestu.

Danes obstaja že veliko sistemov, od pasivnih cenejših pa do najdražjih aktivnih potresnih izolacij, ki praktično v realnem času opravijo detekcijo vsiljenega nihanja in izvedeno ustrezen odziv sistema za vzdrževanje mirovanja varovanega jedra [Naeim in Kelly, 1999]. Največji problem pri tako dovršenih sistemih

je gotovo cena. Dodatne težave lahko povzroča tudi motena preskrba z energijo, ki je potrebna za delovanje sistema.

Ena od bistvenih nalog potresne varovalke je tudi njena cenenost, ki je zelo pomembna za množično vgradnjo. Prav z namenom, da poiščemo ekonomsko rešitev za izvedbo potresne varovalke, smo na Fakulteti za arhitekturo v Ljubljani v okviru raziskovalnega projekta ARRS z naslovom "Uvajanje naprednih tehnologij za povečanje varnosti v arhitekturi sodobnih stanovanjskih stavb" analizirali možnosti sinergijskih učinkov [Wallner, 2008/1].

Tako smo izhajali iz podobnosti zasnove konstrukcije "pasivnih hiš" [Zbašnik S., 2007], ki so temeljene na temeljni plošči pod katero nameščamo plast toplotne izolacije in potresno izoliranih hiš podobne zasnove.

## Karakteristike potresov v Sloveniji in omejitveni kriteriji preiskovanih hiš

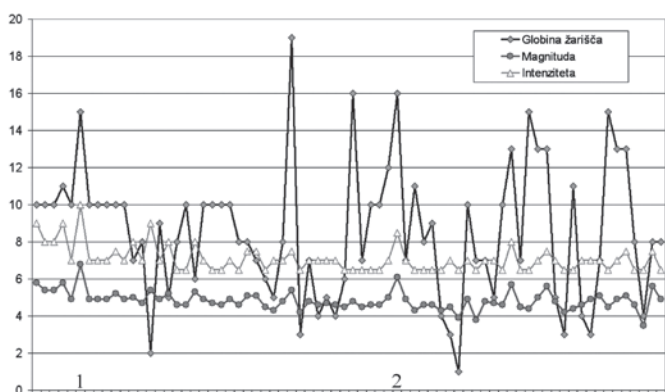
Ob spoznanju, da ne iščemo univerzalnega sistema za reševanje vseh mogočih objektov, smo se odločili definirati omejitvene kriterije, ki pa veljajo za veliko večino objektov. Iz izkušenj vemo, da največjo škodo povzročijo horizontalne komponente longitudinalnih potresnih valov. Gre za dvojce in sicer, pri plitvih potresih, je nad samim hipocentrom potresa pričakovati številčno malo objektov in posledično manjše število poškodovanih objektov, hkrati pa so naše hiše ob povečanju obremenitev v

vertikalni smeri na dodatne obremenitve nekoliko bolj odporne kot v horizontalni smeri.

Ločimo več vrst potresov, pri katerih se ob nenadnih premikih kamnitih gmot sprošča energija:

- prelomi in premiki kamninskih gmot vzdolž prelomnice - tektonski potresi (90%)
- premiki magme – vulkanski potres (7%)
- udorni potresi ob udorih in podorih (2.9%)
- potresi, ki se sprožijo zaradi človekove aktivnosti: jedrski poskusi, rudarstvo, .... (0.1%)

V Sloveniji lahko pričakujemo le tektonske potrese tipa a), ki pa so kar pogosti. Potresi pri nas nastajajo predvsem zaradi stiskanja Jadranske plošče med Afriško ploščo na jugu in Evrazijsko ploščo na severu. Lega prelomov je posledica smeri delovanja tektonskih pritiskov v sled premikanja litosferskih plošč, globine le teh pa so različne v povprečju pa so večinoma plitvi saj običajno ne presegajo globino desetih kilometrov. Med plitve potrese štejemo tiste, kjer se mesto loma oziroma žarišče t.j. hipocenter pojavi v globinah do 70 km pod zemeljskim površjem. Iz podatkov dostopnih za Slovenijo so po letu 567 globine hipocentrov znašale med 1 do 19 km [ARSO, 2009].



Slika 01: Globina žarišč, magnitud in intenzitet\* potresov od leta 567 pa vse do danes, (1\_ekstrem Cerkljeva Gora-Idrija 1511, 2\_Ljubljana 1895), [MORS, 2006]  
\* intenziteta po EMS je v grafu namesto z rimsko podana z latinsko številko

Figure 01: Focal depths, magnitudes and intensities\* of earthquakes from 567 A.D. to the present, (1\_extreme Cerkljeva Gora-Idrija 1511, 2\_Ljubljana 1895), [MORS, 2006].\*intensity according to the EMS scale is shown in the diagram with an Arabic numeral

Glede na razmeroma redko poseljenost in plitvost potresov lahko sklepamo, da omejitev na varovanje objektov zgolj pred horizontalnimi obremenitvami ni tako velika, saj je iskana rešitev potresne varovalke uporabna za veliko večino objektov. Kot je razvidno iz slike 1, je bilo v preteklosti na območju Slovenije več potresov, med katerimi je bilo prek 65 rušilnih. Do sedaj je bila zabeležena največja magnituda 6.8 po Richterju [Tasič in Vidrih, 2006], ki je dosegla tudi največji rušilni učinek z intenziteto 10 po EMS lestvici.

Magnituda je sicer izmerjena količina, ki pa je za nekatere starejše potrese ocenjena. Intenziteta potresa zabeleženega po evropski lestvici EMS (European Macroseismic Scale) [Tomaževič, 1999]. je izražena opisno glede na poškodbe, ki jih tak potres povzroči. Z razvojem gradiv, konstrukcijskih sistemov, tehnologije in kvalitete gradnje je težko primerjati

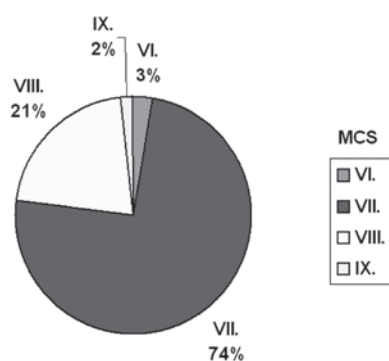
učinke potresov na objektih, zato ne vemo natančno kakšno škodo bi danes povzročil potres iz leta 567.

Stopnja intenzitete po EMS in opis učinka:

- Nezaznaven. Zabeležijo ga le seizmografi. Poškodb ni.
- Komaj zaznaven. Čutijo ga le redki posamezniki. Poškodb ni.
- Šibak. Čutijo ga mnogi, predvsem v visokih stavbah. Poškodb ni.
- Zaznaven. Podnevi ga čuti mnogo ljudi v poslopih, redki tudi na prostem. Posameznike potres zbudi. Viseči predmeti zanihajo. Poškodbe so zanemarljive.
- Močan. Podobno kot IV. stopnja. Z manjšimi poškodbami. Manjši predmeti popadajo na tla. Omet odpada, šipe lahko popokajo.
- Močan z zmernimi poškodbami. Čutijo ga vsi ljudje, mnogi prestrašeni bežijo na prosto. Posamezniki izgubijo ravnotežje. Ponoči se vsi zbudijo. Manjši predmeti padajo na tla, pohištvo se premika. Omet odpada, dimniki se lomijo. Poškodbe na visokih objektih.
- Močan s srednje težkimi poškodbami. Ljudje bežijo na prosto. Mnogi se le s težavo obdržijo na nogah. Pohištvo se premika, redkeje tudi prevrne, predmeti padajo. Škoda na potresno varnih zgradbah je zanemarljiva, na slabše grajenih zmerna do znatna. Začutijo ga lahko vozniki v avtomobilih.
- Močan s težkimi poškodbami. Ljudje se s težavo obdržijo na nogah, tudi na prostem. Pohištvo se prevrača, težji predmeti popadajo na tla. Škoda na potresno varnih zgradbah je neznatna, slabše grajene so delno porušene. Padajo polomljeni dimniki, spomeniki in stene slabše grajenih zgradb. Zelo mehka tla lahko vidno valovijo, namočena se lahko utekočinijo. Možni manjši izbruhi peska ali blata iz tal.
- Rušilen. Zavlada splošna panika. Ljudi pomeče na tla. Znatno poškodovane so tudi potresno varne zgradbe. Stavbe se lahko premaknejo ali prevrnejo s temeljev. Podzemna napeljava se trga. Površje valovi in razpoka. Prožijo se manjši plazovi.
- Zelo rušilen. Večina stavb je močno poškodovanih in porušeni. Površje je močno razpokano. Železniški tiri se ukrivijo. Udori strmih rečnih bregov in obalnih previsov, plazenje strmih pobočij.
- Uničujoč. Le redke stavbe so še delno ohranjene. Mostovi so porušeni. Podzemne napeljave so popolnoma uničene. Zevajoče razpoke, možni premiki površja.
- Katastrofalen. Popolno uničenje vseh zgradb in podzemnih napeljav. Vidno valovanje površja. Predmete ali celo ljudi meče v zrak. Premiki in dvigovanje površja, zevajoče razpoke. Udori in plazenje pobočij.

Seveda je že iz slike 1 razvidno, da je verjetnost ponovitve ekstremno močnega potresa zelo majhna v primerjavi s šibkejšimi. Bistveno pa je, da se zavedamo, da preobremenitve lahko nastanejo in, da je prav zato potrebno določiti mejo zgornje obremenitve, ki jo morajo objekti brez izjeme prenesti. Za preobremenitve t.j. obremenitve nad to mejo pa vgradimo potresne varovalke. Če želimo, da so objekti čim manj poškodovani, moramo mejo postaviti zelo nizko, ko objekti ostajajo še v elastičnem območju.





Slika 02: Deleži površin Slovenije po potresnih conah, vir [MORS, 2006]

Figure 02: Portions of Slovenia's surface area according to seismic zones, [MORS, 2006].

Potres z močjo IX. stopnje po MCS se pri nas pojavlja le pri periodi 500 let. V slučaju, da znaša pričakovana intenziteta VII ali več, je po predpisih to potresno aktivno območje in je zato potrebno pri analizi konstrukcij gradbenih objektov upoštevati vpliv potresa. Po novih standardih SIST - Eurocode 8 [SIST EN, 2005] pri projektiranju uporabljamo karto projektnih pospeškov tal in ne več karto potresnih con razmejenih po stopnjah pričakovane intenzitete potresa.

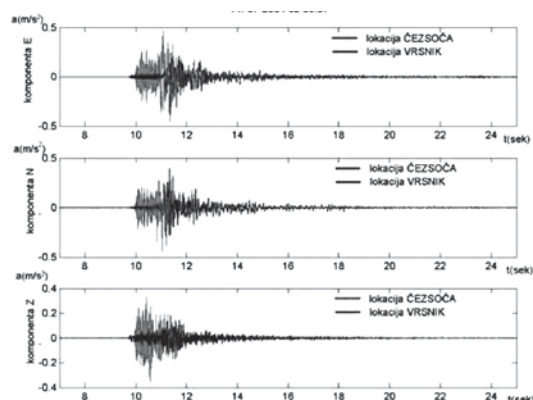
Intenziteta VII. stopnje po MCS je bila z novim standardom za Slovenijo ocenjena s projektnim pospeškom  $a_g = 0.1 \text{ g}$  [ND SIST EN, 2005], to pomeni, da je ob potresu pričakovati vpliv vztrajnostnih sil v horizontalni smeri z vrednostjo 10% od teže objekta. Če se omejimo na območja VII. cone in več, potem glede na podatke iz slike 2 zajamemo kar 97% površine Slovenije.

V primeru, ko bi uspeli zagotoviti, da potresna varovalka prične delovati pri obremenitvah s projektnim pospeškom  $0.1 \text{ g}$ , potem lahko pričakujemo, da bi vsi tako grajeni objekti zmogli potresne obremenitve v elastičnem območju t.j. brez resnih konstrukcijskih poškodb. Seveda pa je vrednost meje pri kateri potresna varovalka prične delovati odvisna od sistema in vgrajenih materialov.

Realne vrednosti deleža horizontalnih obremenitev v primerjavi z vertikalnimi se gibljejo med 0.05 in 0.20. Spodnja minimalna vrednost se določi kot tista, ki še zagotavlja ustrezno horizontalno odpornost na vpliv vetra, maksimalna vrednost pa se določi kot tista, ki objekt zavaruje pred resnimi poškodbami konstrukcije.

Tipično značilno za potrese pri nas je torej to, da njihova intenziteta običajno dosega VII. ali VIII. stopnjo. Glede na zadnje izkušnje iz leta 2004 za območje Posočja lahko ugotovimo, da dejanske vrednosti intenzitet lokalno lahko celo presežejo pričakovane vrednosti intenzitet s periodo 475 oz. 500 let. Na srečo so učinki tega potresa z razdaljo močno upadli tako, da ni bilo večje škode, seveda pa veliko k temu prispeva kratko trajanje potresov.

To je značilno, že iz časa potresov v Breginju ter severni Italiji in običajno velja tudi za glavnino močnejših potresov v Sloveniji, da ob potresu primarni del t.j. glavno tresenje tal traja cca.



Slika 03: Zapisi pospeškov gibanja tal iz dne 14.07.2004 – Vrsnik in Čezsoča, značilno kratko trajanje potresa in močan pospešek, vir [Vidrih, 2006]

Figure 03: Records of ground movement accelerations for July 14th 2004 – Vrsnik and Čezsoča, characteristically short duration of the seism and a powerful acceleration [Vidrih, 2006].

20 sekund (gl. slika 3) in se še posebej seveda na območjih, kjer zanihajo večje gmote mehkejših materialov nihanje podaljša. Prav tako kot čas trajanja potresov so pomiki tal pri nas v primerjavi s pomiki v svetu relativno majhni, medtem ko pa pospeški niso zanemarljivi, še posebej v primerih, ko gre za tak splet okoliščin, da se pospeški na površini zemlje ojačijo, takrat lahko zaradi neprimernih vrhnjih plasti terena, na katerih so grajeni objekti, dosežejo tudi vrednost  $a_{maks} = 0.47 \text{ g}$ , kar se je zgodilo v Bovcu leta 2004 [Tomažević, 2005].

Iz dosegljivih podatkov lahko ugotovimo, da je ob potresih v Sloveniji pričakovati pomike tal v velikosti med 5 in 10cm in, da pospeški lahko dosežajo  $0.5 \text{ g}$ .

Sinergijski koncept konstrukcije pasivne hiše z dodano potresno varovalko naj bi torej zmožel tudi premagovanje horizontalnih zamikov do 10cm glede na svojo prvotno lego, kar je s sistemom temeljne plošče dokaj enostavno.

Ob iskanju rešitev cenene potresne varovalke, kjer smo se omejili na delovanje v horizontalni smeri, smo izbrali tudi najbolj razširjen segment tipičnih stanovanjskih hiš P+1 in K+P+1 (s hladno kletjo). V obeh primerih so kontaktne napetosti v plasteh toplotne izolacije enakega velikostnega reda.

### Potresna izolacija

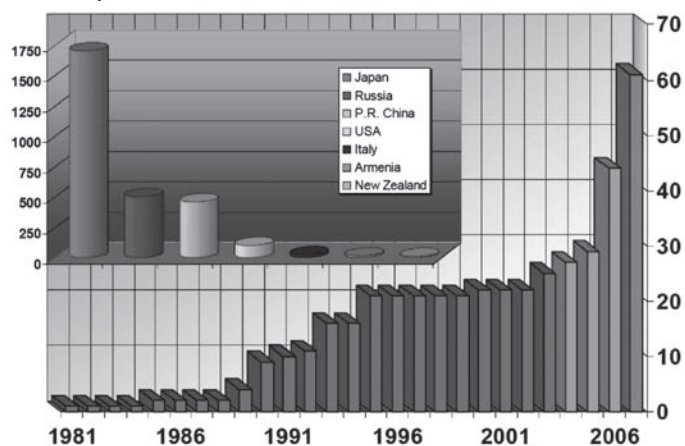
S toplotno izolacijo ne moremo izničiti vpliva prevodnosti toplote, lahko pa bistveno zmanjšamo posledice tega vpliva. Podobno je s potresno izolacijo, ki ne more popolnoma izničiti vpliva potresa, lahko pa bistveno omili posledice.

Pogosto ne gre le za dodatne stroške vgradnje potresnih izolatorjev ampak tudi za prihranke na konstrukciji. Povprečna protipotresna zavarovalna premija v ZDA znaša letno od 0.5% od celotne vrednosti konstrukcije. Stroški vgradnje potresnih izolatorjev so različni in lahko znašajo tudi do 6% v slučaju naknadne vgradnje, lahko pa gre celo za prihranke na konstrukciji v enakem odstotku.

V enem od slabših primerov lahko privzamemo, da bomo imeli pri vgradnji potresnih izolatorjev 6% dodatnih stroškov. Iz privzetega sledi, da se stroški vgradnje po 18 letih izravnajo s ceno zavarovalne premije. V primerih, ko je vgradnja potresne

izolacije cenejša, se stroški še hitreje povrnejo.

Primerjava cen zavarovalniških premij za potresna zavarovanja objektov in stroškov vgradnje potresnih izolatorjev potrjuje smiselnost vgradnje potresnih izolatorjev. Dejstvo je, da je zelo malo objektov grajenih za krajše obdobje od dvajsetih let. Ustrezna širša uporaba potresnih izolatorjev vpliva tudi na nižanje cene le teh. Prav zato je v zadnjem času zaslediti določen porast.



Slika 04: Primer rasti vgradnje potresnih izolacij v Italiji in stanje v svetu [Forni, 2006]

Figure 04: Example of the growth of seismic isolation incorporations in Italy and the world [Forni, 2006].

V svetu je poznanih že več načinov potresnega izoliranja (pasivni, aktivni) [Kilar in Koren, 2007]. Žal je izvedba odvisna od cene, ki jo investitor sprejme ali pa tudi ne. Uspešen načrtovalec konstrukcije je tisti, ki uspe vgraditi čim boljši sistem potresne izolacije s čim manj stroški. Neprimerna arhitekturna zasnova lahko enormno poveča stroške vgradnje potresnih izolatorjev, zato je za dober rezultat potrebno arhitekturo stavbe v neki meri podrediti zahtevam konstrukcije.

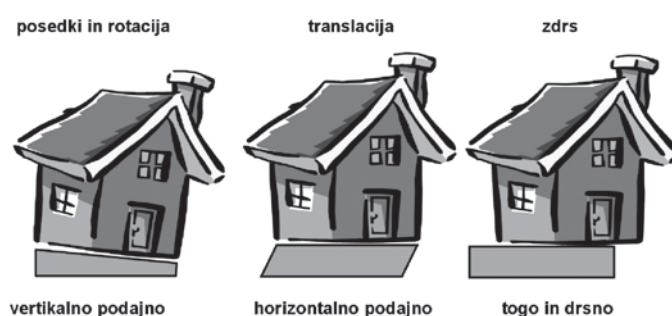
Pasivni sistemi potresnih izolacij so najenostavnejši in hkrati najcenejši. Delimo jih na tiste, pri katerih se konstrukcija po potresu vrne v prvotno lego in tiste, ki obstanejo v neki naključni legi. Slabost slednjih je ta, da jih je potrebno pred naslednjim potresom ročno povrniti na prvotno lego, so pa zato običajno najcenejši. Skupna slabost pasivne potresne izolacije je ta, da je potresna izolacija projektirana na določeno togost konstrukcije, ki pa se lahko med samim potresom spremeni, zaradi česar lahko pride celo do povečanja obremenitev na konstrukcijo.

Moderni aktivni sistemi potresnih izolacij so računalniško krmiljeni in zmorejo v realnem času s pomočjo podatkov pridobljenih iz raznih senzorjev slediti tudi spremembam konstrukcije in so tako učinkovitejši od pasivnih sistemov. Tak sistem je bistveno dražji, hkrati pa je potrebno takemu sistemu ves čas dovajati električno energijo za nadzor in krmiljenje sistema.

Stanovanjske hiše so poseben primer objektov z malo investicijsko vrednostjo, zato danes še ni pričakovati, da bi jih pred potresom varovali s sistemom aktivne potresne izolacije. Predlogi za pasivne potresne izolacije hiš segajo v sam začetek

dvajsetega stoletja. V bistvu so se nekateri poizkusi pričeli izvajati že nekoliko prej, ko je angleški inženir John Milne profesor minerstva deloval v Tokiu. Po nekaj začetnih in manj uspešnih poizkusih, ko so se pojavljale težave z mirovanjem objekta ob vplivu vetra je z zmanjševanjem premera krogel, ki jih je nameščal v nekakšne krožnike iz litega železa, uspel doseči ustrezno odpornost tudi v slučaju tovrstnih obremenitev. Tako je leta 1886 objavil, da je zadovoljiv rezultat dosegel s krogami premera  $\frac{1}{4}$ ".

Tudi danes je osnovna ideja o sposobnosti gibanja nadzemnega dela stavbe glede na podlago še vedno aktualna. Ločimo različne načine gibanja glede na podlago, ki je lahko vertikalno in horizontalno podajna, lahko po pride do drsenja.



Slika 05: Vrste podajnosti podlage in pripadajoč način gibanja objekta ob potresu  
Figure 05: Types of soil flexibility and supporting modes of movement of a structure during an earthquake.

V primeru elastičnih deformacij v podlagi se objekt po potresu povrne v prvotno lego. Kadar pride do drsenja ali do plastičnih deformacij v podlagi pa objekt ob koncu potresa običajno obstane z nekim zamikom glede na začetni položaj. Potresna izolacija, pri kateri pride do trajnega zamika zato, da bi pred hujšimi posledicami potresa obvarovali zgornjo konstrukcijo, lahko imenujemo potresna varovalka. Trajna deformacija je običajna slabost pasivnih sistemov, ki pa so prav zaradi preprostosti sistema relativno cenen. Cena samih blažilcev oziroma pasivnih potresnih izolatorjev je v bistvu še nekoliko manjša, saj v bistvu del stroškov celotnega sistema predstavlja tudi cena preureditve temeljenja konstrukcije t.j. ločitve na zemeljski in nadzemni del (izvedba podstavka nadzemnega dela in temeljenje potresnih izolatorjev).

Pasivna hiša in sinergijski koncept konstrukcije z dodano potresno varovalko

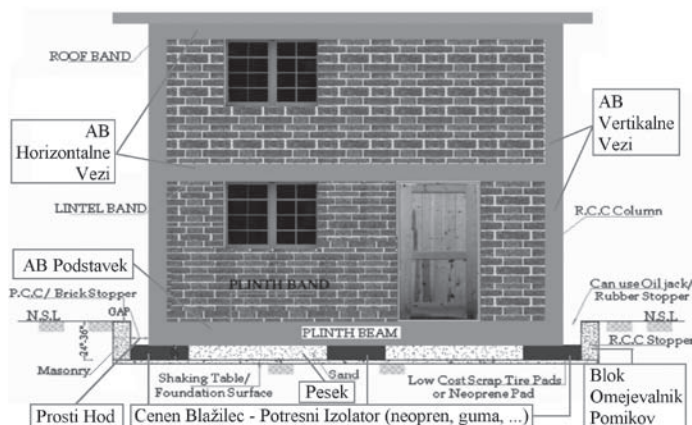
Pri pasivnih hišah, ki so večinoma temeljene na temeljnih ploščah položenih prek toplotno izolativnega ovoja zgradbe, je običajno t.i. delitev na zemeljski hladni in nadzemni topli del zgradbe že v zasnovi načrtovana.

To ločitev zgornje konstrukcije od spodnjega zemeljskega dela lahko z minimalnimi korekturami izkoristimo v prid cenejše izvedbe potresne izolacije. Ob vgradnji potresne izolacije torej ta del stroška odpade. To je bistvena ugotovitev in osnova sinergijskega koncepta.

Dejstvo je, da je sistem "pasivne hiše" začel nastajati neodvisno od že poznane sistema potresne izolacije, saj se je vsaj v Evropi pričel razvijati na tleh, ki potresno niso aktivna (Nemčija) [Wallner, 2008/2].

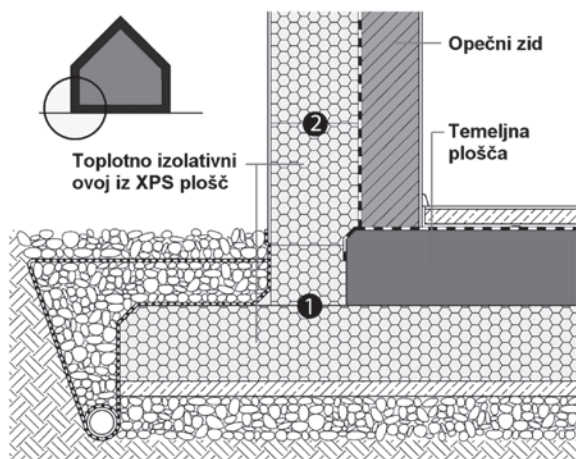
V okviru eksperimentalnih raziskav s področja strižne odpornosti toplotno-izolativnega ovoja nameščenega pod temeljno ploščo, smo prišli do zaključka, da je dejansko potrebno zelo malo sprememb na zasnovni "pasivne hiše", da dosežemo določeno stopnjo potresne izoliranosti objekta.

Preizkuse smo opravljali sklopovih ovoja sestavljenega iz XPS (ekstrudirani polistiren) toplotno-izolativnih plošč, pri katerih je mogoče vgrajevati ločilne drsne plasti.



Slika 06: Predlog pasivne potresne izolacije za zagotovitev potresne varnosti konstrukcije z uporabo "Low Cost" materialov [Ahmad, Qureshi, 2007]

Figure 06: Suggestion for passive seismic isolation to ensure seismic safety of a structure through the use of low cost materials [Ahmad, Qureshi, 2007].



Slika 07: Detajl izvedbe toplotno-izolativnega ovoja zgradbe na stiku stena - tla [Fibran, 2008]

Figure 07: Detail of the execution of the thermal insulation envelope of the building at the wall-floor joint [Fibran, 2008].

Rezultati meritev strižne odpornosti na različnih vzorcih; od osnovnih sklopov, ovoja, kombinacij z nasutim peskom, do uporabe hidroizolacij in ločilnih folij so pokazali, da se strižna odpornost kaže z vrednostjo od 25 do 64% vertikalne teže.

Pri preizkušancu, kjer smo med temeljno ploščo in toplotno izolativnimi ploščami FIBRANxps 400 v debelini 24cm

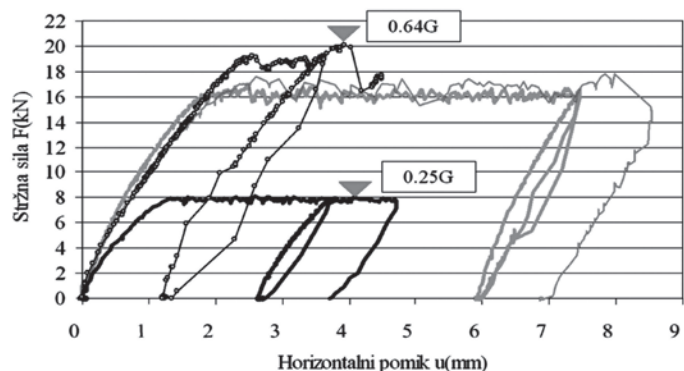
namestili ločilno PE folijo Sarnavap 1000, je prišlo do zdrsa med XPS ploščo in PE folijo že pri 25% vertikalne obremenitve.



Slika 08: Eksperimentalne meritve strižne odpornosti toplotno-izolativnega ovoja zgradbe pod temeljno ploščo.

Figure 08: Experimental measurements of the shear resistance of the thermal insulation envelope of the building underneath the foundation slab.

Diagram Sila-Pomik z nivoji sile zdrsa F pri različnih materialih, pri konstantni kontaktni napetosti 20.95kPa ( $G=31.425kN$ )

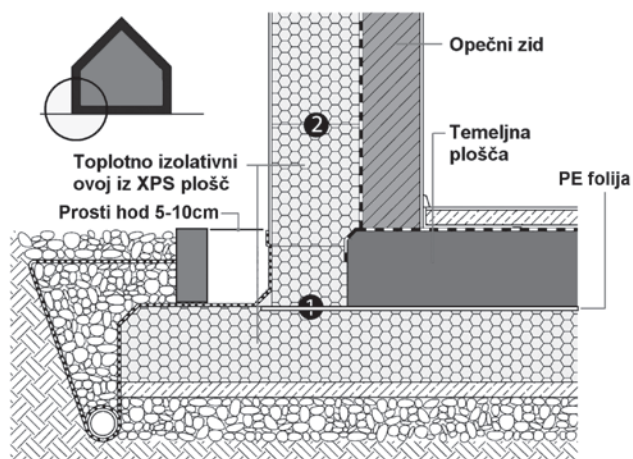


Slika 09: Rezultati meritev strižne odpornosti različnih sklopov toplotno-izolativnih ovojev

Figure 09: Measurement results for shear resistances of different thermal envelope complexes.

V nadaljevanju to pomeni, da tak sklop že lahko deluje kot potresna varovalka, ki varuje zgornjo konstrukcijo pred horizontalnimi obremenitvami večjimi od 25% teže objekta. Seveda je potrebno izdelati tudi ustrezne robne detajle, ki omogočajo in hkrati omejujejo horizontalen zamik zgornje konstrukcije glede na podlago. Kljub vsemu, pa lahko ugotovimo, da je mogoče z minimalnimi kirurškimi posegi v koncept toplotno-izolirane "pasivne hiše" dograditi tudi potresno varovalko brez večjih dodatnih stroškov.

Zaradi možnega potresa ter posledično zdrsa med podlago in objektom je smiselno projektirati gibljive spoje instalacij, če seveda želimo preprečiti škodo na instalacijah. Glede na karakterističen hod in kratko trajanje potresov pri nas je pričakovati, da predlagani koncept zadovoljivo deluje v smislu varovalke za enkratno uporabo [Wallner, 2008/3], saj ni pričakovati, da bi se objekt po potresu zaustavil ravno v prvotni poziciji t.j. pred drsenjem. Za večkratno uporabo pa je potrebno predvideti, da se objekt po potresu ponovno namestiti v prvotno pozicijo, kar se lahko izvede ročno ali pa se v ta namen vgradi t.i. dodatno opremo za avtomatsko korekcijo pozicije stavbe.



Slika 10: Korigirani detajl izvedbe toplotno-izolativnega ovoja zgradbe na stiku stena - tla z dodano potresno varovalko

Figure 10: Corrected detail of the execution of the thermal insulation envelope of the building at the wall-floor joint following an added earthquake protector.

### Zaključek

Tipičen individualni stanovanjski objekt v Sloveniji je stenasta konstrukcija, zidana v opeki in je tako zgradba z nizko duktilnostjo, ki je zaradi velike togosti in mase v slučaju potresa tudi zelo močno obremenjena [Tomažević, 2004]. Tuje raziskave kažejo na to, da vgradnja potresnih izolatorjev danes ni tako velik strošek. Ker je gradnja pasivnih hiš že danes realnost in, ker se koncepta potresne izolacije in toplotne izolacije vgrajene pod objektom podvajata je smiselno koncepta združiti, da dosežemo sinergijski učinek.

Trenutno je pri manjših objektih t.j. hišah smiselno izbrati koncepta zasnove potresne izolacije po principu varovalke, ki v primeru preobremenitve deluje kot »air bag« v avtomobilu, saj je bistvenega pomena, da v situaciji, ko nas preseneti zelo močan potres t.j. močnejši od predvidenega, lahko varno zapustimo zgradbo oz. »izstopimo« iz nje brez poškodb.

Ker je uporabna doba zidanih objektov bistveno daljša v primerjavi z avtomobili, je pri danes grajenih stavbah smiselno zasnovati tako konstrukcijo, da bo omogočala takojšna ali pa naknadno vgradnjo oziroma servisno vgradnjo elementov potresne izolacije. Sočasno pa s tem dopustimo možnost raznih posodabljanj, sicer se lahko zgodi, da bodo stavbe prehitro zastarale in izgubile svojo vrednost.

### Viri in literatura

- ARSO, (2009): Karakteristike potresov v Sloveniji, <http://www.arso.gov.si/potresi/vpra%C5%A1anja/#N151>, <Februar, 2009>
- Ahmad, N. in Qureshi, U., (2007): <http://www.kenken.go.jp/english/information/information/event/ws2007/2-14.pdf>, <Februar, 2009>
- Fibran, (2008): Prospekti, detajli, <http://www.fibran.si> - Fibran internetni portal, <Februar, 2009>
- Forni, M., (2006): Podatki seizmičnih izolacij v Italiji in svetu, [www.enea.it](http://www.enea.it), <Januar, 2007>
- Kilar, V. in Koren, D., (2007): Vpliv potresne izolacije na arhitekturo stavb, Poročilo o raziskovalnem delu za leto 2006, UL-FA, Ljubljana
- MORS, (2006): Ocena potresne ogroženosti RS, [http://www.sos112.si/slo/tdocs/ogrozenost\\_potres.pdf](http://www.sos112.si/slo/tdocs/ogrozenost_potres.pdf), <Februar, 2009>
- Naeim, F. in Kelly, J., (1999): Design of Seismic Isolated Structures: From Theory to Practice, John Wiley & Sons, New York
- ND SIST EN, (2005): Nacionalni dodatek k standardu SIST EN 1998-1, Urad RS za standardizacijo in meroslovje, Ljubljana
- Tasič, I. in Vidrih, R., (2006): Magnituda potresa, v: Ujma, 2006, št. 20, Ljubljana
- Tomažević, M., (1999): Earthquake-resistant design of masonry buildings, Imperial College Press, London
- Tomažević, M., (2004): Vpliv robustnosti opečnih votlakov na obnašanje zidov pri potresni obtežbi, v: Gradbeni vestnik, September 2004, ZDGITS, Ljubljana
- Tomažević, M., (2005): Obnašanje zidanih stavb med potresom v Bovcu 12.7.2004, v: Gradbeni vestnik, Januar 2005, ZDGITS, Ljubljana
- SIST EN, (2005): SIST EN 1998-1 standard, Urad RS za standardizacijo in meroslovje, Ljubljana
- Wallner, E., (2008/1): Pregled možnosti potresnih izolacij individualnih objektov, Poročilo o raziskovalnem delu za leto 2007, UL-FA, Ljubljana
- Wallner, E., (2008/2): Temeljenje hiš na toplotni izolaciji, v: Pasivne hiše – novogradnje in sanacije, Publikacija ob strokovnem izpopolnjevanju, UL-FA, Ljubljana
- Wallner, E., (2008/3): Temeljenje pasivnih hiš s potresno varovalko, v: Zbornik 30. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, SDGK, Ljubljana
- Zbašnjak S., M., (2007): Pasivna Hiša, UL-FA, Ljubljana

# SIMBOLIKA DALJNEGA VZHODA V OBLIKOVANJU PROSTORA

UDK 72.01:7.032(31)  
COBISS 1.01 izvirni znanstveni članek  
prejeto 02.2.2009

## THE SYMBOLISM OF THE FAR EAST IN THE SHAPING OF SPACE

### izvleček

V oblikovanju zenovskega vrta gre za ustvarjanje dinamične harmonije in za premišljeno uravnano sožitje dvojic simbolnih elementov, ki ponavljajo vzorec sveta. Glede oblikovalskih prijemov, odnosa do ravnovesja med polnim in praznim prostorom, ni velikih razlik med oblikovanjem vrta in kompozicijo z razredčenim tušem naslikane slike. Gore, reke, drevesa, praznina prostora, v obeh primerih obstajajo kot simbolne entitete. Članek potrjuje, da je prav mogoče, da tudi v arhitekturi, vsaj v oblikovanju notranjega prostora - interiera, ("praznine", ki omogoča bivanje) obstajajo elementi, ki naj bi uporabnika opominjali na možnost poenotenja z vsem obstoječim. To velja za vpeljavo izrazitega kontrasta v obliki tankega, naravno oblikovanega stebra, ki pomeni doseganje močnega likovnega učinka, pa tudi simbolno preseganje razlikovanja v dojemaju sveta. Poudarjena organska oblika palice pod oglatno gredo, v odnosu z ustvarjeno formo, kaže na popolnost v nedovršenosti narave.

Kaligrafska poteza s čopičem pri izpisovanju pismenk ima enako energijo kot poteza pri slikanju, zato je tudi logično, da lahko zapis ob sliki, oboje povezuje v enovito, smiselno celoto. Ker so poteze mojstra žive, likovno delo deluje resnično. Iz tega razloga ima ta umetnost za Daljni vzhod takšno moč in simbolni pomen. Tekst nenazadnje posredno nakazuje, da so protislovja (tudi) v arhitekturi kot skupku dvojic nasprotnih, a med seboj soodvisnih entitet, njen sestavni del.

### ključne besede

umetnost oblikovanja prostora, daoizem, soodvisne dvojice, praznina, likovna umetnost, naravni tok, tradicionalno slikarstvo

### abstract

*Shaping a Zen garden is about creating a dynamic harmony and thoughtful arrangement of the coexistence of pairs of symbolic elements which replicate the pattern of the world. As for the formal approaches and attitude to the balance between full and empty space, there are no great differences between shaping a garden and composing a picture painted with diluted India ink. Mountains, rivers, trees and empty space - in both cases they exist as symbolic entities. The article asserts that it is quite possible that there are also in architecture, at least in the shaping of interior space ('the void' making residence possible), elements which should remind the user of the possibility of unification with all that is. This applies to the introduction of a pronounced contrast in the form of a slim, naturally shaped column - which means the achievement of a powerful fine art effect - but also a symbolic overcoming of differences in the perception of the world. The accentuated organic stick-shape beneath an angular bed, in relation to a created form, points to perfection in the imperfection of nature. A calligraphic brush stroke, in writing a character, possesses the same energy as a stroke in painting, and therefore it is logical that the text accompanying the painting combines the two elements into a uniform, meaningful whole. Because the master's strokes are full of life, the work of art looks real. It is for this reason that this art has such power and symbolic significance in the Far East. The text, after all, indirectly indicates that contradictions are (also) in architecture, as an aggregate of pairs of opposite but interdependent entities, an integral part.*

### key words

*the art of shaping space, Taoism, interdependent pairs, void, fine art, natural flow, traditional painting*

Oblikovanje v tradiciji Daljnega vzhoda v veliki meri sledi načelom, ki veljajo v naravi, kjer se prežemajo nasprotni, soodvisni poli iste stvarnosti. Modreci starodavne Kitajske, kakršni so bili Lao Zi, Lie Zi, Zhuang Zi in drugi, v svojih tekstih med drugim kažejo na stvarnost, sestavljeno iz številnih dvojic nasprotno predznačenih entitet. (Entiteta označuje vse kar obstaja: stvar, bitje, pojav, ... . Pojem stvarnosti pa predstavlja celoto vsega kar obstaja, kar nas obdaja in kar je v nas, zaradi česar je stvarnost odvisna od kulturne sredine in/ali od naših predstav o svetu.) Brez zmede ni reda, če ni krivega, ne moremo spoznati ravnega ("pravilnega"), so hkrati življenjska vodila, ki zaznamujejo življenjsko filozofijo, z njo umetnost in s tem tudi umetnost oblikovanja prostora.

Naključnost, ki pa to ni, namerna ali navidezna "napaka", sta v tradiciji Daljnega vzhoda v sozvočju z naravnim redom in iz tega razloga še posebej cenjeni. To velja za slikarstvo, oblikovanje predmetov, prostora, kajti red naj bi izhajal iz nereda, eno brez drugega, pa ne more obstajati. V okviru takšnega pogleda na svet, je v tej zvezi mogoče postaviti tudi drugo tezo, namreč, da so posameznosti same po sebi sicer nepopolne, pa vendar (paradoksalno) dovršene. Takšen pogled na svet izhaja iz preučevanja in razumevanja narave, njenih ciklusov in njenih zakonitosti, iz česar so se na tem delu zemeljske oble, razvile tudi vse znanosti, fizika in kemija na primer.

Kar se simbolne predstavitve sveta tiče, nevidne, mistične sile narave postanejo otipljive v trdni, nepremični skali kot materialnem dokazu skritih sil prvobitne narave. Narava kot merilo "kvalitete", lepega, je bolj kot drugje na svetu, ravno na Japonskem, oblikovala način človekovega izražanja, vse od arhitekture, poezije, cvetličnih aranžmajev, ... , ki predstavljajo podobo sveta v malem merilu. [Seike, 1980: 6,7]

### Prispodobne stvarnosti

Eden od številnih angleških prevodov, v enajstem izreku Dao de jinga, v prostem prevodu pravi, da neobstoj vodi do koristi. [Lao-Tzu (Lao Zi), 2007] (Celotno besedilo je pisano v prispodobah, mogoče pa ga je razumeti tako na nivoju nepredmetnega, kot tudi v konkretni situaciji, oziroma lahko velja tudi za določen konkreten primer.) Izrek govori o koristi, ki izhaja iz votlosti posode, pa tudi o arhitekturnem prostoru in o tem, kaj sploh omogoča njegov nastanek in njegovo uporabo. "...Okna in vrata predirajo stene, bistvo je hiše iz samih praznin. Tako tedaj: korist je v snovnem, v brezsnovnosti bistvo.", enajsti izrek Dao de jinga prevaja Mirko Hribar. Začetek izreka pa prevaja z besedami: "Trideset prečk se steka v pestu, v praznem med njimi je bistvo voza." [Iz stare kitajske filozofije, 1988: 181] Izrek torej v prispodobah, prilikah s poučno poanto, govori o bistvu, iz katerega naj bi vse izšlo. O tako imenovani praznini, ki je tudi sama zase predvsem prispodoba.

### Simbol vsebine

Tudi načela in napatki Knjige premen (Yijing) so na eni strani tako splošna, da so primerna za vsakršno človekovo dejavnost in na drugi strani dovolj konkretna, da natančno opisujejo pravilno postopanje v dani situaciji, celo pristop k (likovnem) oblikovanju. Yijing med drugim pravi: "Oblika je zgolj rezultat in simbol vsebine. ... na najvišji stopnji razvoja, se zavrže vse okrasje. Oblika ne prikriva vsebine, ampak razkrije vso njeno vrednost." [1992: 93, 94] Oblika naj bi torej na simbolni ravni izražala bistvo, vsebino, kar hkrati pomeni, da prava lepota ni v zunanji olepšavi bistva. (Takšno razmišljanje je mogoče vzporejati z znano izjavo Adolfa Loosa v zvezi z arhitekturnim oblikovanjem, ki sicer v povsem drugem časovnem in kulturnem kontekstu, ornament označi kot zločin. Tisto kar je lepo, naj bi bilo sestavni del strukture, ne pa predmet naknadnega okraševanja.)

### Praznina

Praznina, "brezsnovnost", predstavlja drugi pol taiste stvarnosti, ki naj bi glede na zapleten simbolni jezik, ko se teksti poslužujejo simbolnega jezika, prispodob, in to prav zato, da bi izrazili z besedami težko izrazljivo, v dvojici z materialnim, predstavljala bistvo. Globalno gledano naj bi šlo za prasilo, ki vse skupaj žene in iz katere se vse poraja. Lahko jo poimenujemo tudi dao. Zhuang Zi pravi, da je dao praznina. Kot primer služi prispodoba o pestu, ki simbolizira središčno točko kolesa, ki edina miruje, se ne vrti, zato pa se okoli nje vrti vse, v prenesenem smislu je mogoče reči tudi, da se zaradi njenega pomena, moči, vse vrti okoli nje. Na ravni simbola to pomeni, da se edina ne spreminja, ne podlega cikličnim spremembam, kot to velja za vse ostalo.

### Pojem praznine kot prispodobe

Pojem praznine je oznaka, ki se tudi v sodobnih filozofskih in nekdanjih daoističnih tekstih uporablja kot prispodoba, ki zamenjuje pojem zen budističnega nič. Tako imenovana praznina ne označuje praznega ali konkretnega prostora, pač pa, čeprav protislovno, predstavlja polnost oziroma prostor razprostrtja vseh stvari. Pomeni jasnino, iz katere vznikata vse. Praznino, nič, se da zadovoljivo opredeliti le na takšen nepredmeten način, posredno. Pomeni pa enost, kjer ni nič drugega in nič drugačnega. [Hribar, 2003: 313, 315] Praznina je v prvi vrsti prispodoba vseobsežnega, bivajočega in nebivajočega, enovite celote med seboj (na videz) različnih si entitet. [Marolt, 2007: 67, 72]

Praznina (uma) pomeni stanje, ko je mišljenje preseženo. Gre za stanje spoznanja (prebujenja), poenotenja z vsem obstoječim, ko lahko stvari zaznamo kot nedeljivo celoto, [primerjaj Cerar, 1997: 9, 157] ko ni več razlik in drugačnega. Stanje tako imenovane praznine pomeni bivati v polnosti. Biti prazen, paradoksalno, pomeni biti poln.

### Simbolna predstavitev ustroja sveta

Pojem simbola tudi v našem primeru pomeni prepoznavno oziroma dogovorjeno znamenje ali znak v okviru pogleda na

svet, ki je značilen za tradicijo Daljnega vzhoda in pomeni predstavitev ali nadomestitev nečesa kar obstaja, tudi podoba ali prispodoba obstoječega, kar je z besedami težko izrazljivo. V kulturi tradicionalne Kitajske ali Japonske, gre za pojavnost konkretnih materialnih oblik in elementov, ki s povzemanjem vsebine kažejo na ustroj narave, na pojave v njej in na način kako se ta izraža in deluje. Simboli govorijo o osnovnih načelih in lastnostih stvarnosti. V zvezi z daoizmom govorimo bodisi o naravnem toku, dau ali o vseobsežni praznini iz katerih se vse poraja. Označbe bivajočega sicer niso sopomenke, so pa med seboj močno prepletene. Že v sami osnovi, glede na načela filozofskega daoizma, naj bi bili ti pojavi z besedami težko izrazljivi, iz pismenk, ki v sebi lahko nosijo več pomenov, tudi težko prevedljivi, zaradi česar obstajajo le kot približki, od koder lahko izhaja dodatna zmeda.

Pesniki in slikarji Daljnega vzhoda naj bi v naravi iskali tiste podobe, ki kar najbolje odslikavajo notranje stanje, ko se človek poenoti z vsem obstoječim. Iz tega je mogoče sklepati, da je takšne simbolne elemente povsem mogoče najti tudi v oblikovanju arhitekturnega prostora. Še posebej naj bi to veljalo za Japonsko, saj je japonska kultura po svoji naravi intuitivna, sintetična in simbolična (ne pa znanstvena, analitična in opisujoča, tako kot recimo naša), kot pravi Veljačić, ki citira Ishikavo. [Marolt, 2007: 65]

### Svet teme in praznina

Senčna japonska soba je posledica vpeljave globokih napuščev, ki pa niso nastali le zaradi zaščite fasade, pač pa bolj verjetno iz razloga, da bi se ustvarili pogoji za potopitev v tišino. To postane še toliko bolj resnično zaradi dejstva, da gre na Daljnem vzhodu za težnjo po prehajanju iz sveta svetlobe v svet teme, duhovnega, naravnih sil (celo duhov, božanstev - kamijev na Japonskem). Ta ideja se izkazuje v simbolnem pomenu teme in s tem v oblikovanju tako zunanjega, kakor tudi notranjega prostora, na primer pri oblikovanju čajnega vrta, dostopih do svetišča, kjer gre za prehod skozi vedno bolj temačen gozd, v bogastvu senc tradicionalne japonske sobe, v čajni hiši.

Notranji prostor tradicionalne japonske sobe, pa tudi čajno hišo kot izrazito meditativen prostor, zaznamujejo temine mehko prelivajočih se senc, katerih obstoj sovпада z dojemanjem tako imenovane praznine, ki paradoksalno pomeni polnost. Praznina naj bi omogočala vznikanje vsega obstoječega, bolj ali manj enovit senčen prostor, pa kaže na svet kot na enovito celoto med seboj sicer različnih si entitet. Senčni notranji prostor v tradicionalni arhitekturi Daljnega vzhoda (vsekakor pa Japonske) je pravzaprav sredstvo, s pomočjo katerega naj bi dosegli notranje ravnovesje, poenotenje z vsem obstoječim. [Marolt, 2007, Marolt, 2008]

### Zmotnost razlikovanja in navidezni nered

Glede na izhodišče, da brez nereda ni reda, so deli slik starih kitajskih mojstrov namerno zabrisani, nedorečeni, ker se smatra, da bosta iz te neurejenosti, pri pozornem gledalcu, ki bo sam, v svoji zavesti, na sebi lasten način, "dopolnil" sliko, izšli usklajenost in notranja harmonija. Iz istega razloga nam

tudi tradicionalna kitajska glasba lahko deluje neharmonično. Torej, kar je "krivo", postane v pravem razmerju "ravno", torej pravišnje. Kar je na videz primerno, lahko postane neuporabno. Skladno s takšno filozofijo velja, da je edino, kar se lahko zgodi z redom, to, da se prevesi v nered.

### Zavestno soočanje nasprotij

Namerno ustvarjanje navideznega neskladja kot to velja za tanko palico naravne oblike pod mogočno leseno preklado v nekdanji japonski hiši, kaže prav na spoštovanje takšne urejenosti sveta, kjer obstajata oba, med seboj soodvisna pola. Takšno zavestno soočanje različnosti, pa hkrati predstavlja svojevrsten likovno - estetski učinek. Ravnovesje obeh polov nikoli ni pasivno, pač pa izhaja iz dinamične napetosti in nenehnega medsebojnega boja za prevlado.

Ob pogledu na harmonično ureditev zenovskega vrta le malokdo pomisli, da gre za enakost entitet v njihovi različnosti, na primer za soočanje trdnosti skale in mehke delovanja vode, kjer gre poleg simbolnega kontrasta, celo za "nasprotje" v likovno - kompozicijskem smislu. Gre namreč tudi za odnos med polnim in praznim prostorom, dinamičnimi in statičnimi elementi, pri čemer je kompozicija po pravilu asimetrična. Takšno oblikovanje vrta sledi pogledu na svet, kjer so dvojice v nekakšnem partnerskem odnosu.

Tudi pri kamnitem vrtu velja na simbolni ravni isto načelo soodvisnosti med skalo - yangom in vodo - yinom, kjer pograbljen pesek, s svojimi valovi, le nadomešča entiteto vode, a ima isti simbolni pomen. Povsem mogoče je, da vsakdanje grabljenje drobnejšega proda, ki je pravzaprav le oblika meditacije, kjer se vzorec, sled, ki jo puščajo grablje, lahko dnevno spreminja, kaže na minljivost, začasnost obstoječega, pomen premen v ureditvi sveta. Budizem zen, ki je vključen v oblikovanje vrtov, namreč črpa tudi iz daoizma in njegovih načel.

Naj v ilustracijo pomena določenega pogleda na svet, navedem primer, ko je ideja o stalnih premenah, cikličnih spremembah, ki jih ni moč zaustaviti, sicer v povsem drugem časovnem in kulturnem okviru, na primer mogoče najti celo v sodobni likovni ustvarjalnosti. Na predzadnjem Beneškem likovnem bienalu je namreč eden izmed likovnih artefaktov v Arzenalih, na simbolni ravni nedvoumno prikazoval taisti fenomen neprestanih in večnih sprememb, minljivost, izmenično rojevanje in minevanje. Ciklus sprememb so simbolno zaznamovale "grablje", ki so na eni strani puščale sled na površini mivke, in drugi konec, ki je to sled sproti ravnal, zakrival. Vse se je dogajalo v krožnem gibanju okoli osi, torej v kontekstu cikličnega izmenjavanja obeh polov, vidikov iste stvarnosti.

### Delovanje naravnega toka kot dodana vrednost

Razumevanje izmenjevanja ciklične rasti in propadanja, zavedanje, da je le sprememba večna, povzroči spoštovanje in s tem posebno vrednost, pomen patine, ki se z leti nabere na lončeni posodi in občudovanje takšne keramike. Kjer običajni

človek vidi le napako v izdelavi, človek s takšnim pogledom na svet, zaznava svet v malem merilu, pomanjšano sliko narave in zaradi dojetja stvarnosti na takšen način, najde popolnost v nedovršenosti.

Kar je na eni strani posledica nezadržnega procesa propadanja, erozije, je na drugi strani dar narave in posledica delovanja naravnega toka - daa. Prav zato ima v stoletjih in od zoba časa razjedena skala, kot "umetniško delo narave", na Daljnem vzhodu, izjemno vrednost. Iz istega razloga ima posebno mesto tudi obraščenost skal z mahom in lišaji, saj simbolizira minevanje in istočasno prerojevanje.

### Japonski vrt

Namen japonskega vrta ni potvarjanje pejzažev ali želja po realistični podobi iluzije stvarnosti. Vrt naj ne bi dajal vtisa, da je delo človeških rok, pač pa da je človek le pripomogel k njegovemu oblikovanju. Bistveno je vključevanje "kontroliranih slučajnosti". Ustvarjalec - mojster in vrtnar, le sledi dau, saj se smatra, da je tudi sam del narave, vrta, in ne nekdo, ki bi od zunaj posegal vanj. Osnovno jedro takšnih vrtov naj bi bil bonseki [Watts, 1984: 170], iskanje in izbor od vetrov, sonca in dežja obdelanih skal. Te se vklopijo v "ozadje" prostora, recimo peska, podobno kot to velja za oblike položene v ozadje slik.

Zenovski menihi so za vrtove radi izkoriščali tudi naravno okolje, recimo obrežje potoka, planinski usek, s čimer so ustvarjali neformalno atmosfero. Tu velja naglasiti, da gre za spontanost v delovanju, nadgradnjo obstoječega in upoštevanje "naključnosti". V primerjavi s cvetličnimi vrtovi, prenatrpanimi z barvami, zen vrtovi delujejo kot slike naslikane z razredčenim tušem. Meditativni pristop k življenju se namreč odraža v skromnosti. Tradicionalni japonski umetnosti so zato odtenki sivine ljubši od barve, saj ustvarjajo (po)polnost praznine. Bogastvo barv le zaradi zunanje manifestacije zato nima večjega pomena, kar se kaže v drugačnem pristopu k obravnavi barve in k likovnemu oblikovanju. Nesimetričnost je pri tem rezultat želje po "kontroliranem, a ne povsem nadzorovanem" delovanju. Seike [1980: 6] v tej zvezi pravi, da vrtna skale in drevesa, sestavljajo asimetrično kompozicijo, da bi pokazali na divjo neugnanost narave.

### Okvir panoramskega pogleda

Pri urejanju japonskih vrtov, ustvarjalci večkrat sledijo oblikovalskemu izhodišču, kjer se prazen prostor oblikovanega vrta povezuje tudi s prostorom oddaljenih gora, ki z obeh strani uokvirjajo pogled. Takšen oblikovalski prijem najdemo tudi v tradicionalnem slikarstvu, kjer ima praznina kompozicije enako težo kot naslikana površina. Za praznino vrta velja, da je načrtovana tako, da prostor ob določenih pogojih postane mesto somraka, da se vanj "ujame" plast zgoščenih oblakov, ali da nudi pogled na prehajajočo nevihto. [Itoh, 1984: 36]

V oblikovanju tradicionalnega zenovsko obarvanega vrta je torej potrebno upoštevati tudi ravnovesje med polnim in praznim prostorom.



Slika 1: Artefakt z novo likovno vsebino, ki s skromnim izborom elementov do neke mere posnema likovni vtis - teksturo, od dežja, zmrzali in vetra razjedenih skal (gora), kadar so te v naravnem merilu. Les kaže vidne posledice delovanja narave, propadanje (in s tem na simbolni ravni minljivost vsega kar obstoji) oziroma erozijo, kot posledico delovanja sil narave. Ker tovrstne skale v vrtovih Daljnega vzhoda obstajajo kot vidna oblika delovanja naravnega toka - daa, so postale tudi njegov simbol, zaradi česar imajo v oblikovanju vrtov, pa tudi v risbah s tušem, tako pomembno mesto. Peter Marolt, Prehod, 43,5 x 41x19,5 cm, les, bambus, lanen papir, papir, 2008.

Figure 1: An artefact with new artistic content which – with a modest selection of elements – to a certain extent emulates an artistic impression - the texture of the rocks (mountains) eroded by rain, ice and wind when presented on a natural scale. The wood shows the visible results of nature's action, dilapidation (and thereby the transitoriness of all that is), i.e. erosion, as a consequence of the action of natural forces. As such rocks exist in the gardens of the Far East as a visible form of the action of the natural flow – the Tao – they also became its symbol, and thus occupy an important place in garden design and India ink drawings. Peter Marolt, Passage, 43.5 x 41x19.5cm, wood, bamboo, flaxen paper, paper; 2008



Prazen vmesni prostor med statičnimi elementi, s tem pojmom bi lahko označili predvsem skale (kot simbol trdnosti, sicer pa gora), zapolnjuje dinamična komponenta - zračni prostor, kjer se podijo oblaki. "Praznina" - v tem primeru prazen prostor med elementi kompozicije, tudi v simbolnem smislu predstavlja mesto udejanjanja mogočega. Takšen pristop pa velja primerjati tudi z zamegljenostjo, nedorečenostjo odseka, z razredčenim tušem naslikanega likovnega dela starodavnih mojstrov Daljnega vzhoda, kjer naj bi gledalec sam, v svoji zavesti, dokončal sliko.

### Japonska veranda

Veranda v japonski tradicionalni arhitekturi je odprta najmanj na eno stran. Z napuščem in senčili nudi senco in preprečuje direkten vpad sončnih žarkov v prostor. Kot odprt, zračen, prevetren prostor, omogoča lažje zračenje in s tem odvajanje vlage v vlažnem monsunskem letnem obdobju, ponuja razgled v oblikovano in/ali naravno sceno, predvsem pa predstavlja vmesni prostor med zunanjim in notranjim prostorom, nekakšen presek in prostor sinergije obeh entitet, ki je hkrati del obeh. Predstavlja vmesni prostor, ki omogoča skladen spoj obeh, navidezno različnih si polov, zunanjega in notranjega prostora.

Mogoče je, da kot združevalni element različnih bivanjskih prostorov, v simbolnem smislu poudarja enost vseh stvari in njihovo poenotenje.

### Projektiran pogled in enovitost prostora

Zaradi občudovanja narave, se je v okviru stavbarstva, poleg zenovsko oblikovanega vrta (pa tudi čajnega vrta, ki je glede svojega oblikovanja in zastiranja pogledov pri čajni hiši, ki bi utegnili predstavljati moteč element ob čajnem obredu, zaradi tega specifičen) pojavila nujnost načrtovanja pogleda v naravno sceno in/ali v oblikovan zunanji prostor. Tako imenovan projektiran pogled omogoča brisanje meje med dvema, po svoji vlogi na videz različnima prostoroma in združevanje notranjščine in zunanjega prostora. Celota tako lahko deluje kot enovit, nedeljiv prostor. Tudi tu velja pravilo, da soočanje različnih polov iste stvarnosti, predstavlja priložnost za ustvarjanje nove harmonije.

### Naravni zakoni, umetnost in zapisi

Simbolno ponazoritev sveta, ki hkrati predstavlja uravnovešeno pomanjšano merilo taiste stvarnosti, sledenje naravnemu toku, posnemanje vzorca narave, najdemo v oblikovanju vrtov,



Slika 2: Zaradi slikarskega pristopa, ki temelji na potezi - sledi delovanja roke, je mogoče najti sorodnost likovnega "zapisa" med kaligrafijo - izpisovanjem pismenk, risbo in slikarstvom, zato lahko kaligrafsko izpisane pismenke v sklopu iste kompozicije, žive v sožitju z naslikano likovno podobo. Mnogo bolj kot v tem primeru, to seveda velja za tradicionalno slikarstvo, za slikanje s tušem na Daljnem vzhodu, ki se povezuje z zapisom haiku. Peter Marolt, Vse, akvarel, 20 x 28 cm, 2008.

Figure 2: Because of the painting approach based on strokes - traces of the arm's movement - it is possible to find similarities between the art 'records' of calligraphy, drawing and painting. This is why calligraphic characters can cohabit with art images within the same composition. More than in the present example, it applies, of course, to traditional painting, painting with India ink in the Far East, in association with haiku poetry. Peter Marolt, All, watercolour, 20 x 28cm, 2008.

pa tudi v tradicionalnem slikarstvu, kjer mojster izkorišča delovanje vode v razredčenem tušu in na slikarsko površino posega le toliko, kolikor je potrebno. Mojster se v nekakšnem meditativnem razpoloženju, v veliki meri prepušča spontanosti, oziroma naravnemu toku, ki naj steče skozenj. Kar se tematike tiče, odslíkava določeno razpoloženje in/ali odstira podobo ustroja stvarstva.

Zaradi prežetosti sporočila, ki ga nudi kaligrafski zapis, ideogrami in poteze, ki orisujejo podobo iste stvarnosti, določenega razpoloženja, delujeta pesništvo in slikarstvo z roko v roki, dopolnjujeta eden drugega, in hkrati, vsak s svojo izrazno močjo govorita o neizrekljivem (Dau). Možno je, da se dve zvrsti umetnosti dopolnjujeta, da bi kolikor je mogoče izrazili tisto, česar tako rekoč ni mogoče izraziti. **Podobno namreč velja za posamezne pismenke - ideograme v kitajski Knjigi premen - Yijingu, od katerih vsaka pomeni poimenovanje in povzetek bistva določene situacije oziroma stanja, ki ga predstavlja eden od štirinšestdesetih heksagramov - posamezne kombinacije šestih prekinjenih in/ali neprekinjenih linij v dveh združenih trigramih. Vsakemu simbolu - heksagramu, pa so modreci dodali dopolnilen tekst - presoje, da bi v polnosti izrazili svoje misli. [Yijing, 1992: 278]**

Poteza s čopičem bi glede na umetniški izraz, ki je tipičen za slikanje s tušem na Daljnem vzhodu, morala vsebovati energijo, moč, podobno kot to velja za naravni tok. Takšna mojstrska poteza tako lahko teče podobno kot reka, ki se za trenutek upočasni, a kmalu za tem spremeni hitrost, preide v brzice ali v tesen, kjer pokaže vso svojo pravo moč. Sled čopiča tako kot tekoča voda, nikoli povsem ne zastane in je bolj ali manj stalno v gibanju in kaže različne obraze nenehnega toka katerega posledica je. Zaradi spreminjanja toka - ritma je takšna poteza in s tem likovno delo živo, zaradi česar deluje pristno. Takšen likovni izraz namreč kaže moč naravnega toka, ki steče skozi ustvarjalca.

## Rezultati

Simbol je skladen z idejo o ustroju sveta, iz katere vsekakor izhaja.

Umestitev elementov v zenovski vrt pomeni ustvarjanje dinamične harmonije nasprotnih si polov, ki ponavljajo vzorec sveta. O oblikovanju prostora s pomočjo simbolov lahko govorimo, ker gre za premišljeno uravnano sožitje polarnih si elementov dvojic. Tako kot za nam bližje oblikovanje arhitekturnega prostora in ohranjanje vedut, tudi za oblikovanje vrtov Daljnega vzhoda, v danih okoliščinah, velja odpiranje in varovanje pogledov v oddaljeno naravno sceno.

Prazen prostor med elementi vrta, še posebej, kadar se ta nanaša na oddaljen okvir naravne scene v zadnjem planu in zavestno vključevanje praznine prostora, kot mesta udejanjanja mogočega, zaradi katerega je ob določenih atmosferskih okoliščinah, mogoče opazovati dogajanja na nebu med skalnimi gmotami ali gorami, v kompozicijskem in simbolnem

smislu predstavlja protiutež snovnemu. V simbolnem smislu gre očitno za dvojico, ki jo sestavljata snovni in duhovni pol. Ta prazen prostor je mogoče vzporejati tudi s praznino papirja, točko gorišča kompozicije, s tako imenovanim srcem slike, ali zabrisanimi deli slike s tušem, ki jo gledalec, v svoji notranjosti, dopolni sam.

Glede oblikovalskih prijemov, odnosa do ravnovesja med polnim in praznim prostorom, ni velikih razlik med oblikovanjem vrta in kompozicijo z razredčenim tušem naslikane slike. Gore, reke, drevesa, praznina prostora, v obeh primerih obstajajo kot simbolne entitete. To vsekakor velja za kompozicijo gora (hribov) in reke (oziroma vode), za tradicionalno kitajsko krajinsko slikarstvo shan-shui. (Japonska v veliko večji meri uporablja simbole, ki so skladni z letnimi časi.) Podobnosti so logične, če vemo, da je isti mojster pogosto deloval na različnih poljih umetnosti. [primerjaj Marolt, 2008, 64, 65]

V zvezi s slikarstvom, tradicionalno glasbo, umetnostjo oblikovanja dreves, pa tudi v zvezi z urejanjem vrtov, ..., je mogoče reči, da gre za razumevanje sveta, ko gresta "zmeda", neurejenost in red skupaj z roko v roki. Ta razmerja najdemo v odnosu med zabrisanimi in poudarjenimi, urejenimi deli slike, v urejenosti, ki izhaja iz prvotne neurejenosti razlivanja vode po papirju, ki se z novim posegom mojstra spoji v skladno celoto, v (navidezni) neubranosti in skladju v glasbi, namerno vzpostavljenem neskladju v segmentih, ki soustvarjajo interier, v postavitvi in izboru elementov v zenovskem vrtu, kjer šele patina, mah, doprinesejo k ravnovesju - harmoniji.

V skladu z dejstvom, da v tradicionalni umetnosti Daljnega vzhoda, v slikarstvu, del slike namerno ostaja prazen, ali glede na umetnost oblikovanja vrtov, kjer gre v segmentu oblikovanja za podoben pristop, za ustvarjanje ravnovesja med polnim in praznim prostorom, za simbolni prikaz soodvisnosti nasprotnih si polov stvarnosti (mehkobe vode in togosti skale na primer) je mogoče sklepati, da tudi v arhitekturi, vsaj v oblikovanju notranjega prostora - interiera, ("praznine", ki omogoča bivanje) obstajajo elementi, ki naj bi uporabnika opominjali na možnost poenotenja z vsem obstoječim in/ali na razumevanje sveta, kjer gre za enotnost v različnosti vsega kar obstoji. To je še toliko bolj verjetno, ker je mogoče dokazati pomen mistične sence za oblikovanje notranjega prostora pri japonski tradicionalni arhitekturi, ki ustvarja pogoje za mogočo potopitev v tišino, v stanje praznine. [Marolt, 2007, Marolt, 2008]

V pogledu na svet Daljnega vzhoda, iz katerega izhaja tudi oblikovanje prostora, gre za poudarjeno vzporejanje sicer nasprotno predznačenih polov iste stvarnosti (Neba in Zemlje, yanga in yina, ...). Temu nazoru po vsej verjetnosti sledi tudi zavestna vpeljava navideznega nesmisla, nelogičnosti, kjer na primer navidezna šibkost nadvladuje močno. To velja za vpeljavo izrazitega kontrasta v obliki tankega, naravno oblikovanega stebra, ki sicer ni nosilen, pod mogočno preklado, ki ne pomeni le doseganja močnega likovnega učinka, pač pa tudi simbolno preseganje dojemanja sveta, ki ponavadi temelji na nepotrebni

moralni sodbi, da je nekaj neprimerno. Po drugi strani se vpeljava (navideznega) likovnega in tektonskega neskladja, pravzaprav vsakršnega neskladja, po vsej verjetnosti zgodi tudi zato, ker pomeni možen sprožilec za doseg notranjega ravnovesja. To pa naj bi bilo, vsaj glede na takšen pogled na svet, mogoče edino s sprejemanjem enakosti v različnosti obstoječega.

Poudarjena organska oblika palice pod oglati gredo, v prostoru nekdanjega japonskega domovanja, v odnosu z ustvarjeno formo, kaže na popolnost v nedovršenosti narave. Predstavlja vidik delovanja narave, naravnih sil, nasprotni pol razumskemu, ortogonalnemu, s človekovim umom ustvarjenemu. Takšno soočenje dveh nasprotnih si polov v istem prostoru, dela narave in dela človeških rok, v simbolnem smislu kaže na dinamično ravnovesje sveta, na človekov racionalni um in na spontanost delovanja narave. Na simbolni ravni prikaza globalne urejenosti sveta, gre za soočenje in prikaz nujnosti obstoja med seboj na videz nasprotnih si entitet, (ki se zdijo takšne le zaradi moralne sodbe) pa čeprav na prvi pogled razlike v obliki delujejo neskladno.

Kaligrafska poteza s čopičem pri izpisovanju pismenk ima enako energijo kot poteza pri slikanju, zato je tudi logično, da lahko zapis (na primer haiku pesmi) ob sliki, oboje povezuje v enovito, smiselno celoto. Tudi tu je opazna težnja, ko ni ločevanja med posameznimi entitetami, bodisi med zvrstmi umetnosti, med slikarstvom in pesništvom, oziroma literaturo, v tem primeru pa tudi v pristopu k likovnemu izrazu.

Naravni tok, ki lahko teče skozi ustvarjalca, (ko je ta v nekakšnem meditativnem stanju in pusti um ob strani), se kaže v sledi roke in izrazni moči poteze tako pri slikanju s tušem, kakor tudi pri izpisovanju pismenk, zaradi česar lahko ti dve entiteti na isti slikarski ploskvi bivata v sožitju in se dopolnjujeta v izražanju težko izrekljivega. Ker je takšna poteza živa, je likovno delo tudi prepričljivo. Iz tega razloga ima ta umetnost za Daljni vzhod takšno moč in simbolni pomen.

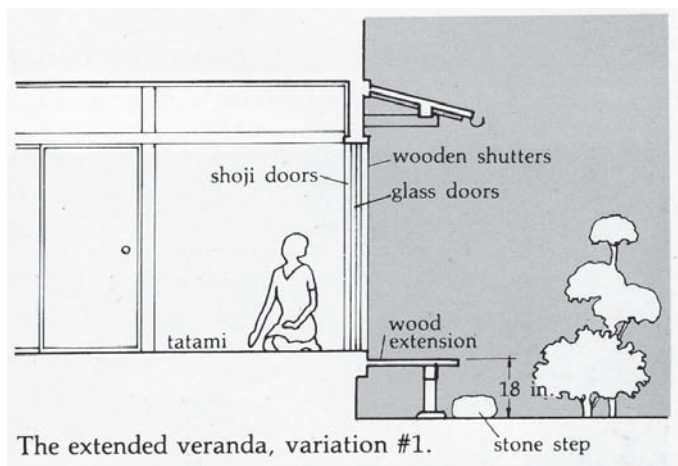
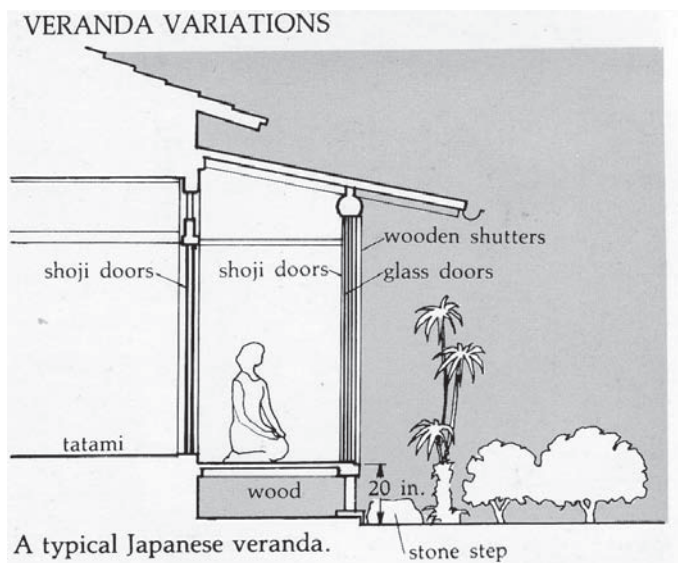
### Diskusija

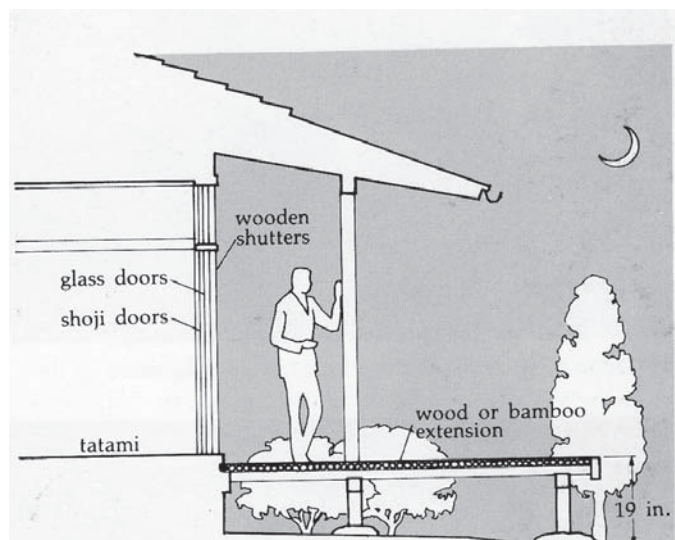
Z upoštevanjem reliefa krajine, naravne scene, tradicionalni japonski (ali kitajski) vrt, ki sam po sebi pomeni ustvarjanje mikrokozmosa, z upoštevanjem naravnih danosti, v simbolnem smislu kot ubrana, enovita celota, skupaj z obstoječim, sega do kozmičnih razsežnosti. V vsakem primeru se tudi z oblikovanjem prostora, nekdanji snovalci želijo približati modelu urejenosti sveta, vrt pa oblikujejo tako, da bi zadovoljil njihovim potrebam, predvsem lepotnim idealom, ki izhajajo iz razumevanja sveta. [Itoh, 1984]

Tudi z očmi filozofskega daoizma in budizma zen je mogoče posredno dokazati, da so protislovja v arhitekturi, sestavni del arhitekture kot znanosti, umetnosti in filozofije in moteča le tedaj, ko arhitekture ne želimo razumeti kot skupka dvojic nasprotnih, a med seboj soodvisnih entitet, (abstraktno/konkretno, razum/intuicija, oblika/uporabnost,...) ki ustvarjajo prepotrebno dinamiko na kateri sloni razvoj. [Marolt, 2004]

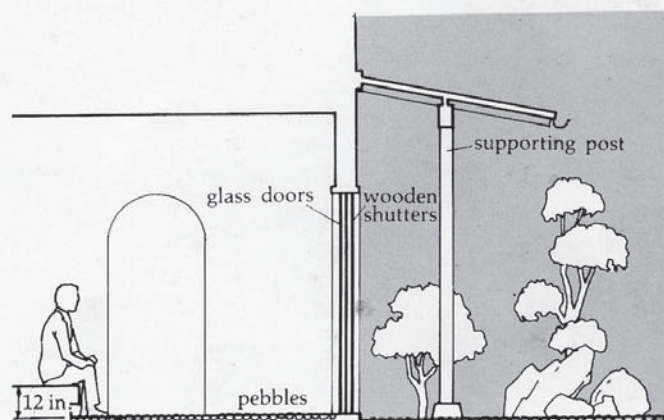
Arhitektura je ravno zaradi svoje kompleksnosti, kot enovita celota med seboj različnih si entitet, eden najboljših primerov ustroja stvarstva v malem merilu.

Haiku, trenutek prebliska, ki naj bi bil iskren in spontan, ki izvira iz japonske kulture zena, govori pretežno o naravi in mestu človeka v njej. V osnovni obliki, zapisan s pismenkami, je zapisan v eni sami vertikalni vrstici. Svoj razcvet je ta vrsta poezije, dosegla v povezavi s slikarstvom, ko je haiku zapisan ob sliki. (Kot kratka trivrstična pesniška oblika, ima v tradicionalni obliki, prilagojeni Zahodu, le sedemnajst zlogov, lahko tudi le enajst.) Njuna povezava ni naključna, saj je haiku po svoji naravi prej vizualno kot verbalno naravnano in je pravzaprav "skica" globljih misli in emocij, ki niso izpovedane, a paradoksalno, kar se le da celovit oris danega trenutka brez dodatnih olupšav. Na ta način je skladen s kompleksnostjo znotraj relativno skromnih, a učinkovitih likovnih izraznih sredstev, likovnega zapisa, z izrazom in načinom predstavitve stvarnosti na likoven način, ki ga nudi slikanje z razredčenim tušem in je zato tudi po tej plati v ravnovesju s sliko, s katero predstavlja nedeljivo celoto. To je mogoče povezati tudi z življenjsko filozofijo, kjer ni sodbe in ločevanja med entitetami, in katere bistvo, je poenotenje z vsem in vsega obstoječega.





The extended veranda, variation #2. Referred to in Japanese as the "moon-gazing dais."



An unelevated, receding veranda.

Slika 3: Japonska veranda kot mesto sinergije arhitekturnega prostora in (oblikovane) narave, pomemben element v oblikovanju prostora, ki kot vmesni prostor in kot povezovalni element združuje zunanji prostor - vrt in notranji prostor bivališča. [vir slike: Yagi, 1989: 27]

Figure 3: Japanese veranda as a place of collaboration of architectural space and (designed) nature, an important element in spatial design that as intermediate space and as a joining element connects exterior - garden and inner space of dwelling. [Source: Yagi, 1989: 27]

### Viri in literatura

- Cerar, V., (1997): Vrata brez vrat: koani in zenovske zgodbe. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Hribar, T., (2003): Dar biti (Darovanje in žrtvovanje). Slovenska matica, Ljubljana.
- Itoh, T., (1984): The Gardens of Japan. Kodansha International, Tokio, New York, London.
- Iz stare kitajske filozofije. (1988): (prevod in opombe Hribar, M.) Slovenska matica, Ljubljana.
- Lao-Tzu, (2007): Tao te ching (Dao de jing). (prevod Addiss, S., Lombardo, S.) Shambhala, Boston, London.
- Marolt, P., (2004): Pomen likovnosti za arhitekturni prostor. (doktorska disertacija) Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Marolt, P., (2007): Senčna japonska in celovito dojetje entitet. AR 2007/1: 5-12.
- Marolt, P., (2008): Ustvarjalna praznina in poetika. AR 2008/1: 64-73.
- Seike Kiyoshi, Kudō, M, Engel, DH., (1980): A Japanese Touch for your Garden. Kodansha International, Tokio, New York, London.
- Watts, AW., (1984): Put zena. Niro književne novine, Beograd.
- Yijing - Knjiga premen, (prevod Milčinski, M.) (1992): Domus, Ljubljana.
- Yagi, K., (1989): A Japanese touch for your home. Kodansha International, Tokio, New York.

## UMETNOSTNI PAVILJONI

LIKOVNA RAZSTAVIŠČA V JAVNIH PARKIH

## ART PAVILIONS

FINE ART GALLERIES IN PUBLIC PARKS

UDK 725.21:069.9  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 09.2.2009

## izvleček

Ob stoti obletnici postavitve Jakopičevega paviljona (1908-09) v ljubljanskem Tivoliju je zopet postalo zanimivo vprašanje o njegovi ponovni postavitvi. V članku je najprej opisana arhitekturna zgodovina Jakopičevega paviljona: kako je do postavitve prišlo, katere arhitekturne značilnosti prevladujejo v načrtih in zakaj je paviljon pomemben. Nato sta predstavljeni dve različni primerjavi z umetnostnimi paviljoni – likovnimi razstavišči v javnih parkih. Prvi primer so okoli 100 let stari nacionalni paviljoni na bienalu v Benetkah, ki so jih zgradili različni arhitekti za daljše časovno obdobje in so namenjeni vsakoletnim razstavam likovne umetnosti oziroma arhitekture. Drugi primer so paviljoni galerije Serpentine v Londonu, kjer od leta 2000 vsako poletje postavijo začasni paviljon po načrtih mednarodno priznanega arhitekta, ki še nima zgrajenega objekta v Veliki Britaniji, paviljon pa je namenjen razstavam oziroma večjim spremljevalnim prireditvam. Izbrani primeri arhitekture paviljonov iz obeh mest izpostavljajo osrednje raziskovalno vprašanje: kakšen paviljon potrebujemo v Tivoliju, v neposredni bližini Narodne galerije, Moderne galerije in Mednarodnega grafičnega likovnega centra?

## ključne besede

Jakopičev paviljon, bienale v Benetkah, galerija Serpentine

## abstract

*On the 100th anniversary of the erection of the Jakopič Pavilion (1908-09) in Ljubljana's Tivoli Park the issue of its rebuilding has again been spurring interest. The article begins by describing the architectural history of the Jakopič Pavilion: how it came to be built, what architectural characteristics prevail in the design, and why the pavilion is significant. Then two different comparisons with art pavilions/art galleries in public parks are presented. The first example are the around 100-year-old national pavilions at the biennale in Venice that have been built - by various architects - to last a long time and are intended for annual art and architecture exhibitions. The second example is the Serpentine Gallery in London, where every summer since the year 2000 has featured a pavilion designed by an internationally renowned architect who has not yet had a structure built in Great Britain. The pavilion is intended for exhibitions and major accompanying events. The selected examples of pavilion architecture from both cities highlight the central research question: what pavilion do we need in Tivoli near to the National Gallery, Modern Gallery and International Centre of Graphic Arts?*

## key words

*The Jakopič Pavilion, Biennale in Venice, the Serpentine Gallery*

V večjih evropskih mestih so v parkih umetnostni paviljoni, ki bogatijo kulturni utrip mest. Na Dunaju so zgradili zgradbo Secesije, v Münchnu je v Alten Botanischen Garten mali Kunstpavillon, v Benetkah vsako leto priredijo v Giardinah v nacionalnih paviljonih veliko bienalno razstavo umetnosti ali arhitekture, v Parizu imajo Musée de l'Orangerie z imenitno razstavo impresionistov, v Londonu postavijo vsako poletje ob galeriji Serpentine v Hyda parku še dodaten paviljon. Ljubljana ima že stoletno tradicijo prirejanja razstav v umetnostnih paviljonih: Jakopičev paviljon so postavili v Tivoliju, tudi Narodna galerija in Moderna galerija sta zgrajeni tik ob tivolskem parku, mednarodni grafični likovni center – MGLC - je v tivolskem gradu na koncu Jakopičevega drevoreda, ob drevoredu pa so v zadnjih letih fotografske razstave, ki privabijo poglede mimoidočih sprehajalcev.

V Ljubljani so na začetku Lattermanovega drevoreda v Tivoliju zgradili prvi umetnostni paviljon pred natanko stotimi leti. Umetnostni paviljon, ki so ga poimenovali Jakopičev paviljon, je brezplačno načrtoval arhitekt Maks Fabiani v letu 1908 [Pozzetto, 1997: 202], [Šumi, 1960], zgradilo pa ga je stavbno podjetje Gustav Tönnies leta 1909 [Mihelič, 2003: 67], [Zupančič, 2008: 36]. Slovensko umetnostno razstavišče so postavili ob vhodu v park Tivoli, severozahodno od današnje Moderne galerije. Paviljon je bil lep primer secesijske arhitekture, zgrajen

kot začasna zgradba z leseno konstrukcijo, in postal je center sodobne slovenske likovne umetnosti ter to ostal do otvoritve Moderne galerije leta 1948, oziroma do zadnje razstave leta 1961 in porušitve paviljona leta 1962 zaradi premika trase železniške proge. Danes stoji na mestu paviljona v njegov spomin Jakopičev spomenik.

Ljubljanski župan Ivan Hribar je spomladi leta 1906 prvi predlagal ureditev umetnostne galerije in muzeja na ljubljanskem gradu, vendar zamisel ni bila uresničena. Slovenski impresionistični slikar Rihard Jakopič je jeseni istega leta predstavil zamisel o stalnem umetnostnem razstavišču, narodni galeriji in slikarski šoli v Ljubljani, ki bi s tem postala "središče umetniškega življenja na slovenskih tleh" [Kos, 1993: 87]. Ker mesto ni pokazalo zadostnega zanimanja za postavitev umetnostnega razstavišča, je po nekaj neuspelih zahtevah Jakopič ponudil, da sam zgradi razstavišče na lastne stroške in z lastnimi močmi, vendar na občinski zemlji. Rihard Jakopič je 19. julija leta 1908 vložil prošnjo za najem zemljišča: travnik na zahodni strani železniške proge, na desni strani Lattermanovega drevoreda. V prošnji je napisal, "da hoče zidati provizorno poslopje – paviljon – za prirejanje rednih umetniških razstav, za stalne razstave, del prostorov pa da hoče uporabljati za slikarsko in risarsko šolo" [Kos, 1993: 89] in ji dodal "približno obliko in obseg paviljona" [Kos, 1993: 91] - še danes ohranjeno najstarejšo skico paviljona:

s svinčnikom na prozornem papirju narisani načrt, ki je podpisan z žigom arhitekta Maksa Fabianija. Mestni občinski svet je 21. julija 1908 predlogu za "provizorični umetniški paviljon" ugodil in dal Jakopiču zemljišče v desetletni najem.

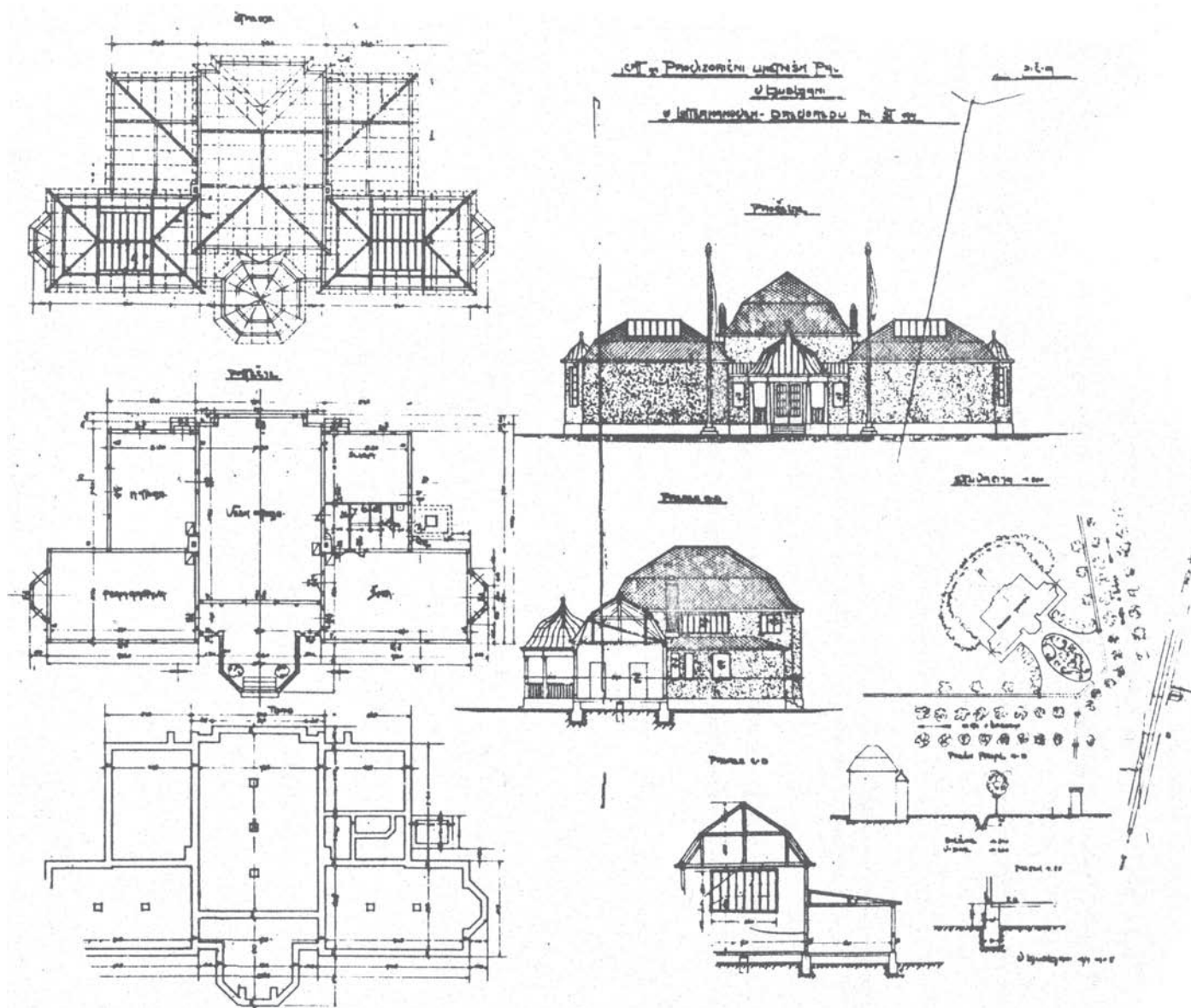
Slikar Rihard Jakopič je arhitekta Maksa Fabianija dobro spoznal ob pripravah na Imperial Royal Austrian Exhibition, "Imperialno kraljevo avstrijsko razstavo", ki so jo pripravili v Londonu leta 1906. Na razstavi so prikazali celotno avstrijsko umetniško produkcijo, med drugim tudi 26 del skupine "Sava", v kateri so bili združeni slovenski slikarji: Ivan Grohar, Rihard Jakopič, Matija Jama, Ferdo Vesel, in kipar Fran Berneker.

Gradbeno dovoljenje za "provizorični umetniški paviljon" je Jakopič vložil že 30. julija, a se načrti, ki jih je dovoljenju gotovo dodal, niso ohranili. Na komisijem ogledu stavbišča,

ki je bil 25. septembra leta 1908, so določili, »da mora graditelj dvigniti tla stavbe za 1 m nad ravnjo zemljišča, ki je bilo precej močvirno, da mora urediti stranišča na izplakovanje greznico, zgraditi mostiček prek jarka ob drevoredu, urediti okolico in podobno" [Kos, 1993: 89].

Do danes so se ohranili trije različni načrti in štiri skice pročelja "provizoričnega umetniškega paviljona", kakor so paviljon na začetku poimenovali. Poleg že omenjene skice ob prošnji za najem zemljišča, je tudi vse ostale načrte paviljona brezplačno izdelal arhitekt Maks Fabiani. Vse ohranjene načrte je natančno opisal Janez Kos v članku "Umetniški paviljon Riharda Jakopiča" [Kos, 1993: 87-97]. Načrti so se spreminjali tako v dimenzijah tlorisa kot v izgledu fasade in poziciji strešnih oken.

Provizorični umetniški paviljon je bil zgrajen po tretji različici



Slika 1: Ljubljana, 1909: Maks Fabiani: Tlorisi ostrešja, pritličja in temeljev, glavna in stranska fasada s prerezoma ter situacija. Vir: Kurent, Marinko, 1985: 164.

Figure 01: Ljubljana, 1909: Maks Fabiani: Floor plans of roofing, ground floor and foundation, main and lateral façade with cross sections, and location. Source: Kurent, Marinko, 1985: 164.

načrta (slika 1), gradilo ga je stavbno podjetje Gustav Tönnies (od začetka oktobra leta 1908 do maja leta 1909), nadzor nad gradnjo pa je vodil kar njegov arhitekt - Maks Fabiani. Tloris paviljona je bil zasnovan osno simetrično, kot pritlična stavba s šestimi, med seboj skoraj neodvisnimi prostori različnih višin. Konstrukcija paviljona je bila lesena, polnjena z lahko opeko. Različne višine prostorov so zahtevale razgibano streho, ki je bila krita z betonskimi ploščami, in kar tri kupole, ki so bile krite s kovino (slika 2). Prvi načrti kažejo na podkleteno zgradbo, vendar so zaradi močvirnega zemljišča misel opustili in postavili pritličen objekt. Celotna površina razstavnih prostorov v paviljonu je bila 224 kvadratnih metrov [Mihelič, 2003: 67], skupaj s sobo za slugo in sanitarijami pa 260 kvadratnih metrov.

Osnovna tlorisna shema je bila torej sestavljena iz petih, med seboj simetrično pravilno razporejenih enot, ki jim je bila dodana še šesta - lesena stebriščna lopa. Lopa je s kupolo poudarila osno simetričen vhod, za njo pa je bil osrednji, največji prostor v paviljonu - veliki atelje ( $d \times \text{š} \times v = 11,55 \text{ m} \times 7,5 \text{ m} \times 5,5 \text{ m}$ ), v katerem so redno prirejali slikarske razstave. Ob velikem ateljeju sta bila levo nanizana prostor za stalno razstavo modernega slikarstva ( $8,9 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$ ) in mali atelje, ki ga je uporabljal Jakopič kot svoj atelje ( $7,25 \text{ m} \times 5,2 \text{ m} \times 2,9 \text{ m}$ ), desno od velikega ateljeja pa šola risanja in slikanja ( $8,9 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$ ), soba za slugo ( $5,2 \text{ m} \times 4,3 \text{ m} \times 2,9 \text{ m}$ ) ter sanitarije [Kurent, Marinko, 1978: 103]. Na vhodni fasadi ni bilo oken; vsa svetloba je v paviljon prihajala ali preko strešnih oken in oken v pomolu (v prostor za stalno razstavo in v prostor za šolo) ali pa preko nadsvetlobnih oken (v veliki atelje). Fasada paviljona in njegova notranjost sta bili brez vsakršne dekoracije.

Čeprav je Maks Fabiani načrtoval Jakopičev paviljon kot začasen objekt, ima paviljon podobne stilne značilnosti kakor ostala Fabianijeva dela iz tistega časa v Ljubljani. Posebnost paviljona je gotovo bila streha nad posameznimi dvoranami, umetnostni zgodovinar Nace Šumi jo imenuje "nemška streha" [Šumi, 1960: 35]. S to streho naj bi Fabiani ne kopiral historičnih stilnih elementov, temveč jih poustvarjal, v primeru strehe paviljona je poustvarjal nemško renesanso in barok. Arhitektka Tine Kurent in Jože Marinko pa sta proučevala prostorske proporcije Fabianijeve arhitekture [Kurent, Marinko, 1978: 103-104], ugotovila isti princip proporcioniranja tako v Jakopičevem paviljonu kot tudi v drugih večjih prostorih v Fabianijevih ljubljanskih stavbah in poudarila, da je bil Jakopičev paviljon bil šolski primer za študij, kako učinkuje ta ali ona prostorska proporcija [Kurent, Marinko, 1985: 163].

Hkrati je zanimiva primerjava Jakopičevega paviljona s podobnimi umetnostnimi paviljoni iz obdobja njegovega nastanka. Prvo umetnostno galerijo, ki so jo zgradili prav za namen prikazovanja slik širši javnosti, je načrtoval arhitekt Sir John Soane [Waterfield, 1999: 174-185], [Pevsner, 1976: 123] v Dulwichu, ki je danes del Londona, leta 1811-17. Dulwich Picture Gallery, galerija slik v Dulwichu, je postala zaradi kvalitetne tlorisne zasnove in pravilne osvetljenosti prototip za vse umetnostne galerije. Osno povsem simetrično zasnovana tlorisna oblika s petimi glavnimi razstavnimi sobanami kaže na pomembnost stavbe, monumentalna arhitektura pa izraža tudi simbolično njeno moč. Značilno za vse razstavne prostore je, da svetloba prihaja v prostor preko strešnih oken ali nadsvetlob, saj neposredna naravna svetloba škoduje razstavljenim eksponatom in moti obiskovalce.



Slika 2: Ljubljana, 1909: Maks Fabiani: Pogled na Jakopičev paviljon, Foto: F. Vesel Vir: Plestenjak, 2003: 12.

Figure 02: Ljubljana, 1909: Maks Fabiani: View of the Jakopič Pavilion, photo: F. Vesel. Source: Plestenjak, 2003: 12.

Naslednji primer je zgradba Secesije, ki jo je načrtoval mladi arhitekt Joseph Maria Olbrich [Latham, 1980: 18-33], in so jo zgradili kot razstavišče secesijskih umetnikov na Dunaju leta 1897-98, torej 10 let pred Jakopičevim paviljonom. Wiener Secession, zgradba Secesije, je kljub majhni in nesimetrični parceli zasnovana osno povsem simetrično in sestavljena iz šestih enot: z zlato kupolo in štirimi stolpiči poudarjenemu vhodu sledi velika osrednja dvorana, tej pa je na levi in desni strani dodana po ena manjša dvorana. Iz vhodnega prostora je dostop v dve manjši, pomožni sobi. Stavba na vhodni fasadi nima oken, glavna osvetlitev prihaja v prostore preko strešnih oken. Dekoracija fasade je izrazito secesijska: namesto do takrat uveljavljenega eklektičnega mešanja različnih umetnostnih slogov je okrašena z zlatim okrasjem domišljajskih rastlinskih oblik.

Konec devetnajstega stoletja so v Benetkah ustanovili Biennale di Venezia, beneški bienale, in leta 1895 priredili v Giardinah di Castello prvo mednarodno razstavo umetnosti [Mulazzani, 2004], [Stankard, 2003: 1387-1399], [<http://www.labiennale.org/en/art/history/>], [Hudnik, 1995: 4.2.]. Po načrtih arhitekta Enrica Trevisanata so pozimi leta 1894-95 zgradili tlorisno osno nesimetrično Palazzo dell'Esposizione z neoklasicistično fasado in s timpanonom ter osmimi jonskimi stebri na fasadi. Palačo, ki je prvotno imela 11 razstavnih dvoran in 6 sob za upravo so nato še nekajkrat povečali, prenovili fasado, leta 1932 je uradno postala italijanski paviljon. Arhitekt Carlo Scarpa je leta 1962-63 preuredil notranje poti, dodal trge in dvorišča, po zadnji prenovi leta 1996 pa ima paviljon 3 000 kvadratnih metrov razstavnih površin. Danes italijanski paviljon zaključuje glavno vstopno os v Giardinah di Castello, poleg italijanskega paviljona pa so do sedaj zgradili še 29 nacionalnih paviljonov. Belgija je bila prva država, ki se je odločila, da postavi svoj paviljon. Po načrtih Léona Sneyersa so leta 1907 zgradili osno simetričen paviljon z vogalnimi stolpiči, ki poudarjajo osrednji, najvišji prostor in z nagnjeno streho. Fasada paviljona je bila okrašena s stiliziranimi pilastri in ortogonalnimi ornamentami v stilu belgijske secesije - art nouveauja, ki je bil v tistem času v Belgiji zelo razširjen. Paviljonu so po načrtih arhitekta De Bosschera leta 1930 dodali dve stranski dvorani, zmanjšali odprtine in streho zamenjali z ravno, po načrtih arhitekta Virgilia Vallota pa so leta 1948 zaprli vse stenske odprtine, razen konkavno napetega in poudarjenega vhoda, ter ponovno preoblikovali fasado.

Kar tri nove paviljone so zgradili za osmo bienalno razstavo umetnosti leta 1909: bavarski paviljon in britanski paviljon sta bila zasnovana v neoklasičnem slogu, madžarski paviljon pa v vernakularnem slogu. Bavarski paviljon je na le nekaj metrov visokem griču načrtoval Daniele Donghi in je bil tlorisno sestavljen le iz velike osrednje dvorane in dveh manjših in nižjih dvoran. Tudi ta paviljon je bil povsem osno simetričen, vhod pa poudarjen z timpanonom in štirimi vitkimi jonskimi stebri. Ob preureditvi v nemški paviljon leta 1912 so fasado bogato dodatno okrasili s figurami. Paviljon so po prihodu Hitlerja na oblast podrli in ga leta 1938 nadomestili z novim. Arhitekt Ernst Haiger je na skoraj enakem tlorisu načrtoval

monumentalni paviljon z enotnim volumnom in bogato kamnito oblogo. Britanski paviljon leži v neposredni bližini nemškega, prav tako na griču in zaključuje os druge najpomembnejše ulice na razstavišču: viala Harald Szeemann. Paviljon je kljub prenovi v petdesetih letih dvajsetega stoletja ohranil prvotno podobo. Arhitekt Edwin Alfred Rickards je paviljon načrtoval kot angleško različico paladijanske vile: celotno stavbo je s stopnicami dvignil nad teren, vhod poudaril z mogočnim portikom, za njim pa je prostorna osrednja dvorana in dve stranski dvorani. Arhitekt Géza Maróti je načrtoval bogato okrašeni madžarski paviljon v bližini italijanskega paviljona. Dekoracija paviljona je z razkošnimi mozaiki poudarjala ruralni stil in madžarsko sakralno umetnost, vendar je bil že med drugo svetovno vojno paviljon močno poškodovan. Streho in fasado paviljona so leta 1958 prenovili, vendar ob tem uničili bogati dekorativni okras, ki je danes viden le ob vhodu v paviljon.

V času pred prvo svetovno vojno so zgradili še francoski, švedski in ruski paviljon. Francoski paviljon je leta 1912 načrtoval Benečan Fausto Finzi na griču v neposredni bližini britanskega paviljona in nasproti nemškega. Tudi ta paviljon ima osno simetrično zasnovo z veliko osrednjo dvorano in dvema manjšima stranskima prostoroma. V tlorisu polkrožen vhod je za nekaj stopnic dvignjen nad okolico in poudarjen s štirimi samostojnimi jonskimi stebri. Paviljonu so leta 1926 za osrednjim prostorom dodali še eno razstavno dvorano, leta 1990 razpisani vabljeni natečaj pa je do danes ostal brez realizacije. Švedski paviljon so po načrtih Gustava Ferdinanda Boberga zgradili v neposredni bližini italijanskega paviljona leta 1912, že dve leti kasneje pa so v njem prvič razstavljali nizozemski umetniki in danes je znan kot nizozemski paviljon. Paviljon je imel enostaven osno simetrični tloris z osrednjo dvorano in dvema stranskima sobama ter glavno fasado, ki je bila poudarjena s stiliziranimi pilastri, klasicističnimi detajli in zaokroženimi vogali. Paviljon so leta 1953 podrli in po načrtih Garrita Thomasa Rietvelde zgradili ortogonalen paviljon različnih višin in brez okrasja na fasadi. Zadnji paviljon, ki so ga zgradili še pred prvo svetovno vojno, je bil ruski paviljon po načrtih Alekseja V. Ščuseva leta 1914. To je prvi osno nesimetrični paviljon na prostoru beneškega bienala, sestavljen iz treh prostorov: vhodnega preddverja, osrednje in manjše dvorane. Fasada je poudarjena z nacionalnimi motivi in z detajli arhitekture bizantinskih cerkva. Sovjetska oblast je leta 1924 simbole nadomestila s srpom in kladivom, danes ima paviljon zopet prvotni izgled.

Po končani prvi svetovni vojni so v Benetkah še vedno gradili predvsem paviljone z osno simetrično zasnovo tlorisa in s historicistično oblikovano fasado. Izjema sta le kubistično oblikovani češkoslovaški paviljon, ki ga je načrtoval Otakar Novotny leta 1926, in modernistični avstrijski paviljon, ki ga je načrtoval eden izmed pionirjev dunajske secesije, arhitekt Josef Hoffmann leta 1934.

V petdesetih letih dvajsetega stoletja postane prostor bienala bolj odprt za sodobno arhitekturo. Knjižni paviljon, ki je spretno in natančno sestavljen iz lesenih tramov, strešne opeke in stekla, zgradijo po načrtih Carla Scarpe leta 1950. Izraelski paviljon arhitekta Zeeva Rechterja je, s trapezoidno obliko



florisa v treh nivojih, leta 1952 prvi, ki uvede na beneški bienale internacionalno moderno arhitekturo. Švicarski paviljon, ki ga načrtuje Bruno Giacometti istega leta, je konstrukcijsko inovativen: veliko dvorano prekriva šedasta streha, streha nad prostorom s skulpturami pa je točkovno položena. Venezuelski paviljon načrtuje Carlo Scarpa leta 1954, začasni leseni finski paviljon Alvar Aalto leta 1956 in kanadski paviljon skupina BBPR leta 1958. Serijo arhitekturno kvalitetnih, odmevnih in uspešnih paviljonov mojstrsko zaključí norveški arhitekt Sverre Fehn s konstrukcijsko enostavnim paviljon nordijskih držav, ki z drevesi v paviljonu in s steklenimi stenami vabi obiskovalce na ogled razstav.

Zadnji trije objekti na bienalu so: avstralski paviljon Petra Coxa iz leta 1988, knjižni paviljon Jamesa Stirlinga in Michaela Wilforda iz leta 1991 in korejski paviljon Seoka Chula Kima in Franca Mancusa, ki so ga zgradili leta 1995, natanko sto let po prvem paviljonu na razstavišču.

Razvoj arhitekture posameznih paviljonov na razstavišču v Benetkah, zasnova njihove konstrukcije, uporaba gradiv in oblikovanje detajlov je skoraj neverjeten. Do sredine dvajsetega stoletja zgrajeni paviljoni imajo vse tlorise osno povsem simetrične, s poudarjenim vhodom (stebri, timpanon, portiko), za njim je bila večja osrednja dvorana, levo in desno od vhoda pa še po ena manjša dvorana. Tudi pročelja paviljonov so bila zato osno povsem simetrična, okrašena največkrat s historičnim okrasjem ob vhodu (jonski ali dorski stebri), vogali paviljona pa so bili poudarjeni s pilastri. Fasade so bile povsem brez okenskih odprtín, svetloba je v paviljone vedno prihajala "od zgoraj": preko svetlobnikov ali strešnih oken. Le redke izjeme prekršijo naštetá obstoječa pravila: del italijanskega paviljona (1895) je zaradi svoje lege in kasneje tudi širitve tlorisno nesimetričen, belgijski paviljon (1907) je imel secesijsko dekoracijo, madžarski paviljon (1909) madžarsko ruralno dekoracijo in ruski paviljon (1914) bizantinsko dekoracijo ter je poleg tega še osno povsem nesimetričen. Povsem drugačne paviljone začnejo graditi šele po letu 1950: tlorisi postanejo osno povsem nesimetrični, fasade so brez dekoracije in prekinjene s steklenimi stenami, konstrukcija inovativna, drzna ali vidna.

S to primerjavo lahko ugotovimo, da je Jakopičev paviljon v začetku dvajsetega stoletja pomenil novo, napredno arhitekturo. Njegova secesijska fasada, brez vsakršne dekoracije, brez pilastrov in brez poudarjenih vogalov je bila resnično novost. Vendar je sto let kasneje arhitektura umetnostnih razstavišč povsem drugačna.

Najzanimivejše arhitekturno prizorišče v zadnjem času zgrajenih umetnostnih paviljonov so paviljoni ob galeriji Serpentine v Londonu [<http://www.serpentinegallery.org/architecture/>]. Ob galeriji v londonskem Hyde parku vsako poletje postavijo začasni paviljon po načrtih mednarodno priznanega arhitekta, ki v Veliki Britaniji še nima zgrajenega objekta. Paviljon, ki je poleg razstave namenjen predvsem večjim spremljevalnim prireditvam, je prva načrtovala arhitektka Zaha Hadid leta 2000, njej so sledili arhitekti Daniel Libeskind leta 2001, Toyo Ito leta 2002 in Oscar Niemeyer leta 2003. Za poletje 2004 so povabili nizozemsko skupino MVRDV, a paviljona po njihovih načrtih niso uspeli postaviti. Naslednji leto so sestavili paviljon po načrtih Portugalcev Álvára Size in Eduarda Souto de Moura, paviljon je leta 2006 načrtoval Nizozemec Rem Koolhaas. Paviljon za leto 2007 naj bi oblikoval nemški arhitekt in konstruktor Frei Otto, vendar je bilo sodelovanje odpovedano in zato so postavili predpaviljon Zahe Hadid, nato pa še paviljon, ki sta ga načrtovala dansko – islandski arhitekt Olafur Eliasson in konstruktor Cecil Balmond. Zadnji paviljon je v letu 2008 oblikoval arhitekt Frank Gehry. Zahteve galerije vsako leto so, da mora paviljon "funkcionalno izražati arhitektovo siceršnje delo, da mora biti začasen in demontažen ter da od naročila načrtov do uporabe paviljona ne mine več kot polovica leta" [Peyton-Jones, Obrist, 2007: 7]. Postavljeni paviljoni so bili nenavadnih oblik, največkrat nimajo ne vrat in ne oken. Za obiskovalce so odprti tudi pozno ponoči, poleg razstavne dejavnosti pa prirejajo tudi predavanja in ogledé filmov, ob teh spremljevalnih prireditvah pa ponujajo tudi manjše gostinske storitve.

Kljub kvalitetni Fabijanijevi rešitvi Jakopičevega paviljona se zdi postavljati paviljon po starih načrtih danes, v enaindvajsetem stoletju, nesmiselno. Ne zaradi razvoja arhitekturnega sloga, temveč predvsem zaradi novih funkcij, ki jih ima umetnostno razstavišče v parku danes, zaradi nove tehnologije materialov, novega načina gradnje. Če v Tivoliju potrebujemo umetnostni paviljon, naj bo ta uporaben in grajen po najnovejših zahtevah tako arhitekturne in gradbeniške stroke, kot tudi s programom, ki bo ustrezal enaindvajsetemu stoletju. Le tako po paviljon lahko zaživel v polno in ne bo osamljen in zanemarjen čakal novih umetnostnih zanesenjakov.

**Viri in literatura**

- Hudnik, Š., (1995): Slovenski paviljon za beneški biennale – Turbus (diplomsko delo). Šola za arhitekturo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Kos, J., (1993): Umetniški paviljon Riharda Jakopiča. V: Rihard Jakopič: To sem jaz, umetnik..., Knjižnica Narodne galerije, Ljubljana, str.: 87-97.
- Kurent, T., Marinko, J., (1978): Maks Fabiani in prostorske proporcije. V: Sinteza, št. 41-42: str.: 103-104.
- Kurent, T., Marinko, J., (1985): Prostorske proporcije v Fabianijevi ljubljanski arhitekturi. V: Zbornik ljubljanske šole za arhitekturo 1985: str: 158-171.
- Latham, I., (1980): Joseph Maria Olbrtch. Academy Editions, London.
- Mihelič, B., (2003): La galerie d'art Jakopič à Ljubljana / Jakopič Art Gallery in Ljubljana. V: Réseau Art Nouveau Network, Direction des Monuments et Sites de la Région Bruxelles-Capitale, Brussels, str.: 66-67.
- Mulazzani, M., (2004): I padiglioni della Biennale di Venezia. Mondadori Electa, Milano.
- paviljoni Bienala v Benetkah – zgodovina paviljonov, <http://www.labiennale.org/en/art/history/>, <jaunar, 2009>.
- paviljoni galerije Serpentine – zgodovina paviljonov, <http://www.serpentinegallery.org/architecture/>, <oktober, 2008>.
- Pevsner, N., (1976): A History of Building Types. Thames and Hudson, London.
- Peyton-Jones, J., Obrist, H.U., (2007): Directors' Foreword. V: Eliasson, O., Thorsen K.: Serpentine Gallery Pavilion 2007. Serpentine Gallery in Lars Müller Publishers, London in Baden, str.: 7-17.
- Plestenjak, B., (2003): Vsi Jakopičevi ateljeji. V: Art.si, jun 03: str.: 12-17.
- Pozzetto, M., (1983): Max Fabiani. Ein Architekt der Monarchie. Edition Tusch, Wien.
- Pozzetto, M., (1997): Maks Fabiani – Vizije prostora. L.I.B.R.A., Kranj.
- Stankard, M., (2004): Venice Bennale Pavilions. V: Sennott, R.S.: Encyclopedia of 20th Century Architecture / 3; Fitzroy Dearborn, New York in London, str.: 1387-1399.
- Šumi, N., (1954): Arhitektura secesijske dobe v Ljubljani. Mestni muzej, Ljubljana.
- Waterfield, G., (1999) The Dulwich Picture Gallery. V: Richardson, M., in Stevens M.A.: John Soane, Architect: Master of Space and Light, Royal Academy of Arts, London



**Raziskave / *Researches***  
**Kongresi / *Congresses***

---

### izvleček

Temeljno izhodišče raziskovalne naloge (šifra ARRS: V5-0503) iz razpisa Ciljnega raziskovalnega programa Konkurenčnost Slovenije 2006-2013 je: podpora vladi in drugim relevantnim akterjem pri oblikovanju in izvajanju politik za doseganje medgeneracijskega in sonaravnega razvoja, ki uveljavlja načela trajnosti na vsa področja razvoja. Sinergija težišč 'vzpostavljanja in razvijanja kulturne identitete' in 'povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja' oblikuje družbo znanja, ki 'trajnostno' občutljivo ravna s svojimi fizično-prostorskimi pogoji za obstoj in kulturni razvoj ter s tem gradi svojo mednarodno konkurenčnost.

### Problem z vidika strateškega interesa države:

'Interes države' iz planskih dokumentov še ni dosegel izvedbene ravni. Problem izhaja iz enosmernosti procesov 'z vrha'; trajnostna usmeritev pa je mogoča le z uravnovešanjem procesov 'z vrha' in 'od spodaj navzgor'.

### Problem z znanstveno-razvojnega vidika:

- Konceptni pristop v dosedanjih študijah, kjer povečini izključuje izkustvenega; otroci in mladostniki pa spoznavajo svet najprej izkustveno in ga sproti konceptualizirajo. Zato naj se tudi s trajnostnimi načeli spoznajo izkustveno: od svoje sobe, preko domačega praga, do sosedu, ulice, naselja itd.
- Horizontalna in vertikalna nepovezanost vsebin v učnih programih, ki izhaja iz poudarjanja posameznih vidikov na račun celovitosti.

### Projekt se ukvarja predvsem s problematiko splošnega izobraževanja:

a) dosedanje analize osnovno- in srednješolskih programov obravnavajo predvsem abstraktni, konceptni vidik trajnostnega razvoja (npr. R.A.V.E. space). Izkustveni, ki je najmlajši generaciji najbližje, pa ponuja najvišjo stopnjo učinkovitosti posredovanja idej. Eden temeljnih problemov je torej v pristopu. Ključno vprašanje z vidika pristopa je torej: kako doseči preobrat v pristopu, in komplementarnost obeh, s prednostjo izkustvenega v zgodnejših fazah izobraževanja?

b) ob primerjavi rešitev iz različnih kulturnih okolij, ki jih ponujajo dosedanje in vzporedne študije, je vedno problematično nekritično 'presajanje' rešitev, ki ne upošteva posebnosti družbeno-kulturnega okolja. Problem določitve relevantnih vsebin nakazuje potrebo po razlagi trajnostnega razvoja kot javnega interesa na primerih, kjer je le-ta najbolj ogrožen in so takojšnje intervencije najnujnejše (eden ključnih: javni prostor).

### abstract

*The fundamental starting point of the research paper (code ARRS: V5-0503), submitted in response to a call for proposals for the target research programme 'Slovenian Competitiveness 2006-2013', is support for the government and other relevant actors in shaping and implementing policies to achieve intergenerational and sustainable development which enforces the principles of sustainability in all development areas. A synergy of efforts for the 'establishment and development of cultural identity' and 'integration of measures for sustainable development' informs a knowledge society, which treats in a 'sustainably' sensitive manner its physical and spatial conditions of subsistence and cultural development, and by doing so builds its international competitiveness.*

c) Evropska skupnost je že ugotovila, da je poleg fizičnega zdravia in korektnih odnosov med ljudmi, javni interes prav gotovo kakovostno bivalno okolje. V Sloveniji še niso vzpostavljeni pogoji za zaščito le-tega. Številni primeri dogajanja v Slovenskem prostoru kažejo, kako neustrezno ravnanje enega človeka lahko izniči pozitivna prizadevanja širše skupnosti. Že bežen vpogled v šolski program kaže človeka predvsem kot uničevalca svojega okolja, čeprav so v prostoru tudi sledi sonaravnega gospodarjenja, urejanja in oblikovanja... Vprašanje relevantnih vsebin je z deklarativnimi zapisi o trajnostnih načelih rešeno le navidezno. Le z določitvijo načina posredovanja se vsebine konkretizirajo in učinkovito posredujejo, prilagojeno sposobnostim ciljne publike na različnih ravneh formalnih oblik izobraževanja.

Namen naloge je torej celovito sooblikovanje pogojev za učinkovitejšo izobraževanje o učinkovitih, konkretnih prispevkih k trajnostni razvojni usmeritvi, s poudarkom na grajenem okolju oz. arhitekturi.

### Cilji raziskave so naslednji:

- opredeliti vlogo izobraževanja o grajenem okolju v konceptu trajnostnega razvoja;
- pripraviti izhodišča za prilagajanje načinov posredovanja arhitekturnih vsebin;
- določiti stopnjo kompleksnosti izobraževalnih vsebin o grajenem okolju in didaktičnih metod ter orodij glede na razvojne sposobnosti ciljne publike;
- oceniti stopnjo osveščenosti otrok oz. mladostnikov o 'trajnostnih arhitekturnih' temah, ter usposobljenost vzgojiteljev in učiteljev za posredovanje znanja s področja grajenega okolja v povezavi s trajnostnim razvojem; in

- oceniti vključenost vsebin grajenega okolja v izobraževalne programe vrtcev, osnovnih in srednjih šol v Sloveniji.

### Metodika projekta:

V celotnem projektu se prepletata induktivni in deduktivni pristop. Naloga motri problematiko interdisciplinarno skozi poglede relevantnih ved, ki se vključujejo (bi se morale vključevati) v izobraževalni proces o trajnostnem razvoju grajenega okolja – v povezavi arhitekture, urbanističnega načrtovanja, razvojne psihologije, pedagogike itd. Prevladuje opisna metoda, dopolnjuje jo empirični pristop (vključno s statistično obdelavo podatkov, s prilagoditvijo trenutno uporabljene – pri preverjanju učencev).

Rezultati / vsebina projekta:

Naslovi poglavij neposredno izhajajo iz projektnih ciljev:

- Vloga izobraževanja o grajenem okolju v konceptu trajnostnega razvoja
- Izhodišča za prilagajanje načinov posredovanja arhitekturnih vsebin
- Pomen kvalitete bivanja v splošni javnosti, še posebej otrok in mladostnikov
- Kompleksnost izobraževalnih vsebin o grajenem okolju in didaktičnih metod ter orodij glede na razvojne sposobnosti ciljne publike
- Osveščenost in komunikacijska sposobnost ciljne publike
- Vsebine o grajenem okolju v izobraževalnih programih vrtcev, osnovnih in srednjih šol v Sloveniji
- Usmeritve za razvoj vseživljenjskega izobraževalnega sistema o grajenem okolju oz. arhitekturnem prostoru

V pričujočem skupnem in nadaljnjih delnih prispevkih so, izhajajoč iz faze realizacije projekta, predstavljeni delni rezultati prvih štirih poglavij.

### Uporabnost rezultatov:

Rezultati so neposredno uporabni v prenovi izobraževalnih programov osnovnih in srednjih šol; posredno v temeljnih in drugih razvojnih raziskavah ter ob strokovnem delu, predvsem pa v procesu oblikovanja sistema vseživljenjskega učenja o arhitekturi.

### Ključne besede

Trajnostni razvoj, vseživljenjsko učenje, grajeno okolje, arhitektura, urbanistično načrtovanje



Slika 1: Vprašnji šolarju / dijaku: 'Kje bi najraje živel? Zakaj?'

Figure 1: Questions for a pupil/student: Where would you prefer to live? Why?

### Maruška Šubic-Kovač

#### KONCEPT TRAJNOSTNEGA RAZVOJA KOT IZHODIŠČE IZOBRAŽEVANJA

Pojem trajnostnega razvoja je neposredno povezan z uravnoteževanjem človekovih potreb po ohranjanju naravnega in grajenega okolja v sedanjosti in prihodnosti. Za zagotovitev trajnostnega razvoja so bila z Agendo 21 konec prejšnjega stoletja sprejeta načela trajnostnega razvoja. Ta so se dopolnjevala skozi številne dokumente na svetovni in evropski ravni (Teritorialna agenda Evropske unije, Leipziška listina, Tematska strategija za urbano okolje, Aalborgska listina, Evropski forum za arhitekturne politike in podobno) ter tudi na državni ravni (Ustava RS, Zakon o prostorskem načrtovanju, Slovenska arhitekturna politika, dokumenti posameznih vladnih in nevladnih skupin in podobno). Večina teh dokumentov poudarja proaktivno politiko izobraževanja in usposabljanja otrok in mladine na področju trajnostnega razvoja.



Slika 2: Vprašani štolarju / dijaku: 'S puščico označeni prostor na sliki je ostal nepozidan. Kaj po tvojem mnenju sodi vanj? Obkroži in napiši zakaj!'

Figure 2: Questions for a pupil/student: The space marked with an arrow has not been built on. What belongs there, in your opinion? Circle it, stating why.

Bistvo izobraževanja o trajnostnem razvoju v grajenem okolju je vzgojiti posameznika, ki bo sposoben kritične presoje človekovega vpliva na grajeno okolje in se bo zavedal okoljskih prednosti, priložnosti in težav ter bo imel znanje in sposobnosti za ustrezno delovanje pri skrbi za grajeno okolje. Posameznika, ki bo omogočal trajnostni razvoj, reševal obstoječe probleme in preprečeval nastanek novih. Vprašanje pa je, kako oblikovati ustrezno izhodišče za tovrstno izobraževanje v konkretnem okolju.

#### Matevž Juvančič, Špela Verovšek IZOBRAŽEVANJE O ARHITEKTURI IN "KULTURNA TRAJNOST" PROSTORSKEGA RAZVOJA

Če večina splošne javnosti ob besedah 'okoljski' oziroma 'trajnostni' pomisli zgolj na naravne aspekte teh pojmov ter medsebojne odnose med človekom in naravo, ta miselni koncept izpušča prav tako bistveno – kulturno komponento. Še posebej v času, ko se meje med kulturno in naravno krajino nezadržno brišejo, tudi kulturne in naravne komponente trajnostnega razvoja ni več moč obravnavati ločeno. Podobnega mnenja so tudi nekateri avtorji, ki trdijo, da pri trajnostnem razvoju ne gre zgolj za fizične/fizikalne pojme, temveč 'trajnostno' vključuje tudi družbene, estetske in ekonomske vidike v povezavi z dobrim počutjem posameznika in skupnosti. Ne glede na različne definicije in številne aspekte celotnega spektra trajnostne problematike, se večina piscev strinja, da oblikovanje bivalnega okolja (v najširšem pomenu besede), ki vključuje tako arhitekturo, urbanizem kot tudi druge vede, ki

se ukvarjajo z načrtovanjem, gradnjo in poseganjem v prostor, pomembno vpliva na kvaliteto okolja oz. kakovost bivanja v splošnem (pozitivno in negativno). Hagan [2001: 17] meni, da je arhitektura vedno posedovala ambivalentno pozicijo med naravnim in kulturnim, ki se z zasledovanjem trajnostnega razvoja le še pogloblja.

Za doseganje kulturne trajnosti prostorskega razvoja so tako na eni strani pomembna formalna pravila (zakoni, pravilniki, prostorski akti itd.), ki omogočajo sodelovanje javnosti v načrtovalskih procesih, predpisujejo, omejujejo in sankcionirajo dejanja v prostoru, na drugi strani pa aktivno izobraževanje vseh akterjev (tudi potencialnih) o arhitekturi in etiki delovanja v prostoru.

Razširjanje procesa učenja in spoznavanja sveta na vsa življenjska obdobja posameznika sovpada z razširjenim pogledom stroke na relacijo prostor–uporabnik ter prostorsko problematiko, ob katero 'zadeva' v različnih življenjskih situacijah in na različnih stopnjah (starostnih, zrelostnih, izobraževalnih, interesnih). Postopno in stopnjam prilagojeno izobraževanje o prostorskih vsebinah ima očitno prednost pred izobraževanjem 'tik-pred-zdajci' ter 'gašenjem požarov' v smislu spreminjanja že izoblikovanega sistema vrednot, stališč in prepričanj posameznih ciljnih skupin javnosti. Prednost zgodnjega in postopnega učenja se izkazuje tudi pri pravočasnem posredovanju tovrstnih vsebin oziroma še pred obdobjem posameznikovega aktivnejšega poseganja v prostor. Vso trajnostno problematiko na področju oblikovanja prostora je

moč zlahka strniti okoli (za vsakega posameznika eksistencialno pomembnega) pojma bivanja – bivanje pa najbolj pogosto povezujemo z bivališči → arhitekturo, njihovim umeščanjem v prostor in na njihova medsebojna razmerja → urbanizem, prostorsko načrtovanje. Širši pomen bivanja zajema večino človekovih aktivnosti, ki se začnejo v bivališču in njegovi bližnji okolici, nadaljujejo pa z vprašanji transporta, komuniciranja, dela in delovnega okolja, vse do preživljanja prostega časa – večina od naštetih je vsaj posredno povezanih z vprašanjem oblikovanja stavb in prostora. Takšna perspektiva preusmerja pogled 'zviška' – od globalnih razsežnosti, nepredstavljivega merila in kvantitete ter množičnosti - na optiko vsakega posameznika, njegovih izkušenj in vsakdanjih dejanj, ki jih lažje razume in obvlada.

Med osnovnimi vsebinskimi elementi, ki jih je v procesu splošnega izobraževanja smiselno predstaviti, so vsebine, povezane z gradnjo in poseganjem v grajeno okolje, pri čemer želi arhitekturna stroka opozarjati in spreminjati neracionalne vzorce vedenja aktivne javnosti pri ravnanju s prostorom. Elementi lahko zadevajo ob perečo problematiko (razpršena gradnja, nedokončanost objektov, dotrajani fasadni ovoji, gradnja na pobočju, bivališče in zelena okolica itd.), ki jo arhitekturna stroka zaznava v okolju, v povezavi z drugimi prostorskimi strokami, javnomnenjskimi raziskavami, problematiko, ki se šele kaže in bo pereča v prihodnosti ob nadaljevanju obstoječih praks in vzorcev vedenja (npr. gradnja industrijsko-razvojno-nakupovalnih centrov), elementi pa so lahko tudi posamezni kazalci trajnostnega razvoja.

Podajanje kulturne trajnosti prostorskega razvoja je smiselno razviti okoli naslednjih izhodišč:

**A.** Vsa trajnost je lokalna« [McDonough, 1998: 49]. Zato se je potrebno pri lotevanju problematike trajnostnega razvoja najprej vprašati: Kje sem? Kaj me obdaja, v kakšnem naravnem in kulturnem okolju živim in v kakšnih družbenih, filozofskih, socio-ekonomskih okvirih se gibljem?

**B.** Že omenjeno osrediščenje pojma trajnosti okoli bivanja, ki preusmerja optiko poseganja v prostor na posamezne akterje, v katerih se vsak posameznik zlahka prepozna, lažje predstavlja in vanje vživlja.

**C.** Pri podajanju okoljske problematike in poseganja v prostor je potrebno kar se da enakovredno osvetliti vse tri stebre trajnostnega razvoja (naravnega, družbenega in ekonomskega) ter koherence med dejavniki, ki prostor tvorijo. Pri tem je ključno izobraževati tudi o tistih procesih in pojavih, ki so težje merljivi, in katerih posledice se v prostoru manifestirajo s časovnim zamikom oziroma so manj prisotni v zavesti ljudi ali zaradi svojih lokalnih posebnosti težje splošljivi. Ob bok spoštovanju naravnih danosti je tako potrebno postaviti spoštovanje kulturnih danosti: spoštovanje uporabnika in njegovih potreb (pomembnost dobrih zasnov), obstoječih kvalitetnih in tradicionalnih prostorskih sledi v prostoru, družbeno-ekonomskih razmer, vključenost vseh skupin in posameznikov v odločanje in sooblikovanje okolja ipd. ter ekonomske vzgibe za trajnostno delovanje (dolgoročni in kratkoročni doprinos).

**D.** Neposeganje in nematerializacija sta lahko v določenih primerih (naj)boljša 'posega' v luči trajnostnega razvoja, celo boljša od gradnje, spreminjanja in preoblikovanja. Premislek in razumna vzdržnost pri posegih zato veljata kot vrednoti preko vseh meril poseganja v prostor.

**Tadeja Zupančič**

## IZHODIŠČA ZA PRILAGAJANJE NAČINOV POSREDOVANJA ARHITEKTURNIH VSEBIN

Kdo kaj posreduje, komu, kako in zakaj tako?

Predpostavimo najprej, da je 'kdo' arhitekt, in je 'kaj' arhitekturna vsebina, torej to, kar oblikuje kakovostno arhitekturo kot enega bistvenih pogojev kulturnega preživetja družbe, ki to arhitekturo soustvarja. Vzemimo za primer poskus posredovanja pojma kakovosti arhitekture. Arhitekti se, samo po sebi umevno, zatečemo k vizualnemu sporočanju. Pojem lahko ponazorimo s simbolom, s katerim izzivamo domišljijo 'bralca' in njegove konkretne asociacije, ali pa s primerom, pri čemer ga bolj 'prikujemo' v konkretno predstavo o nečem, s čimer se morda sploh ne strinja. Lahko izberemo primer arhitekture, o katerega kakovosti se npr. strinja določena 'srenja', in to morda celo v daljšem časovnem obdobju. Lahko pa poudarimo primer ljudi, ki se v določenem prostoru dobro počutijo, in jih pokažemo v tem prostoru. In vendar je pojem kakovosti arhitekture bolj 'konkreten', vsaj 'ožji', kot pojem trajnostnega razvoja. Oba pa sta manj kompleksna kot npr. pojem 'razvoja' nasploh. Po drugi strani pa bi verjetno pojem razvoja, kakršnega-koli-že, lažje vizualizirali kot pojem trajnostnega razvoja. Pojem arhitekture nasploh verjetno mnogo lažje kot pojem kakovostne arhitekture. Ali res? Arhitektura 'nasploh' je lahko dejavnost ali pa sled dejavnosti – pri pojmu 'kakovostne arhitekture' pa se vsaj na prvi 'pogled' zdi, da gre za arhitekturni prostor. Pomembni izhodišči za prilagajanje načinov sporočanja sta torej:

- **abstraktnost,**
- **kompleksnost in**
- **predstavljalnost sporočila.**

Vsebine sporočil, ki jih želimo posredovati, se razlikujejo najprej glede na to, kako sami razumemo obravnavano problematiko in kako jo razume naša ciljna publika. V danem primeru je na 'eni strani' interdisciplinarna projektna skupina, na 'drugem bregu' pa so to otroci in mladostniki ter njihovi učitelji. Gre za razlike glede 'trajnostne osveščenosti' ciljne publike, ter med posredovalcem in izbrano ciljno publiko. Te razlike so pogojene razvojno, izobrazbeno..., odražajo se v vrednostnih sistemih, vplivajo na cilje pri sooblikovanju prostora... Vprašanje pa je, kako so različni akterji v komunikacijskem procesu sposobni vizualno komunicirati svoje miselne predstave o prostoru, da bi najprej ugotovili, potem pa tudi 'presegli' razlike glede vrednostnih sistemov in ciljev v medsebojnem dialogu. Pri tem igra pomembno vlogo tudi - spet razvojno, izobrazbeno... pogojen - način mišljenja (sposobnost abstraktnega mišljenja). Način sporočanja se mora torej odzvati na:

- **('trajnostno') osveščenost,**
- **abstraktnost mišljenja in**



- vizualno usposobljenost ciljne publike.

Kakšne pa so sploh možnosti glede načina sporočanja? Pristop je odvisen od 'pogleda na svet' [P. Bosselman, 1997: 2-19], ki je lahko, podobno kot samo sporočilo, abstrakten ali konkreten. Konkreten izhaja iz izkustva neposredno, abstrakten posredno. Primeri prvega so npr. perspektivna risba, fotografija z realistično oddaljenostjo in kotom objektivna, digitalno okolje, ki je odvisno od spremembe opazovališča, v njem je npr. človek konkretno merilo. Primeri drugega načina pa so aerofoto posnetki, karte mesta, načrti..., ki jim lahko abstraktno določimo tudi merilo. Načeloma izbor enega izmed navedenih pristopov, njune polarne kombinacije, ali pa vmesnih možnosti ni odvisen od izbora medija predstavitve. Ob konkretnem delu pa pridemo do ugotovitve, da so za posamezna sporočila pač nekateri mediji boljši od drugih: bolj učinkoviti, bolj realni... [M. Juvančič, T. Zupančič, 2008]. Pomembni sta, skratka:

- abstraktnost in
- medij predstavitve.

Navedena izhodišča so v projektu razvita v klasifikacijo stopenj za vsako izhodišče posebej (stopnje abstraktnosti sporočila, stopnje osveščenosti...), ta klasifikacija pa je s pomočjo razmisleka o pomenu kulture bivanja povezana v enovit sistem: kot taka je v pomoč pri odločanju ob konkretnih preizkusih, ter pri obravnavi konkretnih rezultatov – v pričujočem in bodočih projektih.

### Tomaž Novljan

#### KULTURA BIVANJA IN VIZUALIZACIJE

##### O kulturi bivanja

Po definiciji je kultura bivanja ena od prvih trajnosti in trajnostnega razvoja posameznika ali skupine ljudi. Če pri kulturi bivanja združimo pojma 'kultura' + 'bivanje' = (skupek dosežkov, vrednot človeške družbe kot rezultat človekovega delovanja in ustvarjanja) + (prebivati, stanovati, živeti eksistirati,



Slika 3: Vprašanja šolarju (dijaku): 'Katera hiša ti je najbolj všeč? Zakaj', 'Katera ti je najmanj všeč? Zakaj?'

Figure 3: Questions for a pupil/student: Which house do you like best? Why? Which do you like the least? Why?

biti, obstajati) je v rezultatu zaobseženo pravzaprav vse, kar človek počne v svojem življenju. To pomeni, da se stopnja kulture posameznika ali skupine ljudi najbolj intimno in neposredno odraža v načinu bivanja, stranski proizvodi pa so vidne posledice le-tega. Urejenost zasebnega bivalnega ambienta je pri nižji stopnji kulture bivanja človeka pogosto v nasprotju z njegovim odnosom do poljavnega ali javnega bivalnega ambienta. Začenši z odnosom do skupnih zelenih površin, do mirujočega prometa, do odpadkov. Temeljno zgodovinsko izhodišče kulture bivanja leži nedvomno v geografski lokaciji, ki je bila tesno povezana s podnebnimi vplivi. Kultura bivanja v severnih geografskih širinah se je nedvomno razlikovala od začetne kulture bivanja v Mediteranu. Z razvojem komunikacij in tehnologije vseh vrst so se različne bivalne kulture po svojih značilnostih že močno približale. Danes razlike v bivalni kulturi narekuje bolj stopnja gospodarskega in političnega razvoja nekega območja, kar je nazorno razvidno tudi v vse bolj globalnem izrazu arhitekture.

### O vizualizaciji

Človek sprejema od vseh okoljskih dražljajev 80% informacij preko svoje vizualne zaznave. Pri tem zazna opazovalec, pri ustrezni osvetljenosti, strukturo, teksturo in barvo, ki so v medsebojni odvisnosti. Le-ta je pogojena z razmerjem opazovalec – opazovani objekt oziroma z oddaljenostjo opazovalca od objekta. Prostor zaznamo po razporeditvi objektov. Razvrstitev pa zaznamo skozi razdaljo. Razdalje vsebujejo smer in protismer. Torej je z nekega mesta vseeno, v kateri smeri opazujemo razvrstitev objektov [Bonča, 1990]. Vizualna predstavitev ali upodobitev posameznih prostorskih elementov ali sklopov zato predstavlja pri ugotavljanju nivoja bivalne kulture glavni način prenosa informacije o prostoru, hkrati pa omogoča vpogled v posameznikovo dožemanje in razumevanje grajenega in naravnega prostora, ki ga obdaja in sicer na različnih starostnih nivojih. Pravila likovnega izraza v kompoziciji elementov, oblik in barv, ki sicer veljajo v predstaviteljskih tehnikah, so v raziskovalnem primeru nadgrajeni v obliki likovnih poudarkov posameznih elementov in sklopov. Z odebeljeno črto - konturo, s kontrastno barvo, s pretirano velikostjo in številom elementov, abstrakcijo, namernimi napakami, poudarjeno perspektivno geometrijo prostora ipd. Glede na posamezno vprašanje ali sklop vprašanj, na katerega se raziskava v anketnem delu osredotoča.

### Matija Svetina

#### OTROCI KOT CILJNA PUBLIKA

Ali otroci sporočila iz svojega okolja razumejo drugače kot odrasli? Vprašanje ni pravo. Starši in učitelji vedo, da različni otroci istih stvari in dogodkov okrog sebe ne razumejo na enak način: otrokovo razumevanje dogodkov je odvisno med drugim od motivacije, pozornosti, predznanja, sposobnosti in razvojne stopnje, npr. razvitosti abstraktnega mišljenja.

Podatki mnogih psiholoških študij kažejo, da se abstraktno mišljenje običajno ne pojavi pred 11. letom in se praviloma razvija vse do okrog 20. leta starosti. To seveda ne pomeni, da otroci pred to starostjo abstraktnih sporočil in pojmov, kot so npr. pravica ali lepota ne razumejo – razumejo pa jih drugače kot odrasli. Mišljenje otrok je praviloma močno vezano na njihove fizične izkušnje. Prepričanje predšolskega otroka, da se npr. "veter lahko ustavi, če se hoče" ni posledica "bujne

domišljije" ampak je povezano z miselnim aparatom, s katerim si razlaga svet okrog sebe. Tudi šolski otroci pojme, ki naj bi bili abstraktni (npr. kaj je internet ali kreditna kartica), razumejo skladno s svojimi fizičnimi, konkretnimi izkušnjami.

Eden od teh pojmov je gotovo tudi pojem trajnostnega razvoja. Da bi posameznik razumel, kaj pomeni pojem trajnostnega razvoja, ni dovolj, da konkretne objekte, elemente ali dogodke umesti v miselni sistem svojih potreb in okusa, ampak jih mora umestiti v širši estetski, zgodovinski, kulturni, socialni in okoljski kontekst. Za to pa ni dovolj, da posameznik razume samo abstraktne pojme; uporabljati mora tudi druge oblike formalnega mišljenja, ki se razvijajo še pozno v odraslost in se pri različnih ljudeh razvijajo do različne mere.

Vprašanje torej ni ali otroci sporočila iz okolja razumejo drugače kot odrasli. Vprašanje je, kako otroci s svojim miselnim aparatom ta sporočila, kot ciljna publika, sooblikujejo.

### Andreja Istenič Starčič

#### EDUKACIJSKI VIDIKI TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

Pri vzgoji in izobraževanju za trajnostni razvoj v grajenem okolju gre za izrazito prepletanje spoznavne, čustvene, estetske in vedenjske sestavine. Učenje pojmov, zakonitosti in teorij se prepleta z učenjem stališč in vrednot. Posebna pozornost je usmerjena na otrokovo in mladostnikovo doživljanje estetsko spodbudnih trajnostno naravnanih objektov in materialov ter razvijanje odnosa do grajenega okolja, ki se vzpostavlja v konceptu trajnostnega razvoja. V družbeno kulturnem okolju s tehnološkim razvojem in razvojem informacijsko komunikacijskih tehnologij, otrok in mladostnik prehaja med šolskim, domačim in drugimi virtualnimi in fizičnimi okolji. Otrokovo in mladostnikovo doživljanje in odnosi v teh okoljih, pristopi k učenju, povezanost formalnega in neformalnega učenja ter interesi sooblikujejo pripravljenost na učenje. Pomembno je posameznikovo zavedanje lastne uspešnosti v teh okoljih. Otrokova in mladostnikova pričakovanja, zaznavanje sebe in svoje uspešnosti ter cilji, ki si jih zastavlja nastanejo v interakciji z okoljem in tudi sama vplivajo na okolje. Vzgoja temeljnih vrednot, med katere sodijo vrednote, ki zadevajo odnos in ravnanje v grajenem okolju, občutljivost za estetskost in kulturo bivanja, se prične v zgodnjem obdobju. Posameznik, ki se zgodaj sooči s problemi ravnanja z okoljem, spozna in ponotranji vrednote skrbi za okolje, bo z veliko večjo verjetnostjo ustrezno ravnal v odraslosti, ko bo v svojem profesionalnem življenju in v svojem družinskem okolju sooblikoval grajeno okolje.

Na področju vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj velja izpostaviti zlasti nekatere didaktične vidike. Ali kurikularni pristopi pri vzpostavljanju vednosti o grajenem okolju podpirajo čutno, miselno in reflektivno zaznavanje in uporabo strategij vizualizacije, strategij abstrakcije, imaginacije, akcije in interakcije? So vsebine integrirane na vsa predmetna področja z ustrezno stopnjo medpredmetne povezanosti, ki zagotavlja nastavke za ustvarjalen razvoj trajnostne orientacije na vseh disciplinarnih področjih? Se spodbuja in zagotavlja medpredmetno snovanje vzgojno-izobraževalnih ciljev in

vsebin? Je pri vključevanju vsebin v kurikulum ustrezno upoštevano načelo avtentičnosti učnih vsebin in učnih metod za spodbujanje problemskosti, izkustvenosti in doživljajskosti pouka? Da vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj doseže cilje na spoznavnih ter vrednostnih ravneh in vpliva na življenjski stil posameznika je potrebna interdisciplinarna narava obravnave trajnosti že pri prvem seznanjanju s tematiko pri zgodnjem učenju in prepletanje socialno-kulturnih vidikov, naravoslovja, tehnike in tehnologije in okoljskega zdravja.

Med ključne učiteljeve kompetence sodi usposobljenost za razvijanje odnosa, vrednot, znanja in izkušenj, potrebnih za varovanje in izboljševanje kakovosti življenja v grajenem okolju ter njegovega trajnostnega razvoja. Med učiteljevimi generičnimi in predmetno-specifičnimi kompetencami naj bi bilo poglobljeno znanje o grajenem okolju kot ključnem sestavnem delu človekovega okolja ter o človekovi aktivnosti v grajenem okolju in kulturi bivanja za zagotavljanje kakovostnega življenja in trajnostnega razvoja.

Raziskava med slovenskimi učitelji obravnava učiteljeva pričakovanja, pripravljenost in prakso. Usmerjena je na analizo pojmovanj znanja, poučevanja in učenja na obravnavanem področju. Posebna skrb je namenjena analizi interakcije učitelja s kurikulumom, v šolskem in lokalnem okolju ter njegovi interpretaciji vsebin in metodične zasnove, ki se odraža pri vzpostavljanju učnega okolja. Pregled metod in strategij poučevanja in učenja, ki so se uveljavile pri pouku za trajnostni razvoj s posebnim ozirom na grajeno okolje in kulturo bivanja je obravnavan z vidika učiteljeve priprave in izvedbe. Študija vključuje predstavitev načinov in metod profesionalnega učenja učitelja, ki krepijo učiteljevo kompetentnost in profesionalno avtonomijo za poučevanje o grajenem okolju in kulturi bivanja v luči trajnostnega razvoja, ki izhaja iz raziskovanja stvarnih problemov prakse.

### Viri in literatura

- Bonča, J., (1990): Okolje in zaznava okolja med gibanjem (magistrska naloga). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Bosselman, P., (1997): Representation of Places – Reality and Realism in City Design. University of California Press, Berkeley, Los Angeles.
- Hagan, S., (2001): Taking shape: a new contract between architecture and nature. Architectural Press, Oxford [itd.].
- McDonough, W., (1998): Declaration of Interdependence. V: Scott, A. (ur.), Dimensions of sustainability: architecture, form, technology, environment, culture. E & FN Spon, an imprint of Routledge, London, New York, str. 45-55.
- Juvančič, M., Zupančič, T., (2008): Towards effective interfaces for general architectural learning : eco-spatial aducational interface for pupils. V: Arhit. sovrem. inf. tehnol., Št. 4(5), str. 1-8, ilustr. <http://www.marhi.ru/AMIT/>.
- R.A.V.E. SPACE-Raising Awareness of Values of Space through the Process of Education, <http://www.rave-space.org/ravespace/homepage.aspx> <februar, 2009>
- Smernice vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj od predšolske vzgoje do univerzitetnega izobraževanja, (julij 2007), MŠŠ, Ljubljana, [http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/razvoj\\_solstva/trajnostni\\_razvoj/trajnostni\\_smernice\\_VITR.doc](http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/razvoj_solstva/trajnostni_razvoj/trajnostni_smernice_VITR.doc) <februar, 2009>

prof. dr. Tadeja Zupančič  
tadeja.zupancic@fa.uni-lj.si  
doc. dr. Tomaž Novljan  
tomaz.novljan@fa.uni-lj.si  
asist. dr. Matevž Juvančič  
matevz.juvancic@fa.uni-lj.si  
m.r. Špela Verovšek  
spela.verovsek@fa.uni-lj.si  
UL Fakulteta za arhitekturo  
izr. prof. dr. Maruška Šubic Kovač  
msubic@fgg.uni-lj.si  
doc. dr. Andreja Istenič Starčič  
andreja.starcic@siol.net  
UL Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo  
izr. prof. dr. Matija Svetina  
m.svetina@ff.uni-lj.si  
UL Filozofska fakulteta

ARRS števil.: J5-9234-0791-07

**ključne besede**

slovar izrazov v vernakularni arhitekturi, sveti vodnjaki, ročno orodje, prenos znanja

**key words***dictionary of vernacular architecture, holly fountains, tools, knowledge transfer***izvleček**

Triletni raziskovalni projekt teče po programu: za prvo leto je bilo planirano zbiranje materiala za projekt, zbiranje naslovov in podatkov o podobnih organizacijah v svetu, obdelava teh podatkov ter primerjalna analiza s sklepi o umestnosti, možnostih ter o pričakovanih rezultatih projekta, drugo leto je teklo delo na primerih, tako imenovanih 'case studies':

Slovar vernakularne arhitekture in Kamen Mediterana. Prvi primer predstavlja razvoj ali postopno delo na 'Slovarčku kot ga razume arhitekt' s področja vernakularne arhitekture, in je bistven za vlogo Slovenije v tematiki. Kamen Mediterana je dolgoletni projekt raziskovanja kamnitih struktur v korbellingu: 2008 je bil dopolnjen s primeri objektov 'Fjarborg and fiskbirgi', dokumentacija na Islandu (Univerza v Ljubljani, FA), z uvodom dekana Arhitekture v Reykjaviku, prof. Johanessa Thordarsona. Projekt kamnitih zatočišč teče v okviru Meddržavne pogodbe med Slovenijo in Hrvaško in pod visokim pokroviteljstvom njegove ekscelence dr. Maria Nobila, ambasadorja Republike Hrvaške v Sloveniji. 2009 je projekt dosegel svojevrstno zmago: vpis Starogradskega polja na otoku Hvar v Unescov seznam kulturne dediščine. Od štirih znanstvenih osnov, na katerih je temeljila odločitev Unesca, nosijo tri v naslovu Univerzo v Ljubljani in avtorja Boruta Juvanca (Slovenija, Bolnišnica Franja z Upravo za kulturno dediščino RS ni prišla niti v ožji izbor).

Raziskave v letu 2008

Borut Juvanec: **Slovar kot ga razume arhitekt v vernakularni arhitekturi**; Janez Kresal: **Vloga in pomen arhitekturne tehnologije**; Domen Zupančič: **Sveti vodnjaki na Sardiniji: Su Tempiesu**; Peter Marolt: **Tradicija in prenos idej v moderno/sodobno oblikovanje prostora**; Jože Kušar, Domen Kušar: **Ročno orodje za izvedbo nosilnih konstrukcij**; Larisa Brojan

**Borut Juvanec**

**SLOVAR KOT GA RAZUME ARHITEKT V VERNAKULARNI ARHITEKTURI** obsega preko 40 strani, preko 9500 besed in preko 800 gesel. Slovar na stopnji 2009 bo objavljen v knjigi Borut Juvanec: Arhitektura Slovenije 2, Severovzhod, I2 in Univerza v Ljubljani FA, Ljubljana 2010, lanska verzija je bila sestavni del knjige AS1 Alpski del.

**summary**

*A three-year research project unfolds according to programme: the plan for the first year was to collect the project material, addresses and data about similar organizations worldwide; treat these data; produce a comparative analysis delivering conclusions as to relevance and possibilities, and anticipated project results; the second year was dedicated to case studies:*

*"Dictionary of Vernacular Architecture" and "The Stone of the Mediterranean". The first case presents developments of the work on 'A little dictionary as understood by an architect' from the area of vernacular architecture which is essential for Slovenia's role related to this topic. "The Stone of the Mediterranean" is a long-term project to investigate corbelled stone structures: in 2008, it was supplemented by the examples of the 'Fjarborg and fiskbirgi' structures, documentation for which is available in Iceland (University of Ljubljana, Faculty of Architecture) with an introduction by the Dean of the Faculty of Architecture in Reykjavik, Prof. Johannes Thordarson.*

*The project on stone shelters is part of an Interstate Agreement between Slovenia and Croatia, under the auspices of His Excellency Dr. Mario Nobile, Ambassador of the Republic of Croatia in Slovenia. In 2009, the project achieved a unique victory: the inclusion of Starogradsko polje on the Island of Hvar on the UNESCO World Heritage List. Among four scholarly papers on which UNESCO's decision was based, three bear the name of the University of Ljubljana and their author Borut Juvanec in their headings (Slovenia's Hospital Franja proposed by the Administration of Cultural Heritage of RS did not even make the shortlist).*

**Peter Marolt****TRADICIJA IN PRENOS IDEJ V MODERNO/SODOBNO OBLIKOVANJE PROSTORA**

Predvidevamo, da bodo v bodočnosti tudi ostale republike nekdanje Jugoslavije vstopile v Evropsko unijo, zato je v kontekstu centra vernakularne arhitekture Evropske unije, kot primer stavbarstva na obrobju nekdanjega Orienta in geopolitično hkrati v kontaktu z evropskim prostorom, posebej zanimiva tudi bosanska (meščanska) hiša. Zanimiva je tudi zato, ker je mogoče povleči vzporednice med njo in arhitekturo Daljnega vzhoda, pa čeprav verjetno nikoli nista imeli neposrednega stika ali vpliva ena na drugo. Ta segment evropske arhitekture je pomemben, ker je to stavbarstvo zaradi svojega geografskega položaja in zgodovinskih razmer specifično, še pomembnejše pa je njegovo preučevanje, ker so se sledovi te arhitekture, v zadnjih desetletjih, v veliki meri izgubili.

Tovrstno vzporejanje in preučevanje kultur, v našem primeru bosanske (meščanske) hiše in japonske hiše, kot predstavnika tradicije Daljnega vzhoda, ki vsaj v času svojega razvoja verjetno nista neposredno povezani z razvojem "evropske arhitekture", pa je pomembno iz razloga, ker je tu mogoče najti izhodišča modernega arhitekturnega oblikovanja, ki se je bodisi direktno ali posredno, preko stika, poznavanja teh kultur, preneslo v moderno arhitekturno oblikovanje. To velja za uporabo pilotov in oblikovanje t. i. prostega pritličja, stavbe na pilotih, za projektiran pogled, fleksibilno rabo prostora. Vse to pravzaprav obstaja že v omenjenih kulturah in njuni tradiciji, moderna arhitektura pa je to le hote ali ne hote povzela v sodobnem materialu. Poleg templjev na pilotih in odmika od tal pri stanovanjskih objektih na Japonskem, je mogoče o prostem pritličju govoriti tudi v primeru Morića hana v Sarajevu. Mojstri moderne arhitekture so očitno poznali takšne in/ali podobne principe gradnje in jih v predelani obliki, s pridom vključevali v oblikovanje arhitekture.

Čeprav se japonska in bosanska meščanska arhitektura izražata vsaka na svoj način, kjer japonsko med drugim sooblikuje kup simbolnih izhodišč, ju v splošnem, sicer vsako na svoj način, združuje odnos do zelenja in narave. Kljub temu, da gre na Japonskem za specifično oblikovan vrt, je v splošnem vendarle mogoče reči, da ju družijo projektiran pogled v vrt. Kar se tiče tradicionalne bosanske (meščanske) hiše, je ta očiščena ornamenta (kar sicer ne velja nujno za opremo), ker je bosanski človek preprost in ker gre za področje, ki je odmaknjeno od dogajanj v osrednjem Orientu. V kontekstu uporabe materialov in kompozicije fasade, gre (po Dušanu Grabrijanu) za kubistično oblikovano bosansko meščansko hišo, predvsem pa gre za enakost v različnosti uporabe materialov, teksture. Japonci naj bi na drugi strani, od nekdanjih estetski čut in občutek za pravo mero, zato so prostori bolj ali manj minimalistično oblikovani. Na simbolni ravni gre pri Japoncih za zavestno soočanje različnosti, ki se posledično izkazuje v materialni obliki. Vzporejanje različnosti, nasprotij, ki je skladno s filozofijo Daljnega vzhoda, pa poleg enotnosti v nehomogenosti entitet, izzove tudi svojevrstne likovne učinke v segmentih interiera, še bolj pa v oblikovanju zunanjega prostora.

Doprinos Daljnega vzhoda k sodobnemu arhitekturnemu oblikovanju, je mogoče najti tudi v besedah Xie Heja iz 6. stol. n. št., ki so tako rekoč brezčasne in jih je mogoče prenesti na katerakoli, tudi na evropska tla. Med ta priporočila med drugim sodijo: stvaren pogled na obstoječe, spoštovanje omejitev, nadgradnja obstoječega, spoštovanje znanja - zapuščine naših prednikov in učenje na že ustvarjenem. Besede vsekakor govorijo v prid preučevanja in primerjave tradicionalne arhitekture različnih kulturnih okolij, iz katere je dostikrat mogoče razbrati večino omenjenih izhodišč, ki naj bi še danes veljala za dobro oblikovano arhitekturo.

**Janez Kresal**

#### **VLOGA IN POMEN ARHITEKTURNE TEHNOLOGIJE**

Vsebina raziskave je usmerjena v snovno sestavino arhitekturnega jezika, to je v arhitekturni člen. Analizirane so štiri konstitutivne sestavine arhitekturnega člena (gradivo,

oblika, funkcija, tehnologija) in njihove medsebojne vplivne povezave oziroma sovisnosti. Začetna teza, da so vse štiri sestavine med seboj enakovredno povezane, se preoblikuje v shemo, ki vključuje dva razvojna scenarija in kaže, da je agens napredka izmenično v snovnem in/ali abstraktnem polju. Arhitekturna tehnologija s temi analizami pokaže svojo vlogo in pomen.

Po slovarski definiciji je arhitektura stroka, disciplina in dejavnost, ki pa v resnici nima priznane in vseobsegajoče enostavne definicije. Še najbližji splošnemu konsenzu je izrek, da je arhitektura umetnost oblikovanja prostora.

Posebnost arhitekture v odnosu do drugih umetnostnih disciplin je v tem, da se v njej prepletata tehnika in umetnost in da so njeni izdelki utilitarni, uporabljamo jih in se jim ne moremo umakniti. Arhitektura (umetnost gradnje) ima seveda sporočilno funkcijo, ki jo izpolnjuje z arhitekturnim jezikom, tega tehnika gradnje nima.

Dvojnost, ki izhaja iz prepleta tehnike in umetnosti se odslikava v vseh segmentih arhitekture » Arhitektura je v primerjavi z graditeljstvom v istem odnosu kot literatura z govornico«. Obe dejavnosti v načelu uporabljata isti jezik in isto slovnico za utilitarno in umetniško funkcijo. Tudi v zgodovini arhitekture ni razlike med obema sestavinama. Arhitekt je bil hkrati načrtovalec (oblikovalec) in graditelj »Klasični grški termin »téhne« ne dela nikakršne razlike med obrtno produkcijo in »lepo« ali simbolično umetnostjo«. Ločitev med arhitektom in gradbenikom se je zgodila takorekoč nedavno.

Arhitektura je drugačna od graditeljstva, ima svoj jezik, s katerim sporoča, in svojo vsebino to je prostor. "Arhitektura nima le utilitarne namembnosti, ampak je način eksistencialnega in metaforičnega premišljevanja s pomočjo prostora, snovi, težnosti, merila in svetlobe". "Večna naloga arhitekture je ustvarjanje utelešenih in živih eksistencialnih metafor, ki materializirajo in strukturirajo naše bivanje na svetu". "Arhitekturni prostor je živ in ne fizični prostor, in živi prostor vselej presega geometrijo in merljivost". "Arhitektura je posoda življenja in »v bistvu podaljšek narave v območju umetnega". V zgodovini arhitekture so se menjavali različni poudarki tudi glede na njeno tehnično komponento. Danes prevladuje njena likovna komponenta. "Arhitektura evolvirala kot samostojna izmišljaja, kot eksistencialna bizarnost, tako se začne arhitektura znova obravnavati primarno kot čisti likovni fenomen".

**Jože Kušar, Domen Kušar**

#### **ROČNO ORODJE ZA IZVEDBO NOSILNIH KONSTRUKCIJ**

Cilj raziskave je raziskati vlogo in pomen obdelovalnih orodij za različne gradbene materiale pri izvedbi nosilnih konstrukcij objektov. Osnovni vzroki za nastanek in razvoj konstrukcije so bili vedno štirje: graditelj, stavba, material in ustrezno obdelovalno orodje. Ker je človek vedno stremel za olajšanje delovnih procesov in opravil, ki so mu omogočala preživetje je vedno bolj razvijal učinkovitejše in popolnejše orodje. Pridvidevamo, da je bil razvoj orodij hkrati z razvojem tehnologije izdelave teh orodij nelinearen in skokovit. Vsaka zgodovinska doba je izboljšala obstoječa orodja, včasih pa

V nalogi se analitično obdeluje celotni ciklus razvoja in pomena ročnega obdelovalnega orodja pri zasnovi in izvedbi nosilne konstrukcije od prazgodovine do iznajdbe ročnih obdelovalnih strojev v današnjem času. Izdelava ročnih orodij je bila po eni strani vezana na tehnološke zmožnosti izdelave ročnega orodja (kamen, kost, baker, bron, železo, jeklo), po drugi strani pa na trdnostne lastnosti obdelujočih materialov (kamen, les, kovina...). Ročno orodje je bilo najvažnejši pripomoček vsakega graditelja. Glede na splošno delitev uporabe ročnih orodij so se na podlagi znanj v obdelavi različnih materialov izoblikovali tudi različni rokodelski poklici. Posamezna poglavja v nalogi obravnavajo uporabo ročnega orodja glede na obrti, material in tehnologijo gradnje nosilnih konstrukcij:

1. KAMNOSEŠKO IN ZIDARSKO ORODJE
2. GOZDARSKO ORODJE IN TESARSKO ORODJE
3. MIZARSKO ORODJE IN STRUGARSKO ORODJE
4. ORODJE ZA OBDELAVO KOVIN

**Domen Zupančič**

#### **SVETI VODNJAKI NA SARDINIJI: SU TEMPIESU**

Raziskava okviru projekta ICA je vsebinsko zajemala svete vodnjake na Sardiniji. Izdelan je bil del dokumentacijskega gradiva, ki bo uporabljen za znanstveno monografijo Materiali in oblike (predvidoma izide v 2. polovici 2010). Tematika raziskave je bila voda v arhitekturi in sveti vodnjaki na Sardiniji. Obravnavani so bili naslednji sveti vodnjaki na Sardiniji: Santa Cristina, Sant' Anastasia, Santa Vittoria in Su Tempiesu. Terensko delo v letu 2009 je zajemalo izmero objektov oz. dopolnitev obstoječih podatkov iz leta 2003: posodobitev slikovnega gradiva, preveritev GPS lokacij, dopolnitve izmer objektov, iskanje literature in kartografskih publikacij. Vsi obravnavani vodnjaki so izdelani v enaki tehniki: suhega zidu s previsevanjem - corbeling. Arhitekturni elementi vodnjakov so različni, skupna točka so strme stopnice do vodne gladine, igra svetlobe in senc ter enotnost gradiva in detajlov.

V dokumentacij sta dva nova objekta t.i. svetega vodnjaka – Su Tempiesu blizu kraja Nuoro in Santa Vittoria pri naselju Serri. Za namene poročila bom predstavil vodnjak Su Tempiesu. Objekt ima pravokotni tloris z debelimi stenami, v osi kratke stranice je izvir sladke vode. Izvirski tolmun ima obliko valja, dostop do valja je prek stopnic, ki pa so pod vodno gladino.

Pravokotni kubus vodnjaka ima hrbet vpet v strm teren, sprednji del nedvoumno predstavlja glavno fasado. Na kubusu stoji strma prizma oz. streha, sleme strehe je vzporedno z daljšo stranico. Kamniti bloki strehe imajo gladke površine, stiki med posameznimi bloki so dokaj natančni, fuge so do 0,5 cm široke. Glavna fasada ima večjo trikotno odprtino, dokaj natančno obdelani kamniti bloki plast za plastjo previsevajo in se v temenu strehe stikajo (hipoteza glede na obstoječe strešne ravnine). S tem tvorijo nepravilni obok. Navkljub izvedbi nepravilnega oboka, sta v zgornjem delu odprtine še dva monolitna kamnita loka. Glede na sočasnost obstoja obeh izvedb obokov menim, da lok ni predstavljal naprednejše konstrukcijske oblike, morda le kot arhitekturni element oz. ambientalno kvaliteto. Streha se ne stika v slemenu, ob rekonstrukciji objekta so uporabili

le najdene kamnite bloke. Zatrejni bloki strešnega roba imajo profilirano površino. Profil je konstanten in se vzdolž roba ne spreminja, zaradi senc jer strešni rob edini likovni element na fasadi objekta.

Voda izteka iz vodnjaka po kamnitem žlebu, ki ima os za 30° odmaknjeno od glavne osi objekta. Žleb se izteka v zbiralno komoro v bližnjem zidu. Nato se voda postopoma razliva po terenu.

Posebnost vodnjaka Su Tempiesu je v tem, da je edini do sedaj evidentirani sveti vodnjak na otoku, ki ima nad izviro streho. Tipološko predstavlja arhetip kamnite hiše iz katere teče izvirska voda. Glede na konfiguracijo terena in usmerjenost vstopne fasade (S – SV), ne gre za igro odboja svetlobe kot je to značilno za vodnjaka Santa Cristina, Sant' Anastasia. Ob objektu je izveden zid, ki onemogoča neposredni dostop do vode, zid dopušča dostop s strani. Linija zidu omejuje prostor pred objektom. Vzroki o omejevanju so verjetno različni, racionalni razlog je omejevanje hkratnega dostopanja večjega števila ljudi k izviru – razpolaganje z virom pitne vode. Iracionalni razlogi so zgolj domneve, ki jih je težje dokazati, morda gre pri objektu "hiše z vodo" za vrt pred hišo, kjer so se zadrževali le poklicani. Navsezadnje je ima vodnjak pridevnik sveti.

Kot arhitekt in raziskovalec sem se osredotočil na pojavnost obravnavanih objektov v današnjem času in postavitev objektov v prostoru. Izdelal sem načrte v M 1:50 (tlorisi, pogledi, prerezi) in skice na terenu. Risbe sem primerjal s grafičnim materialom dostopnim v arheoloških publikacijah npr.: Fadda, M.A. Sardegna Archeologica: Guide e Itinerari La Fonte Sacra di Su Tempiesu. Carlo Delfino editore, Sardegna, Italy. Ugotovil sem, da je obstoječi razpoložljivi grafični material neustrezne kvalitete, saj se dimenzijsko in proporcionalno razlikuje od dejanskega stanja na lokaciji.

Raziskovalna naloga bo predstavljena na bienalnem znanstvenem kongresu matematikov Symmetry of Forms and Structures, Wrocław – Cracow, september 2009. Prispevek ima naslov Symmetry of Corbelled Stone Structures: Sacred Well in Sardinia.

**Larisa Brojan**

Uporaba računalnika in brskanje po spletu je za mnoge nekaj vsakdanjega. Internetna povezava nam omogoča dostop do mnogih informacij, ki jih pridobimo v zelo kratkem času. Če ne poznamo direktnega naslova spletne strani, ki nas zanima, si pomagamo s spletnimi iskalniki, ki so nepogrešljivo orodje vsakega internetnega uporabnika. Število spletnih strani se dnevno povečuje. Kakovostna spletna stran mora zadostiti več kriterijev; privlačen izgled, pregledna struktura in zanimiva vsebina.

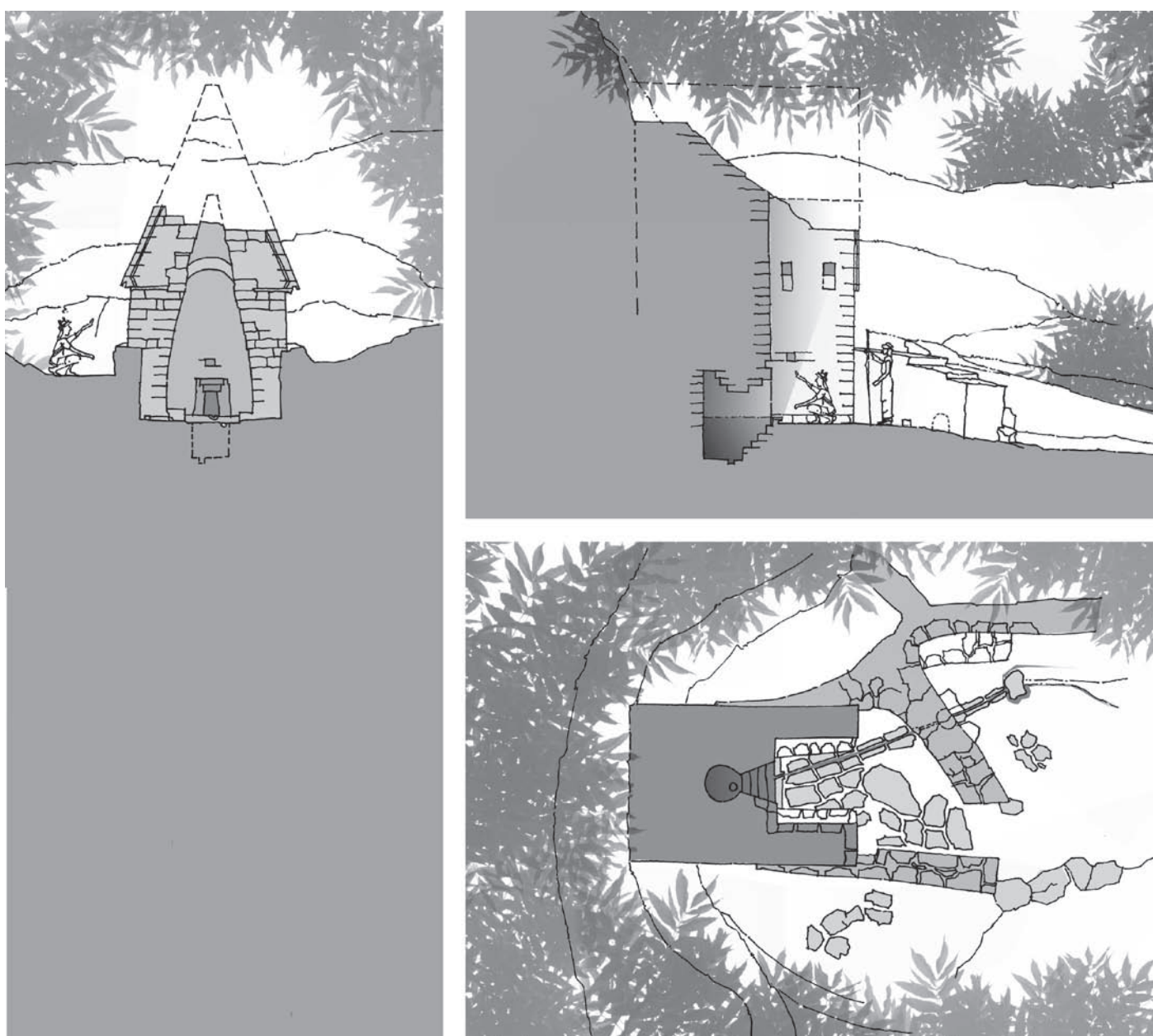
Tudi na področju znanstvenega raziskovanja v vedno večjem obsegu uporabljamo podatke pridobljenih preko različnih internetnih strani. Tak način pridobivanja informacij je v primerjavi s prebiranjem knjig veliko manj zamuden.

Gradivo pridobljeno preko spleta ima pozitivne in tudi negativne lastnosti. Ena izmed pomanjkljivosti množice informacij je njihova verodostojnost. Izvirno avtorstvo je mnogokrat zanemarjeno in težko najdeno, kar pa je nujen podatek pri

navajanju virov, predvsem pri znanstveno raziskovalnem delu. Za mnoge je znanstvenost ob uporabi spletnih virov vprašljiva, vendar se je potrebno zavedati, da se vedno več člankov in drugih znanstvenih prispevkov mnogokrat objavi le še na spletnih straneh v obliki elektronskih člankov in nič več v tiskani obliki.

V nalogo so vključene spletne strani, ki so posredno in neposredno vezane na raziskovalno področje t.j. vernakularna arhitektura. Izbrane spletne strani bodo služile kot referenčni primer pri razvoju in zasnovi novega slovenskega portala o vernakularni arhitekturi, hkrati izbrane spletne strani nudijo veliko uporabnih informacij za nadaljnje raziskovalno delo v sklopu podiplomskega študija.

Pomemben je tudi prispevek mladih v okviru mladih raziskovalcev ARRS (končan: program mladega raziskovalca, dr Domen Zupančič in dr Ljudmila Koprivec, tekoč doktorski študij na FA Larisa Brojan), zaključen je podoktorski študij (dr Domen Zupančič), ki aktivno sodelujejo tako v teoretičnem kot v praktičnem delu raziskav in pri popularizaciji znanosti (objave, nastopi, priprava razstav in materialov zanje, aktivna udeležba na kongresih).



Slika 01: Tloris, vzdolžni prerez in sprednja fasada svetega vodnjaka Su Tempiesu, Nuoro, [Domen Zupančič].

Figure 01: Layout, longitudinal section and front facade of the Holy Fountain Su Tempiesu, Nuoro, [Domen Zupančič].



## VREDNOTE VERNAKULARNE ARHITEKTURE GORENJSKE IN PREKMURJA PRI STRATEGIJI ZASNOVE DEJAVNOSTI V PROSTORU VALUES OF VERNACULAR ARCHITECTURE OF GORENJSKA AND PREKMURJE IN THE STRATEGIC CONCEPTION OF SPATIAL ACTIVITIES

ARRS števil. Z5-9275-0791-06, podoktorski projekt 2007 - 2009

### povzetek

Podoktorski projekt je omogočil vpogled v že znano. Ni bil namen odkrivati nove vsebine v okviru arhitekture, namen projekta je bil ovrednotiti obstoječe stanje v Alpski in Panonski regiji z vidika novih dejavnikov v prostoru in družbi. Predvsem je bilo torišče terenskega dela in kasnejšega dela s podatki, iskanje ustreznih rešitev ali predlogov rešitev za bodoče urejanje posameznih območij (obmejna območja med Slovenijo in Avstrijo, umeščanje kmetijsko turističnih dejavnosti v naseljih) in področij (upravljanje z materiali, razumevanje starih tehnik z namenom izboljšati obstoječe tehnike vgradnje materialov, primerjava ugotovitev z ugotovitvami strokovnjakov in raziskovalcev po svetu). Poleg osnovnega dela na projektu se je z njim odprlo še mnogo sorodnih povezav in razmišljanj, ki sem jih vključil v pedagoško in strokovno delo na fakulteti (arhitekturna delavnica v Slovenskih goricah).

Obdobje dvoletnega podoktorskega projekta je smiselno omejeno in zagotavlja realizacijo v okviru objav na znanstvenih konferencah, objavo strokovnih in znanstvenih člankov ter pripravo drugih gradiv uporabnih za pedagoško in strokovno delo.

### ključne besede

Razvoj turističnih dejavnosti, glina, les, Alpe, Prekmurje, Slovenske gorice, naselja, morfološke enote, scenariji razvoja

### Doseženi cilji in rezultati

Rezultati projekta so bil predstavljeni na znanstvenih konferencah in objavljeni kot članki v zbornikih konferenčnih prispevkov. Rezultate o Alpskem delu projekta sem predstavil na konferenci PECSRL - The Permanent European Conference for the Study of the Rural Landscape. Konferenca se odvija v dveletnem ciklusu. V letu 2008 je bila tematika Landscapes, Identities and Development, v prevodu: Krajine, identitete in razvoj. Sodeloval sem s prispevkom, ki obravnava razpršene vernakularne strukture in možnosti razvijanja teh struktur na posameznih lokacijah v Alpah. Prispevek: Dispersed Vernacular Structures as Landscape Development Potential: The Case of the Alpine Region in Slovenia obravnava dva vzorca postavitve skupine objektov v krajini.

Prvi vzorec je izbran na območju planšarskega naselja Velika Planina. Osnovna morfološka enota je lesen objekt (staja) s pripadajočo ogrado kot osnovnim zemljiščem za postavitve objekta. Drug vzorec je Planina Zajamniki, morfološka enota je podobna, osnovni leseni objekt s minimalnim ograjenim

### summary

*My post-doctoral project made possible an insight into the known. Its purpose was not to discover new content in the field of architecture, but to evaluate the existing situation in the Alpine and Pannonian region from the viewpoint of new factors in space and society. The focus of the field work and later work with data was on seeking appropriate solutions or proposals for solutions to arrange particular geographical areas (border areas between Slovenia and Austria, the accommodation of agro-tourism activities within settlements) and areas of expertise (materials handling management, understanding ancient techniques by way of improving existing techniques for installing materials; comparison of findings with the findings of experts and researches worldwide). Work on the project also revealed many related links and ideas which I included in my teaching and professional work at the Faculty (architecture workshop in Slovenske gorice).*

*A two-year post-doctoral project period is reasonably limited and ensures realisation regarding presentations at scholarly conferences, publication of professional and research papers, and the preparation of other materials useful in teaching and professional work.*

### key words

*Development of tourist activities, clay, wood, the Alps, Prekmurje, Slovenske gorice, settlements, morphological units, development scenarios*

zemljiščem. Razlik med vzorci je več. Izraziti sta dve: oblikovanost stavbnih mas in postavitve objektov v prostoru. Obliko določa zgodovina in način uporabe objektov. Na Veliko planini so prvotno drobnico nadomestili z govedom. Tipološko je staja ločena na plašč in osrednjo sobo. Plašč ima funkcijo zaščite (mraz, veter, močno sonce, padavine); osrednja soba se nahaja v središču objekta in je namenjena počitku planšarja in je v uporabi kot delovni prostor (sir, popravilo orodja). Prenova Velike planine po II. svetovni vojni pod okriljem arh. Vlasta Kopača je gabarite staje smiselno ohranila in jih deloma spremenila v smislu izboljšanja bivalnih pogojev. Šotorasta streha je glavna lastnost objektov na Veliki planini – arhitektura streh v krajini. Osnovna ovalna oblika pritličnega objekta je bila obdelana tako, da so bile bočno izvedene zareze v maso objekta – pridobitev površin za stavbno pohištvo (vrata, okna). Kopač je uvedel še ortogonalno tlorisno obliko staje z bočnimi zarezami, v enakem smislu kot pri ovalni obliki.

Funkcija objektov na Veliki planini se je s tem spremenila, postali so bivalne enote za kratkočasno namestitev obiskovalcev

– vikendi posameznikov, nekateri objekti so v lasti podjetij in drugih organizacij. Navkljub heterogeni lastniški strukturi se objekti morfološko ne razlikujejo med seboj. Območje ohranja enovit vzorec umeščanja v prostor. Poudariti moram, da so novogradnje prepovedane, kar je dodatni razlog, da se prostorska slika območja skoraj ne spreminja. Najbolj so vidne obnove strešnih površin z zamenjavo šinklnov z novimi.

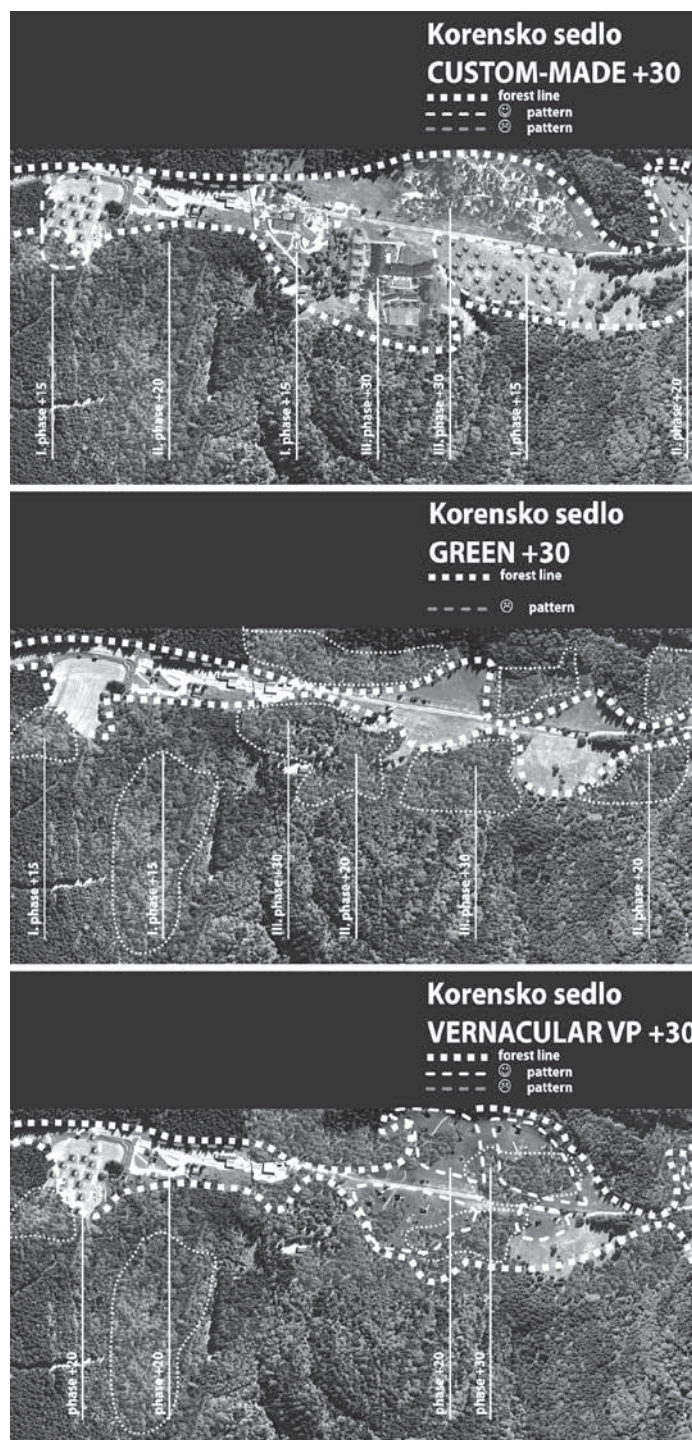
Objekti na območju Velike planine so nanizani v gruče med 5 do 15 objektov. Število in razpored objektov določajo naravni dejavniki od oblikovanosti reliefa, sestave tal, osončenosti, izpostavljenosti vetrovom in dostopnost povezovalne poti.

Oblikovanost stavbnih mas na Planini Zajamniki temelji na pravokotnem tlorisu. Objekti imajo praviloma dve etaži, pritlična je izdelana iz kamna, vse ostalo je leseno iz lesenih brun. Streha je dvokapna in izjemoma s čopi na zatrepnih straneh. Novogradenj skoraj ni, predvsem so le obnove streh in posameznih delov konstrukcije. Območje planine z objekti je manjše kot območje Velike planine. Objekti so nanizani v liniji, ki jo določa greben in pot. Objekti so relativno varni pred večjimi sunki vetra.

Oba opisana morfološka vzorca s pripadajočim vzorcem sem apliciral na novo prazno območje. Izbrano območje bilo Korensko sedlo nad vasjo Podkoren. Lokacija se nahaja v Karavankah, ima značilnosti planine – povezava z naselji v dolini, območje pašnikov in senožeti ter ista arhitekturna regija z enakimi načini obdelave materialov v vernakularni arhitekturi. Vzorca sta bila aplicirana po metodi neposrednega prenosa – iz območja v območje. Območje prelaza Korensko sedlo ima veliko razvojno kapaciteto, ki jo je potrebno smiselno ovrednotiti. Preslikava vzorcev z Velike planine oz. Planine Zajamniki nudi referenčno točko za razpravo o urejanju območja, kako urejati območja ob meji, zavzeti stališče celovitem urejanju območja z upoštevanjem potreb in možnosti (varovanje naravne in kulturne krajine, občina, lastniki zemljišč, usmeritve kmetijske politike, strategija razvoja obmejnih območij, infrastruktura, pobude investitorjev). Preslikave urejanja območja so bile simulirane v časovnih intervalih po 10 let. Ob teh preslikavah sem izdelal še možnost zelenega razvoja območja, ko se nobena razvoja politika ne izrazi, temveč so objekti in območja prepuščena svojemu lastnemu razvoju – popad objektov in zaraščanje pašnikov.

Rezultati preslikav vzorcev so zanimivi in odpirajo nova vprašanja o smotrnosti širitve naselij z uvajanjem novih satelitskih naselij brez tradicije. Ukinitvev mejnih kontrol ima različne vplive: krajše neposredno zadrževanje vozil na območju mejnega prehoda – manj izpušnih plinov; upad prometa prodaje dobrin v trgovinah na mejnih prehodih; upad obiska gostinskih objektov na lokaciji prehoda; hitrejša propadanje objektov na mejnem prehodu zaradi redkejših vzdrževalnih del na objektih (instalacije, odvodnjavanje strešin, korozija kovinskih elementov, prah na spojih). Nekateri vplivi se s primerno kmetijsko in turistično ponudbo lahko izničijo – ponovna vzpostavitev gostinske dejavnosti z omogočanjem dodatne turistične ponudbe (izposoja koles, konjeniški center, mladinski center). Prav na osnovi reciklaže obstoječih objektov z novimi vsebinami se osmisli preveritev preureditve območja

v planšarijo oz. v kmetijsko in turistično območje.

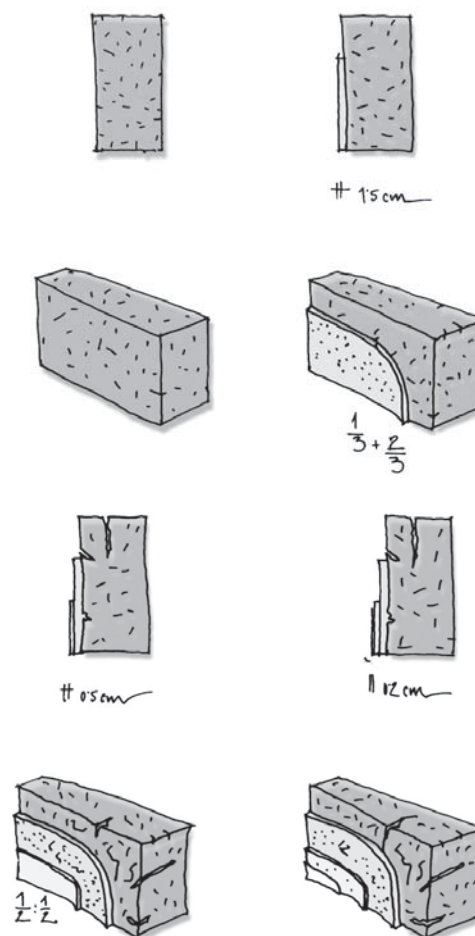


Slika 01: Vzoredna primerjava preslikave posameznih vzorcev.  
Figure 01: Parallel comparison of mapping of individual patterns.

Ugotovitve in rezultate o Panonskem delu projekta sem predstavil na kongresu na Sardiniji, Mediterra 2009. Tematika predstavitve je bila glina in uporaba današnji arhitekturi. Naslov prispevka je bil Economy and common sense simple solutions from past for today and beyond. Terensko delo v okviru projekta je zajemalo fotografiranje, izmero posameznih objektov in skiciranje stanja. Ob ogledu lokacij in objektov sem ugotovil, da je vse manj tovrstnih objektov prisotnih v pravem okolju, pravo okolje razumem kot naselje oz. razpršeni objekti v prostoru. Posamezni objekti so sicer ohranjeni v neformalnih muzejih npr.: Filovci, vendar če v njih ni stalnih prebivalcev to niso stanovanjski ali drugi gospodarski objekti, temveč so to objekti nosilci kulturnih vrednot zgodovine. Vzporedno s tematiko Slovenije sem predstavil še tehnike gradnje z glino po svetu. V članku sem izpostavil potrebo po razumevanju gradiva in smislu uporabe starih gradiv v novi arhitekturi. Ob pregledu standardov in zakonodaje, veljavne na območju RS je uvajanje starih novih gradiv v konstrukcijske namene nejasno opredeljeno. Nedvomno je jasno, da je glina kot konstrukcijski material neustrezna, saj nima ustreznih odpornostnih lastnosti (potresi, vremenski pojavi). Uporabnost gline je omejena na nenosilne elemente zidu in tlakov, v prostorih za pripravo hrane glina ne zadosti pogojem čiščenja površin (HCCAP standard).

Uporabnost gline in poznavanje lastnosti uporabljenih mešanic (slama + ilovica + plevel ali glina + brinove veje) mora sodobni arhitekt poznati oz. mora imeti dostop do teh znanj prek ustreznih služb (konservatorski studii, zavodi varstva kulturne dediščine, strokovne publikacije, multimedijški portali, UNESCO,...). Diskusija v članku in ob predstavitvi na kongresu je bila plodna in zanimiva, saj so bili odzivi pozitivni v smislu, da je razumevanje gradnje v glini potrebno zaradi prenosa znanj na mlajše generacije (pedagoško delo) in strokovnjake (arhitekti, konservatorji, zgodovinarji). Standardizacija vseh procesov je razumljiva, vendar v praksi pridobi še dodatne lokalne variacije izvedbe – kulturo, kar je v današnji združeni Evropi in svetovni post industrijski unificiranosti zelo pomemben razvojni dejavnik

Poročilo o delu v letu 2007-2008 je bilo objavljeno v reviji AR 2008/1. Del rezultatov raziskave je bil objavljen tudi v obliki znanstvenega članka Šetarova, naselje ob robu prostorskega razvoja. [AR 2008/2]. V članku je bilo obravnavano naselje Šetarova in možni razvojni scenariji območja v odnosu do bližnjega mesta Lenart. Članek je rezultat kombinacije pedagoškega (arhitekturna delavnica) in raziskovalnega dela (PODR projekt). Strokovne vsebine delavnice bodo uporabljene kot smernice pri pripravi novih prostorskih dokumentov občine Lenart. Tovrstno sodelovanje štejem kot aplikacija raziskovalnega dela projekta in realizacija smernic temelječih na ugotovitvah PODR projekta.



Slika 02: Postopnost zaščite nosilnih zidov v tehniki qudad. Vsaka plast se nanaša v časovnem intervalu 3 mesecev, s tem se dosega smotrna uporaba zaščitnega gradiva (mavec, glina) in konstrukcija se odziva na klimatske pogoje letnih časov.

Figure 02: Clay, cob and earth structures rendered using qudad technique. Layers are applied in three-month intervals by which the rational use of the protective material is achieved (plaster, clay). Due to gradual implementation, the structure reacts more appropriately to seasonal climatic conditions.

## Rezultati

- **Pregledni znanstveni članek**

ZUPANČIČ, Domen. Šetarova : naselje ob robu prostorskega razvoja = a village on the fringes of a spatial development. AR, Arhit. razisk. (Tisk. izd.). [Tiskana izd.], 2008, [Št.] 2, str. 62-71, ilustr. [COBISS.SI-ID 2268292]

- **Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci**

ZUPANČIČ, Domen. Economy and common sense simple solutions from past for today and beyond. V: ACHENZA, Maddalena (ur.), CORREIA, Mariana (ur.), GUILLAUD, Hubert (ur.). Mediterra 2009, (Architettura sostenibile / documenti). 1a ed. Monfalcone: EdicomEdizioni, cop. 2009, str. 537-547, ilustr. [COBISS.SI-ID 2273156]

- **Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci**

ZUPANČIČ, Domen. Dispersed vernacular objects as landscape development potential : the case of the Alpine region in Slovenia. V: Landscapes, identities and development : book of abstracts. Lisbon; Óbidos: [s. n.], 2008, str. 162. [COBISS.SI-ID 2181252]

- **Strokovna monografija**

JUVANEC, Borut, ZUPANČIČ, Domen, BROJAN, Larisa, FIKFAK, Alenka. Oblikovanje prostora : smernice za pripravo in izvedbo arhitekturne in urbanistične delavnice Lenart 2008. 1. natis. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, 2009. 111 str., [2] str. pril., ilustr. ISBN 978-961-6160-93-3. [COBISS.SI-ID 244729088]

- **Elaborat, predstudija, študija**

ZUPANČIČ, Domen. Urbanistično zazidalna preveritev predstavitev kmetijske dejavnosti iz strnjene naselja na rob naselja : strategije prostorskega razvoja Občine Bled in Gorje z urbanistično zasnovo Bleda : pripombe in predlogi za dopolnitve. Ljubljana: [D. Zupančič], 2006. 1 zv., ilustr. [COBISS.SI-ID 2089092]

## UVAJANJE NAPREDNIH TEHNOLOGIJ ZA POVEČANJE VARNOSTI V ARHITEKTURI SODOBNIH STANOVANJSKIH STAVB 2, 2008

### IMPLEMENTATION OF ADVANCED TECHNOLOGIES FOR THE INCREASE OF SAFETY IN THE ARCHITECTURE OF MODERN RESIDENTIAL BUILDINGS 2, 2008

PROJEKT ARRS ŠT. L5-9402 (2007-2010)

#### ključne besede

varnost v arhitekturi, potresna varnost, požarna varnost, potresna izolacija, asimetrične konstrukcije, idejna zasnova konstrukcij v arhitekturi

#### izvleček

Poročilo sestoji iz skupnega dela, ki opisuje potek in dosežke dela na raziskovalnem projektu v 2008 in petih individualnih delov, ki opisujejo delo udeleženca posameznika v letu 2008. Individualna poročila vključujejo 1) Predlog metode za vrednotenje potresne arhitekture (Tomaž Slak), 2) Vloga regularnosti konstrukcije med potresom (Vojko Kilar), 3) Poenostavljen račun potresno izoliranih konstrukcij (David Koren) 4) Strižna odpornost izolacijskih plasti pasivnih hiš (Edo Wallner) in 5) Požar in večstanovanjske zgradbe v Sloveniji (Domen Kušar).

#### Doseženi cilji in rezultati raziskovalnega projekta

V 2008 smo zaključili izbiro treh tipičnih računskih modelov več nadstropnih stavb, ki v grobem odražajo glavne arhitekturne značilnosti danes grajenih stanovanjskih stavb. Kot material smo izbrali armirani beton, konstrukcija je lahko okvirna, stenasta, ali pa okvir s polnili. Pri vseh primerih gre za idealizirane modele višine P+1, P+3 ali P+5, pri katerih lahko upoštevamo različno stopnjo regularnosti konstrukcije s parametričnim spreminjanjem torzijske togosti in ekscentričnosti ob nespremenjeni horizontalni togosti objekta. Z računalniškimi analizami izbranih računskih modelov smo potrdili hipotezo, da lahko z ustreznim izolacijskim sistemom zmanjšamo negativne vplive torzije pri nesimetričnih konstrukcijah. Pri tem smo raziskovali tudi vpliv lege centra izolacije CI glede na lego centra mas CM in centra togosti CT zgornje konstrukcije. Ugotovili smo, da je v primeru sovpadanja centra mas in centra izolacije (CI=CM) torzija na nivoju tal najmanjša (zato takšno razporeditev izolatorjev priporočajo tudi Evrokodi), kar pa ne velja tudi za zgornjo konstrukcijo, ki ima v tem primeru precej večje torzijske rotacije kot pri drugačnih razporeditvah izolatorjev. Preizkusili smo še drugačne položaje centra izolacije CI in ugotovili, da v splošnem za različna razmerja frekvenc zgornje in spodnje konstrukcije precej bolje ustreza položaj bliže CI=CT. Rezultate raziskav smo objavili v reviji Građevinar. Začeli smo tudi s preizkušanjem poenostavljenih metod za analizo potresno izoliranih konstrukcij. Temeljijo na zamenjavi zahtevne nelinearne dinamične analize z enostavnejšo analizo konstrukcije pri monotono naraščajoči horizontalni obtežbi. V tem primeru je najpomembnejši parameter ciljni pomik na vrhu konstrukcije, ki ga lahko ocenimo na različne načine. Preizkušali smo različne obstoječe metode, ki so vgrajene tudi v predpise, izoblikovali pa smo tudi predlog novega postopka za

#### key words

safety in architecture, seismic safety, fire safety, seismic isolation, asymmetric structures, conceptual design of structures in architecture

#### introduction

The report consists of a joint section depicting the course and achievements of the work on the research project in 2008, and five separate sections depicting the work of individual participants in 2008. Individual reports include 1) A suggestion of a method for evaluating earthquake architecture (Tomaž Slak), 2) The role of regularity in a structure during an earthquake (Vojko Kilar), 3) Simplified computation of seismically isolated structures (David Koren), 4) Shear resistance of isolation layers of passive houses (Edo Wallner) and 5) Fire and multi-dwelling buildings in Slovenia (Domen Kušar).

določitev ciljnega pomika, ki bo posebej prilagojen za izolirane konstrukcije. Uporabnost poenostavljenih metod posega tudi na področje zasnove konstrukcij, saj omogočajo razmeroma enostavno analizo in določitev glavnih parametrov izolacije kot tudi oceno njene ekonomske upravičenosti. Zaenkrat raziskave potekajo za toge in podajne simetrične modele, pri katerih primerjamo rezultate poenostavljenih nelinearnih statičnih analiz z rezultati nelinearnih dinamičnih analiz. Prvi rezultati so bili objavljeni na svetovni konferenci za potresno inženirstvo (14WCEE) v Pekingju.

Vzporedno smo v okviru projekta raziskovali tudi pomen "potresne arhitekture", ki nastaja kot posledica posebnega pristopa k arhitekturnemu oblikovanju, ki črpa vir inspiracije iz potresnega inženirstva in kjer elemente oz. ukrepe potresno-inženirske tehnologije artikuliramo kot posebne elemente arhitekturnega izraza. Razvili smo izvirni predlog metode za prepoznavo in vrednotenje potresne arhitekture in ga preizkusili za vrednotenje potresne arhitekture treh natečajnih projektov za stolpnico ob novih Ljubljanskih severnih vratih, katere izgradnja je načrtovana v letu 2010. Metodo in primer njene uporabe smo predstavili v članku v reviji Prostor in v članku na 14WCEE v Pekingju. Sistem za vrednotenje potresne arhitekture smo zaenkrat znanstveno preizkusili le na primeru vrednotenja izbranih natečajnih projektov. Rezultati so zadovoljivi in kažejo, da sistem deluje, potrebna pa je še njegova širša evalvacija.

V okviru raziskav novih sistemov potresne izolacije smo raziskovali, če in v katerih primerih lahko izolacija pasivnih hiš služi tudi kot potresna izolacija. Temeljenje sodobnih energetske varčnih pasivnih hiš na armirano betonski temeljni plošči nameščeni nad toplotno izolacijo, ob pravilni izbiri

slojev namreč omogoča horizontalno podajnost, ki lahko deluje kot potresna varovalka. Trenutno s pomočjo sofinancerjev preiskujemo možnost uporabe več slojev toplotno izolativnih plošč XPS plošče ločenih z PE folijo. Sistem je še v razvoju, potrebne bodo ustrezne matematične simulacije za njegovo potrditev. Sistem kombinacije pasivne in potresne izolacije za individualne hiše je zanimiv in obetaven ter omogoča združitev zahteve po boljši toplotni izolaciji z zahtevo za večjo potresno varnost. Na ta način bo cena potresne izolacije, ki deluje tudi kot toplotna izolacija, precej lažje opravičljiva. Za polno potrditev delovanja takšnega sistema bi bilo potrebno raziskati še horizontalno togost različnih slojev različnih toplotnih izolacij, ki mora biti dovolj majhna, da sistem deluje. Rešitev vidimo v kombinaciji različnih materialov pod nosilnimi stenami in v prostoru med njimi. V naslednjem letu bomo zato predvsem poizkušali ugotoviti kakšne togosti bi morala imeti izolacija, da bi lahko učinkovito delovala kot potresna izolacija.

Iz vidika požarne varnosti smo izdelali statistično analizo glavnih vzrokov za nastanek požarov v večstanovanjskih stavbah pri nas. Izdelan je bil tudi pregled ukrepov za zmanjšanje možnosti in širitve požarov in njihova ekonomska upravičenost. Začeli smo tudi s posebno geografsko študijo, ki je temeljila na analizi rezultatov popisa stanovanj s strani Statističnega urada republike Slovenije v letu 2002 in daje zanimive podatke o »najverjetnejši« požarni ogroženosti posameznih regij v Sloveniji.

### Ocena realizacije

Ocenjujem, da smo hipotezo, da lahko s pravilno uporabo sistema potresne izolacije zmanjšamo neugodne vplive asimetrije, ustrezno dokazali, vendar pa jo je potrebno še ustrezno omejiti v pogledu realnih danosti ter drugih tehnoloških (tudi finančnih) mej. Izdelali smo tudi sistem za vrednotenje potresne arhitekture, ki smo ga zaenkrat znanstveno preizkusili le na primeru vrednotenja izbranih natečajnih projektov. Rezultati kažejo, da sistem deluje, potrebno pa je še njegova širša evalvacija. Sistem kombinacije pasivne in potresne izolacije za individualne hiše je zanimiv in obetaven in omogoča združitev zahteve po boljši toplotni izolaciji z zahtevo za večjo potresno varnost. Na ta način bo cena potresne izolacije, ki deluje tudi kot toplotna izolacija, precej lažje opravičljiv. Za polno potrditev delovanja takšnega sistema bi bilo potrebno raziskati še horizontalno togost različnih slojev različnih toplotnih izolacij, ki mora biti dovolj majhna, da sistem deluje.

### Rezultati

- V. Kilar, D. Koren, Potresna izolacija stavb kot alternativa za gradnjo potresnih območij. Gradbeni vestnik, letnik 56, št. 12, str. 307-318, 2007.
- D. Koren, V. Kilar, Torzija potresno izoliranih konstrukcija nepravilnog tlocrta. Građevinar, let. 60, št. 2, str. 99-108, 2008.
- T. Slak, V. Kilar, Assessment of Earthquake Architecture as a Link between Architecture and Earthquake Engineering. Prostor, št. 16 [2008] 2 [36], str. 154-167, 2008.
- D. Kušar, The impact of natural disasters on buildings' architectural styles = Vpliv naravnih nesreč na arhitekturno podobo stavb. Acta geogr. Slov., letnik 48, št. 1, str. 93-120, 2008.
- D. Kušar, Protipožarna varnost večstanovanjskih zgradb pri nas = Fire-fighting security in multi-unit buildings in Slovenia. AR, Arhit. razisk. št. 2008/1, str. 14-19, 2008.

### Prispevki sodelavcev v okviru projekta

#### Tomaz Slak

#### PREDLOG METODE ZA VREDNOTENJE POTRESNE ARHITEKTURE

Raziskava obravnava vrednotenje potresne arhitekture v smislu križanja zahtev sodobnega potresnega inženirstva in sodobne arhitekture, ki lahko konstrukcijsko logiko uporabi kot arhitekturni izraz oziroma kot "določevalec arhitekturnega pomena!". T.i. potresna arhitektura nastaja kot posledica posebnega pristopa k arhitekturnemu oblikovanju, ki črpa vir inspiracije iz potresnega inženirstva in kjer elemente oz. ukrepe potresno-inženirske tehnologije artikuliramo kot posebne elemente arhitekturnega izraza. Prikazan in razložen je predlog metode za prepoznavo in vrednotenje potresne arhitekture, katera je kot aplikacija preizkušena tudi na praktičnem primeru (natečajni projekti za stolpnico ob Ljubljanskih severnih vratih). Ugotavljamo, da lahko predlagani sistem vrednotenja potresne arhitekture predstavlja vmesni člen, ki odpravlja probleme vezane na pomanjkanje znanja in nezmožnost razvoja posebne in znotraj okvirov potresno odporne gradnje izvirne arhitekture. Potresna arhitektura predstavlja enega od možnih argumentiranih odzivov pri oblikovanju arhitekture s katerim lahko povečamo arhitekturno identiteto potresnih področij.

Prepoznavo in vrednotenje potresne arhitekture temelji na ključnih segmentih, ki izhajajo iz njene definicije: potresna odpornost (t.j. potresno-inženirsko-konstrukcijski del) ter arhitektura in simbolnost. K določitvi kriterijev moramo pristopati konceptualno, kar vključuje karakteristike določljive iz načrtov in iz poznavanja koncepta stavbe, vključno s procesom načrtovanja in okoliščinami v katerih je nastala. Za korekten rezultat je nujno temeljito poznavanje večine elementov potresne arhitekture in poznavanje številnih parametrov stavbe, saj le ti podatki zagotavljajo ustrezen znanstven rezultat. Parametre za vrednotenje potresne arhitekture smo tako razdelili v dve osnovni skupini:

- 1) Parametri povezani s konstrukcijo objekta in potresno odpornostjo (možnost objektivne evalvacije) in

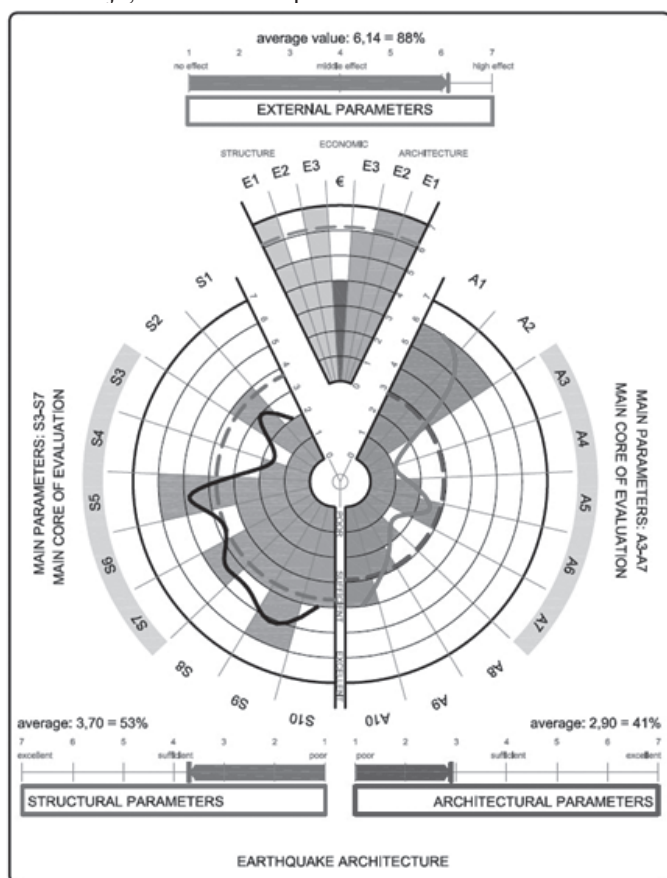
2) Parametri povezani z arhitekturo in arhitekturnim odzivom na potresno ogroženost (objektivno-subjektivna evalvacija).

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Na podlagi izvedenih vrednotenij ugotovljamo, da predlagana metoda predstavlja širše uporabno orodje za odkrivanje medsebojnih vplivov arhitekture in potresno varne gradnje. Metoda je uporabna za raziskovalne namene, za primerjalne študije (med podobnimi objekti ali skupinami objektov na lokacijah s potresno ogroženostjo) in tudi kot pomoč pri utemeljitvah vrednotenja arhitekture v splošnem.

Ključne besede

varnost v arhitekturi, potresna arhitektura, potresna varnost, vrednotenje, arhitektura in potresi



Slika 1: Rezultat predlagane metode vrednotenja v radialni grafični obliki: potresno-inženirski del (leva polovica) in arhitekturni del (desna polovica) s povprečnimi vrednostmi.

Figure 1: The result of the suggested method of evaluation in radial graphic display: seismic engineering part (left half) and architectural part (right half) with average values.

Vojko Kilar

## VLOGA REGULARNOSTI KONSTRUKCIJE MED POTRSOM

V terminologiji potresnega inženirstva je regularna zasnova tista, ki se med potresi obnaša in predvidljivo. Kot neregularne se smatrajo vse konstrukcije z izrazito asimetrijo v tlorisu ali po višini, pri katerih pride zaradi horizontalne obtežbe

tudi do torzijskih zasukov. Neregularnost konstrukcije je lahko posledica najrazličnejših zahtev projekte naloge, ki jih določajo arhitekturno-urbanistični dejavniki. V tem primeru je torej smiselna in predstavlja neizogibno dejstvo, na katerega se mora stroka ustrezno odzvati. Niso pa redki primeri, ko se neregularnost kot nasprotovanje zakonom težnosti smatra bolj kot dodana vrednost, kot pa vgrajena pomanjkljivost. Takšna arhitektura je provokativna in z zavestnimi napakami v zasnovi izziva pravila potresno odporne gradnje oziroma je z njimi v popolnem konfliktu. Še več, takšne stavbe pogosto posegajo po visokih nagradah na natečajih in si nezasluzeno lastijo visoka mesta v očeh investitorjev. Neregularno zasnovano konstrukcijo je računsko možno projektirati tako, da prenese računske obremenitve, vendar se bo v primeru močnega potresnega sunka najverjetneje močno poškodovala prav na mestih, kjer je konstrukcija očitno neregularna. Možnosti za projektiranje in dokaz varnosti nesimetrične nosilne konstrukcije je več, v raziskavi pa se podrobneje posvečamo uporabi potresne izolacije, ki je ena obetavnih možnosti za blaženje neugodnih vplivov nesimetrije.

Raziskave obnašanja nesimetričnih konstrukcij kažejo, da je poleg same velikosti ekscentričnosti pomembna tudi torzijska odpornost stavbe. Stavbe z nosilnimi elementi na obodu konstrukcije in/ali maso pretežno zgoščeno v težišču konstrukcije imenujemo torzijsko toge, stavbe z nosilnimi elementi v središču (npr. jedro) in/ali več mase razporejene na obrobju (npr. balkoni) pa imenujemo torzijsko podajne. Ugotovljeno je bilo, da dosežejo največje pomike na podajni strani torzijsko toge stavbe, največje pomike na togi strani pa torzijsko podajne stavbe. Obnašanje torzijsko podajnih stavb je v splošnem precej nepredvidljivo in se mu večina projektantov želi izogniti.

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Rezultati raziskav kažejo, da se pri potresno izoliranih konstrukcijah vplivi torzije iz zgornje konstrukcije prenašajo v sam izolacijski sistem. Ugotovljamo sicer, da je obnašanje izoliranih nesimetričnih konstrukcij boljše kot pa obnašanje neizoliranih, ostaja pa dejstvo, da je pri nesimetrični konstrukciji potresna varnost objekta manjša kot pri simetričnih konstrukcijah.

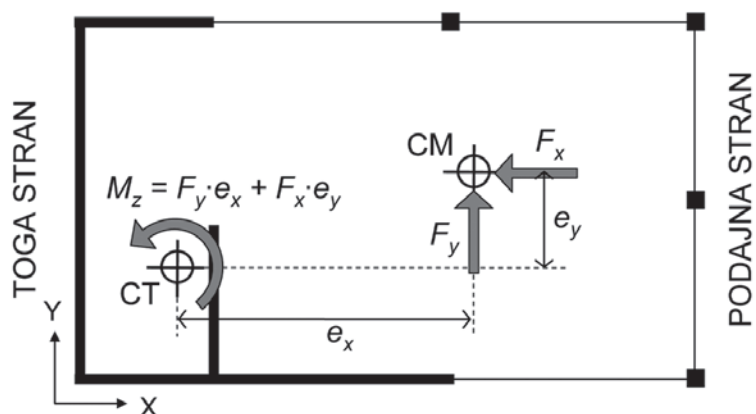
Ključne besede

potresna izolacija, neregularnost, masna ekscentričnost, torzija, razporeditev izolatorjev

David Koren

## POENOSTAVLJEN RAČUN POTRESNO IZOLIRANIH KONSTRUKCIJ

Kot alternativa nelinearnim dinamičnim analizam (NDA) so se za seizmično analizo konstrukcij začele razvijati poenostavljene nelinearne metode, ki temeljijo na ekvivalentnih nadomestnih modelih z eno prostostno stopnjo (SDOF), in predstavljajo zadovoljivo ravnovesje med zahtevano natančnostjo ter uporabnostjo v vsakdanji inženirski praksi. V naši raziskavi poskušamo uporabiti eno izmed že uveljavljenih poenostavljenih



Slika 2: Lege CT in CM pri dvojno ekscentričnem tlorisu in shematski prikaz konstrukcijskih zasnov z različno torzijsko odpornostjo.

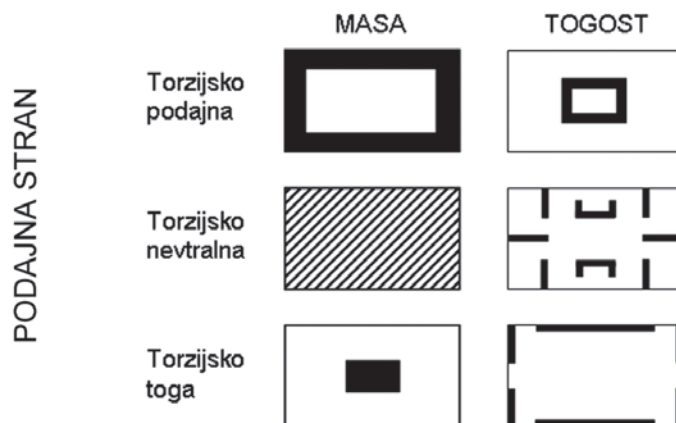


Figure 2: Positions of centre of rigidity and centre of mass in bi-eccentric ground plan and schematic display of structural designs with varying torsion resistances.

metod (metoda N2) tudi za analizo potresno izoliranih konstrukcij, kar bi bila po nam znanih podatkih prva takšna aplikacija.

V prvi fazi raziskave smo najprej privzeli, da je togost zgornje konstrukcije veliko večja od togosti izolatorjev in da se zato zgornja konstrukcija obnaša kot toga škatla na podajnih izolatorjih. Tako konstrukcijo imenujemo sistem z eno prostostno stopnjo (SDOF), za katero lahko pomik odčitamo iz ustreznega spektra. V naslednjem koraku smo celotno konstrukcijo (z dejansko togostjo) postopoma obremenjevali s horizontalnimi silami dokler ni bil pomik izolatorjev enak odčitnemu pomiku. Razlika doseženega pripadajočega pomika na vrhu konstrukcije in pomika izolatorjev predstavlja relativni pomik zgornje konstrukcije, ki povzroča poškodbe. Če se te pojavijo, izolacija ni bila ustrezno projektirana. Rezultati takšne analize so omejeni na konstrukcije, ki so zgoraj dovolj toge. Njihov pomik je odvisen samo od mase konstrukcije in togosti izolatorjev, nič pa od podajnosti zgornje konstrukcije. Takšen račun nam lahko služi kot nadomestilo za zahtevne NDA.

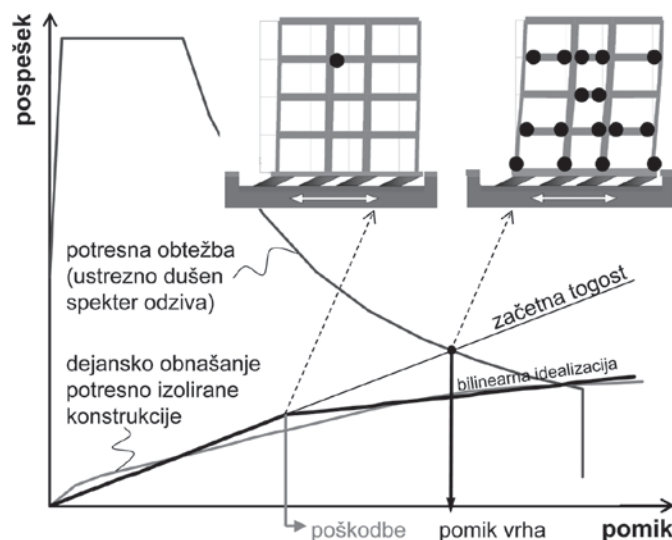
V drugi fazi raziskave pa razvijamo izpopolnjeno metodo, ki vključuje tudi podajnost zgornje konstrukcije. Tudi v tem primeru sestavimo ekvivalenten SDOF sistem, ki vključuje začetno togost in mejo nastanka poškodb v zgornji konstrukciji. Slednja je pri potresno izoliranih konstrukcijah izredno pomembna, saj naj bi pravilno projektirana izolacija zagotavljala elastično obnašanje zgornje konstrukcije. Pri primerjavi bilinearnega SDOF sistema s spektrom odziva lahko grafično določimo največji pomik vrha konstrukcije kot tudi ugotovimo, če in do kolikšnih poškodb je dejansko prišlo.

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Dobljeni rezultati kažejo, da lahko s predstavljeno modificirano N2 metodo, ki vključuje začetno togost in mejo nastanka poškodb v zgornji konstrukciji, na relativno enostaven način določimo pomike potresno izoliranih konstrukcij in preverimo učinkovitost izbrane potresne izolacije oziroma ocenimo stopnjo morebitne poškodovanosti zgornje konstrukcije v primeru močnih potresov.

Ključne besede

potresna izolacija, konstrukcije, togost, poenostavljena nelinearna analiza, N2 metoda



Slika 3: Obnašanje potresno izolirane konstrukcije med rušilnimi potresi ter določitev njenih pomikov in stopnje poškodovanosti.

Figure 3: Behaviour of a seismically isolated structure during demolition earthquakes, determination of its shifts and degree of damage.

Edo Wallner

## STRIŽNA ODPORNOST IZOLACIJSKIH PLASTI PASIVNIH HIŠ

Tipične zidane hiše, kot smo jih vajeni graditi v Sloveniji, je tradicija, ki se ji težko odrečemo. Te hiše, ki so grajene z vertikalnimi armiranobetonskimi vezmi, so pri zmernih potresih relativno varne. Poškodb praktično ni. Konstrukcije hiš so običajno tako toge, da njihov nihajni čas ne presega desetinke sekunde. To v spektru pospeškov pomeni določeno prednost, ki pa se v primeru preobremenitev izkaže kot velika slabost. Dejstvo je, da se ob preobremenitvi in nastanku poškodb tem



konstrukcijam zaradi plastičnih deformacij povečuje lastni nihajni čas in s tem posledično prehajajo v območje nihajnih časov, kjer je vrednost spektra največja. Dinamične analize pasivnih hiš, temeljenih na temeljni plošči, pod katero nameščamo podajno toplotno izolacijo iz XPS plošč, so potrdile pričakovano povečanje lastnih nihajnih časov. Pri slabših terenih ta vpliv ni velik, pri zelo togih podlagah pa to mehčanje podlage močno poveča obremenitve na konstrukcijo objekta. Zaradi podobnosti zasnov konstrukcije pasivne hiše in seizmično izoliranih hiš, smo se odločili raziskati možnost vgradnje potresne izolacije pod temeljno ploščo hiše. V ta namen smo opravili tudi vrsto meritev na raznih preizkušancih. Iz meritev strižne odpornosti na preizkušancih iz XPS plošč, ki smo jih pred betoniranjem temeljne plošče prekrili z zaščitno PE folijo, ugotavljamo, da lahko brez težav omejimo vnos horizontalnih sil iz terena v gornjo konstrukcijo objekta pod 25 % teže objekta. To pomeni, da lahko tak sestav plasti deluje kot potresna varovalka.

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Rezultati meritev strižne odpornosti nam dajejo možnost nadaljnjih teoretičnih raziskovanj, hkrati pa nas opozarjajo na previdnost pri projektiranju objektov, saj je potrebno kontrolirati strižno odpornost. Ugotavljamo, da lahko praktično brez dodatnih stroškov pri objektih temeljenih na temeljni plošči vgradimo tudi potresno varovalko.

Ključne besede

potresna izolacija, potresna varovalka, pasivna hiša

**Domen Kušar**

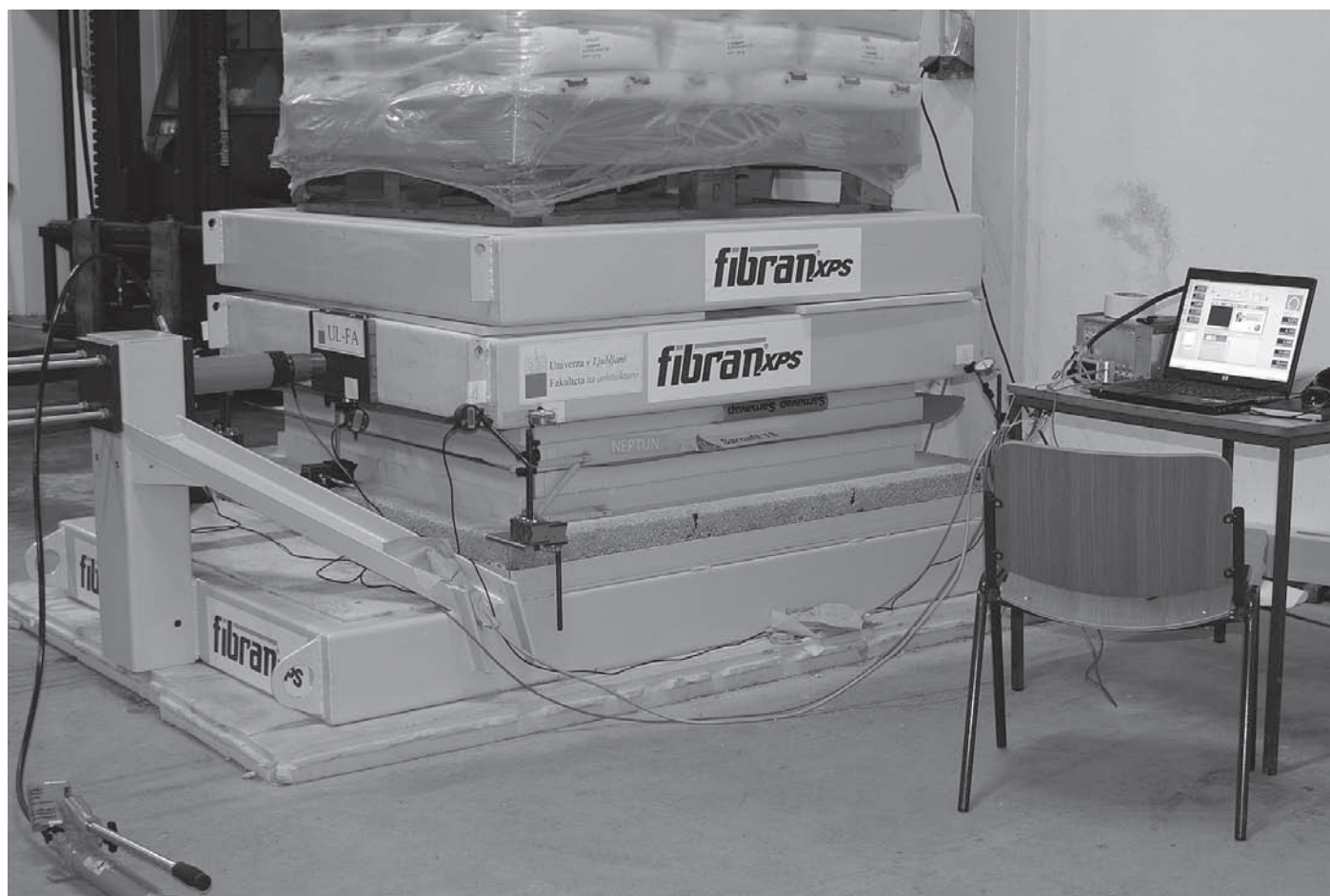
## **POŽAR IN VEČSTANOVANJSKE ZGRADBE V SLOVENIJI**

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Skoraj tretjina stanovanjskih enot pri nas se nahaja v večstanovanjskih objektih. Večina tovrstnih zgradb je bila zgrajena v času po II. svetovni vojni, ko je bila potreba po ustreznih nastavitvenih objektih največja. Požari v teh objektih vsako leto povzročijo veliko škode. Zgodovinsko pogojena izkušnja gradnje z negorljivim materialom verjetno botruje tudi dejstvu, da je večji napredek na področju požarne varnosti teh objektov bolj očiteno šele zadnjih nekaj let, ko veljajo tudi strožji predpisi za gradnjo. Starejše večstanovanjske zgradbe pa tem principom ne ustrezajo.

Raziskava je temeljila na analizi požarov v večstanovanjskih zgradbah, statističnih rezultatih popisa 2002 in terenskem delu. Prikazuje današnje stanje objektov, ustreznost varnostne zasnove sodobnim zahtevam in priporočila za izboljšanje stanja.

V obravnavanem času je bilo v Sloveniji 895 požarov v večstanovanjskih zgradbah, kar pomeni en požar na 21 zgradb.



Slika 4: Eksperimentalne meritve strižne odpornosti izolacijskih plasti objekta na stiku s terenom.

Figure 4: Experimental measurements of the shear resistance of structure insulation layers in contact with the ground.

Največ požarov je nastalo v kuhinji (39.1%). Z vidika požarne varnosti so pri nas najbolj problematične komunikacije, zlasti stopnišča z vhodi v stanovanja, saj jih kar 96 % ne ustreza današnjim zahtevam varstva pred požari. Stanje je posebej pereče pri visokih zgradbah, kjer gašenje in reševanje zahtevata posebej izurjene gasilce in ustrezno tehniko. Med ogroženimi občinami izstopa Škofja Loka (en požar na 6.7 zgradbe), ki ima tudi drugi največji delež visokih zgradb pri nas. Razvoj znanosti in stroke je tudi na tem področju prinesel vrsto novih rešitev za izboljšanje stanja. Tu gre predvsem za namestitve ustreznih vhodnih vrat v stanovanja, s čimer se prepreči širjenje požara, zlasti pa dima po stanovanjih. Drugi predlagani ukrep je namestitev javljalnikov požara v najbolj ogroženih prostorih. Žal je uveljavitev varnostnih principov odvisna od zavesti posameznika, zlasti pa od finančnih sredstev, hkrati pa je celoten postopek izvedbe bistveno bolj zapleten zaradi novih lastniških razmerij.

Uporabnost rezultatov (teoretična, praktična)

Rezultati so namenjeni načrtovanju ukrepov varstva pred požarom. Glavni cilj je zmanjšanje števila požarov in škode, ter se tako približati razvitim državam, zlasti Skandinavskim državam in ZDA, ki so na tem področju vodilne.

Ključne besede

večstanovanjska zgradba, požar



Slika 5: Odprto stopnišče z lesenimi vhodnimi vrati ne ustreza današnjim zahtevam protipožarne varnosti stanovanjskih stolpnic.

Figure 5: An open staircase with a wooden entrance door does not comply with today's fire safety requirements for tower blocks.

izr. prof. dr. Vojko Kilar  
vojko.kilar@fa.uni-lj.si  
mag. Tomaž Slak  
tomaz.slak@fa.uni-lj.si  
m.r. David Koren  
david.koren@fa.uni-lj.si  
doc. dr. Domen Kušar  
mag. Edo Wallner  
edo.wallner@fa.uni-lj.si  
UL Fakulteta za arhitekturo

**TRAJNOSTNO OBLIKOVANJE KVALITETNEGA BIVALNEGA OKOLJA****DODATNA VIZIJA RAZVOJA MESTA KRANJA****SUSTAINABLE DESIGN OF QUALITY LIVING ENVIRONMENT****VISION OF THE DEVELOPMENT OF THE TOWN OF KRANJ****povzetek**

Cilj raziskovalnega projekta je odpreti alternativne poglede na možni prostorski razvoj mesta Kranja, ki bi omogočili neodvisno strokovno vrednotenje izhodišč in ciljev razvoja opredeljenih v nastajajočih prostorskih dokumentih občine.

Namen raziskovalnega projekta je opredeliti razvojne strategije, ki bi zagotavljale dolgoročni razvoj Kranja v smislu ciljev trajnostnega razvoja:

Izboljšanje povezanosti vseh mestnih predelov z železniško infrastrukturo in letališčem Jožeta Pučnika.

Dopolnjevanje omrežja obstoječih javnih prostorov in zelenih površin v sklenjeni sistem

Dopolnjevanje in zaokrožanje obstoječih kompleksov z dejavnostmi regionalnega pomena in hkrati organizacijo enakomernega omrežja mešanih dejavnosti za lokalno oskrbo.

Prenova zgodovinskega mestnega jedra.

Preobrazba industrijske v postindustrijsko družbo se je v Kranju jasno odrazila kot sprememba funkcijskega in morfološkega ustroja mesta.

Potekala je stihijsko, zato se danes mesto sooča s številnimi problemi v organizaciji omrežja prometnih poti, dejavnosti, zelenih površin in javnega prostora:

- slabo povezanost tradicionalnega mestnega središča s sodobnimi globalnimi infrastrukturnimi omrežji;
- nejasno oblikovane meje in identitete posameznih mestnih predelov;
- pomanjkanje javnih parkirišč in parkirnih hiš v ožjem mestnem središču;
- neskljenjeno in neenakomerno razvito omrežje javnega prostora;
- nepovezanost mestnega javnega prostora s sistemom izven mestnih zelenih površin z neaktivnimi rabami zasedeno in zato degradirano obrežje Save;
- stihijska razporeditev različnih javnih in industrijsko – trgovskih dejavnosti po celotnem mestnem pomeriju.

Z metodo bioskopije mesta v času 24 ur po Kwinterju (Koolhaas: 2000) in primerjalne analize z modelom idealnega mesta po MVRDV (MVRDV: 1999) smo v razmeroma kratkem času zadovoljivo in celostno obvladali probleme kompleksnega mestnega organizma ter postavili modelno zasnovo, ki podaja reakne predloge rešitev za ključne razvojne probleme mesta.

**Uporabnost rezultatov**

Rezultati raziskovalnega projekta so neposredno uporabni za izdelavo občinskih prostorskih dokumentov.

**Ključne besede**

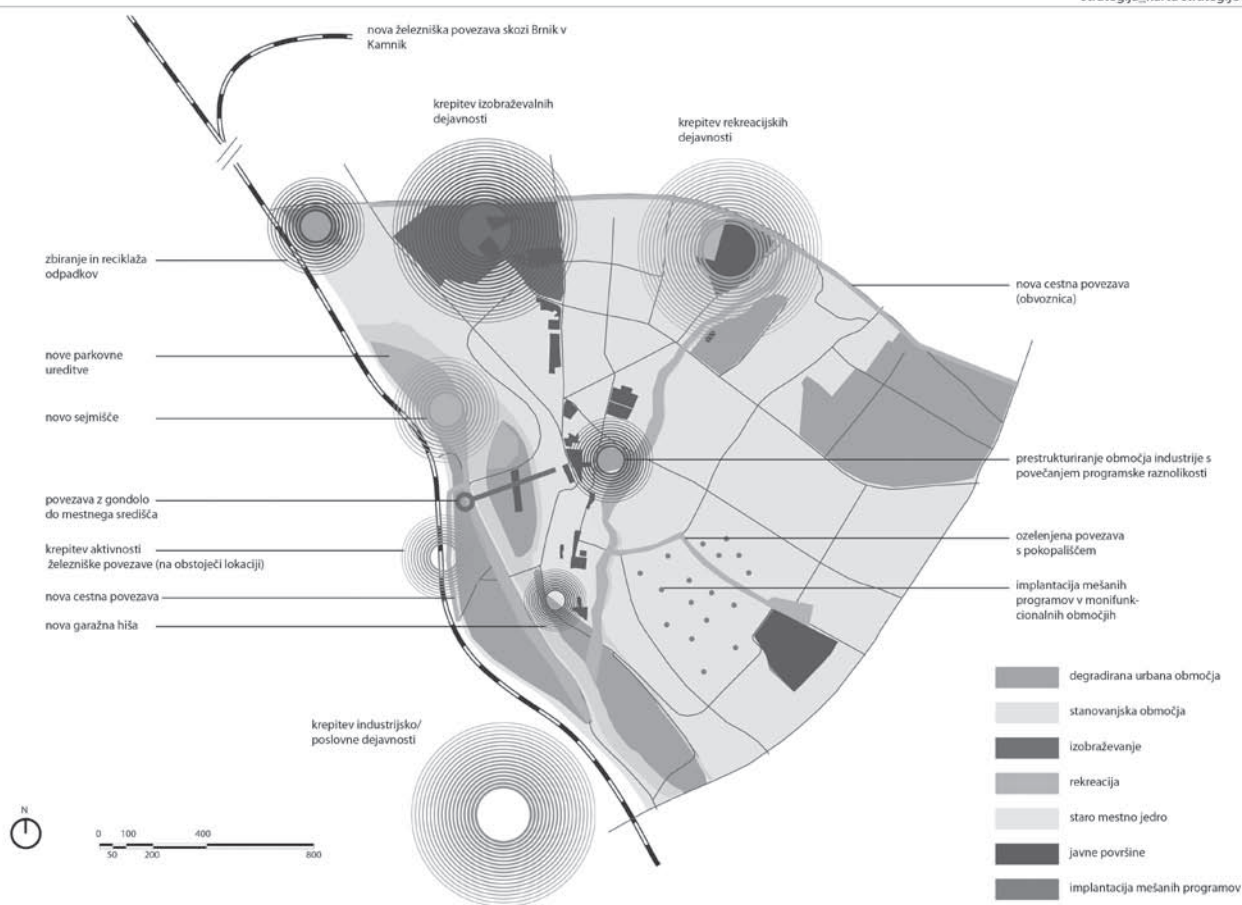
urbanistično načrtovanje, razvojna vizija, Kranj

**summary**

*The aim of the research project is to open up alternative views on the possible spatial development of the town of Kranj. The purpose of the research project is to define development strategies which enable the long-term sustainable development of Kranj: Improved connections of all town sections with the railway infrastructure and the 'Jože Pučnik Airport'. Completion of the network of existing public spaces and green areas into a linked system. Completion and rounding off of existing complexes by activities of regional significance and, at the same time, the organisation of an evenly distributed network of mixed activities to meet local needs. Renovation of the historic town core. The transformation of industrial into a post-industrial society is manifest in Kranj as a modification of the functional and morphological structure of the town. The transformation occurred in an unregulated way, which is why the town now faces numerous problems regarding the organisation of traffic routes network, activities, green areas and public space: the poor connection of the traditional town centre with contemporary global infrastructural networks; vaguely defined boundaries and identities of individual town sections; shortage of public parking spaces and public car parks in the inner town centre; unconnected and unevenly developed public space network; disconnection of the urban public space from the system outside urban green areas; the banks of the Sava River occupied by non-active uses and therefore degraded; the uncontrolled distribution of a variety of public, industrial and commercial activities over the entire urban area.*

*By means of a bioscopy of the town within a 24-hour period, according to Kwinter (Koolhaas: 2000) and by a comparative analysis against a model of an ideal town according to MVRDV (MVRDV: 1999), we satisfactorily and wholly, and in a relatively short time, mastered the problems of this complex urban organism. We also devised a conceptual model which suggests solutions to the key development issues of the town.*

strategija\_karta strategije razvoja



Vizija razvoja mesta Kranj 2008; Fakulteta za arhitekturo v Ljubljani;

avtorji: doc. dr. Ilka Čerpes, Jure Grohar abs. arh., Primož Boršič abs. arh. 19

Slika 01: Model razvojne zasnove Kranja

Figure 01: A model of the development concept for Kranj

doc.dr. Ilka Čerpes  
 ilka.cerpes@fa.uni-lj.si  
 abs. arh. Primož Boršič  
 abs. arh. Jure Grohar  
 UL Fakulteta za arhitekturo

**Matevž Juvančič, Tadeja Zupančič**  
**TOWARDS EFFECTIVE INTERFACES FOR**  
**GENERAL ARCHITECTURAL LEARNING:**  
**ECO-SPATIAL EDUCATIONAL INTERFACE FOR**  
**PUPILS**

**26<sup>th</sup> conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, eCAADe in univerza Arthesis v Antwerpen, Antwerpen, Belgija, 17.-19. september 2008, <http://www.ecaade08.be/>**

Tradicionalna evropska konferenca o CAD raziskovanju in izobraževanju se je v letu 2008 posvetila praksi, metodam in tehnikam raziskovanja in izobraževanja na področju virtualnega oblikovanja prostora.

**Abstract**

The persistence of difficulties related to communication of the participants in the design process is mainly due to the diversity of interests and the abilities of visual communication. The research presented has been focused especially on the first issue - professional vs. general public relations. It builds on the idea that general public should be approached with both: adaptation to its abilities and with additional teaching to improve these abilities. The initial questions lead to the isolation of (i) elements and (ii) characteristics that could possibly define architectural educational interfaces for general public. The experiment puts the prototypical eco-spatial interface to the test in primary schools and observes the effect the level of interactivity has on learning outcomes. The results show possible ways of enhancing the efficiency of GUI-s and help developers and designers evaluate and fine-tune such tools for the process of general architectural learning.

*JUVANČIČ, Matevž, ZUPANČIČ-STROJAN, Tadeja. Towards effective interfaces for general architectural learning : eco-spatial educational interface for pupils. V: MUYLLE, Marc (ur.). Architecture "in computro" : integrating methods and techniques : proceedings of the 26th Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe.*

**Lara Slivnik, Jože Kušar**  
**EXPO 2008 ZARAGOZA**

**30. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Društvo gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, hotel Golf, 9.-10. oktober 2008, <http://www.sdgk.si>**

V dveh dneh smo poslušali 30 predavanj, od tega tri vabljeni predavanja: dr. Michel Virlogeux je predstavil zadnje izvedene dosežkih betonskih konstrukcij, dr. Jiri Strasky razvoj mostnih

konstrukcij z uporabo visokovrednih betonov in dr. Bratislav Stipanović realiziran projekt mostu preko reke Visle v Plocku.

**Izvleček**

Ostala predavanja so bila tudi letos razdeljena na štiri podskupine, ki so obravnavale okvirne teme: prva mostove, podporne in oporne zidove, druga konstrukcije, tretja potresno inženirstvo ter zadnja gradbene materiale in eksperimentalne preiskave. Fakulteto za arhitekturo je zastopalo kar šest avtorjev ali soavtorjev. Lara Slivnik in Jože Kušar sva sodelovala s prispevkom EXPO 2008 Zaragoza.

V prispevku so predstavljeni pomembnejši konstrukcijski in arhitekturni dosežki na letošnji svetovni razstavi EXPO 2008. Opisana je lokacija razstave in prikazana sta dva infrastrukturna objekta: železniška postaja in avtocestni most. Podrobno so predstavljeni most, ki je hkrati tudi paviljon, nov kongresni center, 76-metrski vodni stolp in največji sladkovodni akvarij v Evropi. Arhitekturno zanimiva sta tudi španski in aragonski paviljon. Vzpostavljena je primerjava med dvema najodmevnejšima letošnjima arhitekturnima dogodkoma: med olimpijskimi igrami v Pekingu in svetovno razstavo v Zaragozi.

*Predavanje je kot članek objavljeno: SLIVNIK, Lara, KUŠAR, Jože. EXPO 2008 Zaragoza. V: LOPATIČ, Jože (ur.), MARKELJ, Viktor (ur.), SAJE, Franc (ur.). Zbornik 30. zborovanja gradbenih konstruktorjev, Bled, 9. in 10. oktober 2008. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2008, str. 179-186, ilustr. [COBISS.SI-ID 2226564]*

**Tomaž Slak, Vojko Kilar**  
**SIMPLIFIED RANKING SYSTEM FOR**  
**RECOGNITION AND EVALUATION OF**  
**EARTHQUAKE ARCHITECTURE**

**The 14<sup>th</sup> World Conference on Earthquake Engineering (14WCEE), Chinese Association of Earthquake Engineering: International Association for Earthquake Engineering, Beijing, China, 12.-17 oktober 2008 <http://www.14wcee.com/>**

**Abstract**

From the definition of the term "earthquake architecture" in the paper is developed a simplified evaluation method to determine level of the earthquake logic from the structural as well as from the architectural point of view for buildings located in seismic areas. The paper also purposes some evaluating criteria based on simple structural and architectural parameter ranking system to better identify earthquake architecture which might be considered as the intersection of design principles in architecture and earthquake engineering. The intensity of relations between the two fields is further divided into different levels.

The waste diversity of parameters and difficulties to make an objective and unified quantitative judgment, present the complexity

and essence of the earthquake architecture. With such an evaluation method it is possible to classify earthquake architecture in different levels of intensity which is presented with the given examples.

SLAK, Tomaž, KILAR, Vojko. *Simplified ranking system for recognition and evaluation of earthquake architecture. V: 14th World Conference on Earthquake Engineering. Conference proceedings : Beijing, China, 12-17, 2008. Chinese Association of Earthquake Engineering: International Association for Earthquake Engineering, [COBISS.SI-ID 219661]*

**David Koren, Vojko Kilar**

**ODZIV POTRESNO IZOLIRANIH TLORISNO NEREGULARNIH KONSTRUKCIJ PRI POTRESNI OBTEŽBI**

Na jubilejnim 30. zborovanju gradbenih konstruktorjev Slovenije na Bledu se je zbralo preko 200 domačih in tujih strokovnjakov s področja gradbeništva, ki so skupaj pripravili 30 prispevkov. Z vabljenimi predavanji so se predstavili trije eminentni tuji strokovnjaki: dr. Michel Virlogeux, dr. Jiri Strasky in dr. Bratislav Stipančić.

**Izveleček**

Obnašanje potresno izoliranih neregularnih konstrukcij je v večji meri malo raziskano področje, zaključki zadnjih raziskav pa kažejo, da je pravilno projektirana potresna izolacija lahko zelo učinkovita tudi v tem primeru, saj v splošnem bistveno zmanjšuje relativne pomike zgornje konstrukcije, glavne pomike in rotacije pa mora zato prenašati izolacijski sistem. V prispevku so prikazani povzetki rezultatov nelinearnih dinamičnih analiz obnašanja simetričnih in nesimetričnih konstrukcij na elastomernih ležiščih s svinčeni jedri. Analiziranih je več variant štiritetažne AB okvirne konstrukcije z različno torzijsko odpornostjo in z različno razporejenimi izolatorji. Dobljeni rezultati kažejo, da lahko s pravilno izbrano lego središča togosti izolatorjev (CI) tudi v primeru večjih ekscentričnosti bistveno reduciramo neželene torzijske vplive.

LOPATIČ, Jože (ur.), SAJE, Franc (ur.), MARKELJ, Viktor (ur.). *Zbornik 30. zborovanja gradbenih konstruktorjev, Bled, 9. in 10. oktober 2008. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2008, str. 203-210, ilustr. [COBISS.SI-ID 2188932]*

**Tomaž Slak, Vojko Kilar, David Koren**

**USAGE OF SIMPLIFIED N2 METHOD FOR ANALYSIS OF BASE ISOLATED STRUCTURES**

Na svetovni konferenci so se predstavili raziskovalci skupaj z več kot 3000 referati. Konferenca z naslovom "Innovation, Practice, Safety" je bila razdeljena na 15 rednih in kar 31 dodatnih specifičnih sekcij. Naš prispevek je bil predstavljen v obliki plakata v okviru redne sekcije "Structural engineering: New structures and systems".

**Abstract**

In the paper the N2 method is applied for analysis of base isolated four-storey RC frame building. Two different sets of base isolation devices were investigated: a simple rubber (RB) and a similar lead rubber bearing (LRB) base isolation system. For each system a Soft, Normal and Hard rubber stiffness and three different damping values were used. The target base displacement was determined as an intersection of the capacity curve of SDOF system with rigid behavior of the superstructure and demand spectrum curve for selected damping of isolators. In the following step the pushover analysis of the whole isolated structure was performed up to the target base displacement. The results are presented in terms of base and top displacements and ductility factors for those base isolation systems which were not able to protect the superstructure. It has been shown in the paper that N2 method might be a valuable tool for design, analysis and verification of behavior of base isolated structures.

*14th World Conference on Earthquake Engineering. Conference proceedings : Beijing, China, 12-17, 2008. Beijing: Chinese Association of Earthquake Engineering: International Association for Earthquake Engineering, 2008, 8 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 2196356]*

**Domen Zupančič**

**DISPERSED VERNACULAR STRUCTURES AS LANDSCAPE DEVELOPMENT POTENTIAL: THE CASE OF THE ALPINE REGION IN SLOVENIA**

**P E C S R L - The Permanent European Conference for the Study of the Rural Landscape**

**23<sup>rd</sup> Session - LANDSCAPES, IDENTITIES AND DEVELOPMENT**

**Lizbona – Óbidos, Portugalska**

**1. – 5. september 2008**

**<http://www.pecsrl.org/>**

Permanentna dvoletna konferenca, kjer so predstavljeni rezultati raziskav in študije na področju urejanja krajine ruralnih območij. Konferenca zajema različne vede zgodovino, ekologijo, ekonomijo – upravljanje, arhitekturo, urbanizem, geografijo in gozdarstvo. Prispevki so praviloma v tujem jeziku in so recenzirani. V zborniku konference so objavljeni povzetki. Na spletnih straneh pa so objavljeni multimedijški prispevki. Konferenco je organizirala: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, TERCUD - Territory, Culture and Development Research Centre. Na konferenci je sodelovalo 38 držav s 150 prispevki. Naslednja konferenca bo leta 2010 v Latviji.

Tuesday, 2<sup>nd</sup> September – Parallel Session B.4.1 \* Chairperson: Domen Zupančič

Tuesday, 2 September – Parallel Session B.4.2 \* Chairperson: Ivancica Schrunck

• CULTURAL HERITAGE LANDSCAPE "HALLSTATT-DACHSTEIN/SALZKAMMERGUT "AS SEEN BY NEW TOUR-

- ISTICAL STRATEGIES - Jeschke, H. P.
- DISPERSED VERNACULAR OBJECTS AS LANDSCAPE DEVELOPMENT POTENTIAL, CASE OF ALPINE REGION IN SLOVENIA - Zupancic, D.
- THE DESTRUCTION OF THE NATURAL AND CULTURAL LANDSCAPE – THE CROATIAN COAST EXAMPLE - Sviric Gotovac, A.
- TIME, RESOURCES AND COMPENSATIONS FOR MANAGING AGRICULTURAL LANDSCAPES IN SWEDEN – A FARMER'S PERSPECTIVE Päiviö, E.
- ECORURAL TOURISM IN QUISSAMÃ - RJ Tomé Machado, M.

### Summary

Examples presented in the paper are in their initial development stages and need to be specified in more detail. They enable the revival of the half-forgotten values of living outside a compact settlement, where all natural resources are respected and carefully managed. The proposals exploit already existing structures, which I believe is an advantage in terms of social acceptability, as the structures can already be seen. More energy and means will have to be invested in the renovation of the "service" infrastructure (e.g. access routes, pathways), satisfying residential standards, ownership, determination of tax burdens, as well as overcoming cultural and linguistic hurdles between the participants.

Revitalisation proposals emphasise encouraging the development of social capital. Support from the environment, enabled by individuals or organised groups, is designated as social capital. In spatial management, the making of plans and execution of particular implementation acts, the cooperation of the local population is of crucial significance. The more they are involved in the processes, the more they are familiar with the issues, and consequently they attempt to improve the outcomes. We should not overlook the connection between human and social capital: human capital ensures a fundamental number of individuals with particular goals and knowledge, whilst social capital means the critical mass needed to make the most of the necessary human capital.

ZUPANČIČ, Domen. *Dispersed vernacular objects as landscape development potential : the case of the Alpine region in Slovenia. V: Landscapes, identities and development : book of abstracts. Lisbon; Óbidos: [s. n.], 2008, str. 162. [COBISS.SI-ID 2181252]*

Borut Juvanec  
WATER AND STONE

**Société scientifique internationale pour l'étude pluridisciplinaire de la Pierre Sèche S.P.S.**

**Locorotondo, Puglia, Italija**

**5. do 7. november 2008**

**<http://www.pierreseche-international.org/home-fr.html>**

Kot član izvršnega komiteja zveze SPS in koordinator za Slovenijo in vzhod, sem bil povabljen na SPS kongres v Locorotondo, Puglia, Italija.

Kongres je teklen med 5. in 7. novembrom 2008 v lepem okolju

kamnarih trullijev (v enem njih sem tudi bival, ampak se je bilo treba za to posebej potruditi).

5.11.2008 sem imel predavanje z naslovom Stone and Water / Pierre et l'eau, 6. novembra pa sem vodil session IV.

7.11. smo si ogledali nekaj kamnarih konstrukcij v okolici Locorotonda, domnevno najstarejši trullo iz 1549: Manziolla; podzemni mlin in stiskalnico za oljke in Alberobello, kjer nas je mestni arhitekt, kolega Michelangelo Dragone popeljal skozi Aio Picollo, najstarejši bivalni del mesta.

Sam sem 8. in 9. dodatno dokumentiral in posnel trullije v okolici Cozze, Alberobello in Locorotonda, pa dodal GPS podatke za dva že dokumentirana trullija iz leta 1993.

### Abstract

Water well is device for putting out the water, from the ground. Theory of water teaches us about endless circle between falling water from the clouds, 'fertilizing' the soil, quenching one's thirst, evaporizing back to the sky, to the clouds.

Technical systems for putting water are very different: from the simplest cup to complex system, drawn by animals or the wind.

Wooden wells in Slovenia are very common on the farmsteads, where the green countryside nature allows it from ground water.

Wooden construction consists of the body and the roof, hoisting device, and - of course - of vertical shaft, mostly in stone. Wells

Kandija, island of Krk, Croatia represents the simplest system of collecting water from the well-hole, accessing by the stone stairs.

Permeable roof of the well, instead of 'impermeable' roof (normally in use): wonderful example of 'self-collecting roof', where the roof helps water to fill up the cistern. It can be found on the island of Krk,

Croatia. Chain, equipped with cups, collecting water and hoisting it, can be used where the well is not too deep, and energy is obtained

(man, animal, wind). Water retain-well can be used where terrain is sloping, and a series of wells are needed. Near Ademuz in

Valenciana (enclave unit), there are a series of wells and water is filling them one by one. When one is filled in, water streams to another - fully automatic system. The same system can be seen

in Montenegro, where it is used for collecting fertile soil, rinsing by running water from the hills. Irrigation system on Malta is

very sophisticated system of vertical shafts, inspecting horizontal caves and underground canals for feeding the stone reservoirs (for

irrigation of vineyards). Rain collecting water reservoirs are in use mostly in Central and South Europe, where rain water is the only

supply. Water, collected from the roofs, are stored in underground reservoirs. Well as measure instrument is known in ancient Egypt,

where the taxes had been fixed by niveau of the river Nile. Sacred well, just for instance Sant'Anastasia in Sardara, Sardegna, is the

typical example of using man's intelligence, miracle, with the end goal - collecting the money from less-minded people - for power and authority. Conclusions: water between nature and man can be

understood as unended circle in technical sense, but the ways of using it is definitely different, even amusing.

Na kongresu me je gospod Richard Love, predsednik DSWA, Dry Stone Walling Association of Great Britain povabil na

naslednji kongres v Cumbria 2010.

Na kongresu me je gospod Richard Love, predsednik DSWA, Dry Stone Walling Association of Great Britain povabil na naslednji kongres v Cumbria 2010.





