

Skupaj znamo najbolje • Together we know Best

slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki/

Slovene Engineering and Architectural Achievements



alo

Slika na naslovnici: Nekdanji bencinski servis na Tivolski cesti v Ljubljani, 1968; arhitekt: Milan Mihelič; konstruktor: Jože Jaklič; foto: Virginia Vrecl

Cover image: Former service station on Tivolska cesta in Ljubljana, 1968; architect: Milan Mihelič; constructor: Jože Jaklič; photo: Virginia Vrecl

Skupaj znamo najbolje • Together we know Best

slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki

Slovene Engineering and Architectural Achievements

ab

arhitektov bilten • mednarodna revija za teorijo arhitekture



ab

arhitektov bilten / *Architect's Bulletin*
mednarodna revija za teorijo arhitekture /
International Magazine for the Theory of Architecture
UDK 71/72
ISSN 0352-1982
številka / *Volume* 234 • 235
oktober 2023 / *October 2023*
letnik / *Anno* LIII

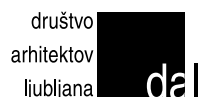
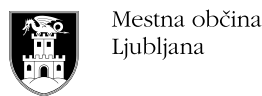
glavni in odgovorni urednik / *Editor in Chief* Miha Dešman
gostujoči uredniki / *Guest Editors* Kristina Dešman, Maja Ivanič,
Špela Kuhar, Špela Nardoni Kovač, Vesna Perovnik,
Damjana Zaviršek Hudnik
tehnična urednica / *Technical Editor* Kristina Dešman
slovenski jezikovni pregled / *Slovene proof reading* Tanja Jeras
prevod v angleščino / *English Translation* Sašo Podobnik
grafično oblikovanje in AD / *Graphic design and AD* Nena Gabrovec

uredniški odbor / *Editorial Board* Andrej Hrausky,
Jurij Kobe, Janez Koželj, Uroš Lobnik
prelom / *Typesetting* Nena Gabrovec
tisk / *Print* MatFormat, Ljubljana
naklada / *Copies* 500 izvodov
cena / *Price* 25 EUR
letna naročnina / *Annual subscription* 30 EUR
naslov redakcije / *Editorial office*
AB, Židovska steza 4, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel.: +386 1 2516 010, faks: +386 1 4217 975
e-mail: info@ab-magazine.com
www.ab-magazine.com

Stališča, izražena v člankih posameznih avtorjev, ne izražajo nujno
stališč uredništva.

klasifikacija / *classification* mag. Doris Dekleva - Smrekar, CTK UL
revija je indeksirana: Cobiss, ICONDA

Izid publikacije so podprli: Mestna občina Ljubljana, Javna agencija za
raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz naslova za sofinanciranje
periodičnih publikacij, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KULTURO

galerijadessa

Vsebina / *Content*



- 06** *Jurij Kobe*
Uvodnik / *Leader*
Arhitektura in inženirstvo - pogledi /
Architecture and Engineering - Views

INŽENIRSKA LJUBLJANA

PRETEKLOST

- 10** *Lara Slivnik*
Med gradbenim inženirstvom in kiparstvom:
Ljubljanske armiranobetonske strešne konstrukcije,
podprte z enim stebrom
- 17** *Raimondo Mercadante*
Humanizacija arhitekture: Koželjeva urbanistična analiza
Ljubljanskega Trga revolucije (1973) /
Humanizing architecture: Janez Koželj's urban analysis of
Trg Revolucije in Ljubljana

SEDANJOST

- 28** *Majda Kregar*
Konstruktivni posegi v prenovi Ljubljanskega gradu
Izhodišča za revitalizacijo
- 36** *Elvis Jerkič*
Človeška vez - športne konstrukcije v Ljubljani
- 38** *Ivana Ljubanović Križman*
Nevidni ustroj Cukrarne
- 43** *Ana Medved*
Kaj pokonci drži Center Rog?
Pogovor z arhitektom Borisom Bežanom iz Studio BAX
- 46** *Rok Žnidaršič*
Strokovne podlage za plovnost Ljubljanice

RAZSTAVA

Skupaj znamo najbolje slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki /

- 54** *Kristina Dešman, Maja Ivanič, Špela Kuhar,*
Špela Nardoni Kovač, Vesna Perovnik, Damjana Zaviršek Hudnik
Uvodnik
- 55** *Gorazd Humar*
Razvoj gradbenoinženirske kulture v Sloveniji
- 56** *Gojko Zupan*
Tehniška dediščina v Sloveniji, utrinki, 2022

Projekti

I. MOSTOVI ZA PEŠCE IN KOLESARJE, BRVI, PREMOSTITVE

- 62** **01**
MARINIČEV MOST, Park Škocjanske jame, 2011
Viktor Markelj, Rok Mlakar
- 64** **02**
ŠTUDENŠKA BRV, Maribor, 2008
Bogdan Reichenberg, Gregor Reichenberg, Sašo Rek,
Miha Milič, Viktor Markelj, Rok Mlakar
- 66** **03**
KOLESARSKA POT IN BRV ČEZ SAVO, Bohinjska Bistrica, 2013
Rok Bogataj, Miha Dešman, Eva Fišer Berlot, Vlatka Ljubanović,
Katarina Pirkmajer Dešman, Stanislav Udovč
- 68** **04**
MOST ČEZ KRKO ZA PEŠCE IN KOLESARJE NA LOKI,
Novo mesto, 2003
Janez Koželj, Jože Jaki, Veronika Ščetinin,
Vilko Šuligoj, Marjan Brezavšček



- 70** **05**
KOLESARSKA BRV NA RJU, Bohinj, 2021
Aleksander Ostan, Nataša Pavlin, Anže Repinc,
Jana Kozamernik, Luka Pavlovčič
- 72** **06**
BRVI NA POTI SPOMINOV IN TOVARIŠTVA, Ljubljana,
2012–2018
3biro, Konstant biro, Lamo
- II. PROMETNE PREMOSTITVE**
- 74** **07**
PUHOV MOST, Ptuj, 2007
Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj
- 76** **08**
MOST ADA, Beograd, 2012
Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj
- 78** **09**
PELJEŠKI MOST, Hrvaška, 2022
Marjan Pipenbaher, Jure Radić
- 80** **10**
MOST PREDEL, Strmec na predelu, 2009
Metod Kranjc
- 82** **11**
DVONIVOJSKI MOST PRI CUKRARNI, Ljubljana, 2012
Jurij Kobe, Iztok Turk
MOST NA BARJANSKI, Ljubljana, 2007
Jurij Kobe, Ljuba Dalla Valle
- 84** **12**
VIADUKT ČRNI KAL, Črni Kal, 2004
Marjan Pipenbaher, Janez Koželj
- III. AVTOCESTNE STRUKTURE**
- 86** **13**
POKRITI VKOP KARTELJEVO, Dolenjska avtocesta, 2007
POKRITI VKOPI MEDVEDJEK 1, Dolenjska avtocesta, 2004–2009
Iztok Turk

- 88** **14**
NADHOD BUKOVJE, Dolenjska avtocesta, 2010
NADVOZ LEŠNICA, Dolenjska avtocesta, 2009
NADVOZ PLUSKA, Dolenjska avtocesta, 2005
Iztok Turk
- IV. PREDORI**
- 92** **15**
PORTALNI OBJEKT PREDORA KARAVANKE, 1991
Savin Sever, Katarina Bebler
- 94** **16**
AVTOCESTNA GALERIJA ŠENTVID, Ljubljana, 1984
Peter Gabrijelčič, Peter Koren
- 96** **17**
JUŽNI PORTAL PREDORA GOLOVEC, Ljubljana, 1999
Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj
- 98** **18**
PREDOR ŠENTVID–KOSEZE, Šentvid, 2002
Damjan Bradač, Davor Zelić, Marko Žibert, Leon Gradnik,
Matej Kučina, Urban Švegl, Eva Prosen
- 100** **19**
PREDOR MARKOVEC, Koper, 2015
Damjan Bradač, Davor Zelić, Mark Koritnik, Leon Gradnik,
Marko Žibert, Matej Kučina, Urban Švegl, Eva Prosen
- V. STOLPI, VIŠINSKE KONSTRUKCIJE**
- 102** **20**
DIMNIK TERMoeLEKTRARNE TRBOVLJE, Trbovlje, 1976
Karrena Düsseldorf in IBE
- 104** **21**
TERMoeLEKTRARNA ŠOŠTANJ, Šoštanj, 1975–1977
- 106** **22**
NUKLEARNI INŠTITUT JOŽEF STEFAN, Podgorica, 1960–1966
Oton Jugovec, Danijel Smrekar



- 108** **23**
SPOMINSKI RAZGLEDNI STOLP, Gonjače, Goriška brda, 1961
Marko Šlajmer
- 110** **24**
ODDAJNI CENTER KRVAVEC, Krvavec, 1985
Željko Milovac, Olga Novaković
- 112** **25**
VODOHRAN BELTINCI, Beltinci, 2014–2015
Anton Kolarič, Sara Rajh
- 114** **26**
STOLPNI VODOHRAN MURSKA SOBOTA, Murska Sobota, 1972
Mitja Rismal
- 116** **27**
NORDIJSKI CENTER PLANICA, Rateče, 2012–2015
Matej Blenkuš, Miloš Florijančič, Klemen Kobal, Vojko Kilar,
Uroš Žvan, David Koren, Simon Petrovčič, Boris Azinović,
Ana Kučan, Luka Javornik

VI. ŽIČNICE, VZPENJAČE

- 118** **28**
ŽIČNICA NA VELIKO PLANINO, Velika planina, 1963
Vlasto Kopač, Valentin Scagnetti, Leonid Prihoda,
Dore Martinjak
- 120** **29**
VZPENJAČA NA LJUBLJANSKI GRAD, Ljubljana, 2005
Majda Kregar, Edo Ravnikar, Miha Kerin, Edvard Štok

VII. LUPINE

- 122** **30**
ŠPORTNI PARK LJUDSKI VRT, Maribor, 1960–1965, 2008, 2022
Rok Oman, Špela Videčnik, Aleš Žnidaršič, Katja Žlajpah,
Bernard Podboj, Andrej Gregorič, Martina Lipicer_ 2008–2022,
Milan Černigoj, Boris Pipan, Jaša Žnidarič_ 1960,
Alfred Klobasa_ 2006

- 124** **31**
VELODROM IN ATLETSKA DVORANA, Češča vas, 1996, 2019
Marjan Zupanc, Marko Coloni, Stanislav Udovč, Ralph Schurmann
- 126** **32**
NEKDANJI BENCINSKI SERVIS NA TIVOLSKI C., Ljubljana, 1968
Milan Mihelič, Kamilo Kolarič, Tomaž Goršič, Jože Jaklič
- 128** **33**
BENCINSKI SERVIS NA TIVOLSKI CESTI, Ljubljana, 1969
Edvard Ravnikar, Ervin Prelog
- 130** **34**
MEDNARODNI MEJNI PREHOD OBREŽJE, Obrežje, 2003
Polona Filipič, Mojca Gužić Trplan, Tomaž Habič
- 132** **35**
TROPSKI RASTLINJAK V BOTANIČNEM VRTU UNIVERZE V
LJUBLJANI, Ljubljana, 2010
Boris Volk, Miha Volk, Primož Kvaternik, Maja Vodnik,
Jože Bavcon, Blanka Ravnjak

USMERITEV - VIZIJE SO 17

- 136** *Timotej Jevšenak*
Meje ali priložnosti?
Ljubljansko železniško vozlišče

USMERITEV - študentski projekti za Ljubljano

- 140** *Matija Goljar*
Idejna zasnova dveh stanovanjskih stolpnic s spremljevalnim
programom ob križišču Kajuhove in Zaloške ceste v
Ljubljani - uporaba lesene konstrukcije pri gradnji v višino
- 146** *Lucija Draginič*
Idejna zasnova bazenskega kompleksa in spremljajočega
programa ob športnem parku Stožice
- 150** *Katarina Čakš*
Krožna pot Ljublanica
Mesto kot otok, reka kot ulica

Arhitektura in inženirstvo - pogledi

Architecture and Engineering - Views

Jurij Kobe / by Jurij Kobe

*... Ali verjameš v pesem, ki je bila napisana, da bi bila prodana? Če je pesem trgovsko blago, ni več pesem. Če je vrč predmet tekmovanja, ni več vrč in podoba boga, ampak je podoba tvoje nečimrnosti in tvojih nizkotnih poželenj...**

... What belief can you have in a poem written for sale? If a poem be an article of commerce, it ceases to be a poem. And if your urn be an article of competition, it ceases to be an urn and a likeness of God; rather, it is in the likeness of your vanity and your vulgar appetites...*

Pogled nazaj

So časi debelih in časi suhih krav. Imeli smo srečne čase *Slovenijaprojekta*, še bolj nazaj *Slovenskega projekta*, velike projektantske hiše, ki je združevala delo pomembnih arhitektov, kot so, če omenimo zgolj nekatere, Vinko Glanz, Oton Gaspari, Savin Sever, Oton Jugovec ..., in vrhunske inženirje gradbeništva, kot so Josip Diddek, Franc Belle ..., in so skupaj ali vsak posebej postavljali zgradbe, ki jih danes po vrsti uvrščamo v Docomomo. Nastajale so tovarne, ki so bile inovativne tako po obliki kot po funkciji: Niko v Železnikih, Tomos v Kopru, Učne delavnice Zavoda za gluho mladino, Tiskarna Mladinske knjige v Ljubljani in mnoge druge. To je bil čas, ko so industrijske zgradbe postajale mestotvorne! Revija ab je, spodbujena s temi prizadevanji, ki so bila pri nas takrat redka, a vsekakor inovatorska, v 34. številki iz davnega septembra 1977 iskala razloge, zakaj se vendarle arhitektura večinoma posveča predvsem prostorom za stanovanje, poslovnim prostorom (administraciji) in šolam, torej bivanju in umskemu delu, medtem ko projektiranje prostorov, namenjenih fizičnemu delu, torej tovarnam, obvladujejo predvsem inženirske stroke. *Slovenijaprojekt* je prav s svojimi projektanti ene in druge zvrsti projektiral tudi zgradbe za industrijo, ki so bile premišljene in izvirne.

In smo imeli čase suhih krav, čase, ko sta sijaj in moč zasnov *Slovenijaprojekta* začela izpodrivati cenovno propulzivnejša prizadevanja. V reviji, katere izvod držite v rokah, je bil leta 1980 objavljen članek *Mostovi*. To je bil čas, ko so se v Ljubljani, mestu z zgledno zgodovino arhitekture mostov, ki so tudi odlični inženirski objekti, v kratkem času v mestnem središču ali v njegovi neposredni okolici pojavili številni novi mostovi, zgrajeni po preprostem vzorcu prekladnega nosilca na betonskih stebrih. Ti so s svojo vsiljivo brutalnostjo grobo degradirali svoje okolje ali celo posmehljivo konkurirali svojim obstoječim zglednim sosedom, kot na primer most nove Karlovške ceste staremu dostojanstvenemu Karlovškemu mostu v neposredni bližini.

Zanimivo! A zdi se, da danes govoriti o povezavi med arhitekturo in inženirstvom sploh ni nič nenavadnega. Ali pač?

Verjetno smo res prišli tako daleč, da nam povezanost obeh strok in še nekaterih drugih očitno ni nekaj samoumevnega in moramo to marsikomu samoumevno dejstvo posebej poudarjati. Smo se res premaknili v čas, ko imamo na eni strani arhitekta in na drugi inženirje? In nam ni jasno, kaj je osnovno opravilo oziroma kje se je začelo delo prvih in kje drugih in kje in kdaj se delo obojih srečuje. Mogoče pa je to vprašanje prava priložnost za razmislek o današnjih poteh arhitekture in inženirstva v gradbeništvu! Mogoče je v resnici prav, da o tem razpravljamo prav v današnjem času splošnega prepletanja strok in se vendarle presprašujemo.

In pogled še malo nazaj

V preletu skozi zgodovino vidimo, da se je gradbeništvo (inženirstvo), katerega področje je bilo prvotno konstruiranje večinoma robustnih konstrukcij, kultiviralo v uspešnega oblikovalca tudi subtilnejših form. Že v sredini 18. stoletja so začele delovati visoke šole, ki so vzgajale v zahtevnejšem snovanju in oblikovanju do tedaj pomensko manj zahtevnih konstrukcij; ena takšnih je bila francoska *École royale des ponts et chaussées*. Nastajajo inženirske zasnove, ki s svojo formo in materialom govorijo o pomenu zgradbe, ki jo sestavljajo, in govorijo tudi o času svojega nastanka. Ena takšnih zasnov je ikonski Iron Bridge iz druge polovice 18. stoletja, katerega snovalec je bil sicer po izobrazbi arhitekt(!). Od tu naprej pot razvoja te ideje ni bila težka. Pojavljajo se znana imena inženirjev, kot je August Eiffel s svojimi sodobniki, kasneje Robert Maillart in njegovi kolegi, tja do sodobnejših, kot sta Pier Luigi Nervi in zdaj delujoči Santiago Calatrava: vsi oboje – inženirji in arhitekti –, če ne oboje po izobrazbi, vsaj po hotenju in izkušnjah.

Casting a View Back

There are the best of times, there are the worst of times. There were the happy times of Slovenijaprojekt, and Slovenski projekt before that, a large design office which united the work of important architects such as Vinko Glanz, Oton Gaspari, Savin Sever and Oton Jugovec, and top civil engineers such as Josip Didek and Franc Belle, to mention only a few. Together or on their own, they erected buildings nowadays regularly recognised by DOCOMOMO. Factories were created that were innovative both in their form and their function: Niko in Železniki, Tomos in Koper, Apprentices' Workshops at the Institute for the Deaf and Hard of Hearing, Mladinska knjiga printworks in Ljubljana, and many more.

This was a time when industrial buildings were becoming city-forming. Inspired by these endeavours, which were at that time as rare in the Slovene space as they were innovative, journal ab in its volume no. 34 from September 1977 set out to look for reasons why architecture is ultimately interested chiefly in living spaces, administrative spaces, and schools, i.e. habitation and mental labour, while the designing of spaces intended for manual labour, that is to say factories, is left to deal with primarily to engineering professions. With its designers belonging to both disciplines, Slovenijaprojekt also designed industrial buildings which were thoroughly thought-out and original.

And we had the worst of times, the times when the lustre and the strength of Slovenijaprojekt's designs began to be supplanted by more audaciously priced enterprises. The journal which you're holding in your hands published an article entitled "Bridges" in 1980. This was a time when in Ljubljana, a city with an exemplary history of bridge architecture and whose bridges also boast excellent engineering, a number of new bridges began to appear which were built following the simple pattern of a deck slab on concrete piers. With their intrusive brutality, they pitilessly degraded their environments or even disdainfully competed with their exemplary existing neighbours, such as the bridge of the new Karlovška Road in the immediate vicinity of the old and dignified Karlovški Bridge.

Interesting. Yet it seems that the talk about the relationship between architecture and engineering is really nothing out of the ordinary. Or is it?

We might well have got to the point when the interrelation of the two disciplines, along with a few others, is not something self-evident, which in turn obliges us to go out of our way to emphasise the fact which is self-evident to many. Have we really transitioned to a time where there is a divide between architects on one side and engineers on the other? A time where we have ceased to comprehend what is the fundamental role of either, ceased to understand where the work of either begins, and at what point the said work makes a point of contact? Perhaps this very question is a genuine opportunity for a reflection on the contemporary paths of architecture and engineering in construction. Perhaps we are ultimately correct to debate this in this contemporary moment of general intertwining as well as the intertwining of disciplines, and question both.

Casting a View Further Back

A rearward glance through history suggests that construction (civil engineering) has cultivated itself from its original field of constructing chiefly robust structures into a successful discipline designing forms which also include those more subtle in character. Already by the mid-1700s, specialised schools had appeared which offered more exacting training in devising and designing constructions which had until then been less demanding in terms of their meaning, one of such schools being the French École royale des ponts et chaussées. We witness an emergence of engineering designs whose form and material speak to the meaning of the building which they constitute while at the same time testifying to the time of their creation. One such design is the iconic Iron Bridge from the 2nd half of the 18th century, whose designer happened to be an architect (!). From this point on, the development of the idea proceeded unhindered. We recognise the names of engineers such as Gustave Eiffel with his contemporaries, then Robert Maillart and his colleagues, and, more contemporarily, Pier Luigi Nervi and, later on, Santiago Calatrava. All of them were both engineers and architects, if not by qualification then at least by their strivings and their experience.

Casting a View Further Back Still

It all began a little like this: initially, there was just an architect, the head carpenter. He was the one who decided on the meaning of the building being designed. This is alongside being able to draw his idea of a building; to determine its dimensions according to its purpose and the amount of people that would use it; to choose the manner of lighting and colours, and then gauge how all of this may be erected in a permanent manner; and to choose the materials and pick out the craftspeople. But chiefly, he was the one who had the knowledge on the symbolic meaning of a certain form and a certain material, which was not chosen merely so as to withstand the forces of gravity. The form, the structure, and the material that made up the building all conveyed a message of the building's meaning, which was one of their co-equal functions.

In pogled še bolj nazaj

Začelo se je nekako takole: najprej je bil samo arhitekt (vodilni tesar). Bil je tisti, ki se odločil, kakšen pomen ima zgradba, ki jo snuje. Poleg tega, da je znal narisati svojo zamisel za neki objekt, je moral tudi določiti njegove dimenzije glede na njegov namen in število ljudi, ki ga bodo uporabljali, izbrati način osvetljevanja in barve, nato presoditi, kako bo vse to trajno stalo, oblikovati, izbrati material in mojstre. Predvsem pa je vedel za simbolni pomen določene forme in materiala, ki ni bil izbran le zato, da bi vzdržal težnostne sile. Forma, konstrukcija in material, iz katerega so zgradbo zgradili, so sporočali o pomenu zgradbe, kar je bila njihova enakovredna funkcija.

Arhitekt je bil torej skozi več tisoč let tisti, ki je vse to znal ali vsaj razumel osnovne zakonitosti. In nato je prišel teolog, fizik, filozof, astronom, geograf in še marsikaj, Ruđer Bošković, za katerega sicer ne vemo, da bi sam kaj lepega zgradil, a je bil visoko izobražen tudi v fiziki in je razumel sestavljanje (tudi) gradbenih elementov, ne le empirično, ampak tudi z računom. In je krepko več kot sto let od zgraditve Michelangelove rimske mojstrovine izračunal potrebno, da se razpoke na konstrukciji kupole bazilike sv. Petra niso preveč razširile. Danes rečemo, da je bil to prvi znani statični izračun. Je bila to prva znana (sicer nenamerna) delitev dela ali pa govorimo o sodelovanju med arhitektom, umetnikom in statikom, oboroženim s specifičnim znanjem?

Pa pogled v današnji svet

No, ne tako daleč nazaj je bila značilnost ljubljanske šole za arhitekturo Plečnika in Ravnikarja z njegovimi nasledniki znanje risanja in iskanja oblik, ki so zrcalile ne le svoj pomen in funkcijo, marveč tudi čas, kulturo svojega, tudi fizičnega okolja, skratka ves kontekst. Bile pa so tudi konstruirane in tudi konstrukcija, ki jo je inženir nato izračunal, je bila vedno enakovreden, tudi eden bistvenih delov pripovedi arhitekture že v zasnovi.

Je ta čas glede na sodobna dogajanja v marsičem danes že minil? Se je danes arhitektura toliko oddaljila od navedenega, da moramo za konstrukcijsko logično gradbeništvo, ki želi slediti tudi nekaterim nekdaj logičnim lastnostim dobre arhitekture, izumljati pojem oziroma izraz *inženirska arhitektura*, kot je bilo večkrat izgovorjeno in poudarjeno na nedavnem odmevu, na okrogli mizi v Dessi ob razstavi *Skupaj znamo najboljše*?

In vendar še pogled s strani

Se pa ob teh vprašanjih pojavljajo še druga:

Kje se neha arhitektura in se začne inženirska arhitektura? Ali je ena vrednejša (naše pozornosti) od druge? Mogoče razmišljanja o tem kažejo nedavne in sodobne odločitve tistih, ki naj bi predvsem varovali našo dediščino, torej spomeniške službe. Ta pravkar izkazuje svoje stališče do arhitekture, ki preveč poudarja inženirsko znanje: kako si lahko razlagamo pravkaršnje povsem hladno rušenje ikonske proizvodne hale tovarne Tomos v Kopru? Kako je lahko v kompleksu nekdanje tiskarne Mladinske knjige prav Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije pravkar določil, kateri deli zgradbe s tipičnimi Severjevimi nosilci se lahko porušijo?

In ob tem še:

Zbornica za arhitekturo in prostor je pred kratkim razpisala natečaj za oblikovanje veličastnega mostu preko prelepe dolenske doline, vključno z ureditvijo okolice, in pri tem povsem prezrla potrebno sodelovanje arhitekta. So sodobne tovrstne dileme oziroma razlikovanja med inženirstvom in arhitekturo vzklikla povsem banalno: nekdo (naročnik) je tako želel in mu je uspelo minimalizirati balast projektantov pri načrtu, zbornica pa je temu prisluhnila?

Imamo torej arhitekturo, inženirstvo in nato še inženirsko arhitekturo? Premišljevanje o tem nam pove, kje pravzaprav smo...

*... A če svojim ljudem pripovedujem o ljubezni do plovbe po morju in bi se tako vsak od njih trudil zaradi nečesa, kar mu leži na srcu, tedaj bi kmalu videl, da jih ločuje na tisoče različnih lastnosti. Nekdo bo tkal platno, drugi bo v gozdu s svojo bleščečo sekiro podrl drevo. Spet tretji bo koval žebelje in nekateri bodo opazovali zvezde, da bi se naučili poveljevanja. Vendarle pa bodo vsi eno. Gradnja ladje ni tkanje platna, kovanje žebeljev in branje zvezd, ampak občutek za morje, ki je eden in v luči katerega ni nič več protislovno, ampak vse združeno v ljubezni...**

* Oba citata sta iz knjige Antoine de Saint-Exupéry, 2015. *Citadela*. Ljubljana: Beletrina, prevedla Špela Žakelj.

For several thousand years, the architect was the one who mastered all of the above, or at least understood the fundamental principles. Then came the theologian, the physicist, the philosopher, the astronomer, the geographer - the list doesn't end here - Ruđer Bošković. Not known to history for having built any illustrious structure, he possessed, however, advanced knowledge of physics, among other things, and he understood the assembly of, for one, structural elements not only empirically but also by means of calculation. A good hundred years after the erection of Michelangelo's masterpiece in Rome, he computed all that was required for preventing the fissures in the dome of St. Peter's from propagating. Today, this is recognised as the first recorded static calculation. This was either the first - though unintentional - division of labour, or we may regard it as a collaboration between the architect, the artist, and the static engineer equipped with specific expertise.

A View into the Contemporary World

In a not too distant past, the characteristic of the Ljubljana school of architecture featuring Jože Plečnik and Edvard Ravnikar with his successors was not only the knowledge of drafting but also the quest for forms which reflected not only their meaning and function but also the time and the culture of their environment, including the physical environment, i.e. the full context. Yet these forms were also constructed, and the structure, which was in turn calculated by the engineer, was always an equal and key element of the architecture's story already in its design.

From today's perspective, is this time in many ways already a bygone era, judging by the contemporary developments? Has architecture moved so far away from the above that in order to encompass structurally logical construction also wanting to conform to certain - once logical - properties of good architecture, we need to invent the notion of engineering architecture, as was heard being said and emphasised several times during the recent round-table discussion in gallery DESSA accompanying the exhibition Together we know Best: Slovene Engineering and Architectural Achievements?

For all that, a View from the Side

This is not the only question asserting itself:

Where does architecture end and engineering architecture begin? Is one more deserving (of our attention) than the other? Perhaps these considerations inform the recent and contemporary decisions by those entrusted with the protection of our heritage, i.e. the Institute for the Protection of Cultural Heritage? Their attitude towards architecture which overly emphasises the knowledge of engineering has been made known - how are we otherwise to interpret the very recent demolition of the iconic manufacturing hall of factory Tomos in Koper where nary an eyelid was batted? How is it that the very same Institute has mere days ago adjudicated which sections of the building with Savin Sever's characteristic girders are free to be demolished?

Finally, let me add:

The Chamber of Architecture and Spatial Planning of Slovenia has recently issued a tender for designing a magnificent bridge across a beautiful Lower Carniola valley, complete with the layout of the surroundings, whereby it neglected to stipulate the requisite involvement of an architect. Have these contemporary dilemmas, has this differentiation between engineering and architecture been triggered by banality: did someone (the investor) try and succeed in cutting the dead weight of the designers working on the design, with the Chamber accommodating it?

Are there, therefore, architecture, engineering, and then engineering architecture? The mere deliberation is indicative enough of the current state of affairs...

*...[I]f I communicate to my men the love of walking on the sea, and each of them is thus disinclined because of a weight in the heart, then you will soon see them diversify according to their thousand. special qualities. One will weave the canvas; another will fell a tree by the light of his ax. Yet another will forge nails, and there will be others who observe the stars to learn how to navigate. And yet all will be as one. Building a boat isn't about weaving canvas, forging nails, or reading the sky. It's about giving a shared taste for the sea, by the light of which you will see nothing contradictory but rather a community of love...**

* Both quotations taken from *The Wisdom of Sands* by Antoine de Saint-Exupéry, translated by Stuart Gilbert, published by Harcourt, Brace and Company, 1950.

Med gradbenim inženirstvom in kiparstvom

Ljubljanske armiranobetonske strešne konstrukcije, podprte z enim stebrom

Lara Slivnik

Povzetek

Prispevek obravnava pet strešnih konstrukcij, ki so podprte samo z enim stebrom. Za vseh pet je značilno, da so zgrajene v Ljubljani, da so za njihovo gradnjo uporabili armirani beton in da njihova oblika presega funkcionalne zahteve. Drzno oblikovane konstrukcije združujejo inženirstvo z umetnostjo oziroma arhitekturo in gradbeništvo s kiparstvom in oblikovanjem. Na kratko je obravnavan zgodovinski razvoj teh konstrukcij v svetovnem merilu.

Ključne besede

Milan Mihelič, Edvard Ravnikar, Marko Šlajmer, dežnikasta streha, dežnikasta konstrukcija, gobasta streha, gobasta konstrukcija

Uvod

Načrtovanje armiranobetonskih strešnih konstrukcij, ki so podprte samo z enim stebrom, se danes arhitektom odsvetuje, gradbeni inženirji zanje ne delajo več izračunov. A v šestdesetih letih dvajsetega stoletja ni bilo tako: v svetu in v Sloveniji so jih zgradili veliko, rasle so kot »gobe po dežju«. Mnoge med njimi mejijo na kiparske izdelke, a hkrati je njihova statika skrbno preračunana vse do detajla.

Prispevek se opira na večletne avtoričine raziskave strešnih konstrukcij, ki so podprte z enim samim stebrom. Razvoj gobastih konstrukcij, ki so bile zgrajene v Sloveniji, in njihov vpliv na slovenski strukturalizem je bil razložen na konferenčni predstavitvi (Slivnik, 2009). Naslednji članek se osredinja na iskanje razlik med gobastimi in dežnikastimi konstrukcijami v slovenski arhitekturi (Slivnik, 2019a). Zgodovinski pregled strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom, je raziskan v treh člankih (Slivnik, 2018; Slivnik, 2019b; Slivnik, 2020). Pregled in primerjava 38 dežnikastih streh, ki imajo obliko hiperboličnih paraboloidov, njihovo število, dimenzije in uporaba so bili objavljeni v članku (Slivnik, 2021). Zadnji članek obravnava tektoniko streh, podprtih z enim stebrom, in se osredinja na različna gradiva, oblike in števila teh streh (Slivnik, 2022).

V tem prispevku je opisanih pet najbolj inovativnih armiranobetonskih nadstrešnic, ki so podprte z enim stebrom. Vseh pet je bilo zgrajenih v Ljubljani. Primerjalno je zelo na kratko opisan razvoj teh konstrukcij v svetu, omenjene so še nekatere konstrukcije te vrste v Sloveniji.

Začetki

Španski inženir, inovator in podjetnik Ildefonso Sánchez del Río Pisón (1898–1980) je v poznih dvajsetih letih dvajsetega stoletja zgradil prvo strešno konstrukcijo v obliki dežnika iz armiranega betona. Nadstrešnica je bila zgrajena v naselju Corredoria pri Oviedu (Villa García, 2005), ob vodnjaku, ki so ga uporabljali za pranje perila. Nekaj več kot dva metra visok steber podpira streho v obliki stožca s premerom 8 metrov. Armiranobetonska konstrukcija po obliki spominja na dežnik ter je sestavljena iz temelja, stebra, 20 radialno postavljenih konzolnih nosilcev in enega koncentričnega obroča. Strešne plošče so bile narejene iz lahkega, en centimeter debelega vlaknatega cementa. Zaradi funkcionalnosti nadstrešnice, ki je bila podprta samo z enim stebrom, njene inovativne zasnove in cene je Ildefonso Sánchez del Río Pisón kasneje zasnoval in zgradil več podobnih nadstrešnic v mnogih krajih v španski Kneževini Asturiji (Cassinello, 2011). Vsem je skupna streha, ki je točkovno podprta z enim samim stebrom.

V tridesetih letih so tudi drugod po Evropi začeli graditi strešne konstrukcije, podprte z enim stebrom iz armiranega betona. V Franciji je inženir Fernand Aimond od leta 1933 naprej zgradil več hangarjev in letaliških delavnic, katerih sedlaste strehe ali strehe v obliki hiperboličnih paraboloidov so bile podprte le z enim stebrom. Danski arhitekt Arne Jacobsen je načrtoval majhen bencinski servis s streho v obliki nagnjenega ovala, ameriški arhitekt Frank Lloyd Wright pa za po-

Summary

The paper discusses five roof structures supported by one single column. All five were built in Ljubljana, made of reinforced concrete and their shape exceeds functional requirements. Boldly designed structures combine engineering with art, more precisely architecture and construction with sculpture and design. The historical development of these structures on a global scale is briefly discussed.

Keywords

Milan Mihelič, Edvard Ravnikar, Marko Šlajmer, mushroom roof, mushroom structure, umbrella roof, umbrella structure

slovno stavbo podjetja Johnson Wax v državi Wisconsin tri različne tipe stebrov, ki se kot krošnje dreves razširijo v stropne konstrukcije nadstropij oziroma strehe. Še pred drugo svetovno vojno je italijanski inženir Giorgio Baroni raziskoval armiranobetonske lupine v obliki izbočenih hiperboličnih paraboloidov, z njimi je prekrito skladišče v bližini mesta Tresigallo pri Ferrari (Slivnik, 2019b).

Franjo Dždek, 1933: Nadstrešnica ob Celovski cesti

Gradbeni inženir Franjo Dždek (1866–1939) je s svojim gradbenim podjetjem zgradil eno izmed najstarejših streh, ki je bila podprta le z enim stebrom. Armiranobetonsko nadstrešnico so postavili leta 1933 v Ljubljani ob Celovski cesti, v bližini sedeža Gradbenega podjetja ing. Franja Dždka in v bližini Dždkovega doma. Načrti in podatki o konstrukciji so zelo verjetno izgubljeni.

Nadstrešnica je bila sestavljena iz strehe kvadratnega tlorisa, osmerokotnega stebra in temelja (Slivnik, 2018). V armiranobetonski steber je bilo sidranih osem armiranobetonskih konzolnih nosilcev, štirje izmed njih se podpirali vogale strehe, štirje pa sredino strešnih stranic. Na te konzolne nosilce so bili vzporedno s stranicami strehe postavljeni armiranobetonski nosilci. Streha dimenzij 10 × 10 metrov je imela le majhen naklon od stebra proti kapnim delom in je bila nazadnje prekrita s pločevino.

Franjo Dždek je bil na to konstrukcijo zelo ponosen in risbo nadstrešnice so v tridesetih letih dvajsetega stoletja uporabljali kot časopisni oglas za storitve njegovega gradbenega podjetja. Nadstrešnica je najprej služila kot poskusna konstrukcija, nato kot bencinski servis, kasneje kot nadstrešek za popravilo avtomobilov, nazadnje je varovala parkirane avtomobile pred vremenskimi vplivi. Konec leta 2019 so jo skupaj z okoliškimi stavbami porušili.

Dždkova nadstrešnica je bila v mnogih pogledih edinstvena. Bila je eden izmed prvih presežkov gradnje v armiranem betonu v Sloveniji in širše. Armiranobetonsko konstrukcijo so zgradili le štiri leta po prvi strehi, ki je bila podprta samo z enim armiranobetonskim stebrom. A oblika in konstrukcijska zasnova ljubljanske nadstrešnice sta bili unikatni v svetovnem merilu. Preizkusili so inovativno uporabo novega gradiva in dokazali, česa in kakšnih oblik je zmožno novo gradbeništvo. Kljub svoji edinstveni konstrukcijski zasnovi je nadstrešnica več kot 85 let kljubovala času in prostoru, vojni, potresom in vandalizmu.

Strešne konstrukcije, podprte z enim stebrom, v Ljubljani

Med letoma 1955 in 1975 so armiranobetonske strešne konstrukcije, podprte samo z enim stebrom, gradili po vsem svetu (Slivnik, 2020). Za razvoj konstrukcij te vrste je najbolj odgovoren in zaslužen špansko-mehiški arhitekt Félix Candela, ki je v letu 1953 izdelal prototip prve armiranobetonske lupinaste strehe, ki je bila sestavljena iz štirih hiperboličnih paraboloidov in v sredini konkavne strehe podprta z enim stebrom (Faber, 1963). Prvim preizkusom je sledilo več uspešno



1



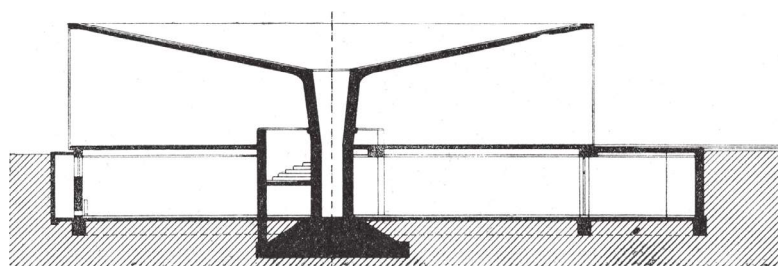
2

Sl. 1, 2: Franjo Dedeck: Nadstrešnica na Celovški cesti, 1933, porušena 2019. [Adresar], [Slivnik, 2009a]

izvedenih streh tega tipa. Samo v Ciudad de Mexico so v 15 letih na ta način prekrili več kot 280 000 m² površin, največkrat za tovarniške hale.

Že konec petdesetih let dvajsetega stoletja je po vsem zahodnem svetu sledil velik razmah gradnje armiranobetonskih obrnjenih strešnih lupin v obliki hiperboličnih paraboloidov, podprtih samo z enim stebrom (Slivnik, 2022). V Združenih državah Amerike so jih prvi načrtovali gradbeni inženir John V. (Jack) Christensen ter arhitekta Victor Lundy in Marcel Breuer. V Evropi so jih najprej zgradili v Bruslju kot spremljevalne objekte za EXPO '58, in nato v Bristolu, francoskem obalnem mestu Sète, finskem Turkuju, v Ljubljani, angleškem Huddersfieldu, v več madžarskih krajih, v poljskem mestu Katowice in drugod. Postavili so jih tudi v Jeruzalemu in Maroku. Ildefonso Sánchez del Río Pisón je v letih 1971–72 na tržnici za živino v asturijskem mestu Pola de Siero načrtoval svoji zadnji dve strehi, ena izmed njih je imela obliko osmerokotnika s premerom kar 40 metrov in je bila na robu debela le 3,5 centimetra.

Zanimivo je, da so s strehami, podprtimi le z enim stebrom, prekrivali različne arhitekturne tipe prostorov: razstavišča, različne vrstne tržnic, bencinske servise, avtobusne in železniške postaje, letališke terminale, motele in hotele, restavracije, banke, knjižnice, gledališča in muzeje.



3



4

Sl. 3, 4: Marko Šlajmer: Okrogli paviljon/Paviljon Jurček, 1960. [Šlajmer, 1960], [Slivnik, 2009a]

Marko Šlajmer, 1960: Okrogli paviljon/Paviljon Jurček

Na ljubljanskem Gospodarskem razstavišču je strešno konstrukcijo, podprto le v sredini tlorisa, načrtoval arhitekt Marko Šlajmer (1927–1969). Skupaj z gradbenim inženirjem Ivom Vodopivcem sta leta 1960 zasnovala Okrogli paviljon, ki je med Ljubljancani zaradi značilne oblike kmalu dobil vzdevek Paviljon Jurček oziroma krajše Jurček. Arhitekt je stavbo kratko opisal s stavkom: »Paviljon, v bistvu gobasta lupina, po obodu zaprta z montažno zastekleno steno iz aluminijevih profilov, je bil v zelo kratkem času (od februarja do junija 1960) tudi zgrajen.« (Šlajmer, 1960, 70).

Edinstvena oblika Paviljona Jurček je posledica konstrukcijske zasnove (Slivnik, 2018). Enotna armiranobetonska konstrukcija povezuje temelj s stebrom, ki se gobasto razširi v konkavno tanko lupinasto streho. Izvotljen steber okroglega tlorisa in višine sedmih metrov sega skozi klet in pritličje. Po obodu vbočene strehe, ki ima premer 27 metrov, je pritrjena obešena fasada, prva takšne vrste v Jugoslaviji. V aluminijaste profile, ki poudarijo vertikalnost paviljona, so bili vstavljeni stekleni prefabricirani elementi, ki so omogočali popolno transparentnost paviljona. Zaradi konkavne oblike strehe je votel steber služil tudi za odtok deževnice. Paviljon so zgradili v le petih mesecih. Več kot 1000 kvadratnih metrov velik razstavni prostor ima dve etaži, med katerima je izrazit kontrast v osvetlitvi. Kletni prostor nima naravne svetlobe, pritličje je načrtovano kot velika razstaviščna izložba in zato osvetljeno z naravno svetlobo. Fasada je danes prenovljena, njena prosojnost je manj izrazita. Tudi funkcija paviljona je nekoliko spremenjena.



5

Sl. 5, 6: Milan Mihelič: Hala C/Steklena dvorana, 1965–67. [Bernik, 2011], [Slivnik, 2009a]

Paviljon Jurček je v svetu ena izmed prvih strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom, ki ima dve etaži. Hkrati je tudi ena izmed redkih konstrukcij te vrste, ki je sestavljena iz le ene strešne enote ter ima fasado. Transparentna, lahka in nenosilna obešena fasada je bila pomembna novost v slovenski arhitekturi. Zamisel o popolnoma prosojnem paviljonu je poudarila prelivanje med notranjim in zunanjim prostorom, kakršnega dotlej v Jugoslaviji niso poznali.

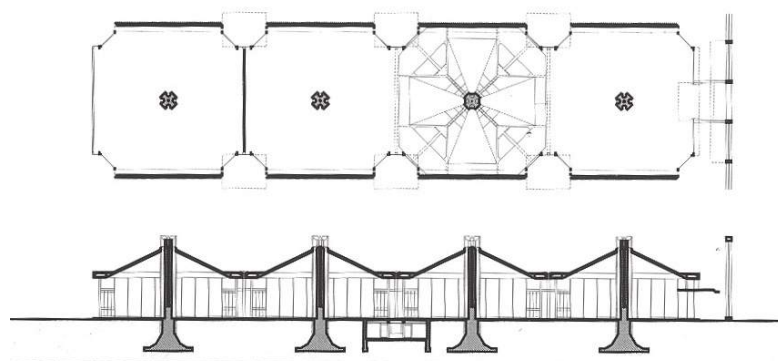
Marko Šlajmer je načrtoval paviljon, ki spada med zgodnje primere arhitekturne strukturalizma. Zanj je značilna racionalna zasnova s poudarjeno konstrukcijo, funkcija stavbe določa njeno obliko in vsebino, posamezni arhitekturni elementi so zamenljivi. Arhitekti tistega obdobja so bili močno povezani z gradbeno industrijo. Z zgraditvijo Paviljona Jurček se je Marko Šlajmer uveljavil kot eden najbolj inovativnih arhitektov svoje generacije.

Milan Mihelič, 1965–67: Hala C/Steklena dvorana

Na Gospodarskem razstavišču je arhitekt Milan Mihelič (1925–2021) s sodelavci Francem Kvaternikom, Tomažem Goršičem in Ano Pahulje ter konstruktorjem Jožetom Jakličem v letih 1965–67 zasnoval Halo C (Bernik, 1980), danes poimenovano Steklена dvorana. Po prvotnem prostorskem načrtu je bilo predvidenih 26 enakih enot, ki bi jih bilo mogoče graditi postopno in jih organsko sestavljati. Žal so zgradili le štiri enote, ki so popolnoma neodvisne druga od druge in so postavljene v vrsto.

Posamezna enota je sestavljena iz osmerokotne strehe s premerom 22 metrov, šest metrov visokega armiranobetonskega osmerokotnega stebra in točkovnega temelja iz istega gradiva (Slivnik, 2018). Streha je oblikovna inovativno, saj je arhitekt tlorisno obliko kvadrata z rezanjem oglišč spremenil v osmerokotnik neenakih stranic. Izvirna je tudi konstrukcija podpiranja strehe, saj se šest metrov nad tlemi iz stebra proti ogliščem prirezanega kvadrata razširijo horizontalni konzolni nosilci, ki se na polovici dolžine razcepijo horizontalno še pod kotom 45 stopinj. Steber se nadaljuje proti najvišji sredinski točki strehe, od koder se spet razcepijo štiri poševni konzolni nosilci, ki se stikajo s horizontalnimi konzolnimi nosilci na krajših stranicah osmerokotnika. Na rob strehe je obešena steklena fasada s elegantnimi betonskimi vertikalnimi senčili, ki segajo do polovice višine hale in so zamenjali prvotne v letih 2000–01.

Milan Mihelič je s skrbnim načrtovanjem Hale C, od urbanistične zasnove do detajla, prenesel nove smernice svetovne arhitekture v Slovenijo. Prvotna urbanistična zasnova sledi vzoru japonske metabolistične arhitekture in bi zagotovila organsko razraščanje enot ter s tem fleksibilnost prostora in raznolikost programov. Izpostavljena konstrukcija v vidnem armiranem betonu je osnovna prvina brutalistične arhitekture, a konstrukcija ni zasnovana minimalistično, približuje se kiparskemu izdelku. Zaradi poudarjanja trajne konstrukcije in zamenljive fasade kot dveh osnovnih elementov lahko uvrstimo Halo C med bolj uspele primere arhitekturnega strukturalizma v Sloveniji.



6

Tudi zato je Hala C med obravnavanimi primeri v strokovni literaturi največkrat omenjena. Umetnostni zgodovinar Stane Bernik jo omenja vsaj petkrat, a opis konstrukcije je vsakič nekoliko drugačen. Prvič predstavi celoten zazidalni načrt področja razstavišča, ki »... upošteva obstoječe razstaviščne prostore, nove možnosti za razširitev razstaviščne dejavnosti pa odpira z uvedbo prostorskega elementa gobaste konstrukcije, ki se organsko razrašča skladno s programskimi in funkcionalnimi potrebami GR.« (Bernik, 1980, 35). V isti publikaciji predstavi konstrukcijo Hale C, ki je »železobetonska gobasta konstrukcija kvadratne tlorisne zasnove (22 × 22 m) z obešenimi betonskimi lamelnimi senčili in stekleno fasado« (Bernik, 1980, 131). Skoraj četrto stoletja kasneje spet piše o celotnem območju razstavišča: »... večsmerno rastoči Miheličevi paviljoni C (1965–1967) z dežnikasto konstrukcijo, steklenimi stenami in betonskimi členkastimi senčili« (Bernik, 2004, 318) ter nato še enkrat podrobneje predstavi arhitekturno zasnovo Hale C: »Paviljonski element oblikuje železobetonski steber, ki nosi gobasto osmerokotno streho, na kateri so na vzhodni in zahodni strani steklene fronte do polovice višine senčne platice.« (Bernik, 2004, 360). V monografiji o Milanu Miheliču je paviljon opisan še drugače: »Zasnova vsakega modula paviljonov C je bila železobetonska gobasta konstrukcija kvadratne tlorisne osnove (22 × 22 m) z obešenimi lamelnimi betonskimi senčnimi platicami na vzhodni in zahodni strani in stekleno fasado v vsej svetlobni višini.« (Bernik, 2011, 37).

Če pozorno sledimo besedilu, ugotovimo, da ima avtor težave pri opisu oblike stavbe in konstrukcije. Tloris strehe je osmerokoten, nato kvadraten. Stavba res daje vtis, da je v tlorisu sestavljena iz štirih zaporednih kvadratov. Dejstvo je, da je konstrukcija osnovne enote Hale C težko opisljiva. V slovenščini točne definicije, kaj je gobasta konstrukcija in kaj dežnikasta konstrukcija, ni. Gre za strešno konstrukcijo, ki je podprta z enim samim stebrom in zato spominja na obliko gobe oziroma dežnika.

Halo C je opazil tudi italijanski arhitekt Alberto Mambriani in v knjigi *Architettura Moderna nei paesi Balcanici* (Mambriani, 1970) opisal arhitekturno podobnost enot Hale C z dimniki kuhinje v palači Topkapi v Carigradu. Palačo je zgradil arhitekt in gradbenik Mimar Sinan le nekaj let po požaru, ki je bil leta 1574.

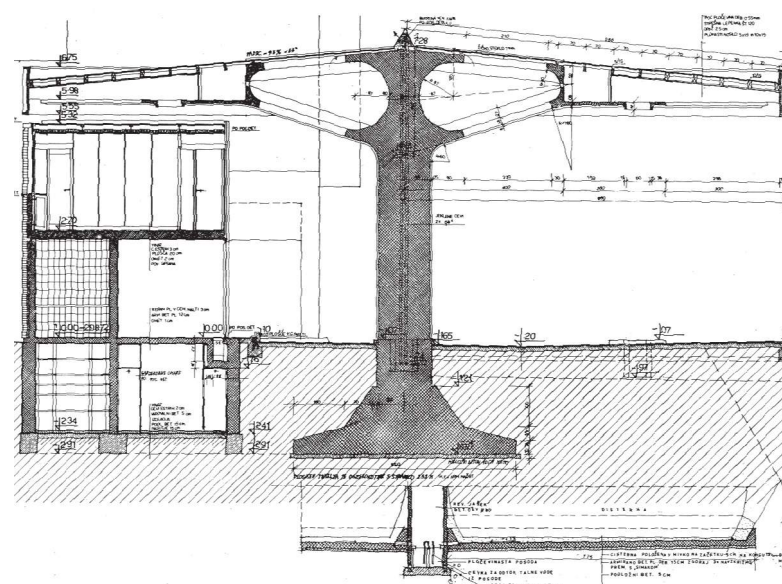
»Nei paesi balcanici sembra che l'opera più ambientata anche con la "tradizione" turca in questa libera interpretazione del termine, ci sia data da Lubiana che fra tutte le città balcaniche ha meno risentito dell'influsso ottomano.

Nel padiglione della Fiera di Lubiana (foto 146) è stato applicato lo stesso processo compositivo delle cucine di Topkapi a Istanbul (foto 147): Elementi seriali si esprimono nelle coperture degli edifici pur con diversità funzionali e di materiale. Essi sono comuni all'architettura che viene dalla tradizione, come a quella che crede in una raffinata tecnologia accompagnata da una salda poetica architettonica.« (Mambriani, 1970, 189).

Mambriani trdi, da je Ljubljana s Halo C najboljši primer osmanske »tradicije«. Zaveda se, da je bila Ljubljana najmanj pod vplivom otomanske arhitekture med



7



8

Sl. 7, 8: Milan Mihelič: bencinski servis Petrola na Prešernovi/Tivolski cesti 44, 1967–68 [Sinteza], [Slivnik, 2009a]

vsemi balkanskimi mesti. Arhitekturno kompozicijo obeh objektov primerja na fotografijah, ob tem se zaveda razlike v funkciji in gradivu. Trdi, da arhitektura Hale C izhaja iz tradicije, ki je nadgrajena s tehnologijo in rezultira v arhitekturni poetiki.

Težko se strinjamo z vplivom otomanske arhitekture oziroma arhitekta Sinana, ki ga vsiljuje Alberto Mambriani. Več podobnosti zračne konstrukcije Hale C je npr. s stavbo tiskarne Weilin & Göös (danes razstavišče WeeGee) v Espooju na Finskem. Tiskarno je zasnoval arhitekt Aarno Ruusuvuori, sodeloval je gradbeni inženir Bertel Ekengren (Tempel, 1968, 94–95). Prvo fazo so zgradili v letih 1963–64, drugo v letih 1966–67. Prvotna tiskarna je bila zgrajena iz štirih enot, v drugi fazi so dodali še štiri enake enote. Tretjo fazo je načrtoval inženir Ekengren sam in ni sledil zasnovi arhitekta. Vsaka enota prve in druge faze ima ravno streho kvadratnega tlorisa s kar 27 metrov dolgo stranico. Streha je z osmimi betonskimi vezmi obešena na osrednji stebel oziroma pilon. Fasada je obešena na strešno konstrukcijo in je do polovice višine steklena.

Poleg dejstva, da sta bili tiskarna Weilin & Göös in Hala C zgrajeni skoraj istočasno, obstaja podobnost med zasnovo konstrukcije, dimenzijami in gradivi. Oba objekta sta zasnovana iz štirih enot, sestavljenih iz strešne konstrukcije, ki je podprta s stebrom. Razpon posamezne strehe je 27 metrov pri finski tiskarni oziroma 22 metrov pri ljubljanskem razstavišču. Obe konstrukciji sta zgrajeni iz armiranega betona. V obeh primerih je bila odločitev za uporabo strehe, podprte le z enim stebrom, logična in je temeljila na isti zahtevi: proces tiskanja ali razstavna dvorana zahtevata čim več odprtega prostora. Nikakor pa ne gre za posnemanje arhitekturne kompozicije, saj ima tiskarna stebel okroglega tlorisa, ravno streho in štiri enote, ki sestavljajo kvadrat, razstavišče pa ima osmerokotni stebel, streho z naklonom skoraj 30 stopinj in linearno postavitev enot.

Milan Mihelič, 1967–68: bencinski servis Petrola na Prešernovi/Tivolski cesti 44
Le leto kasneje je arhitekt Milan Mihelič s sodelavci, arhitektoma Kamilom Kolaričem, Tomažem Goršičem ter gradbenim inženirjem Jožetom Jakličem, načrtoval bencinski servis Petrola ob nekdanji Prešernovi oziroma današnji Tivolski cesti v Ljubljani.

Bencinski servis je bil zgrajen leta 1968 kot del širše urbanistične ureditve severnih mestnih vrat in Bavarskega dvora, ki sta v šestdesetih letih preteklega stoletja postajala poslovno središče Slovenije. Hkrati je servis umeščen v neposredno bližino glavne ljubljanske avtobusne in železniške postaje. Sestavljen je iz dveh ločenih objektov. Prvi je trietažna stavba iz armiranega betona tlorisnih dimenzij 19,2 × 5,1 metra. V kleti, pritličju in nadstropju sta bili trgovina in uprava servisa. Drugi objekt je skupno osem metrov visoka nadstrešnica s kvadratno streho, ki ima stranico dolžine 19,2 metra. Nižji trgovinski del je povsem prekrit z nadstrešnico.

Armiranobetonsko konstrukcijo nadstrešnice sestavljajo gobasto razširjen temelj in nekaj več kot štiri metre visok kaneliran stebel, ki se razširi v 16 dvojnih konzol-

nih nosilcev (Slivnik, 2018). Ti podpirajo kvadratno streho s posnetimi vogali. Vsaka stranica strehe se zaključuje z več kot meter visokim betonskim nosilcem v obliki črke C, na katerem je bil napisan logotip naftne družbe Petrol.

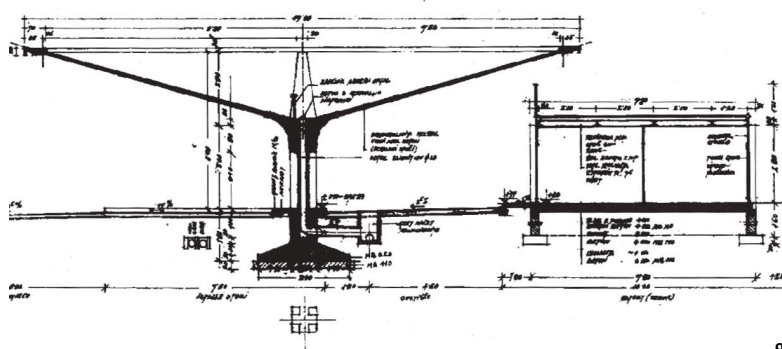
Posebnost konstrukcije so kiparsko oblikovani enkrat lomljeni dvojni konzolni nosilci. Od osrednjega stebra do prvega loma nosilcev je bila dodatna dnevna osvetlitev zagotovljena z zenitalno svetlobo, saj je bil del strehe zastekljen z žičnimi stekli. Ti dvojni svetlobni prostori so prostorsko oblikovano konstrukcijo še poudarili. Med konzolnimi nosilci so bila še dodana svetila, ki so servis osvetljevala ponoči.

Skrbno načrtovanje nadstrešnice se odraža v domišljenem tlorisu, elegantnih razmerjih in predvsem v skrbi za detajle. Stik kaneliranega stebra z dvojnimi konzolnim nosilcem je edinstven v arhitekturi. Načrti in fotografije bencinskega servisa so bili večkrat objavljeni. Prva objava je bila v slovenski reviji za likovno kulturo Sinteza, v kateri so streho opredelili kot »gobasto betonsko konstrukcijo« (Sinteza, 1970, 37). Tri fotografije nadstrešnice so bile ponatisnjene v nemški reviji Bauwelt (Bauwelt, 1970, 1712), kar je eden izmed izredno redkih primerov objave slovenske arhitekture v sočasni tuji strokovni reviji. Stane Bernik je nadstrešnico opisal v prvi monografiji o arhitektu Miheliču: »Bencinski servis z značilno železobetonsko gobasto konstrukcijo je zamišljen kot sestavni del poslovnega centra Bavarski dvor.« (Bernik, 1980, 67). Objavljena je bila tudi v drugi Bernikovi knjigi o arhitektu Milanu Miheliču.

Danes bencinski servis ne služi več prvotnemu namenu. Konstrukcija je zapuščen v senci številnih stavb, ki so bile zgrajene kasneje, brez upoštevanja prvotne urbanistične ureditve območja. Svetlobniki v nadstrešnici so nadomeščeni z lesenimi deskami. Trietažna stavba je že nekajkrat zamenjala lastnike.

Edvard Ravnikar, 1968–69: bencinski servis Petrola na Prešernovi/Tivolski cesti 43
Najpomembnejši slovenski arhitekt druge polovice dvajsetega stoletja Edvard Ravnikar (1907–1993) je, skupaj z arhitektom Štefanom Kacinom ter gradbenim inženirjem Jožetom Cornom in strojnimi inženirjem dr. Ervinom Prelogom, zasnoval bencinski servis Petrola (1968–69). Zgrajen je bil ob tedanji Prešernovi cesti oziroma današnji Tivolski, nasproti od le leto poprej odprtega Miheličevega bencinskega servisa.

Prostorska umestitev obeh servisov je povsem različna. Lokacija Ravnikarjevega servisa je zunaj strnjene zazidave, postavljen je na travnik med cesto in železnico. Tudi za to lokacijo so bili načrti ambicioznejši. Bencinski servis je edini izveden projekt natečaja, na katerem je Edvard Ravnikar predlagal še nekaj nadstropij visok hotel in podzemno garažo, ki bi imela tri podzemne nivoje (Potočnik, 2023). Ravnikarjev bencinski servis je sestavljen iz dveh ločenih enot (Slivnik, 2018). Prva je nizka pritlična stavba tlorisnih dimenzij 19 × 7 metrov, v kateri je trgovina. Ob njej je drugi objekt, ki je sestavljen iz treh v ravno linijo postavljenih enakih nadstrešnic s kvadratno streho in s stranico dolžine 19 metrov. Ena izmed nadstrešnic le v manjšem obsegu prekriva trgovinski objekt.



9



10

Sl. 9, 10: Edvard Ravnikar: bencinski servis Petrola na Prešernovi/Tivolski cesti 43, 1968–69 [Sinteza], [Slivnik, 2009a]

Vsaka armiranobetonska nadstrešnica ima na globini 70 centimetrov kvadratni temelj s tri metre dolgo stranico. Tudi steber ima kvadratni tloris, ki se po višini spremeni najprej v osmerokotni tloris in nato nazaj v kvadratnega, ki pa je horizontalno zasukan pod kotom 45 stopinj glede na prvega. Steber širine 90 centimetrov se na višini treh metrov gobasto razširi v streho. Vbočena streha je tanka armiranobetonska lupina v obliki hiperboličnega paraboloida z debelino plošče od 8 do 10 centimetrov.

Vse tri nadstrešnice stojijo popolnoma neodvisno druga od druge. Med seboj se dotikajo le z ozkim pasom zasteklitve. Zaradi konkavne oblike ima vsaka posamezna konstrukcija v stebru odvod za deževnico. V reviji Sinteza je bil opis konstrukcije kratek: »strešine nad črpalnimi otoki – gobasta armiranobetonska konstrukcija, vidni beton« (Sinteza, 1970, 38).

Ravnikarjeve nadstrešnice povsem povzemajo obliko in videz armiranobetonskih obrnjenih strešnih lupin v obliki hiperboličnih paraboloidov, podprti z enim stebrom. Pionir takšnih streh je bil že omenjeni Félix Candela, a največja streha s kvadratnim tlorisom, ki jo je načrtoval, je imela stranico dolgo 18 metrov. Ravnikar je z meter daljšo stranico predhodnika presegel. Toda tri nadstrešnice v Ljubljani so menda »tako po izgradnji zaradi posedanja in deformacij investitorju in strokovnjakom s področja gradbeništva povzročale sive lase« (Potočnik, 2023).

Nekatere strešne konstrukcije, podprte z enim stebrom, v Sloveniji

Poleg petih opisanih strešnih konstrukcij, ki so podprte z enim stebrom, so po Sloveniji med letoma 1965 in 1975 zgradili še nekaj konstrukcij tega tipa. Vse v nadaljevanju opisane nadstrešnice so brez fasade.

Nadstrešnice na glavni železniški postaji v Ljubljani je arhitekt Božidar Gvardjančič (1909–1971) načrtoval leta 1962. Zgrajene so kot posamezne strehe, podprte z enim stebrom, ki pa se med seboj popolnoma stikajo (Slivnik, 2020). Skupno je postavljenih 84 armiranobetonskih nadstrešnic dveh tipov, razlikujejo se v dolžini strehe. Prvi tip nadstrešnice ima kvadraten tloris s stranico strehe devet metrov. Drugi tip ima pravokoten tloris s stranicama strehe 9 in 12 metrov, uporabljen je nad podhodom pod tiri. Posamezna strešna konstrukcija stoji na 3,5 metra visokem kvadratnem stebru s stranico 45 centimetrov, streha ima obliko vbočenega hiperboličnega paraboloida z ravno kapno stranjo. Nadstrešnice so postavljene v treh ravni linijah s po 28 posameznimi enotami v nizu in tako tvorijo več kot 260 metrov dolg objekt. Skupaj je zgrajenih 84 armiranobetonskih strešnih konstrukcij, od tega 72 kvadratnih in 12 pravokotnih nadstrešnic, ki pokrivajo več kot 7000 kvadratnih metrov.

Arhitekt Miloš Lapajne in gradbeni inženir Dore Martinjak sta načrtovala leta 1966 zgrajeno Restavracijo Otočec (Moškon, 1967). Na južni strani restavracije so v ravni liniji postavljene tri enake armiranobetonske nadstrešnice. Stebri nadstrešnic se gobasto razširijo v vbočeno streho okroglega tlorisa. Nadstrešnice s premerom strehe nekaj več kot osem metrov se med seboj ne stikajo, še več,

postavljene so na medstebni razdalji enajstih metrov. Male nadstrešnice so bile načrtovane kot dominante v prostoru. S šestimi metri višine prevladujejo nad nekoliko nižjim objektom restavracije. Restavracija je bila umeščena na vzpetino ob nekdanji izredno prometni glavni cesti med Ljubljano in Zagrebom. Iz skic je razvidno, da sta bili lokacija in višina nadstrešnic preračunani za poglede s ceste (Potočnik, 2023). Danes je restavracija zaprta, zemljišče ob objektu je ograjeno in zapuščeno. Le upamo lahko, bodo nadstrešnice skupaj s stavbo restavracije čimprej zaživele.

Šest enakih nadstrešnic so zgradili ob Celovski cesti, le 50 metrov severozahodno od že opisane Dēdkove nadstrešnice (Slivnik, 2020). Od prometne ceste so ločene s pasom zelenja in postavljene v ravno linijo. Izdelane so iz armiranega betona, vsaka ima pet metrov visok steber in streho kvadratnega tlorisa z deset metrov dolgo stranico. Pod nadstrešnicami sta dve trgovinski enoti, ki sta konstrukcijsko popolnoma ločeni. Vsaka nadstrešnica ima lepo oblikovan osmerokotni steber, na katerega je vpetih po osem konzolnih nosilcev. Štirje izmed njih nosijo strešno konstrukcijo in so dobro vidni s spodnje strani, vsak se konča na sredini strešne stranice. Drugi štirje nosilci so na zgornji strani strešne konstrukcije, torej vidni le z zgornje strani, in se končujejo v vogalih posamezne nadstrešnice. Posebnost nadstrešnic ob Celovski cesti je različna debelina strešnih armiranobetonskih plošč, ki so tanjše na vogalih, tudi strešna konstrukcija po obodu ni v isti višini. Zaradi teh dveh posebnosti je objekt edinstven, ne le v slovenskem merilu.

Na Dunajski cesti 70 v Ljubljani so zgradili šest nadstreškov bencinskega servisa z armiranobetonsko konstrukcijo (Slivnik, 2020). Pod dvema nadstreškoma je postavljen mali trgovinski paviljon. V vsak šestekotni pet metrov visok kaneliran steber je sidranih šest konzolnih nosilcev, ki podpirajo ravno šestekotno streho s premerom 8,6 metra in se končajo v oglišču pravičnega šestekotnika. Nadstreški se med seboj stikajo le z ozkim pasom zasteklitve. Postavljeni so v dveh linijah in zato tlorisno spominjajo na čebelji panj.

Štirje nadstreški istega tipa prekrivajo tudi prostor bencinske črpalke v Mariboru na Tržaški cesti 10. Tudi ti so postavljeni v dveh vrstah, prav tako je pod dvema trgovinski paviljon.

Rezultati

Ob natančnejšem pregledu vseh petih v Ljubljani zgrajenih strešnih konstrukcij, ki so podprte z enim stebrom, lahko ugotovimo, da obravnavani primeri pravzaprav nimajo veliko skupnih tehničnih značilnosti.

Prva v Ljubljani zgrajena strešna konstrukcija, podprta z enim stebrom, ni imela fasade, torej je bila povsem odprta in je služila le kot zavetje pred padavinami. Druga najstarejša strešna konstrukcija, podprta z enim stebrom, je že imela fasadni ovoj, ki je omogočil uporabo prostora v različne namene. V takšnem primeru mora biti fasada izdelana kot nenosilna fasada. Fasada Paviljona Jurček je sestavljena iz lahkih elementov (aluminija in stekla), ki so pritrjeni na strešno konstrukcijo. Tudi steklena



Sl. 11: Miloš Lapajne: Nadstrešnice pri Restavraciji Otočec, 1966. [Moškon]

11



Sl. 12: Nadstrešnica na Celovški cesti 42 b, okoli leta 1972. [Slivnik, 2009a]

12

avtor ime čas gradnje	dimenzije (m) št. enot	skica	fasada	steber	streha
F. Dždek nadstrešnica 1933	10 × 10 × 6 1		brez fasade	osmerokotnik gladek	kvadrat izbočena 8 vidnih konzol
M. Šlajmer Paviljon Jurček 1960	d = 27 h = 6 1		obešena fasada	krog gladek	krog vbočena brez konzol
M. Mihelič Hala C 1965–67	22 × 22 × 6 4		obešena fasada	osmerokotnik gladek	osmerokotnik izbočena 4 vidne konzole
M. Mihelič bencinski servis 1967–68	19,2 × 19,2 × 7,1 1		brez fasade	krog kaneliran	osmerokotnik izbočena 16 vidnih konzol
E. Ravnikar bencinski servis 1968–69	19 × 19 × 5,8 3		brez fasade	osmerokotnik gladek	kvadrat vbočena brez konzol

Tabela 1: Parametri petih strešnih konstrukcij, podprtih z le enim stebrom, zgrajenih v Ljubljani.

fasada in senčni elementi Hale C so obešeni na konstrukcijo strehe. Tri izmed petih obravnavanih strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom, nimajo fasade. Tudi oblike nosilnih stebrov pri obravnavanih strešnih konstrukcijah so lahko povsem različne. Dve konstrukciji, Paviljon Jurček in Miheličev servis, imata v tlorisu okrogla stebra. Drugi trije objekti imajo kvadratne stebre, ki nato po višini preko osmerokotnika prehajajo v zasukan kvadrat. Le steber Miheličeve Hale C je po vsej višini enakega prereza, drugi štirje se ob stiku s strešno konstrukcijo vutasto oziroma gobasto razširijo. Prav tako kot stebri se po tlorisni obliki razlikujejo tudi strehe. V tlorisu sta dve strehi, Dždkova nadstrešnica in Ravnikarjev servis, kvadratne oblike, obe Miheličevi strehi imata kvadrat prirezan v osmerokotnik, Šlajmerjev paviljon ima obliko

kroga. Tretja dimenzija strehe je izbočenost ali vbočenost, kar pomeni, da so kapi strehe postavljeni nižje ali višje od sredine strehe oziroma priključka s stebrom. Tri od petih streh so konveksne, strehi Šlajmerjevega paviljona in Ravnikarjevega servisa pa sta konkavne oblike in imata znotraj stebra tudi žleb za odvodnjavanje. Strešno konstrukcijo lahko podpirajo vidni konzolni nosilci. Tako Dždkovo nadstrešnico podpira osem konzolnih nosilcev, Miheličovo Halo C štirje, ki se razcepijo tako, da so kapni deli podprti s kar 12 konzolami, streho Miheličevega bencinskega servisa pa podpira 16 konzolnih nosilcev. Streha Šlajmerjevega Paviljona Jurček in Ravnikarjevega bencinskega servisa sta projektirani kot tanki armirano-betonski lupini.

Diskusija

Diskusija je namenjena boljšemu poznavanju in razumevanju ljubljanskih oziroma slovenskih strešnih konstrukcij, ki so podprte z enim stebrom. Za vseh pet obravnavanih primerov velja, da so mejniki in slovenskem arhitekturnem oblikovanju. Nadstrešnica Franja Dēdka je kot oglasno sporočilo predstavljala enega izmed prvih presežkov uporabe armiranega betona v Sloveniji. Paviljon Jurček Marka Šlajmerja je prvi primer uporabe obešene fasade v slovenski arhitekturi. Hala C in bencinski servis Milana Miheliča sta arhitekturna izdelka, pri katerih se konstrukcija stavbe preliva v kiparski izdelek. Bencinski servis Edvarda Ravnika je edini primer tanke armiranobetonske lupine v obliki hiperboličnih paraboloidov v Sloveniji.

Gradnja armiranobetonskih konstrukcij je bila v šestdesetih letih dvajsetega stoletja zaradi cenene delovne sile in materialov razmeroma poceni. Za enake konstrukcijske elemente so lahko večkrat uporabili iste opaže, v katere so vlivali beton. Od sredine sedemdesetih let dvajsetega stoletja so strehe, podprte z enim stebrom, zaradi šibke odpornosti na horizontalne sile postale neprimerne za vsa potresna področja, tudi za celotno ozemlje Slovenije.

Danes vemo, da so strešne konstrukcije, ki so podprte z enim stebrom, potresno izredno problematične. Spadajo namreč v skupino konstrukcij tipa obrnjeno nihalo oziroma med konzolne konstrukcije, ki so torzijsko podajne konstrukcije. Za takšne konstrukcije je izredno težko zagotoviti ustrezno potresno varnost in primeren potresni odziv, saj velika masa v zgornjem delu konstrukcije neugodno vpliva na potresno varnost. Prav tako danes vemo, da so strešne konstrukcije, podprte le z enim stebrom, izredno problematične pri vodoravnih obtežbah, kakršna je obtežba z vetrom. Na to je prvi opozoril eden izmed prvih raziskovalcev in snovalcev takšnih konstrukcij Amancio Williams (Williams, 2019).

Trenutno veljavni evropski predpisi posebej poudarjajo izogibanje konstrukcijam, pri katerih je potresna odpornost odvisna le od enega samega elementa. In v primeru armiranobetonske strešne konstrukcije, ki je podprta samo z enim stebrom, je to podporni steber. Pri strešnih konstrukcijah, podprtih le z enim stebrom, je problematična preveritev izračuna tlačne nosilnosti podpornega stebra, še posebej ob upoštevanju najneugodnejše kombinacije osne sile in upogibnega momenta, ter tudi vpetje stebra v temelje. Neugodna je tudi nesimetrična obtežba, ki povzroči večje upogibne momente v stebru.

Nadstrešnica Franja Dēdka je bila podrt leta 2019. Obe zgradbi na Gospodarskem razstavišču sta že bili obnovljeni in sta primerno vzdrževani. A za oba bencinska servisa se postavlja vprašanje, ali še lahko služita spremenjenim prometnim potrebam. V obeh nazadnje omenjenih primerih naj potrošniške želje premaga ohranjanje dediščine naših arhitektov.

Sklep

V zadnjih letih so raziskovalci objavili nekaj prispevkov, v katerih so obravnavali tudi lokalno zgrajene strešne konstrukcije, podprte z enim stebrom (Cassinello, 2011; Villa García, 2005; Espion, 2016; Currá, 2018). Širša primerjava lastnosti posameznih strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom, nam pokaže, kdo, kje, kdaj, kako in zakaj je gradil takšne konstrukcije. Zato je prav, da poznamo zgodovino razvoja konstrukcij in jo razumemo. Le ob poznavanju teh struktur lahko umestimo konstrukcije, ki so bile zgrajene pri nas, v širši arhitekturno-inženirski prostor. In šele z razumevanjem teh konstrukcij lahko ovrednotimo njihovo vrednost in pomembnost v našem, evropskem in svetovnem merilu.

V tridesetih letih dvajsetega stoletja je bil gradbeni inženir Franjo Dēdek eden izmed prvih na svetu, ki je zgradil armiranobetonsko strešno konstrukcijo, podprto le z enim stebrom. Konec leta 2019 je bila nadstrešnica porušena. V šestdesetih letih so v Ljubljani zgradili štiri različne tipe strešnih konstrukcij, podprtih le z enim stebrom. Vse štiri strešne konstrukcije so edinstvene in vredne posebne prostorske obravnave. Po načrtih Marka Šlajmerja so pri gradnji Paviljona Jurček prvič uporabili sistem obešene fasade. To je lahka, transparentna in hkrati tudi nenosilna fasada, ki je pritrjena na obod okrogle lupinaste strehe konkavne oblike. Milan Mihelič se je pri načrtovanju Hale C zgledoval po prvinah metabolistične in brutalistične arhitekture ter arhitekture strukturalizma. Nastala konstrukcija se je močno približala izdelku kiparja. Druga opisana Miheličeva konstrukcija, bencinski servis, se idealu kiparskega izdelka še močneje približa, predvsem v oblikovanju enkrat lomljenih dvojnih konzolnih nosilcev. Edvard Ravnika je bencinski servis načrtoval po vzoru armiranobetonskih obrnjenih strešnih lupin v obliki hiperboličnih paraboloidov, podprtih z enim stebrom, kakršne so gradili od petdesetih let preteklega stoletja po vsem svetu.

Strešne konstrukcije, podprte samo z enim stebrom, so v svetu in pri nas načrtovale tako gradbeni inženirji kot arhitekti. Arhitekti so gradili unikatne objekte, gradbeni inženirji so zadostili funkcionalnim potrebam z graditvijo enakih enot. Danes se v svetu spet gradijo strešne konstrukcije, ki so podprte z enim stebrom. Največkrat za primarno konstrukcijo uporabijo jeklo, za nenosilne dele pa elemente iz umetnih mas, stekla, lesa ali tkanine. V zadnjem času so v Evropi in na Japonskem postavili tudi nekaj inovativnih strešnih konstrukcij, ki so podprte z enim stebrom, narejenih iz lesa ali celo iz močnega kartona.

Viri

- Adresar, 1933. *Podrobni seznam industrije, trgovine in obrti v Dravski banovini kraljevine Jugoslavije*. Uredništvo Adresarja in drugih strokovnih knjig za Dravsko banovino, str. 36.
- Bernik, S., *Arhitekt Milan Mihelič / Milan Mihelič Architect*, Arhitekturni muzej, 1980.
- Bernik, S., *Slovenska arhitektura dvajsetega stoletja / Slovene Architecture of the Twentieth Century*. Mestna galerija, 2004.
- Bernik, S., 2011 *Milan Mihelič, arhitektura med stvarnostjo in vizijami*. Ljubljana, SAZU.
- Cassinello, P., Revuelta Pol B.: *Idefonso Sanchez del Rio Pison. El Ingenio de un Legado* (exposición). Fundación Juanolo Turriano, 2011.
- Currá, E., Russo, M., *Reinforced concrete in Italy through the works of two generations of engineers: Mario and Giorgio Baroni*. I. Wouters (ur.), S. van de Voorde (ur.), I. Bertels (ur.), B. Espion (ur.), K. de Jonge (ur.), D. Zastavni (ur.). 6th International Congress on Construction History (6ICCH 2018), July 9–13, 2018, Brussels, Belgium, str. 509–517, 2018.
- Espion, B., *Pioneering hypan thin shell concrete roofs in the 1930s, Beton-und Stahlbetonbau*, letnik 111, št. 3, str. 159–165, 2016.
- Faber, C., Candela: *The Shell Builder*. Reinhold Publishing Corporation, 1963.
- Mambriani, A., 1970: *Architettura Moderna nei paesi Balcanici*. Bologna: Cappelli Editore.
- Moškon, M. 1967: *Dolenjski list*, 28. januarja 1967 XVIII št. 4-a https://www.dolenjskislit.si/media/arhiv-pdf/dl/1967/DL_1967_01_28_04a_0879.pdf
- Potočnik, 2023, Projekt »Ostel« in Ravnika jeve gobe ob Tivolski cesti v Ljubljani <https://outsider.si/projekt-ostel-in-ravnika-jeve-gobe-ob-tivolski-cesti-v-ljubljani/>
- Salvadori, M.G., Heller, R., *Konstrukcije v arhitekturi*. Državna založba Slovenije, 1979.
- Sinteza 1970: Bencinski servis Petrol Ljubljana. *Sinteza* 17, str. 36–39, 1970.
- Slivnik, L. 2009. An overview of mushroom structures in Slovene structuralism. V: K.-E. Kurrer (ur.), W. Lorenz, (ur.), V. Wetzl (ur.), *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*. Cottbus, Chair of Construction History and Structural Preservation of the Brandenburg University of Technology, 1339–1346.
- Slivnik, L. 2018. Strešna konstrukcija, podprta samo z enim stebrom. V: J. Lopatič (ur.), P. Može (ur.), V. Markelj (ur.), 40. *zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije*. Ljubljana, Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 271–280.
- Slivnik, L. 2019a. The distinction between mushroom and umbrella structures in Slovene architecture. *Materials science and engineering*. Dostopno na: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/471/8/082058/pdf> [15. 5. 2023].
- Slivnik, L. 2019b. Začetki strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom: do leta 1939. V: J. Lopatič (ur.), P. Može (ur.), V. Markelj (ur.), *Zbornik*. Ljubljana, Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 279–288.
- Slivnik, L. 2020. Zgodovinski pregled strešnih konstrukcij, podprtih z enim stebrom = Historical overview of roof structures supported by one pillar. *Gradbeni vestnik*. 69 (marec), 82–92.
- Slivnik, L. 2021. Inverted umbrella-type hyperbolic paraboloid reinforced concrete shell structures (inverted umbrella HP RC shells). *Materials science and engineering*. Dostopno na: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1203/2/022039/pdf> [15. 5. 2023].
- Slivnik, L. 2022. The tectonic of the single column roof structure. V: M. Frier Hvejsel (ur.), P.J.S. Cruz (ur.), *Structures and architecture. A viable urban perspective?*. London, CRC Press, Taylor & Francis Group, 1323–1332.
- Šlajmer, M., Gospodarsko razstavišče v Ljubljani. *Arhitekt* 5, str. 65–70, 1960.
- Tempel, E., 1968: *Die neue finnische Architektur*. Stuttgart: Verlag Gerd Hajte.
- Villa García, L. M., Los paraguas de hormigón armado del Principado de Asturias. V: S. Huerta (ur.), *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Cádiz, 27–29 enero 2005. Madrid: I. Juan de Herrera, SEHC, Arquitectos de Cádiz, COAAT Cádiz. str. 1077–89, 2005.
- Williams, <https://alchetron.com/Amancio-Williams> [dostop 29. 5. 2019].

Humanizacija arhitekture

Koželjeva urbanistična analiza ljubljanskega Trga revolucije (1973) /

Humanizing architecture

Janez Koželj's urban analysis of Trg Revolucije in Ljubljana (1973)

Raimondo Mercadante

Povzetek

Trg revolucije v Ljubljani je urbanistična mojstrovina Edvarda Ravnikarja (1907–1993) in je rezultat 40 let trajajočega raziskovalnega procesa oblikovanja središča slovenske prestolnice. Janez Koželj (1945–), Ravnikarjev študent na Oddelku za arhitekturo FAGG v Ljubljani, je v svoji eksperimentalni diplomski nalogi predlagal »poskus potrditve osnovne pravice ljudi, da sami določajo okolje, ki jih obdaja, in pri tem razvijajo individualno in kolektivno ustvarjalnost.«

Ključne besede

Urbanistično oblikovanje, urbanistična analiza, Ljubljana, Edvard Ravnikar, Janez Koželj

Abstract

Revolution square in Ljubljana (Trg Revolucije) was Edvard Ravnikar's (1907–1993) urban planning masterpiece, the outcome of a 40-year research process in shaping the centre of the Slovenian capital. In his experimental thesis, Janez Koželj (1945–), Ravnikar's student at the FAGG Architecture Department in Ljubljana, intended to propose "an attempt to affirm the elementary right of people to determine their own surrounding environment, developing a process of individual and collective creativity".

Keywords

Town design, urban analysis, Ljubljana, Edvard Ravnikar, Janez Koželj

Uvod

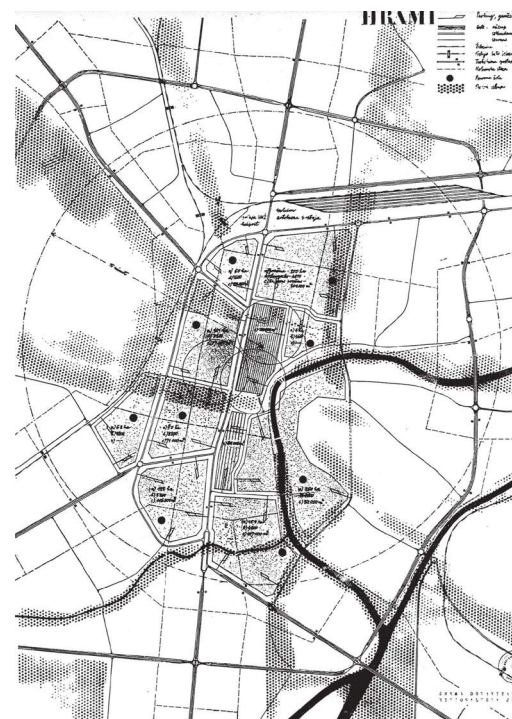
Trg revolucije: razvoj Ravnikarjevega arhitekturnega projekta (1960–1983)

Zgodovina projekta Trga revolucije sledi preobrazbam arhitekturne vizije Edvarda Ravnikarja (1907–1993) v obdobju 20 let dela pri projektu ter razvoju s stališča potreb javnega naročnika, ki so zaznamovale prvotno zasnovo modernega monumentalnega trga v Ljubljani. Po drugi svetovni vojni je arhitekt izdelal študijski projekt (1946/1947) za območje Uršulinskega vrta – bodočega sedeža Trga revolucije –, kamor je umestil Prezidij Ljudske skupščine LRS, Nunski vrt, ki je leta 1947 prejelo prvo nagrado. Hkrati je delal še na enem projektu, ki je bil leta 1948 nagrajen z drugo nagrado *ex aequo* na natečaju Ljudske skupščine Ljudske republike Slovenije v parku Tivoli (Ljudska skupščina LRS, Park Tivoli, 1948). V študijskem projektu je predvidel mogočen trg, orientiran v smeri sever-jug, na katerem bi bila sedež ljudske skupščine in nova stavba opere (Mihelič 1983, 38; Ivanšek 1995, 64–66). Leta 1957 je Okrajni ljudski odbor v Ljubljani (OLO) razpisal še en natečaj za ureditev središča Ljubljane (sl. 1), in sicer za ureditev območja med Kongresnim trgom, Uršulinskim vrtom ter Titovo in Dalmatinovo ulico. Na natečaju je Ravnikar skupaj z Vladimirjem Bracom Mušičem in Toneom Pibernikom prejel posebno omembo zunaj kategorije za projektno nalogo Hrami. Že v tem projektu je temo obravnaval z vidika oblikovanja mesta, ki se ukvarja s terciarnimi dejavnostmi, brez stanovaljskih posegov, in upošteval vpliv stolpnic na mestno silhueto, o kateri je arhitekt v tistih letih razmišljal (Mušič 1960; Ravnikar 1960). Njegovi predlogi so se navezovali na poskus, da bi rešili pred rušenjem Koslerjevo palačo iz 18. stoletja ob Titovi cesti,

Introduction.

Trg Revolucije: the evolution of the architectural project by Edvard Ravnikar (1960–1983)

The history of the project for Trg Revolucije summarized the transformations that occurred over the course of twenty years in the architectural vision of Edvard Ravnikar (1907–1993) and, at the same time, the same evolution of the needs of the public client, which marked the original layout of the modern monumental square in Ljubljana. After the Second World War, the architect had drawn up a study project on his own (1946/1947) for the Ursuline Garden area - the future headquarters of Trg revolucije - where he planned to locate the Presidium of the People's Assembly of the People's Republic of Slovenia, obtaining the first prize in 1947 (Prezidij Ljudske Skupščine LRS, Nunski vrt, 1a. nagrada, 1947). Contemporaneously, he worked to another entry, awarded with the second prize *ex aequo* in 1948 in a competition for the People's Assembly of the People's Republic of Slovenia at the Tivoli Park (Ljudska Skupščina LRS, Tivoli Park, 1948). In the study, he envisaged the creation of an imposing square oriented in a north-south direction, which would house the seat of the Assembly and a new Opera house (Mihelič 1983, 38; Ivanšek 1995, 64–66). In 1957, the People's District Council of Ljubljana (Okrajni ljudski odbor, OLO) announced another competition relating to the layout of the center of Ljubljana (fig. 1), for the renewal of the area between Kongresni Trg, the Ursuline Garden and Titova and Dalmatinova streets. On that occasion, Ravnikar, author of the "Hrami" entry, together with Vladimir Braco Mušič and Tone Pibernik, was awarded an out-of-competition redemption. The project already addressed the



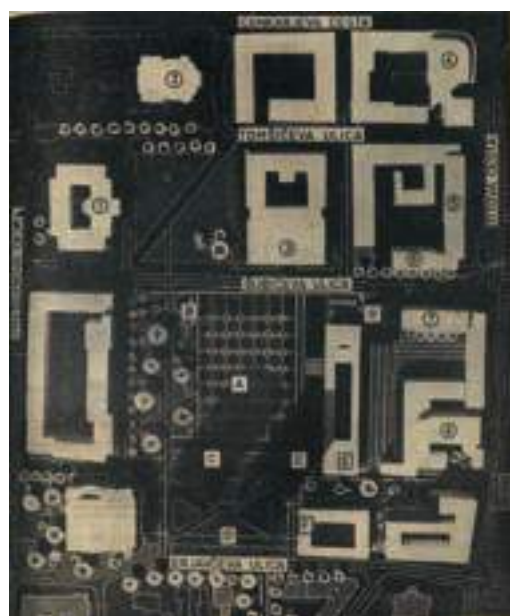
1

Sl. 1: Projekt Hrami, Edvard Ravnikar, Vladimir Mušič, Tone Pibernik, natečajna naloga iz leta 1957, iz revije Arhitekt, št. 4, 1960.

Fig. 1: Project Hrami, Edvard Ravnikar, Vladimir Mušič, Tone Pibernik, 1957 competition entry, from Arhitekt, št. 4, 1960.

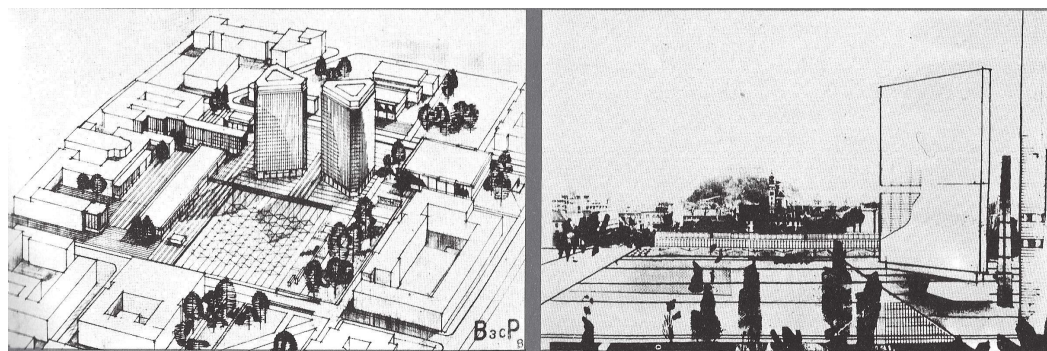


Sl. 2: Novo središče Ljubljane, iz *Tovariš: ilustrirana revija*, št. 13, 6. 4. 1963.



Sl. 3: Slika makete, ki prikazuje nove stavbe (označene s črkami) ob že obstoječih (številke), iz *Tovariš: ilustrirana revija*, št. 13, 6. 4. 1963.

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1: Narodni muzej | A: Trg revolucije |
| 2: Opera | B: Spomenik revolucije |
| 3: Državni zbor | C: Stolpnici |
| 4: Nama | D: Kino |
| 5: Konzorcij (knjigarna) | E: Poslovna stavba |
| 6: Komunalna banka | F: Dom tehnike (knjižnica) |
| 7: Uršulinska gimnazija | G: Prizidek h gimnaziji |
| 8: Uršulinska cerkev | |



Sl. 4: Edvard Ravnikar, perspektiva območja med Maximarketom in načrtovanim Domom tehnike, iz Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, *Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana*, Ljubljana 1980 [Vir: Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

Sl. 5: Edvard Ravnikar, Franc Mezner, zmagovalni projekt za natečaj Trg revolucije 1960, maketa, iz revije *Arhitekt*, št. 4, 1960.

Sl. 6: Drago Tršar, Spomenik revolucije (javni razpis 1962) [Foto: Raimondo Mercadante, januar 2020].

Sl. 7: Ureditev Trga revolucije [Vir: arhiv Jurij Kobe].

Sl. 8: Naslovnica revije *Arhitektov bilten* št. 4, 1972: karikatura, ki ironizira zmanjšanje višine stolpnice.

tako da bi skozi del palače speljali arkade, kontekst sosednjih stavb pa bi žrtvovali širitvi ceste, ene glavnih mestnih osi (Mušič 1958; Mušič 2010). Podrobnejšo rešitev so najprej naročili arhitektoma Borisu Kobetu in Vinku Glanzu, vendar se je mestna uprava nazadnje odločila za Ravnikarjevo rešitev (Kralj 1963, str. 10). Leta 1960 je bil objavljen jugoslovanski natečaj za Trg revolucije (sl. 2), na katerem je bil ob sodelovanju Franca Meznerja izbran Ravnikar. Urbanistični in arhitekturni program, kakor ga je oblikovala republiška skupščina, naj bi vključeval trg za množične prireditve v velikosti približno 15.000 kvadratnih metrov, vizualno vstavljen med Grajski hrib in Rožnik (Šlajmer 1960). Na tem prostoru naj bi stala spomenik revoluciji in kip Borisa Kidriča: tako bi Ljubljana dobila socialistično urbano okolje, primerljivo s tistimi, ki so bila značilna za Beograd in Zagreb (sl. 3). Stavbe, predvidene v Ravnikarjevem projektu (sl. 4), so: uradi predsedstva (zahodna stolpnica) in delavskih organizacij (vzhodna stolpnica) ter Dom tehnike, stavba v obliki paralelepipedu, v kateri naj bi bili Centralna tehniška knjižnica (CTK) in sedež Društva gradbenih inženirjev in tehnikov, podzemni kino, veleblagovnica in podzemno parkirišče za 600 vozil (Kralj 1963, 12–13). Druge natečajne rešitve, na primer projekt Antona Bitenca in Jožeta Kregarja, so predlagale eno stolpnico za sedež Centralnega komiteja Zveze komunistov Slovenije (CK ZKS) in prizmatično stavbo za Izvršni svet republike (Šlajmer 1960, str. 56). Po pričevanju zgodovinarja Naceta Šumija, kot ga navaja Peter Krečič, naj bi zamisel o stolpnicah dvojčkih (sl. 5) predlagal Boris Kraigher, vodilna osebnost slovenske in jugoslovanske politike, ki je opravljal funkcijo predsednika Izvršnega sveta republike: model, ki bi ga lahko našli v sodobni ameriški arhitekturi (Krečič 1996, 33; Marušič 1982).

Zasnovo novega mestnega središča, strukturiranega kot območje za pešce, posejano s trgovinami, kavarnami in restavracijami, najdemo tudi v natečajnem predlogu iz leta 1963, za ureditev severnega območja zgodovinskega središča Ljubljane, okolice Prešernovega trga, v soavtorstvu s Fedjo Koširjem (Vavken, 1963). Šlo je za nadaljevanje predlogov, s katerimi sta eksperimentirala Johannes H. van der Broek in Jakob B. Bakema na območju za pešce Lijnbaan v Rotterdamu (1949–55).

Delo je bilo zaupano podjetju Tehnika iz Ljubljane, za reševanje projektnih vprašanj in težav, povezanih z gradbiščem, pa je bil ustanovljen poseben organ – Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije (IZTR), ki ga je vodil Jurij Jenšterle. Z Ravnikarjem so sodelovali še arhitekti Anton Bitenc, Miloš Bonča, Jože Koželj, Anton Pibernik, France Rihtar in Vladislav Sedej ter vrsta drugih sodelavcev;¹ podjetje naj bi se naslednjih dvajset let ukvarjalo z bolnišnicami, hoteli, bančnimi poslovalnicami, urbanističnimi načrti, trgovskimi centri in tehničnim svetovanjem po vsej Sloveniji, občasno pa tudi v drugih republikah. Za spomenik revoluciji, delo kiparja Draga Tršarja (sl. 6), so dolgo iskali pravo lokacijo: leta 1963 je bil izveden poskus z maketo v merilu 1 : 1,² leta 1975 pa je Ravnikar razvil novoureditev podzemnih prostorov. Najzanimivejši vidik Ravnikarjevega oblikovalskega pristopa so nenehne spremembe med delom pri projektu, ki so jih narekovala okoliščine izvedbe (sl. 7), spremembe vključenih institucionalnih akterjev, predvsem pa arhitektova stalna refleksija, ki so jo spodbujala tudi soočanja s študenti in sodelavci. Leta 1962 so odkrili arheološke ostanke rimske Emone, odkritje je sledilo naključnim najdbam izpred dveh desetletij. Ravnikar je odkritje deloma upošteval in fragmente rimskega zidu vključil v vrt na jugozahodni strani Cankarjevega doma, pa tudi v prehodno območje, pridobljeno z

1 Vsi sodelavci so bili: Mika Berlič, Radko Blažič, Dejan Bleiweis, Judita Černič, Barbara Demšar, Sergej Dolenc, Miroslav France, Damjan Gale, Ana Gospodarič, Vojka Ivanek, Tomo Jurčič, Štefan Kacin, Mirko Kajzelj, Rasto Konič, Fedja Košir, Tine Legat, Črtomir Mihelj, Marija Pipan, Božo Rot, Majda Sevšek, Mitja Simoniti, Bogdan Spindler, Sonja Spindler, Cveta Stepančič, Marijan Uršič in Filip Vraber. Projektanti statike so bili Ervin Prelog, Jože Coren in Ivo Vodopivec, glej: Jurij Jenšterle, Edvard Ravnikar, »Trg revolucije, Ljubljana: arhitekti: Edo Ravnikar s sodelavci«, *Sinteza* 30/32 (1973), 81. O zgodovini in dosežkih IZTR glej tudi Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, *Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana: 1960–1980* (Ljubljana: IZTR, 1980).

2 Ljubljanski dnevnik (28. 6. 1963), 4; Osnovni projekt so razvili s pomočjo fotomontaže, datirane 20. 6. 1975, ki jo hrani MAO, arhiv Edvard Ravnikar (ni inventariziran): *Predlog dopolnitve obeležja spomenika revolucije, tako da bo bolje in dokončno pripravljeno za družbeno obredje pomembnih dogodkov političnega življenja. Ob tem si načrt prizadeva za čimbolj zaključeno podobo zahodne strani Trga revolucije.*



5



6

theme from the perspective of creating a tertiary city, excluding residential interventions and considering the effect of the towers on the urban silhouette, a subject of reflection for the architect in those years (Mušič 1960; Ravnikar 1960). These proposals were associated with a project to protect the eighteenth-century Kozler palace on Titova cesta from demolition, adapting a part of it to an arcaded street but sacrificing the context of the adjacent buildings, to favor the widening of the avenue, one of the main axes of the city (Mušič 1958; Mušič 2010). Requests for detailed design proposals were submitted to the architects Boris Kobe and Vinko Glanz, but ultimately the city administration opted for Ravnikar's work (Kralj 1963, 10). Thus came the Yugoslav tender for Trg Revolucije of 1960 (fig. 2), won by Ravnikar, with the collaboration of Franc Mezner. The urban planning and architectural program, formulated by the Assembly of the Republic, was to include a square for popular events of about 15,000 square meters, visually included between the Castle hill and the Rožnik hill-park (Šljajmer 1960). This space should have housed a monument to the Revolution and a statue of Boris Kidrič: in this way, Ljubljana would have received a socialist urban environment comparable to those that now characterized Belgrade and Zagreb (fig. 3). The buildings envisaged in Ravnikar's project (fig. 4) were the offices of the Presidency of the Republic (west tower) and of workers' organizations (east tower), as well as the "Dom tehnike", a parallelepiped-shaped building, which would house the Central Technical Library (CTK) and the headquarters of the Society of Engineers and Technicians, an underground cinema, a shopping gallery and an underground parking for 600 vehicles (Kralj 1963, 12-13); other projects proposed in the competition, such as that by Anton Bitenc and Jože Kregar, proposed a single tower, as the headquarters of the Central Committee of the Communist Party and a prismatic building as the Executive Council of the Republic (Šljajmer 1960, 56). According to a testimony by the historian Nace Šumi reported by Peter Krečič, the idea of the twin towers (fig. 5) would have been suggested by Boris Kraigher, a leading figure in Slovenian and Yugoslav politics, who held the role of president of the Executive Council of the Republic: a model attributable to contemporary American architecture (Krečič 1996, 33; Marušič 1982).

The layout of a new city centre structured as a pedestrian area dotted with shops, cafes and restaurants was also found in the 1963 proposal, formulated with Fedja Košir, for the competition relating to the new layout of the northern area of the historic center of

Ljubljana, around in Prešeren square (Vavken 1963): it was a resumption of solutions experimented by Johannes H. van der Broek and Jakob B. Bakema for the Lijnbaan area in Rotterdam (1949-55).

The work was entrusted to the company "Tehnika" of Ljubljana and a special body was set up in charge of resolving the design issues and problems inherent in the construction site, the Investment Consortium for the construction of Trg Revolucije (Investicijski Zavod za izgradnjo Trga Revolucije), led by Jurij Jenšterle, but in association with Ravnikar were also the architects Anton Bitenc, Miloš Bonča, Jože Koželj, Anton Pibernik, France Rihtar and Vladislav Sedej, as well as a host of other collaborators; the consortium would have dealt throughout Slovenia for twenty years but also, occasionally, in other republics with works such as hospitals, hotels, banking offices, urban plans, shopping centres and technical consultancy.¹ The monument to the Revolution, the work of the sculptor Drago Tršar (fig. 6), was the subject of various searches for an optimal location: in 1963 an experiment was made with a 1/1² scale model, while in 1975 Ravnikar developed a new basement.

The most interesting aspect of the design approach, however, was determined by the continuous changes in progress, suggested by the circumstances of implementation of the project (fig. 7), by the change of the institutional actors involved but above all by the architect's reflection, also stimulated by the confrontation with students and collaborators. In 1962, archaeological remains of the ancient Roman Emona were found, which followed the discoveries made

1 The collaborators were: Mika Berlič, Radko Blažič, Dejan Bleiweis, Judita Černič, Barbara Demšar, Sergej Dolenc, Miroslav France, Damjan Gale, Ana Gospodarič, Vojka Ivanek, Tomo Jurčič, Štefan Kacin, Mirko Kajželj, Rasto Konič, Fedja Košir, Tine Legat, Črtomir Mihelj, Marija Pipan, Božo Rot, Majda Sešek, Mitja Simoniti, Bogdan Spindler, Sonja Spindler, Cveta Stepančič, Marijan Uršič and Filip Vraber. The care of the static aspects was entrusted to Ervin Prelog, Jože Coren and Ivo Vodopivec, see: Jurij Jenšterle, Edvard Ravnikar, "Trg revolucije, Ljubljana: arhitekti: Edo Ravnikar s sodelavci", Sinteza 30/32 (1973), 81. For the history and achievements of the investment consortium, see also: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana: 1960-1980 (Ljubljana: IZTR, 1980).

2 Ljubljanski dnevnik (28 June 1963), 4; the base project was conceived with the use of a photomontage, dated 20.06.1975, kept at MAO, Arhiv Edvard Ravnikar (not inventoried): Predlog dopolnitve obeležja spomenika Revolucije, tako da bo bolje in dokončno pripravljeno za družbeno obredje ob pomembnih dogodkih političnega življenja. Ob tem si načrt prizadeva za čimbolj zaključeno podobo zahodne strani Trga Revolucije.



7



8

Fig. 2: The new centre of Ljubljana, from Tovariš: ilustrirana revija, št. 13, 06. 04. 1963

Fig. 3: Picture of a model, showing the new buildings (pointed out with letters) alongside the already existing ones (numbers), from Tovariš: ilustrirana revija, št. 13, 06. 04. 1963.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1: National Museum | A: Trg revolucije square |
| 2: Opera House | B: Monument to the Revolution |
| 3: National Assembly | C: Towers |
| 4: Nama | D: Movie theater |
| 5: Konzorcij (bookshop) | E: Commercial building |
| 6: Komunalna banka | F: Dom tehnike (Library) |
| 7: Ursuline Gymnasium | G: Expansion of the gymnasium |
| 8: Church of the Ursulines | |

Fig. 4: Edvard Ravnikar, perspective of the area between the Maximarket and the planned Dom tehnike, from Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana, Ljubljana 1980 [Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

Fig. 5: Edvard Ravnikar, Franc Mezner, winning design for the 1960 Trg revolucije competition, model, from Arhitekt, št. 4, 1960.

Fig. 6: Drago Tršar, Monument to the Revolution (public tender 1962) [Photo by Raimondo Mercadante, January 2020].

Fig. 7: General layout of the Trg revolucije [Archive Jurij Kobe].

Fig. 8: Cover of "Arhitektov bilten" št. 4, 1972: caricature that ironizes the reduction in height of the towers.



9



10

Sl. 9: Primeri življenja v okolici Trga revolucije v Ljubljani: notranjost blagovnice, kavarna Maxmarket in javna prireditve.

Iz: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, *Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana*, Ljubljana 1980 [Vir: Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

Sl. 10: Slika blagovnice Maxmarket s sodobnim oglaševanjem in označevanjem (1979). Iz: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, *Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana*, Ljubljana 1980 [Vir: Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo]

Sl. 11: Slika (1979), ki prikazuje notranjost nakupovalnega podhoda s kavarnami, trgovinami in potovalno agencijo Globtour. Iz: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, *Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana*, Ljubljana 1980 [Vir: Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo]

združitvijo objektov uršulinskega samostana, kjer je bil tudi prehod proti Titovi (danes Slovenski) cesti (1975).³ Kljub prezentaciji arheoloških ostankov, ki so sicer omejeni na posamezne fragmente, so se nekateri kritiki pritoževali nad uničenjem velikega dela ostankov rimskega emonskega tkiva (Pirkovič - Kocbek 1984).

Do večjih sprememb projekta in s tem podobe mestnega prostora je prišlo z zmanjševanjem in spremembo programa: višina stolpnice se je zmanjšala z 80 na 60 metrov, z 12 nadstropji ter pritličjem, kletjo in servisnimi prostori (vzhodna stolpnica je kasneje pridobila še štiri nadstropja, zahodna pa še eno na manjšem tlorisu). Do znižanja stolpnice je po eni strani vodila menjava vladnega programa s poslovnim: republiškega naročnika sta zamenjali Ljubljanska banka (vzhodna stolpnica) in Iskra, podjetje za telefonijo in elektroniko (zahodna stolpnica), po drugi strani pa je bilo znižanju naklonjeno javno in strokovno mnenje. V članku o poteku del v *Ljubljanskem dnevniku* iz leta 1967 novinar pojasnjuje zmanjšanje višine: »Načrt so spremenili, ker bi 80-metrške stolpnice zakrile značilno panoramo ljubljanskega gradu.«⁴ Leta 1972 je *Arhitektov bilten*, ki ga je takrat urejal Marjan Ocvirk, sprožil obsežno razpravo med zgodovinarji, arhitekti, oblikovalci in intelektualci o vprašanjih, ki jih je sprožila ta namerna »degradacija« Ravnikarjevega projekta (sl. 8). Med njimi so bili kritik Stane Bernik, oblikovalca Niko Kralj in Saša Mächtig, arhitekt Janez Lajovic, literarni kritik in filozof Dušan Pirjevec, igralec in dramatik Marko Slodnjak, umetnostni zgodovinar Nace Šumi in novinar Peter Žagar, vsi iz Slovenije, ter kritičarka Antoaneta Pasinovič iz Zagreba.⁵

Peter Krečič je nato leta 1975 v kratkem zgodovinskem pregledu sodobne slovenske arhitekture⁶ pozitivno ocenil znižanje stolpnice.

Ob spremembi namembnosti stolpnice, ki je pomenila popolno redefinicijo trga, saj je ta iz institucionalnega prostora postal emblem mesta in njegovih vodilnih podjetij, opazimo tudi metamorfozo arhitekturnega jezika: prvotno predvideni zavesni zid je zamenjala obloga iz granitnih plošč, pritrjena z vidnimi vijaki, ki se navezuje na Semperjev Princip der Bekleidung in

dunajske mojstrovine Otta Wagnerja. Vplivu dunajskega *fin de siècle* pa se je pridružilo sklicevanje na skandinavsko arhitekturo. V podstavku Iskrine stolpnice in v volumnu njene vhodne avle (1976) pa za znano elegantno dekorativno rabo opeke, izpeljano skoraj do manierizma: ta poseben način uporabe opeke je za kar nekaj let pustil svoj pečat v slovenski arhitekturi, verjetno pa ima vzor tudi v delih italijanske smeri *Neoliberty*, ki se je nekaj let prej pojavila v Torinu in jo je Ravnikar poznal iz strokovnega tiska.

Pomemben vidik uporabe Trga revolucije za priložnostne dejavnosti pa je pomenila blagovnica *Maximarket* (sl. 9), za tisti čas novost. Odprlo jo je podjetje Agrokombinat Emona (podjetje se je prvotno specializirano za trženje semen in izdelkov za kmetijstvo), ki je ponudilo zahodno potrošniško blago na 16.000 kvadratnih metrih trgovskega prostora v petih nadstropjih. *Maximarket* (sl. 10), odprt leta 1968, je bil poleg mariborske blagovnice Kvik ena od najboljših trgovin v Jugoslaviji. Zajemal je blagovnico (sl. 11) s prodajalno oblačil, fotografskega materiala in tehnike ter z različnimi storitvami, pa tudi bogato izbiro gostinskih lokalov: samopostrežno restavracijo s 168 sedeži, restavracijo z 80 mizami, okrepčevalnico s 95 sedeži in med Ljubljanci zelo priljubljeno slaščičarno, katere opremo je v skladu s takrat sodobnimi estetskimi tokovi načrtoval Ravnikar in je imela obešen strop iz poliestrskih cevi.⁷

Pri Trgu revolucije gre predvsem za nov način razumevanja urbanega prostora, ki ga je Ravnikar povezoval z razvojem informacijske tehnologije in novo vlogo arhitekta, ki ne snuje več le statičnih okolij, temveč ustvarja živahne prostore druženja, kakršni so značilni za sodobno življenje. Z njimi je prispeval k ustvarjanju ozračja Ljubljane, ki jo razume kot politično prestolnico in kot središče na visoki kulturni in gospodarski ravni.

»Prav informatika kot kvalitetna dejavnost ima v tem malem urbanizmu in arhitekturi popolno prednost pri izboru možnosti s čim večjo raznoličnostjo okolja in diferenciacijo poslovalnic pred strogimi strukturami. To [Trg revolucije] postaja v resnici vsak dan bolj kraj gibanj, svobodnosti, dostopov in

notranjega prelivanjav nešteti različnih, od vstopov, prehodov, podhodov, stopnišč in zaprte podzemne trgovinske galerije v nasprotju s še vedno zelo običajnimi nizanji ločenih zgradb v stisnjene bloke, zaradi prilagajanja produkciji in prometu z nujnostjo grde zadnje strani s tehničnim dvoriščem. Že dosedanja program z banko, poslovnimi površinami, trgovinami, gostinstvom in posebnimi storitvami vidno oblikuje zanimivo družbeno sfero, ki ji bo nadaljna graditev Trga revolucije dodala še nove programe, prireditvene možnosti v treh dvoranah, povečanje možnosti shajanja, razstave industrijske produkcije in zelo mnogo možnosti za likovne razstave ter vedno več prireditev na prostem, od gledaliških do družbenih vsake vrste. Z vsem tem nastaja na čisto novih temeljih tudi podlaga za zelo potrebno višjo raven našega mestnega življenja, kadar ta raste iz okolja.« (Ravnikar 1973, 83)

Gradnja Cankarjevega doma je še dodatno obogatila kulturno ponudbo trga. Cankarjev dom je center za kongrese, koncerte in kulturne prireditve s štirimi dvoranami od 200 do 1406 sedežev. Konstrukcijsko gre za izjemno zapleteno stavbo, pri kateri sta bila velik izziv tudi akustika in funkcionalnost. S Cankarjevim domom se je dopolnilo Ravnikarjevo raziskovanje modelov skandinavske arhitekture in iskanje sodobnega načina izražanja monumentalnosti (Mušič 1983).

3 Na novem Trgu revolucije, kjer so arheologi našli rimsko najdbišče, kopljejo in preiskujejo še preostali del 19. insule, *Ljubljanski dnevnik* (4. 5. 1963, 1); Jaroslav Šašel, *Varstvo spomenikov*, letn. 8: (1962), 273–274, 302–303; glej tudi zapis arheologa Jožeta Kastelica, strokovnjaka in Ravnikarjevega prijatelja, v F. Achleitner, F. Ivanšek (ur.), *Hommage à Edvard Ravnikar: 1907–1993* (Ljubljana: France in Marta Ivanšek), 207–211.

4 »Stolpnica spet v gradnji«, *Ljubljanski dnevnik* (16. 5. 1967), 1.

5 »Trg revolucije v Ljubljani«, *Arhitektov bilten*, 4 (1972), 15–16.

6 Peter Krečič, 1945–1975: 30 let slovenske arhitekture, *Dnevnik*, 13. 5. 1975, p. not num.

7 Lojze Jakopič, »Izpolnitev velikega načrta«, *Ljubljanski dnevnik*, 6. 3. 1968, p. 5; Peter Krečič, *Edvard Ravnikar, arhitekt, urbanist, oblikovalec, teoretik, op. cit.*, p. 36.



11

Fig. 9: Fig. 9: Examples of the life around the Trg revolucije in Ljubljana: interior of the shopping centre, the Maximarket café and a public event. From: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana, Ljubljana 1980 [Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

Fig. 10: Picture of the Maximarket shopping centre showing contemporary advertising and signposting (1979). From: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana, Ljubljana 1980 [Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

Fig. 11: Picture (1979) showing the inside of the shopping underpass with cafés, various shops and the Globtour travel agency. From: Jurij Jenšterle, Božo Podlogar, Investicijski zavod za izgradnjo Trga revolucije Ljubljana, Ljubljana 1980 [Archivio Marco Pozzetto, Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo].

fortuitously in the previous two decades: Ravnikar partially took this into account, integrating fragments of Roman walls in the garden on the south-western side of the Cankarjev Dom, but also in the graceful passage area obtained from the unification of the structures of the Ursuline convent, where there was also an underpass for Titova cesta (1975).³ Some observers, however, complained of the destruction of a large part of the traces of the Roman Emona fabric caused by the works for the new complex, despite these archaeological references, limited to single points (Pirkovič - Kocbek 1984).

A radical change in the projects and in the physiognomy of the urban space occurred with the reduction and change of program: the towers were reduced in height from 80 to 60 m, distributed over 12 elevations plus the ground floor, basements and service rooms (moreover, the west tower received four further elevations, the east one, obtained on a reduced volume). On the one hand, the abandonment of the projects for imposing institutional headquarters, which would have been replaced as clients by Ljubljanska banka (east tower) and the telephone and electronics company "Iskra" (west tower), on the other the considerations shared with public opinion and the circle of specialists had led to a reduction in the impact of the towers.

For example, the chronicler of the newspaper "Ljubljanski dnevnik" lent himself to this kind of analysis in an article on the progress of the works in 1967, who stated how the programs had changed "because two 80-meter towers would have concealed the characteristic panorama of the Ljubljana Castle".⁴ In 1972, "Arhitektov bilten", still under the direction of Marjan Ocvirk, launched an extensive consultation among historians, architects, designers and intellectuals on the questions raised by this intentional "degrowth" of Ravnikar's project (fig. 8): the names were those of the critic Stane Bernik from Ljubljana and Antoaneta Pasinović from Zagreb, the designers Niko Kralj and Saša Mächtig, the architect Janez Lajovic, the literary critic and philosopher Dušan Pirjevec, the actor and playwright Marko Slodnjak, the art historian Nace Šumi and the journalist Peter Žagar, all from Slovenia.⁵

Then in 1975, in a brief historical review of contemporary architecture in Slovenia, Peter Krečič positive-

ly evaluated the corrections in height of the towers.⁶ Alongside the change in destination of the towers, which implied a total redefinition of the square, which from an institutional place became the emblem of a city and its leading companies, a metamorphosis of the architectural language was observed: from the curtain wall initially envisaged, it passed to a cladding in granite slabs fixed with supports, with a revival of the Prinzip der Bekleidung by Gottfried Semper and the Viennese masterpieces of Otto Wagner. However, this fin de siècle influence was joined by the reference to Scandinavian architecture, in the elegant decorative use of brick, pushed almost to mannerism, evident in the base and in the volume of the entrance hall of the "Iskra" tower (1976): this particular way of using brick left its mark on Slovenian architecture for a few years but was also probably rooted in the reference to the works of the Italian "Neoliberty" trend that arose a few years earlier in Turin, which Ravnikar knew thanks to the circulation of magazines.

An important aspect of the use of Trg Revolucije in terms of space for free time was represented by the "Maximarket" shopping center (fig. 9): a new initiative for the times, started by the company "Agrokombinat Emona", originally specialized in the marketing of seeds and products for agriculture, which for the first time offered Western consumer goods in a commercial space of 16,000 square meters on five floors. The "Maximarket" (fig. 10) opened in 1968, representing, together with the "Kvik" department store in Maribor, one of the excellences of the retail trade in Yugoslavia; in addition, however, it offered a commercial gallery (fig. 11) with clothing, photography and technology stores and various services, as well as a wide choice of dining places: a self-service with 168 seats, a restaurant with 80 tables, a snack grill with 95 seats and a patisserie much loved by the Ljubljana people and furnished to a design by Ravnikar himself based on extremely contemporary aesthetic criteria, with a false ceiling in polyester tubes.⁷

However, Trg Revolucije represented above all a new way of understanding urban space, which Ravnikar linked to the developments of information technology and to a new role of the architect, no longer just a creator of static environments but of vibrant places of sociality typical of modern life, thus contribut-

ing to create the climate of a Ljubljana understood as a political capital and a pole of high cultural and economic level:

"It is information technology itself - with high-level activities in an extremely varied environment and with a plurality of branches - that is favoured in this genre of small-scale urban planning, compared to rigid and inflexible structures. In reality [Trg Revolucije] is increasingly becoming a dynamic place, of freedom, made of access and crossing within an infinite variety of entrances, passages, underpasses, stairs and an underground commercial gallery: the exact opposite of the usual row of buildings separated, divided into blocks, so as to conform to production and traffic, which necessarily results in ugly rear facades with service courtyards. The contents of a bank, office areas, shops, restaurants and services are already taking shape within an interesting social environment, which the new Trg Revolucije complex will implement with ever new elements; through the possibility of organizing events in three auditoriums, which will increase the opportunities for aggregation, with exhibitions of industrial productions, art exhibitions and even outdoor events, from the theatre to all sorts of social gatherings. All this creates an entirely new basis for the indispensable high cultural standard of our city, which arises from the context"

(Ravnikar 1973, 83).

The cultural offer of the square was subsequently further enriched with the construction of the Cankarjev Dom, a centre for congresses, concerts and cultural events with four rooms from 200 to 1406 seats, a structure of great complexity and articulated by significant challenges also for the acoustics and the functionality of the spaces, which completed Ravnikar's research on the models of Scandinavian architecture and on the formulation of a modern way of the monumental (Mušič 1983).

3 "Na novem Trgu revolucije, kjer so arheologi našli rimsko najdbišče, preostal kopljejo in preiskujejo še preostali del 19. insule", Ljubljanski dnevnik (04 March 1963, 1); Jaroslav Šašel, Varstvo spomenikov, Letn. 8: (1962), 273-274, 302-303; see the memoirs of the archaeologist Jože Kastelic, expert on the subject and a friend of Ravnikar, in F. Achleitner, F. Ivanšek (eds.), Hommage à Edvard Ravnikar: 1907-1993 (Ljubljana: France and Marta Ivanšek), 207-211.

4 "Stolpnica spet v gradnji", Ljubljanski dnevnik (16 May 1967), 1.

5 "Trg Revolucije v Ljubljani", Arhitektov bilten 4 (1972), 15-16.

6 Peter Krečič, 1945-1975: 30 let slovenske arhitekture, Dnevnik, 13. 05. 1975, p. not num.

7 Lojze Jakopič, "Izpolnitev velikega načrta", Ljubljanski dnevnik, 06. 03. 1968, p. 5; Peter Krečič, Edvard Ravnikar, arhitekt, urbanist, oblikovalec, teoretik, op. cit., p. 36



12

Diplomsko delo Janeza Koželja: polje delovanja in kulturne reference

Janez Koželj (sl. 12), rojen leta 1945 v Ljubljani, je diplomiral na FAGG v seminarju prof. Ravnikarja 31. oktobra 1973, z diplomsko nalogo *Vrednotenje urbanega prostora – raziskava novega Trga revolucije* (Koželj, 1973). V njej je analiziral vpliv urbanizma in arhitekture novega kompleksa z dvema stolpnicama, blagovnico in pripadajočimi objekti na ljubljansko staro mestno jedro.

Koželj je bil močno vpet v politiko, bil je funkcionar Zveze socialistične mladine Jugoslavije (SKOJ – *Savez komunističke omladine Jugoslavije*) v Beogradu. Njegova prva dela so s področja grafike in oblikovanja spomenikov: za ljubljansko galerijo Škuc je oblikoval naslovnice (1972), z oblikovalcem Miljenkom Liculom plakate za *Ligo študentov* (1973), z Miho Kerinom in Branetom Kregarjem pa idejni projekt za spomenik Augustu Cesarcu v Zagrebu (1973) (Arhitektura + beseda 1981, 13–19).

Diplomsko delo je bilo del novih tem, ki so se jih lotevali Ravnikarjevi študentje v okviru seminarja Soba 25. Odlikuje ga obsežno poznavanje sodobne mednarodne literature s področja urbanizma. V tistih letih je temo v Sloveniji obvladoval Leonid Lenarčič, ki je leta 1974 objavil rezultate raziskave o *percepcijskih aspektih mestne vizualne oblike in njihovem pomenu v urbanističnem načrtovanju*. Lenarčič je diplomiral v Beogradu in že leta 1960 sodeloval pri načrtovanju Novega Beograda. Svojo raziskavo je opravil med bivanjem v Londonu na šoli za arhitekturo Architectural Association. S svojim delom je slovenski javnosti predstavil dosežke do tedaj v Sloveniji manj znanih raziskovalcev, kot so James Gibson, Steen Eiler Rasmussen in Françoise Choay (Lenarčič 1974; Pogačnik 1976; Gulič 2011).

Koželjevo delo je tako v analizi in predlogih izboljšav, ki so bile sicer implicitno že nakazane v Ravnikarjevih oblikovalskih rešitvah prejšnjega desetletja, zavzela novo perspektivo – perspektivo participacije, na podlagi katere arhitektura in urbanizem prispevata k ustvarjanju konteksta za vsakdanje življenje. V uvodu avtor navaja: »Arhitekturo lahko opredelimo kot sistem znakov, ki lahko nastaja in učinkuje le znotraj posredovalnega procesa, ki je po svoji naravi družben.« (Koželj 1973, 1)

Družbeno razsežnost arhitekture in urbanizma je opredelil kot široko in prevladujočo tudi v odnosu do drugih umetnosti, pri čemer je povzel misel Nikolauša Pevsnerja v uvodu knjige *Oris evropske arhitekture*: »Stikom s tako imenovanimi lepimi umetnostmi

se lahko ognemo, ne moremo pa pobegniti pred stavbami in skoraj nezaznavnimi, a predirljivimi vplivi njihovega značaja, pa naj bo ta plemenit ali prostaški, zadržan ali vsiljiv, pristen ali izumetničen.« (Pevsner 1948, 19-20; povzeto po: Koželj 1973, 2) Koželj trdi, da so temeljne značilnosti družbene narave arhitekture v povezanosti med obliko in funkcijo stavb ter urbanizmom, v povezanosti med materialom in tehniko, v fizični prisotnosti arhitekture v grajenem prostoru, v tesni povezanosti med željo arhitekta in prevladujočo politično strukturo. Ob spoznanju o očitni heteronomiji arhitekture glede na družbi imanentne družbenoekonomske moči in sile, se je avtor spraševal o izvoru znakov in sporočil, ki jih posreduje Trg revolucije v Ljubljani, o semiotični ustreznosti arhitekture glede na prejemnike posredovanega sporočila (meščane in uporabnike prostorov), spraševal se je, ali je bila izbira znakov in simbolov zaupana izključno arhitektom in urbanistom: »Kdo oblikuje red in kdo ga uveljavlja? Kdo kontrolira in vrednoti učinke, ki jih ustvarjajo zgradbe oz. urbanistične ureditve?« (Koželj 1973, 2)

Koželj razume možnost participacije kot razsežnost aktivnega ali pasivnega, neposrednega ali posrednega sodelovanja v procesu odločanja, ki je podlaga za oblikovanje oblike in funkcij urbanega prostora. Ravnikarjev učenec je zato odkrito kritiziral ostanke hierarhičnih in totalitarnih odnosov in praks, izhajajočih iz sistema samoupravnega soodločanja, v katerem na koncu dejansko niso upoštevali potreb državljanov. S tega vidika participativni mehanizmi samoupravljanja, ki so se nekaj let pred tem začeli uveljavljati v jugoslovanskem sistemu, ne bi prinesli bistvenih učinkov (Koželj 1973, 3)⁸. Med najpomembnejšimi zahtevami za ustreznost urbanističnega ali arhitekturnega projekta naj bi bile zahteve po formalni »RAZLIČNOSTI FORME« in »potreba po SPREMENLJIVOSTI FORME«; raznolikost in členjenost urbanih prostorov predstavlja mnogoterost družbe in različnost odnosov posameznika s skupnostjo. Koželj je kritiziral tudi pristope arhitekturne teorije v Jugoslaviji in trdil, da je bila prednost popolnega »delovanja«; da je imelo popolno »delovanje« posamezne stavbe kot avtonomnega organizma vedno prednost pred upoštevanjem navezave na kontekst (Koželj 1973, 4).

V skladu s to kritiko je avtor zastavil nove cilje urbanističnega oblikovanja, na primer: možnost, da se uporabniki mesta v grajenem prostoru orientirajo s pomočjo simbolov ter vizualnih in kromatičnih referenc; možnost ustvarjanja vizualno-čutnih povezav med človekom in okoljem skozi skupek pozitivnih ali negativnih asociacij, fantazij, spominov in vtisov krajev, ki jih dnevno prečkajo; možnost ustvarjanja raznolikosti in kompleksnosti v urbanem okolju in končno možnost ustvarjanja estetskih elementov, kot so mestna silhueta, materiali in kompozicija. Koželj se je skliceval na tri temeljne modele interpretacije urbanega prostora, in sicer na modele Kevina Lyncha, Gordona Cullena in Jane Jacobs (ki jih navaja po nemški izdaji) (Koželj 1973, 7–13; Lynch 1960; Cullen 1961; Jacobs 1961).

Sl. 12: Janez Koželj na posnetku z razstave Slovenska likovna umetnost 1945–1978 [Vir: arhiv revije Sinteza, hrani Muzej za arhitekturo in oblikovanje, Ljubljana].

Navedenih modelov ne povzemamo, zanimivo pa je, kako je Koželju uspelo učinkovito uporabiti njihove ideje, kolikor je to mogoče v tako specifičnem kontekstu, kot je urbano okolje glavnega mesta jugoslovanske republike, katerega institucionalni in uradni trg je postal središče nedokončanega ameriško navdihnjenega mesta, ki se ukvarja s terciarnimi dejavnostmi. Tako naj bi orodja za oblikovanje mesta postali elementi Lyncheve analize, kot so pot, rob, soseska, vozlišče in referenca, pa tudi kategorije tukaj in zdaj, kombinacija, projekcija in recesija, dopolnjeni s Cullovim pojmom *zveznega pogleda* (serial vision) in s konceptom, ki ga je vpeljala Jane Jacobs, množtvom mestnih funkcij. Po Koželjevih besedah je z vsemi temi značilnostmi izražala »potrebo po ustvarjanju ustrezne stopnje raznolikosti, neprevidenosti in spremenljivosti prostora« (Koželj 1973, 17). Avtor je od Jane Jacobs prevzel zlasti načelo kakovosti urbanih prostorov, za katere je značilna »NAJUGODNEJŠE STOPNJE RAZNOLIKOSTI KORIŠČENJA PROSTORA. Slednja omogoča zadovoljevanje človekovih bivalvi, družbenih interesov in potreb ter ustvarja stalno prisotnost ljudi v urbanem prostoru; daje mu življenje in utrip« (ibidem), kar zagotavlja stalno živost.

Element participacije je prevzel iz Lyncheve analize, s katero je ta potrdil pomen »kolektivne reprezentacije tako za nadzor kakovosti kot tudi za oblikovanje specifičnega urbanega prostora, skladnega z življenjskim stilom večine uporabnikov in z njihovim svetovnim nazorom« (Koželj 1973, 18).

Kar zadeva sintezo med arhitekturo in urbanizmom ob upoštevanju antropoloških in kulturnih potreb skupnosti, ki naseljuje prostore sodobne arhitekture, se Koželjev pristop približuje raziskavam, s katerimi se je ukvarjal Team X in pa, v Italiji, Giancarlo De Carlo (Molinari 2017). Nanje se sicer ne sklicuje neposredno v besedilu, se pa nanje sklicuje Koželjeva bibliografija. Med navedenimi deli so *Researches on the collective form* (Raziskave o kolektivni formi) Fumihika Makija, *Complexity and Ambiguity in Environmental Design* (Kompleksnost in dvournost pri oblikovanju prostora) Amosa Rapoporta in Roberta Kantorja in *Stadt für Menschen* (Mesto za ljudi) Paulhansa Petersa (Maki 1964; Rapoport & Kantor 1967; Peters 1973). V praktičnem delu naloge je Koželj evolvucijo urbanističnega projekta trga obravnaval skozi štiri filtre, odnose do prostora: normativnega, aktivnega, čutnega in simbolnega (Koželj 1973, 20).

8 O razpravi o vlogi samoupravljanja v urbanističnem načrtovanju in prenovi mestnih središč, ki je v Sloveniji potekala v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, glej: Mercadante, R., (2023) »Between Restoration, Urban Renewal, and Revitalization: Maribor Old Town during the Late Socialist Period (1978–1990)«, *Architectural Histories* 11(1). doi: <https://doi.org/10.16995/ah.9618> in Mercadante, R., »The rise and fall of Yugoslav urbanism: the Maribor-Jug plan (1973–1982)«, *Territorio* 103, 1–24. (v tisku). Glej tudi: »Jugoslovanski prostori v Sloveniji«, POGAČNIK A. (1983). *Urbanizem Slovenije: Oris razvoja urbanističnega in regionalnega prostorskega načrtovanja v Sloveniji*, Ljubljana, FAGG.

Janez Koželj's thesis: field of action and cultural references

Janez Koželj (fig. 12), born in 1945 in Ljubljana, graduated from the FAGG at the seminar of prof. Ravnikar on 31 October 1973 with a thesis entitled *Evaluation of urban spaces - a research on the new Trg revolucije* (Koželj 1973): in the paper, he intended to analyze the impact of urban planning and architecture of the new complex with the two towers, the shopping gallery and all related facilities, on the old town of Ljubljana.

Strongly involved in politics, Koželj had been an official of the Yugoslav Youth League (SKOJ - Savez komunističke omladine Jugoslavije) in Belgrade: his first jobs had been in the field of graphics and monument design: he had designed editorial covers for the Škuc gallery of Ljubljana (1972), posters for the Students' League with designer Miljenko Licul (1973), a project for a monument to August Cesarec in Zagreb, together with Miha Kerin and Brane Kregar (1973) (*Arhitektura+beseda* 1981, 13-19).

The thesis was part of the new research undertaken by Ravnikar's students in the "Soba 25", but was distinguished by the extensive knowledge of the contemporary international bibliography on Urban Studies, a topic treated in those years in Slovenia by Leonid Lenarčič, who in 1974 published the results of a research funded by the Research Council of Slovenia on the perceptive aspects of urban forms in urban planning applications; Lenarčič, who had graduated in Belgrade, having already taken part in the planning of Novi Beograd in 1960, had carried out his research during a stay in London, at the Architectural Association School of Architecture.

His work had introduced to the Slovenian public the acquisitions of hitherto little-known scholars such as James Gibson, Steen Eiler Rasmussen and Françoise Choay (Lenarčič 1974; Pogačnik 1976; Gulič 2011).

Koželj's research therefore adopted a new perspective in the analysis and in the enhancement proposals, albeit already implicitly suggested by Ravnikar's design solutions of the previous decade, that of participation, on the basis of which architecture and urban planning contributed to the creation of a context for daily life. «Architecture - stated the author in the introduction - can be defined as a system of signs, which can arise and exert an impact only within a naturally social intermediation process» (Koželj 1973, 1).

This social dimension of architecture and urban planning was defined as broad and prevalent, also in relation to the other arts, taking up a thought by Nikolaus Pevsner in the incipit of *An Outline of European Architecture*: «We can avoid intercourse with what people call the Fine Arts, but we cannot escape buildings and the subtle but penetrating effects of their character, noble or mean, restrained or ostentatious, genuine or meretricious» (Pevsner 1948, 1920; cited in: Koželj 1973, 2). According to Koželj, the fundamental characteristics of the social nature of architecture resided in the link between form and

function of buildings and urban plans, in the link between materials and techniques, in the physical presence of the works in the built space, in the close link between the aspirations of the designers and the dominant political structure. Recognizing the evident heteronomy of architecture with respect to the socio-economic powers and forces immanent in society, the author wondered about the origin of the signs and messages transmitted by Revolution Square in Ljubljana, about the semiotic appropriateness of architecture with respect to the recipients of the message transmitted (citizens and users of its spaces), wondered if the choice of signs and symbols had been entrusted exclusively to architects and urban planners: «Who configures and establishes the rules? Who does control and evaluate the effects produced by the buildings and/or by the regulatory plan?» (Koželj 1973, 2).

For Koželj, the dimension of participation was in terms of the possibility of taking part actively or passively, directly or indirectly in the decision-making process underlying the formulation of forms and functions of urban spaces. For this reason, Ravnikar's student openly criticized the residues of hierarchical and totalitarian attitudes and practices in the public works system, which ended up not really taking into account the needs of citizens. From this point of view, the participatory mechanisms of self-management launched a few years ago in the Yugoslav system would not have produced significant effects (Koželj 1973, 3)⁸. Among the most crucial requirements for the adequacy of an urban or architectural project must have been that of formal "variety" and "possibility of transformation": the variety and articulation of urban spaces should have represented the multiplicity of society itself and the different relationships of individuals with the community. Koželj also criticized the approach of architectural theory in Yugoslavia, arguing that priority was always given to the perfect «functioning» of the single building as an autonomous organism, therefore without considering the relationships with the context (Koželj 1973, 4).

In the light of these criticisms, the architect set new goals for urban design, such as the possibility for city users to orient themselves within the built space through symbols and visual and chromatic references; the possibility of creating visual-sensorial links between man and the environment, understood as the set of associations, fantasies and memories, with positive or negative nuances of the places crossed daily; the possibility of creating new variety and complexity in the urban environment and finally the creation of aesthetic values, through the research of elements like the study of the urban silhouette, of the materials and of composition. Koželj referred to three fundamental interpretative models of urban space: those of Kevin Lynch, Gordon Cullen and Jane Jacobs, cited in the German Ullstein edition (Koželj 1973, 7-13; Lynch 1960; Cullen 1961; Jacobs 1961).

Fig. 12: Fig. 12: Janez Koželj in a shot during the exhibition "Slovenska likovna umetnost 1945-1978" [Vir: Sinteza arhiv, kept by Muzej za arhitekturo in oblikovanje, Ljubljana].

Without wishing to summarize the thought of these authors, it seems useful to observe how Koželj managed to effectively apply their message, at least insofar as this was useful to the peculiarities of such a specific object of study as an urban environment of a capital of the Yugoslav republic which an institutional and official square had become the center of an unresolved American-inspired tertiary city. The elements of Lynch's analysis, paths, edges, neighbourhoods, nodes and references, as well as the categories of here and now, combination, projection and recession, Cullen's serial vision and the multiplicity of functions suggested by Jane Jacobs for the city were to therefore become tools at the service of design. All these characteristics expressed, according to Koželj, "the need to create an appropriate degree of variety, unpredictability and changeability of the built space" (Koželj 1973, 17). In particular, the author took from Jacobs the principle of the quality of urban spaces characterized by "a fair degree of variety in use, with the coexistence of housing, social and aggregative interests and needs" (*ibidem*), guaranteeing constant animation.

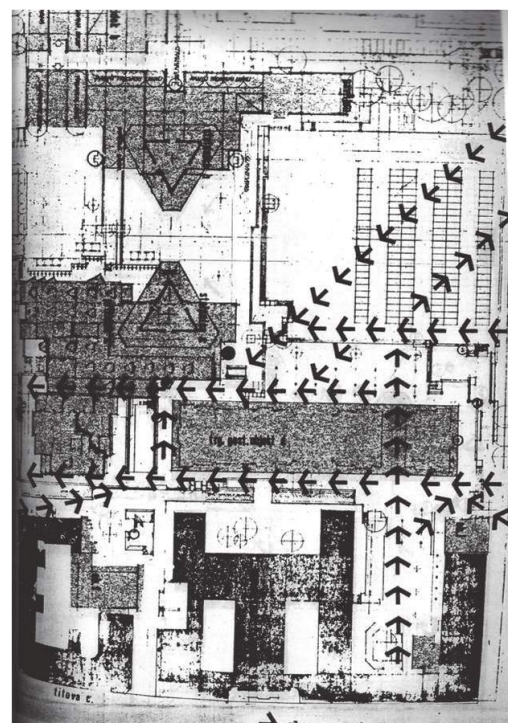
The element of participation, on the other hand, was identified in Lynch's analyses, who affirmed the value «of collective representations, both for quality control and for the formation of a specific urban space, which is coherent with the ways of life of the majority of users and with their way of seeing the world» (Koželj 1973, 18).

In this way, the approach suggested by Koželj approached the research carried out by Team X and, in Italy, by Giancarlo De Carlo regarding a fusion between architecture and urban planning and to the consideration of the anthropological and cultural needs of the communities that would have inhabited the spaces of contemporary architecture (Molinari 2017). A hint in this sense comes from the other texts cited in the bibliography but not within the text, among which were *Researches on the collective form* by Fumihiko Maki, *Complexity and Ambiguity in Environmental Design* by Amos Rapoport and Robert Kantor and *Stadt für Menschen* by Paulhan Peters (Maki 1964; Rapoport & Kantor 1967; Peters 1973). In the implementation part of the dissertation, Koželj reconstructed the evolution of the urban project of the square through four different filters linked to the use of its spaces, normative, active, sensorial and symbolic (Koželj 1973, 20).

8 In the debate occurred in Slovenia in the 1970s about the role of the self-management in urban planning and in the renewal of town centers, see: Mercadante, R., (2023) "Between Restoration, Urban Renewal, and Revitalization: Maribor Old Town during the Late Socialist Period (1978-1990)", *Architectural Histories* 11(1). doi: <https://doi.org/10.16995/ah.9618>; Mercadante, R., (in press) *The rise and fall of Yugoslav urbanism: the Maribor-Jug plan (1973-1982)*, *Territorio* 103, 1-24. See also: POGAČNIK A. (1983). *Urbanizem Slovenije: Oris razvoja urbanističnega in regionalnega prostorskega načrtovanja v Sloveniji*, Ljubljana, FAGG.



14



15



13

Sl. 13: Stolpnici Iskre in Ljubljanske banke z Erjavčeve ceste [Foto: Raimondo Mercadante, julij 2015].

Sl. 14: Slika iz časa konec osemdesetih let prejšnjega stoletja, na kateri je še vedno vidna uporaba trga kot parkirišča.

[Foto: Miran Kambič, vir: zasebna zbirka Andrej Hrausky].

Sl. 15: Janez Koželj: opazovanje glavnih smeri gibanja pešcev.

Sl. 16: Zamiki nivojev.

Sl. 17: Območja za prosti čas.

Sl. 18: M = mirna območja. H = hrupna območja; neprijetne vonjave (temen trikotnik); prijetne vonjave (bel trikotnik).

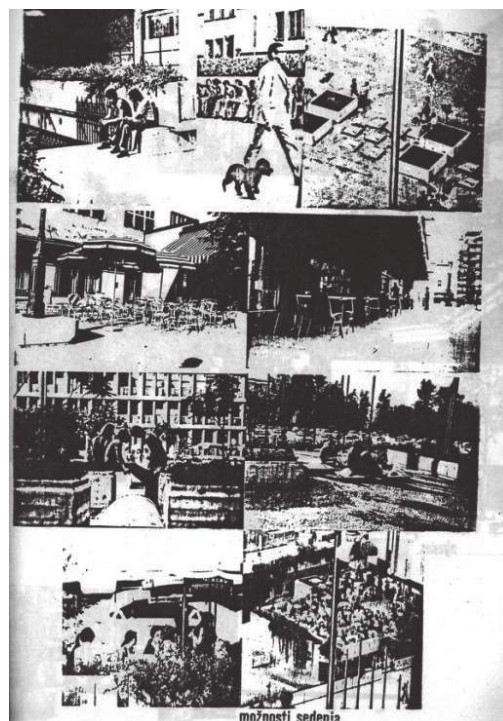
Z normativnega vidika je avtor poudaril štiri različne faze oziroma korake: 1946–47 in 1957–58, potem obdobje okrog leta 1960, čas refleksije natečaja, in nazadnje obdobje gradnje, od leta 1961 do 1973. V prvih dveh fazah je bil za območje Uršulinskega vrta, ki je ležal na osi med Glanzevo stavbo skupščine in načrtovano stavbo izvršnega sveta, prevladujoč institucionalni značaj, s študijami o lokaciji predsedstva Ljudske skupščine LRS in nato s predlogom ureditve trga. V tem času je javni naročnik svojo pozornost usmeril predvsem na skladnost trga s spomenikom, ki naj bi stal na njem, in na možnost zbiranja množic do 120.000 ljudi; poleg tega je odobral vertikalni poudarek stolpnice v urbanem prostoru (sl. 13). V obdobju po potrditvi Ravnikarjevega projekta so programska izhodišča sicer ostala nespremenjena, prišlo pa je do postopnega prilagajanja družbenoekonomski in politični preobrazbi Ljubljane in Jugoslavije, ki je na eni strani pripeljala do prestrukturiranja prostora v trg za trgovske in storitvene dejavnosti, na drugi pa do izgube središčne pozicije trga v mestu zaradi težnje, da se slovenska prestolnica širi proti severu, medtem ko je širjenje v osi vzhod–zahod ostajalo manj pomembno (Koželj 1973, 22). Možnosti dejavne rabe trga je avtor diplomske naloge raziskoval z metodo opazovanja: odobral je uporabo Trga revolucije kot zbirališča na poteh univerza–železniška postaja ter Zvezda–Tivoli, grajal pa je načine dostopa za avtomobile in pešce, predvsem pa rabo osrednjega prostora trga za parkirišče (sl. 14). S svojimi opažanji je vnaprej predvidel možnost zapiranja mestnega središča in ureditev območja za pešce; zamisel pa se je začela uresničevati šele v devetdesetih letih 20. stoletja (Koželj 1973, 23–24; Mercadante 2022).

Avtor je opozoril na odsotnost načrtovanja prostora, namenjenega počitku, meditaciji in druženju, ki bi ga bilo mogoče uporabljati tudi brez vnaprej določenih ciljev, povezanih s potrošnjo ali poslom. Konkretni Koželjevi predlogi so ureditev podhoda pod Šubičevo ulico in ureditev teras na stolpninah, s katerih bi lahko uživali v panoramskem pogledu, kar bi bila lahko tudi turistična zanimivost. Še posebej so ga zanimali podhodi, zato se je tej velemestni tipologiji, takrat novi za Ljubljano, posvetil tudi v nadaljnjih raziskavah in predlagal psihološke in vedenjske usmeritve pri njihovem načrtovanju in oblikovanju (Koželj 1976). Perceptijski vidik prikazuje serija fotografskih posnetkov in diagramov prometnih tokov pešcev (sl. 15), prikazal pa je tudi elemente privlačnosti, kot so zavetje pred vremenskimi vplivi, vonjave in potencialno privlačni učinki prostorov (sl. 16–18). Simbolno polje trga, ki ga poudarjata monumentalnost stolpnice in kakovost uporabljenih materialov (sl. 19–22), pa bi bilo po njegovem predlogu treba še bolj poudariti z elementi, kot so oznake in informacije o kulturnih in političnih dogodkih na trgu. Poseben eksperimentalni del naloge je bil kratek film, zmontiran iz statičnih posnetkov fotoaparata, narejenih vsakih 5 sekund. Z njim je želel zabeležiti oblike aktivnega in družabnega življenja v urbanem okolju. Še bolj dosledno pa jih je zaznal z vprašalnikom, s katerim je preučeval pogostost in razloge za obisk Trga revolucije glede na starost, poklic ali stopnjo izobrazbe oziroma socialne kategorije (preglednica 1). Temu so sledile ankete o vrednotenju nove arhitekture (preglednica 2), ki so pokazale, da trg bolje sprejemajo mladi, medtem ko delavci in nižji uradniki ostajajo bolj zadržani (Koželj 1973, 27–36).



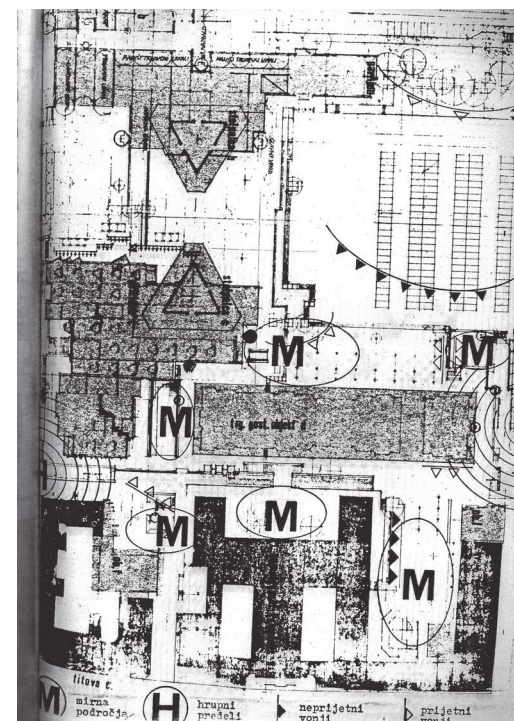
16

From a regulatory point of view, the author emphasized four different phases or steps: 1946-47 and 1957-58, the years around 1960 with the reflection on the competition and finally the period of construction, from 1961 to 1973. In the first two phases with the studies on the location of the Presidium of the LRS Popular Assembly and then with the proposal for a variant of the square area, the institutional character of the Ursuline Garden area was a dominant feature, with an axis between the Assembly Building planned by Vinko Glanz and the planned Executive Council building. In the competition phase, the public contractors focused their attention on the conformity of the square project with respect to the monument to be placed there and on the creation of moments of collective gathering of up to 120,000 people; moreover, he saw favourably the vertical appeal of the towers (fig. 13) in relation to the urban shape. In the period following the approval of Ravnar's project, while the programmatic bases remained unchanged, there had been a progressive adaptation to the socio-economic and political transformations of the city of Ljubljana and Yugoslavia, which had led on the one hand to its restructuring as a commercial and tertiary type square, on the other hand to a loss of centrality, due to the continuous expansive trend of the Slovenian capital along the northern axis, with respect to which the east-west axis was marginal (Koželj 1973, 22). The possibilities of active use of the square were investigated on the basis of observation and the drafting of notes: the author of the thesis appreciated the character of a meeting place of Trg Revolucije as a point on the director University - railway station and Zvezda - Tivoli park but criticized the methods of access for cars and pedestrians but above all the use of the central area as a parking lot (fig. 14), anticipating the trend towards pedestrianization of the centre realized in Ljubljana only starting from the 1990s (Koželj 1973, 23-24; Mercadante 2022).



17

The author complained about the absence of a project for spaces intended for rest, meditation, sociality detached from a precise reason related to consumption or business. As concrete interventions, Koželj suggested the creation of an underpass in Šubičeva ulica and terraces to enjoy the panoramic view from the towers, as a reason for tourist interest. He was particularly interested in the theme of the underpasses and devoted further research to this metropolitan typology, apparently new to Ljubljana, suggesting psychological and behavioural directions in their planning and design (Koželj 1976). The perceptual aspect was illustrated by series of photographic shots and diagrams of pedestrian traffic flows (fig. 15), but elements of attraction were also taken into consideration such as shelter from the elements, smells and the potentially attractive effects of the spaces (figs. 16-18). The symbolic field of the square, present in the monumentality of the towers and in the quality of the materials used (figs. 19-22), should have been emphasized by elements such as the signage and information on the cultural and political events referring to it. A particularly experimental trait of Koželj's research was the creation of a short film through a static shot with progress every five seconds: the goal was to resume the forms of active and social life in urban environments. These goals were pursued even more rigorously through a survey obtained by means of a questionnaire, which investigated age, social categories, reasons for frequenting Trg revolucije, frequency of visits based on profession or level of education (table 1). These data were followed by surveys on the appreciation of the new architecture (table 2), which demonstrated how the square was more accepted among young people, while it left workers and exponents of the lower white-collar class sceptical (Koželj 1973, 27-36). Similarly, to the positions on the recovery of city centres and their ancient nucleus expressed a few years



18

later in Slovenia by the Marxist-oriented urban planner Rudi Jakhel (Jakhel 1978), Koželj claimed in conclusion for the spaces of the new Ljubljana square, as for the to be used for pedestrian use, a character emancipated from mere consumerism:

Instead of a centre for moral, social, cultural and associative activities, the shopping centre with the shopping arcade, which leaves no room for competition, has become a space with the atmosphere of shopping fever [...] Only the beat of the operation of shops and clubs allows and directs life in the square. If Trg revolucije is destined to become a strategic point from which to draw impulses for the new forms and functions of the city, it will first of all be necessary to remove the monofunctionality of its program and adapt it to the real needs of city life (Koželj 1973, 39).

Conclusions

From this point of view, by way of conclusion, Janez Koželj's research paved the way for many of the critical arguments against capitalist development which characterized the peculiar socio-economic frame of Yugoslav self-managed socialism, which were further developed on the most intense issues of "AB" between 1973 and 1980. Furthermore, it was the first step of the life-long campaign pursued by the author as a university professor of city architecture and as a politician and city administrator in the Municipality of Ljubljana (Koželj 2018, 36).

Fig. 13: The Iskra and Ljubljanska banka towers seen from Erjavčeva Street [Photo by Raimondo Mercadante, July 2015]

Fig. 14: Miran Kambič, picture from the end of 1980s, still showing the use of the square as a parking lot. [Private collection Andrej Hrausky].

Fig. 15: Janez Koželj: observation of the main directions of pedestrian movement.

Fig. 16: Shifts of levels.

Fig. 17: Leisure areas

Fig. 18: M = quiet areas. H = noisy areas; nasty smells (dark triangle); good smells (white triangle).

Preteklost

motivi obiska in aktivnosti uporabnikov / <i>Reasons for the attendance of the place</i>	Zaposleni / <i>Workers</i>	Gospodinje/ <i>Housewives</i>	Srednješolci / <i>High schoolers</i>	Študentje / <i>University students</i>	Srednja izobr. uslužbenci / <i>Middle-educated workers</i>	Višja in visoka izobrazba / <i>Higher education users</i>	Upokojenci / <i>Retirees</i>
Zanimiva pešpot / <i>Interesting route</i>	31 %	12 %	45 %	40 %	21 %	23 %	30 %
Sedenje / <i>Place for a stopover</i>	0 %	25 %	11 %	20 %	8 %	19 %	0 %
Družabne aktivnosti, zmenki, srečanja / <i>Social activities: dates, meetings</i>	19 %	0 %	22 %	13 %	5 %	0 %	0 %
Nakup in opravi / <i>Shopping</i>	38 %	63 %	22 %	20 %	50 %	35 %	40 %
Služba / <i>Workplace</i>	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	15 %	0 %
Prehrana / <i>Food and beverage</i>	0 %	0 %	0 %	7 %	10 %	0 %	0 %
Radovednost in privlačnost / <i>Curiosities and opportunities</i>	12 %	0 %	0 %	0 %	2 %	4 %	30 %
Parkiranje / <i>Parking</i>	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	4 %	0 %

Preglednica 1: Razlogi za obisk trga (Koželj 1973, 29) / *Table 1: Reasons for the attendance of the place (Koželj 1973, 29)*

Vrednotenje arhitekturnega kompleksa / <i>Appreciation of the architectural complex</i>	Zaposleni / <i>Workers</i>	Gospodinje/ <i>Housewives</i>	Srednješolci / <i>High schoolers</i>	Študentje / <i>University students</i>	Srednja izobr. uslužbenci / <i>Middle-educated workers</i>	Višja in visoka izobrazba / <i>Higher education users</i>	Upokojenci / <i>Retirees</i>
Izgled mestnega centra / <i>City centre apperance</i>	10 %	0 %	13 %	0 %	0 %	0 %	16 %
Celovitost viz. strukture, skadnost arh. celote, sožitje staro-novo/ <i>Overall effect of the structures, adequacy of the architecture, new/old coexistence</i>	10 %	0 %	29 %	22 %	24 %	42 %	0 %
Koncentracija življenja in programa / <i>Density of animation and programme</i>	10 %	0 %	0 %	0 %	14 %	0 %	0 %
Obseg in prepletanje programa / <i>Breadth and interest of the programme</i>	40 %	25 %	29 %	22 %	19 %	0 %	16 %
Zanimiva in urejena pešpot / <i>Interesting and well-kept pedestrian path</i>	30 %	25 %	0 %	11 %	5 %	0 %	16 %
Arhitekturni in prostorskielementi: klopi, ograje, tlaki, ... / <i>Architectural and urban elements: benches, fences, flooring ...</i>	0 %	50 %	29 %	45 %	38 %	58 %	52 %

Preglednica 2: Ocena arhitekturnega kompleksa (Koželj 1973, 33). / *Table 2: Appreciation of the architectural complex (Koželj 1973, 33)*

Podobno, kot je nekaj let kasneje marksistično usmerje- ni urbanist Rudi Jakhel (Jakhel 1978) izrazil stališče o oživitvi mestnih središč in njihovih starih jeder v Sloveni- ji, je Koželj v zaključku pozval, naj bo trg namenjeni pe- šcem in naj kot prostor presega zgolj potrošniško vlogo: »Če naj trg postane strateška točka, iz katere bado izhajali impulzi za novo obliko in funkcijo mesta, bi bilo treba v prvi vrsti razbiti eno-namembnost njegova programa in ga ustrezno prilagoditi resničnim potre- bam mestnega življenja. Omogočati bi moral različne oblike aktivnosti, ki ležijo onstran potrošnje: družbe- no-politični shodi, gledališča na prostem, letni kino, glasbeno zabavne prireditve, koncerti beat ansambla, ex-tempore, razstava in prodaja umetnin, otroška igra, tedenski sejmi, itd. V prilagajanju prostora zna- čilnosti in obsegu programa se kažejo za najbolj upo- rabne in učinkovite številne izkušnje koriščenja osre- dnje ploščadi in okoliških prostorov trga »na čas«. Proces nadaljnjega razvoja in izgradnje ožjega me- stnega središča in v njem Trg revolucije še traja in od- staja odprt najrazličnejšim vplivom. Pokazal bo, ali graditelji in mesto izkoristili opisane priložnosti.« (Koželj 1973, 39)

Sklep

Poudariti je treba, da je diplomsko delo Janeza Kože- lja tlakovalo pot številnim kritičnim argumentom proti kapitalističnemu razvoju, ki je zaznamoval spe- cifičen družbenoekonomski okvir jugoslovanskega

samoupravnega socializma. Ti so našli svoj odmev v vprašanih, s katerimi se je intenzivno ukvarjala revija ab med letoma 1973 in 1980. Poleg tega pa je bilo diplomsko delo za Koželja prvi korak vseživljenjskega poslanstva, ki mu je sledil kot univerzitetni pedagog, profesor urbanizma in kot politik, mestni uradnik in podžupan v Mestni občini Ljubljana (Koželj 2018, 36).

prevod: Kristina Dešman

Bibliografija / *Bibliography*

Monografije / *Monographies*
ACHLEITNER F., IVANŠEK F. (1995), *Hommage à Edvard Ravni- kar: 1907–1993*, Ljubljana: France in Marta Ivanšek.
CULLEN, G. (1961). *Townscape*, London: The Architectural Press.
JACOBS, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*, New York: Vintage Books, a Division of Random House.
KOŽELJ, J. (1973). *Vrednotenje urbanega prostora – raziskava novega Trga revolucije*, Ljubljana: FAGG (31. oktober 1973).
KREČIČ, P. (1996). *Edvard Ravnikar, arhitekt, urbanist, obliko- valec, teoretik, univerzitetni učitelj in publicist*, Ljubljana: Arhitek- turni muzej.
LENARČIČ, L. (1974). *Percepcijski aspekti mestne vizualne obli- ke in njih pomen v urbanističnem načrtovanju*, Ljubljana: UISRS.
LYNCH, K. (1960). *The Image of the City*, Cambridge, Massac- husetts in London, Anglija, MIT Press.
MAKI, F. (1964). *Investigations in collective form*, St. louis: School of Architecture: Washington University.

i Avtor uporablja imena ulic in trgov, ki so bili v uporabi v času nastanka del: Trg revolucije je danes Trg republike, Titova cesta je danes Slovenska cesta (op. ur.).

MERCADANTE, R. (2022) *Architettura come architettura. Criti- ca, teoria, progetti e opere da Edvard Ravnikar al gruppo di "AB". Slovenia 1970–1990*, PhD thesis, Turin: Politecnico di Torino.
MIHELIČ, B. (1983). *Urbanistični razvoj Ljubljane*, Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete: Partizanska knjiga.
PETERS, P. (1973). *Ein Plädoyer für das Leben in der Stadt*, München: Callwey Verlag.
PEVSNER, N. (1948). *An Outline of European Architecture*, Lon- don: John Murray.
Poglavja / *Book chapters*
MOLINARI, L. (2017). Theories and practices of re-humanizing Postwar Italian architecture: Ernesto Nathan Rogers and Giancarlo De Carlo, v Á. Moravánszky, J. Hopfengärtner (eds.), *Re-humanizing architecture. New forms of community, 1950–1970*, Basel: Birkhäu- ser, 229-241.
MUŠIČ, V. B. (2010) »Še o poetiki razuma. Nova tveganja s spo- mini na učitelja in čas«. V Anja Planišček (ur.), *Ali mora biti ta hiša ravno taka?*, Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, 24–31.
Zborniki / *Edited volumes*
KOŽELJ J., BLAGANJE D., CAJNKO M. et. al., *Arhitektura+beseda* (1981). Arhitektura+beseda: Razstava delovanja skupine, zbrane ob časopisu ab, Arhitektovem biltenu, glasilu društva arhitektov Lju- bljane – Ljubljana, Razstavišče Riharda Jakopiča, junij 1981.
Enciklopedije / *Encyclopedias*
MARUŠIČ, B. (1982). »Kraigher, Boris (1914–1967)«, v *Primor- ski slovenski biografski leksikon* (Vol. 2: Kacin - Pirjevec, sez. 8: Kacin - Križnar, 169).
Članki / *Journal articles*
GULIČ, P. (2011). »In memoriam. Arh. Leonid Lenarčič, AA dipl. MA (24. julij 1932–31. marec 2011)«, *Urbani izziv*. Posebna izdaja, 3.

Avtor:**Raimondo Mercadante,****Politehniška univerza v Torinu (Politecnico di Torino)**

raimondo.mercadante@polito.it

Doktoriral je iz umetnostne zgodovine (*Università degli Studi di Palermo*, 2008) in na programu *Architettura. Storia E Progetto* (Politecnico di Torino, 2022, mentorji: dr. Alessandro De Magistris, Ākos Moravánszky, Michele Caja). Od leta 2010 predava na univerzah *Paris IV Sorbonne*, *Politecnico di Milano* in *Politecnico di Torino*.

Objavil je več monografij in člankov v recenziranih revijah. V zadnjem desetletju je preučeval predstavnike nemške arhitekturne kritike iz obdobja drugega in tretjega desetletja 20. stoletja (ob tem je uredil italijansko izdajo *Die Architektur der Großstadt* Karla Schefflerja in dve monografiji o delih Walterja Curta Behrendta). V zadnjem obdobju se ukvarja z izseki arhitekturne in urbanistične zgodovine Slovenije skozi optiko vpetosti v jugoslovanski in srednjeevropski okvir.

V letu 2024 bo pri *Leuven University Press* izšla njegova monografija *History, ideologies, conflicts: Slovenian architecture in the late Twentieth century, from Edvard Ravnikar to the 'AB' group, 1970–1990*.

Sodeluje s katedro za arhitekturno zgodovino in teorijo na *Politehniški univerzi v Milanu* (predstojnik prof. Alessandro De Magistris) ter se udeležuje mednarodnih kongresov (EAHN, EAUH, AISU) in konferenc.

Je član več raziskovalnih skupin in združenj, med drugim mreže *GUDesign*, raziskovalne skupine, ki se ukvarja z zgodovino urbanizma in izvaja mednarodne interdisciplinarne raziskave.

Author:**Raimondo Mercadante, Politecnico di Torino**

raimondo.mercadante@polito.it

PhD in Art History (University of Palermo, 2008) and in Architecture. History and Project (Turin Polytechnic, 2022, advisors: Prof. Alessandro De Magistris, Ākos Moravánszky, Michele Caja), he has lectured since 2010 in Paris IV Sorbonne, Milan and Turin Polytechnic.

He has published several monographs and papers in peer-reviewed journals. In the last decade, he has studied some figures of German architectural criticism of the 1910s-1920s (the Italian edition of *Die Architektur der Großstadt* by Karl Scheffler; two monographs on the works of Walter Curt Behrendt). The most recent period has been focused on episodes of the architectural and urban history in Slovenia, seen through its Yugoslav and Central European framework.

His forthcoming work is the book "History, ideologies, conflicts: Slovenian architecture in the late Twentieth century from Edvard Ravnikar to the 'AB' group 1970-1990", Leuven University Press, 2024.

He collaborates with the chair of Architectural History and Theory in Milan Polytechnic (Prof. De Magistris) and regularly takes part in International Congresses (EAHN, EAUH, AISU) and invited conferences. He is member of several groups and research societies, including *GUDesign* network, a researchers group that promotes awareness of the current contribution of Urban Design History through transnational and interdisciplinary research.

JAKHEL, R. (1978). »O problemih prenove mestnih centrov. Ekonomski, ideološki in institucionalni aspekti«, *Sinteza* 41/42, 77–81.

KOŽELJ, J. (1976). »Ljubljanski podhodi«, *Arhitektov bilten* 30/31, 19–20.

KOŽELJ, J. (2018). »Razlagati svet in ga tudi spreminjati« (Intervju z Janezom Koželjem, Robert Potokar), *Piranesi* 40 (26), 32–63.

KRALJ, D. (1963). »Novo središče Ljubljane«, *Tovariš: ilustrirana revija* 13 (6. 4. 1963), 10–15. (1983), 20–23.

MUŠIČ, V. B. (1958). »Smrtna obsodba plemenite hiše«, *Arhitekt* 23, 7–12.

MUŠIČ, V. B. (1960). »Med natečajema za urbanistično ureditev središča Ljubljane«, *Arhitekt* 4, 49–53.

PIRKOVIC - KOCBEK J. (1984). »Danes, nekoč in Trg revolucije«, *Sinteza* 65/68 (1984), 155–158.

POGAČNIK, A. (1976). »Percepcijski aspekti mestne vizualne oblike in njih pomen v urbanističnem načrtovanju«, *Sinteza* 36/37, 140.

RAPOPORT A., KANTOR, R. E. (1967). »Complexity and Ambiguity in Environmental Design«, *Journal of the American Institute of Planners* 33(4), 210–221.

RAVNIKAR, E. (1960). »Primerjalna študija silhuete Ljubljane v letih 1850, 1940 in 1965« *Arhitekt* 6, 42–43.

RAVNIKAR, E. (1973). »Trg revolucije, Ljubljana: arhitekti: Edo Ravnikar s sodelavci«, *Sinteza* 30/32, 81–93.

ŠLAJMER, M. (1960). »Natečaj za ureditev Trga revolucije v Ljubljani 1960«, *Arhitekt* 4, 54–58.

VAVKEN, V. (1964). »Natečaj za severni del središča Ljubljane 1963«, *Sinteza* 1, 16–26.

Intervjuji / Interviews

KOŽELJ, J. (2020 in 2022), Intervjuji z R. Mercadantejem (16. 1. 2020, Fakulteta za arhitekturo, in 28. 1. 2022, Rotovž, Ljubljana).



23

Sl. 19: Prehod med Maximarketom in Ljubljansko banko [Foto: Raimondo Mercadante, januar 2023].

Sl. 20: Fasada stavbe Ljubljanske banke, obložena z granitnimi ploščami [Foto: Raimondo Mercadante, januar 2023].

Sl. 21: Manjši trg s stavbo Gospodarske banke (danes SID banka, op. prev.) [Foto: Raimondo Mercadante, januar 2023].

Sl. 22: Zamik nadstropij med teraso slaščičarne Maximarket in nakupovalno pasajo spodaj [Foto: Raimondo Mercadante, januar 2023].

Sl. 23: KOŽELJ, J. (1973). Vrednotenje urbanega prostora – raziskava novega Trga revolucije, FAGG Ljubljana, 31. 10. 1973.



19



20



21



22

Fig. 19: Passage between Maximarket and Ljubljanska banka headquarters [Photo by Raimondo Mercadante, January 2023].

Fig. 20: Particular of the cladding with granite slabs of the Ljubljanska Banka building [Photo by Raimondo Mercadante, January 2023].

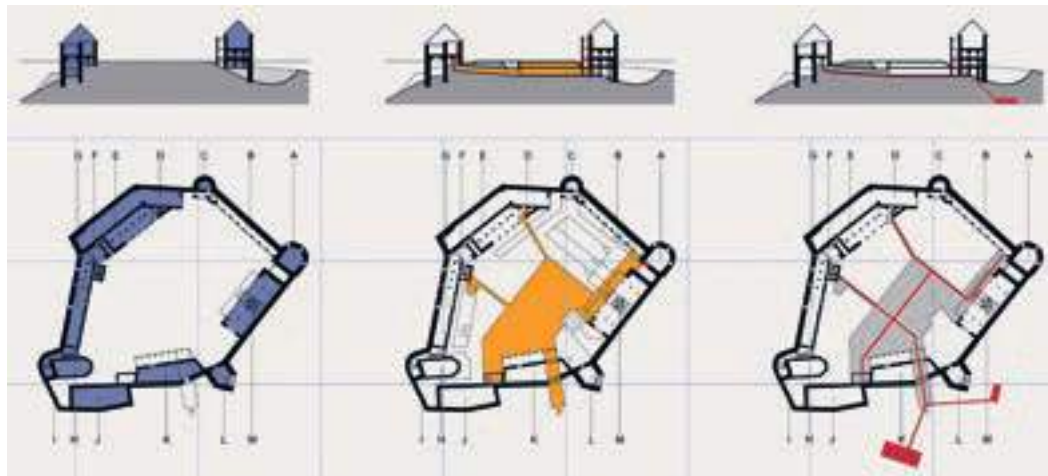
Fig. 21: Small square with the Gospodarska banka building [Photo by Raimondo Mercadante, January 2023].

Fig. 22: Shift of levels between the Maximarket pastry shop terrace and the underlying shopping arcade [Photo by Raimondo Mercadante, January 2023].

Fig. 23: KOŽELJ, J. (1973). Vrednotenje urbanega prostora – raziskava novega Trga revolucije, FAGG Ljubljana, 31. 10. 1973.

Konstruktivni posegi v prenovi ljubljanskega gradu

Majda Kregar



Izhodišča za revitalizacijo

Obnova zgodovinskega spomenika je pogojena z njegovo revitalizacijo, to je intenzivno vključitvijo v sodobno družbeno dogajanje. Le tako sta zagotovljena njegovo vzdrževanje in prisotnost v našem času in zgodovinski zavesti. Pomembno je tudi, da današnji posegi, nujni za ožvitev objekta ali kompleksa, omogočajo nadaljnjo programsko transformacijo v prihodnosti. Zato naj prenova zagotavlja večnamenskost in prilagodljivost prostorov spomenika tako v funkcionalnem kot v oblikovnem pogledu.

Jasna naj bo predstavitev zgodovine objekta in razmerje do novih dodanih elementov. Novi arhitekturni členi naj bodo sodobni, izdelani z današnjo tehnologijo, materiali in oblikovanjem, a diskretno, tako da čas njihovega nastanka razvidno odstopa od zgodovinskega, vendar pa celota ostaja v harmoniji.

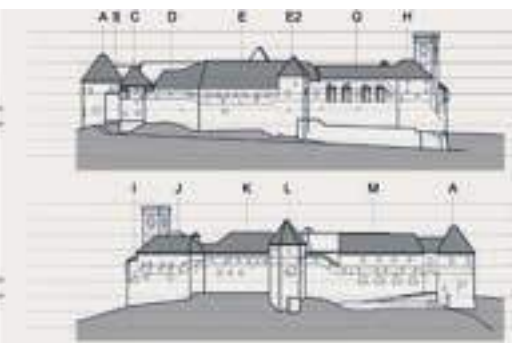
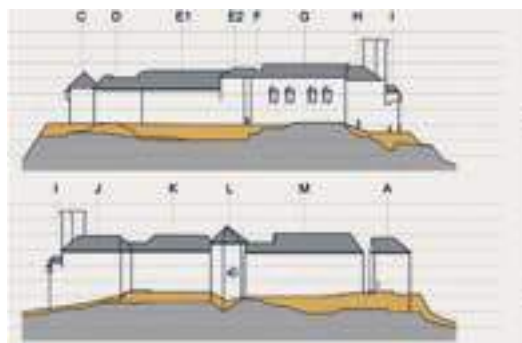
Pri prenovi ljubljanskega gradu nismo imeli konkretnih zgledov. Tisto, kar se je dogajalo v Evropi, je bilo romantizirano in tehnično zastarelo, brez pogumnejših konceptov. Na tem področju smo orali ledino, saj smo se zavedali, da ustaljena praksa ne vodi v napredek pri vključevanju dediščine v sodobne razvojne perspektive.

Posebna naloga projektanta je zagotoviti za spomenik neobremenjujoče servisiranje programskih vsebin. Zadostne servisne površine pa vedno zavzamejo velik del celote. Zato je bilo naše prvo izhodišče, da so vsi zgodovinski prostori gradu namenjeni javnosti in se vse servisne površine umaknejo v novo podzemlje. Tudi potrebna najnaprednejša infrastrukturna opremljenost mora biti izvedena tako, da vizualno ne moti dediščine.

Ena ključnih odločitev pri prenovi je bila tudi vrnitev silhuete gradu v prvotno, dominantnejše stanje. Tako smo z odstranitvijo nasutega terena okrog trdnjave in zvišanjem streh v izvirne baročne naklone konstrukcijsko in vizualno determinirali silhueto. S tem smo tudi zagotovili večji volumen izrabe prostora.

Grajski kompleks je bil pred prenovi v zelo slabem stanju, ponekod se je že rušil. Številne grobe prezidave skozi stoletja njegove transformacije v vojašnico, kaznilnico in stanovanja, na koncu pa še zapuščenost, so neusmiljeno posegale v stavbo in slabile gradbeno strukturo traktov in obzidja.

Pri statični konsolidaciji grajene strukture smo iznašli kar nekaj inovativnih postopkov prenove in novih konstrukcij, ki jih opisujemo v nadaljevanju (sl. 1–5).



Sl. 1: Zgodovinski prostori so v celoti namenjeni javnosti. Servisni prostori so vkopani pod dvoriščem. Energetski objekt je vkopan v brežini zunaj gradu.

Sl. 2: Silhueta pred prenovi s poravnanim terenom zunaj gradu iz leta 1848 in silhueta po prenovi strehe v baročnem naklonu po odstranitvi nasutja (prvotni trdnjavski teren).

Sl. 3, 4, 5: Grajski kompleks je bil pred prenovi v zelo slabem stanju, ponekod se je že rušil.



5

1. Sanacija trdnjavskega obzidja

Prva faza obnove je bila statična konsolidacija obojnega obrambnega obzidja gradu. Zato je bilo potrebno injektiranje celotnega volumna obzidja. Tega smo se lotili inovativno, v skladu z odločitvijo, da vidna zidna struktura ne sme spremeniti prvotnega videza. V času te sanacije so namreč konzervatorji pri drugih objektih pred injektiranjem vse stike med kamni na debelo premazali s cementnim vezivom, da masa ne bi iztekala, kar pa je neprimerno spremenilo videz zidov. Način prvotne gradnje je bil pri tem načinu zabrisan (sl. 8).

Za naš postopek smo naredili preizkus: Stikov sploh nismo zapirali, temveč smo med injektiranjem cementno maso, ki se je deloma izcejala po fasadi, sproti izpirali z vodnim curkom. Način se je izkazal za dobrega in tako smo utrdili celotno obzidje, ki je tako ostao prezentirano v prvotni izvedbi (sl. 9). Med injektiranjem smo vse poškodbe zidu in posege v obzidje, ki so jih povzročile mlajše predelave in druge agresivne uporabe gradu, zazidali nazaj v obrambno stanje, in sicer tako, da smo arhitekti zidarje naučili stare tehnike gradnje, in danes to »krpanje« sploh ni opazno (sl. 6, 7).

2. Vertikalna in horizontalna protipotresna utrditev traktov

Pri protipotresni sanaciji grajske lupine – kontejnerja, smo uporabili inovativen sanacijski postopek, ki v celoti ohranja nepoškodovano zunanjo in notranjo fasadno strukturo zidu, da ostaja prvotna – pričevalna. V takratni praksi (sedemdeseta leta) se je namreč izvajala statična protipotresna sanacija z grobim klesanjem armiranobetonskih stebrov in vezi v stare zidove. Naš sistem pa je vključeval nevidno vertikalno in horizontalno konsolidacijo. Vertikalna statična sanacija zidov s pomočjo geoloških vrtin: Geološka vrtalna naprava je bila postavljena na venec zidu. Vrtanje vrtin je bilo izvedeno s podaljševanjem vrtalne cevi skozi celotno višino zidu do skalnega terena in še približno 2 metra v skalo. V vrtino je bila vstavljena navojna jeklena palica dywidag, zalita oziroma injektirana z betonsko maso pod pritiskom.



6



7



8

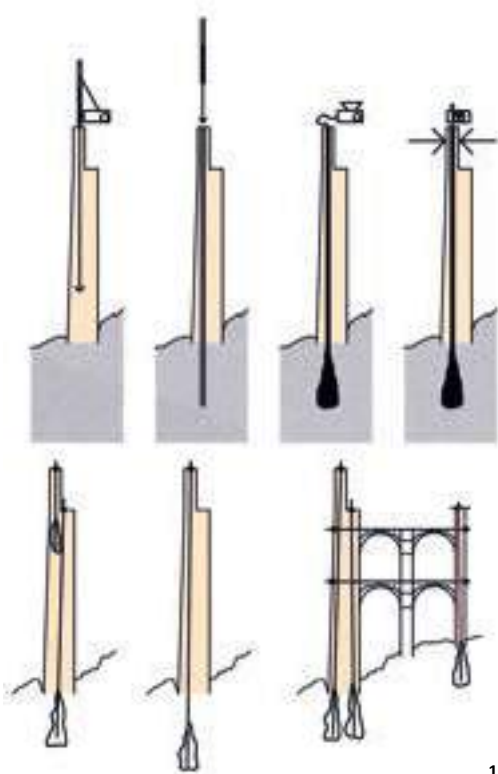


9

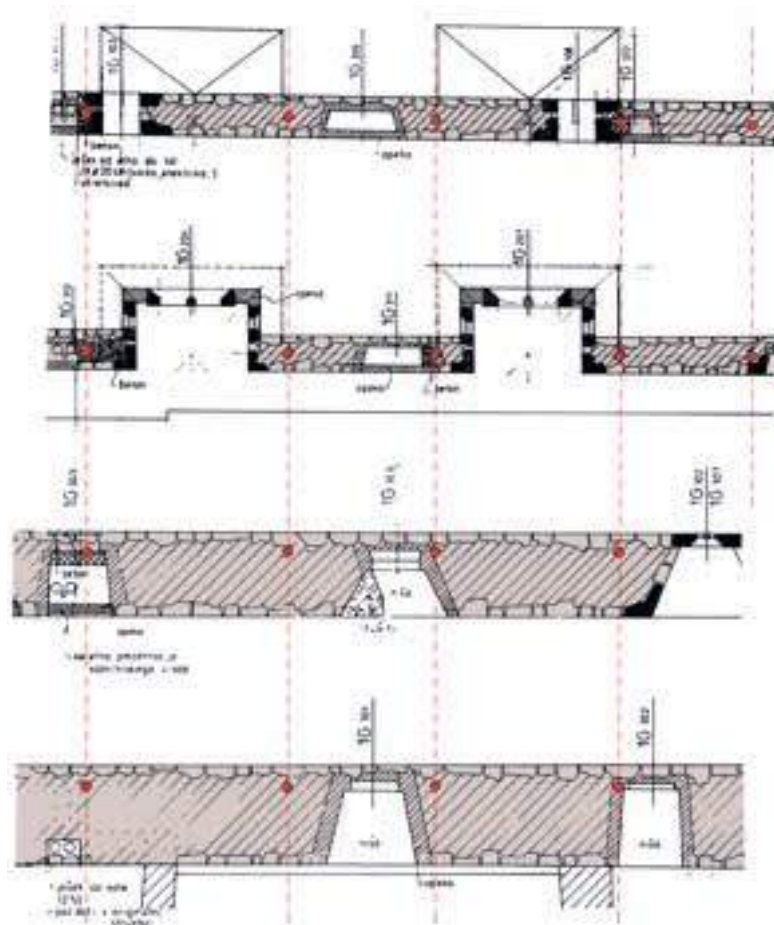
Sl. 6, 7: Peterokotni stolp pred prenovo in po prenovi.

Sl. 8: Na debelo zamazane fuge.

Sl. 9: Izprane fuge ob injektiranju.



10



11



12



13

Sl. 10: Način vertikalne protipotresne ojačitve.

Sl. 11: Položaj sider v tlorisu – štiri etaže.

Sl. 12: Vrtalna naprava na vencu zidu.

Sl. 13: Sidera na vencu zidu.

Na vrhu je bila vsaka palica zategnjena s sidrnimi glavami iz litega jekla. To napenjanje sider med zgornjo armiranobetonsko vezjo in skalnim terenom zagotavlja protipotresno varnost. Takrat je bil projektant statike za prenovo prof. dr. Ervin Prelog (sl. 10–15). Poleg vertikalne je bila izvedena še horizontalna stabilizacija objektov:

Nad oboki ali pod oboki so horizontalna jeklena sidra, zategnjena z litoželeznimi sidrnimi glavami na fasadi (sl. 16). Najprej pa je bilo odstranjeno nasutje nad oboki. Ta zračni prostor je izkoriščen za instalacijo, obenem pa razbremenjuje stavbo.

3. Vgradnja prvotnega obrambnega hodnika trdnjave v prenovljeni kompleks

Obrambni hodnik, ki je prvotno potekal po vrhu obzidja in skozi stolpe, je bil v baročni fazi porušen. Pri revitalizaciji smo sledili ostankom in hodnik restavrirali v celoti, kot novo programsko povezavo skozi vse trakte gradu. Tudi to je bilo konstrukcijsko zahtevno, občutljivo delo (sl. 17–20).

4. Stabilizacija traktov na nasutju s temeljenjem na raščen teren – skalo

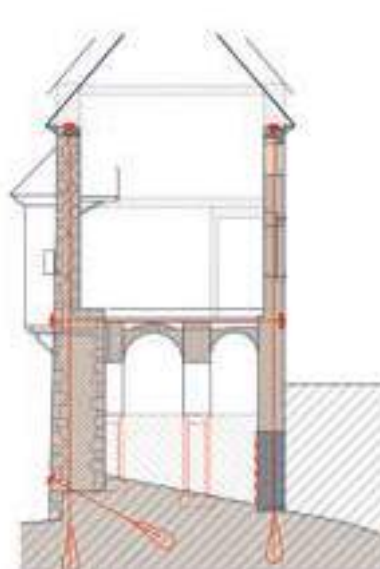
Trakti vzhodnega dela gradu so bili zgrajeni na zasutju obrambnega jarka starejšega, manjšega Spanheimskega gradu. Zato so se skozi stoletja posedali in so bili nevarno razpokani. Pri prenovi smo te trakke stabilizirali tako, da smo jih, med istočasno odstranitvijo zasutja, temeljili na trden raščen teren – skalo. V želji po dokumentiranju časa nastanka te



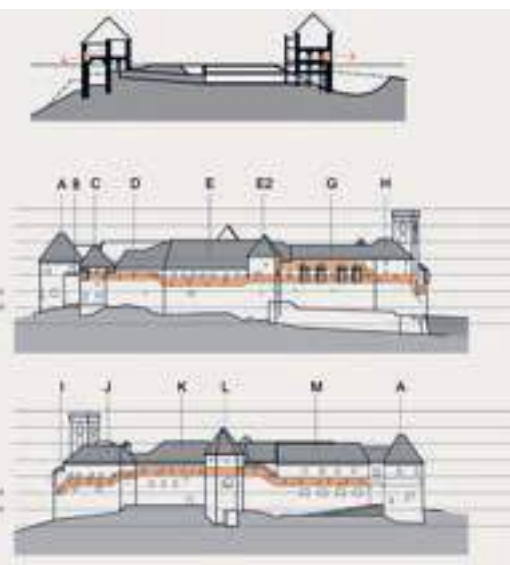
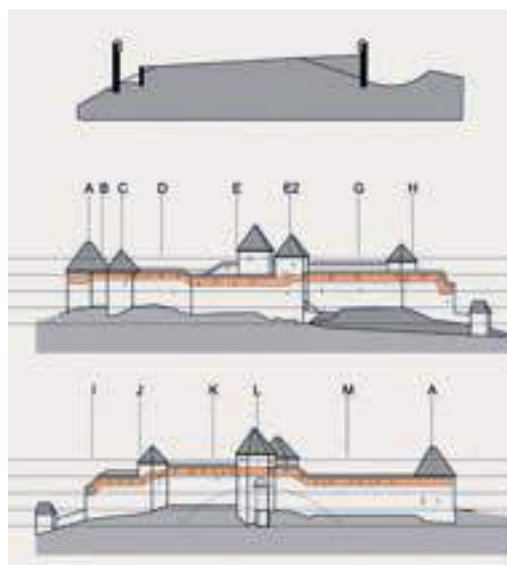
14



15



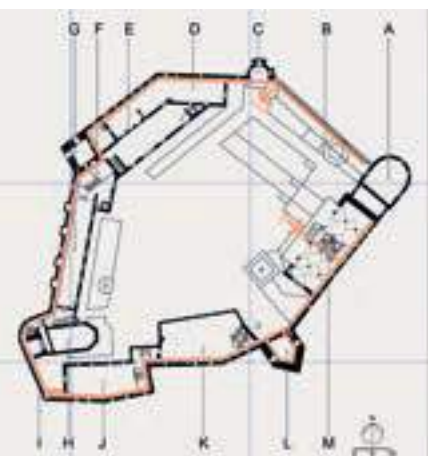
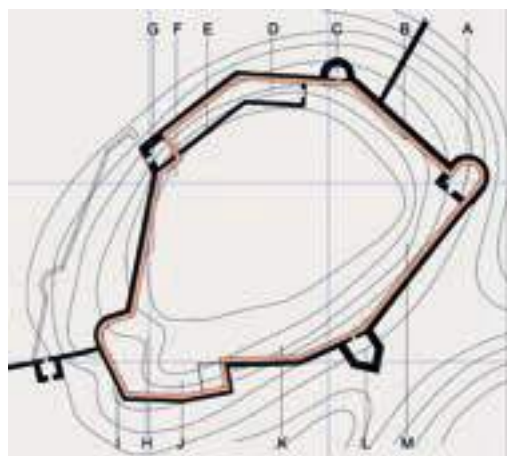
16



17

nove faze prenove gradu smo za nove statične elemente uporabili sodoben material jekor, ki oblikovan v enoten nosilni profil v obliki črke »S« tvorijo vse nosilne stebre in nosilce, dodane pri prenovi.

Pri odkopavanju smo odkrivali arheološke ostanke starejših zgodovinskih struktur, ki so z zasutjem ostale konzervirane. Tako smo lahko prikazali popolnoma ohranjene – nedotaknjene primarne strukture obrambnega zidu, vodnjake, vodno cisterno, nivo prvega obrambnega jarka in dele zidov starejšega, Spanheimskega gradu (iz 13. stol.), ki dokumentirajo dele trdnjave pred Friderikovim gradom (iz 15. stol.). V tako nastalem prostoru, v katerem smo predstavili tudi skalni raščeni teren grajskega griča, je s prezentacijo vseh nepoškodovanih, zasutih ostalin nastal nov, zanimiv javni podzemni prostor, imenovan lapidarij. Prostor je večnamenski in suterensko povezuje vse vertikalne komunikacije traktov in s tem vse prostore grajskega kompleksa, navezuje pa se tudi na vstopno dvorano vzpenjače (sl. 21–27).



18

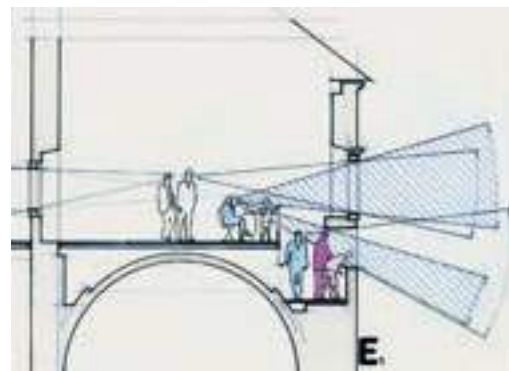
Sl. 14, 15: Obzidje je sidrano tudi poševno v skalno podlago.

Sl. 16: Horizontalna jeklena sidra z zateznimi glavami skupaj z vertikalnimi sidri protipotresno konsolidirajo trakte gradu. Dele notranjih zidov traktov, ki so stali na nasutju, smo po odstranitvi nasutja podbetonirali v vidnem jekoru opažu do nosilnega skalnega terena in pridobili nov programski izkoristek prostora.

Sl. 17, 18: Obrambni hodnik trdnjave in obrambni hodnik, vgrajen v revitaliziran grad.



20



19



21



22



23



24

Sl. 19, 20: Primer deniveliranega poteka obrambnega hodnika skozi Stanovsko dvorano.

Sl. 21: Dvoriščne zgradbe na nasutju.

Sl. 22: Odstranitev nasutja, statična konsolidacija – temeljenje na skalni teren.

Sl. 23: Tloris lapidarija s podtemeljenimi stebri in zidovi (rdeča).

Sl. 24, 25: Temeljenje na skalni teren z jekor S-profilu in prezentacija raščenege terena.

Sl. 26: Lapidarij, nastal po odstranitvi nasutja pod trakti in statični konsolidaciji na skalni teren, z odkritimi ostalinami Spanheimskega gradu.

Sl. 27: Stabilizacija skalnega terena v vkopnem delu vstopne postaje vzpenjače je izvedena z jekor profili – s »kaštami«, sidranimi poševno v skalo.

Sl. 28: Primer nove »dilatirane« medetažne plošče.

Sl. 29: Pogled in prerez: kamnit zid s sidrano armiranobetonsko ploščo.



25

5. Nove armiranobetonske konstrukcije (medetažne plošče), potrebne za revitalizacijo

Zaradi zaščite izvirne strukture zidov in za jasen prikaz faz obnove smo vgradnjo nove medetažne armiranobetonske plošče reševali na poudarjeno optično dilatirani način z minimalnim posegom v izvirni zid. Ploščo z robnim jekor profilom je mogoče nekoč tudi odstraniti, saj sloni na jeklenih dywidag navojnih palicah, uvrtnih in vlepljenih v kamniti zid. Zid je le točkasto prizadet, faznost gradnje je s tem dokumentirana (sl. 28–30).

6. Strešne konstrukcije

Obnovljeni grajski trakti imajo nove strešne konstrukcije. Te so zasnovane vitko, tako da omogočajo programski izkoristek podstreh, saj je zgodovinski volumen traktov majhen. Konstrukcije streh so lesene ali kovinske, odvisno tudi od programske izrabe posameznega trakta. Značilno za grad je, da so vsi trakti tlorisno nepravilnih oblik, nobeden ni pravokoten, so trapezni, večkotni ali ločni. Načrtovanje in izvedba streh sta bila zato zahtevna.

Izpostavljamo konstrukcijo vhodnega stolpa z nepravilnim peterokotnim tlorisom. S pomočjo matematika F. Dacarja smo leta 1980 izrisali načrt lesene vidne konstrukcije tako natančno, da so bili kosi, pripeljeni iz delavnice, v nekaj dneh sestavljeni v zahtevno obliko brez najmanjšega prirezovanja pri montaži. To je bil velik dosežek za tisti čas (ko še ni bilo CNC-strojev). Konstrukcija je čista in elegantna (sl. 31–33).

7. Konstrukcije stopnišč pri prenovi

Pomembno izhodišče prenove je bilo čim manjše poseganje v prvotno zidno strukturo. Zato so vsa stopnišča v traktih konstrukcijsko zasnovana tako, da zidne strukture ne ranijo. So samostoječa (sl. 34) ali obešena na strešno konstrukcijo (sl. 35–37), nekatera oboje. Tista, ki so višja, so med etažami v zid še oprta. Nosilne konstrukcije so iz jeklenih ali inox vertikalnih nosilnih palic, vpetih v talni temelj, ali pa imajo robne nosilce na dywidag vešalih, obešenih na strešno konstrukcijo. Nastopne ploskve so iz litega železa.

8. Vzpenjača – nadzemna panoramska mehanska povezava mesta in gradu

Vzpenjača je tudi konstrukcijsko zanimiva, saj je posebej konstruirana po naših zahtevah, ustreznih za naravovarstveno območje grajskega griča in vzporedno potekajočega srednjeveškega mestnega obzidja. Prosojna steklena kabina drsi po vitkih tirnicah na podpornih stebrih z razponi 12,25 metra. Stebri so oblikovani tako, da so malo vidni (jekor in črn beton) in imajo členkasto oporo tirnice (sl. 38, 39).



26



27



28



29



30

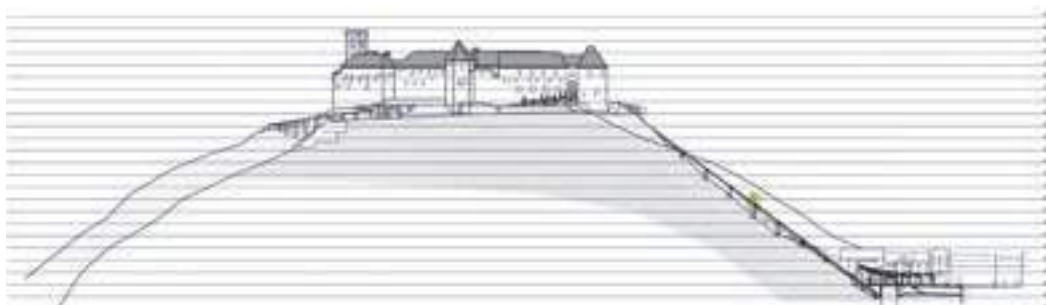


31



32

Sl. 30, 31, 32: Leseno ostrešje z obešenimi ganki v peterokotnem stolpu.
 Sl. 33: Samostoječe stopnišče s konzolnimi nastopnimi ploskvami.
 Sl. 34, 35: Samostoječi stopnišči z dvojno vijačnico.
 Sl. 36: Viseče stopnišče z robnimi nosilci.
 Sl. 37, 38: Vzpenjača – nadzemna panoramska mehanska povezava mesta in gradu.



37



33



34



35



36

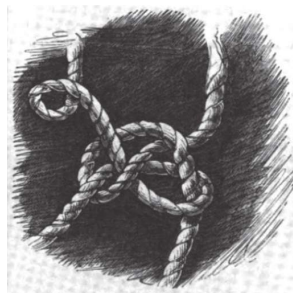


38

Človeška vez

Športne konstrukcije v Ljubljani

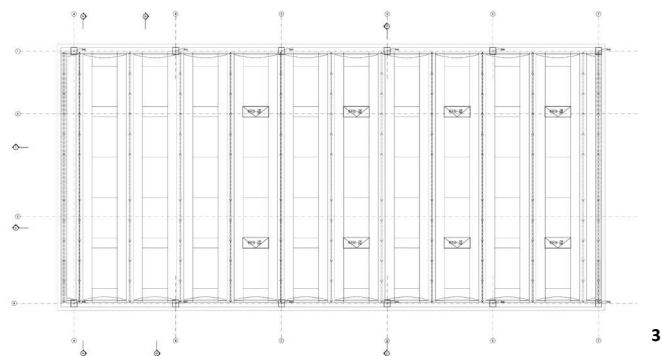
Elvis Jerkič



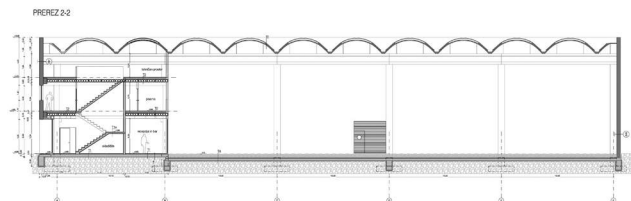
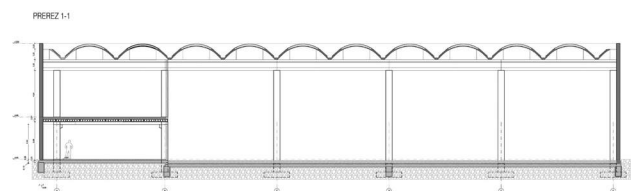
1



2



3



4

Sl. 1: Človeška vez. Kolaž iz Ungers, Oswald Mathias. *Morphologie = City Metaphors*. Walther König, 2017. ter Semper, Gottfried. *The four elements of architecture and other writings*, Cambridge University Press, 2010.

Sl. 2, 3, 4: Dvorana za igre na mivki, Ljubljana, 2016-2017, arhitektka Mika Cimolini in gradbeni inženir Branko Bandelj; Pro Ban, d. o. o. Foto: Miran Kambič, načrta arhiv Mike Cimolini.

Od vseh med študijem prebranih knjig mi je v spominu najbolj ostala *Tektonika v arhitekturi*. V njej Petra Čeferin zagovarja materialne temelje arhitekture in z besedili Kennetha Framptona, Gottfrieda Sempers in Karla Bötticherja predstavi pojem tektonike, ki povezuje fizične in metafizične vidike arhitekture. Knjiga definira vez kot ključni element, v katerem se destilira arhitektura. Pojem razširi prek konstrukcijske vezi do umestitve objekta v prostor. Materializacija arhitekture opozori na še eno vez – sodelovanje. Vse večja kompleksnost gradnje je privedla do tega, da do delitve dela ne pride šele pri gradnji, ampak že pri načrtovanju arhitekture.

Za inženirske dosežke je ključno sodelovanje arhitektov in gradbenih inženirjev. Pri športnih dvorinah, za katere je značilen velik odprt prostor, je konstrukcija, ki prostor premošča, ključni prostorski element. Konstrukcijski material definira tudi materialnost prostora. Uspešna sinteza konstrukcije v prostorski učinek je rezultat uspešnega sodelovanja projektantov.

Dvorana za igre na mivki – beton

Pri zasnovi dvorane za igre na mivki sta sodelovala arhitektka Mika Cimolini in gradbeni inženir Branko Bandelj, Pro ban, d. o. o. Do sodelovanja je prišlo po določitvi konstrukcijskega materiala, izbiri katerega so narekovala prostorske in finančne omejitve. Projektiranje z montažno konstrukcijo je močno odvisno od produktov izbranega proizvajalca. Izbran je bil italijanski proizvajalec, ki ga v Sloveniji zastopa podjetje Sustinno. Propad velikih gradbenih podjetij med zadnjo recesijo, kot je bilo Primorje, v katerem je bil inženir projekta Bandelj prej zaposlen, je pripeljal do tega, da je bila v času gradnje objekta ponudba montažnih elementov slovenskih proizvajalcev slaba. Danes je stanje drugačno, saj so se gradbena podjetja, med katerimi prednjači Kolektor, CPG, ki je prevzel obrate Primorja, postavila nazaj na noge. V sodelovanju s proizvajalcem so bili prefabriki prilagojeni idejni zasnovi in energetske zahtevam. Po predlogu arhitektke in preveritvi gradbenega inženirja konstrukcija stoji na pasovnih temeljih, s čimer se je zmanjšala poraba betona. Na območju igrišč je tako na termoizolacijo položen le sistem talnega gretja, ki je zasut z mivko igralne površine. Inženir projekta med delo arhitekta in gradbenega inženirja postavlja jasno črto in ne vidi težav pri ločevanju strok. Profesionalno in strokovno delo pripelje do produktivnega sodelovanja, katerega cilj je kakovosten objekt. Projektiranje in gradnja zahtevata sodelovanje z različnimi projektanti in izvajalci. Branko Bandelj poudarja tudi, da je konec gradnje le začetek življenja objekta in bi bilo treba več razmišljati o obratovanju in vzdrževanju objekta.

Telovadnica osnovne šole Vižmarje - Brod – les

Sodelovanje arhitekturnega biroja Medprostor in gradbenega podjetja Hiše, d. o. o., se je začelo že pri pripravi natečajne rešitve. Natečaj za novo telovadnico osnovne šole Vižmarje - Brod je zahteval, da je konstrukcija iz okolju prijaznih materialov. Les ni bil strogo določen, bil pa je logična izbira, saj tudi zakon o javnem naročanju zahteva, da je vsaj trideset odstotkov vgrajenega materiala les. Objekt seveda ni popolnoma lesen, saj je delno vkopan, fasada pa je iz polikarbonatnih plošč. Jeklo igra pomembno vlogo za zagotavljanje statične varnosti. Poleg zavetrovanja je uporabljeno tudi v vezeh med posameznimi lesenimi elementi. Po potresni ogroženosti se Slovenija razlikuje od Avstrije in Nemčije, kjer imajo pri leseni gradnji več znanja in izkušenj. V Sloveniji je proizvodnja lesene konstrukcije še vedno manj dovršena, zaradi česar je treba na gradbišču velikokrat narediti okorne popravke. Kot pri vseh projektih so inženirji pri zasnovi začeli s



5

skiko, nastavili osnovno shemo, preizkusili en segment in ga nato razširili v celoten objekt. Zakoni v tem procesu ne pomenijo omejitev, ampak iztočno točko. Eksperimentalne rešitve so sicer dovoljene, a financiranje potrebnih eksperimentov velikokrat okrne možnosti nestandardnih rešitev. Gradbeni inženir Robert Korenjak delitev dela med arhitekti in gradbenimi inženirji primerja s proizvodnjo avtomobila, ki je izdelan integralno, čeprav sta motor in karoserija produkta različnih skupin. Organizacija ločenih podjetij včasih privede do neskladij, zato je pri delu potrebnega precej razumevanja in zaupanja.

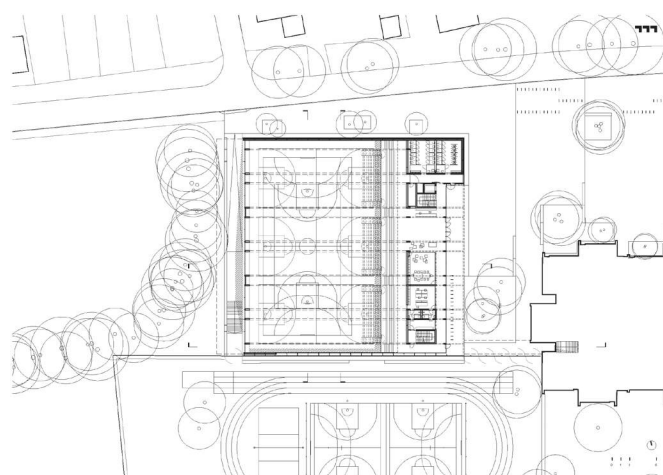
Dvorana Stožice – jeklo

Dvorana Stožice je rezultat integralnega načrtovanja, ki je poleg arhitektov, krajinarjev in konstrukcijskih inženirjev vključevalo tudi požarne inženirje, projektante strojnih inštalacij in druge. Zasnova jeklene konstrukcije je sad večletnega tesnega sodelovanja arhitekturnega biroja Sadar+Vuga in inženirske pisarne Atelier One iz Velike Britanije. Značilne gube jeklene lupine odpirajo notranjost dvorane v okolico in na več točkah prenašajo obtežbe v tla. Tako je za pokritje velikega prostora lahko uporabljenega manj materiala. Z bifurkacijami so rešili tudi problem postavitve kupole na ovalen tloris. Takšna rešitev je možna le s tesnim sodelovanjem, za katerega je obojestranski interes. Arhitekt Boštjan Vuga opozarja na problem izobraževanja in prakse v Sloveniji, ki konstrukcijo obravnava kot nekaj, kar gradbeni inženir reši, kot ločen projekt. Po izkušnjah te delitve v anglosaškem svetu ni. V Angliji je tudi tradicija gradnje iz jekla stara že več sto let in so tako nekatere rešitve bolj samoumevne. Primer je izvedba stikov posameznih jeklenih elementov, ki so jih angleški inženirji sprojektirali z mozniki, slovenski pa potem poenostavili za lokalne izvedbene sposobnosti. Integralno projektiranje vodi do manjše porabe materiala, bolj inovativnih rešitev, vzdržljivega objekta in nedvoumne arhitekture. Dober primer je sodelovanje s snovalci protipožarne zasnove, ki je omogočilo, da med dvorano in obodnim prostorom ni pregrade. Sodelovanje z gradbenimi inženirji, ki razumejo tudi konceptualne vidike zasnove, privede do uspešne realizacije zelenega prostorskega učinka. Jasen odraz tega je v dvorani Stožice mreža nosilcev; ta, pobarvana na belo, poudari lahkost strehe, ki jo omogoča statična zasnova v obliki kupole. Konstrukcija ne zadovolji le statičnih potreb, ampak tudi določa značaj prostora.

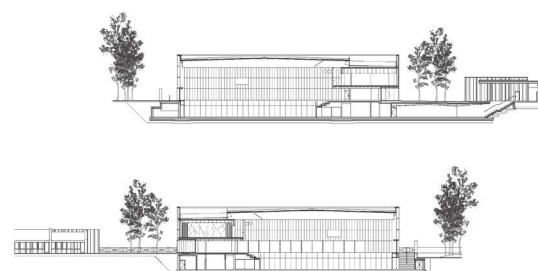
Arhitektura se ne ustvari sama. Tudi je ne ustavi le en človek, ampak je plod sodelovanja številnih ljudi. Zasnove izhajajo iz tisočletne človeške zgodovine in več milijonov let dolge zgodovine narave. Projektiranje vključuje več projektantov različnih strok, sodelujejo tudi naročniki, javnost in državnimi organi. Za izvedbo mora priti do sodelovanja projektantov z izvajalci. In na koncu pride do sodelovanja med objektom in njegovimi uporabniki. Dobra arhitektura je plod dobrega sodelovanja.

Vir:

Čeferin, Petra. *Tektonika v arhitekturi*. ZRC SAZU, Založba ZRC, 2014.



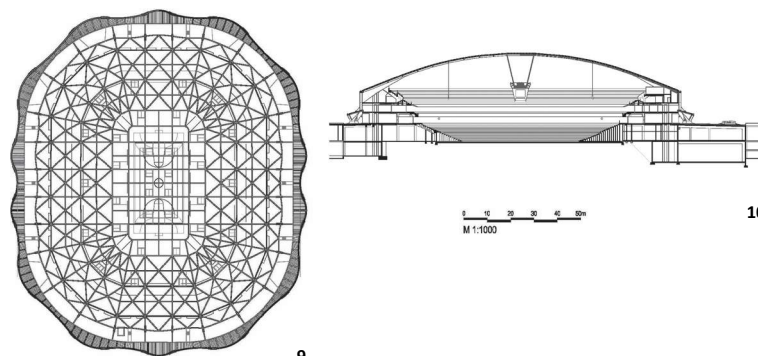
6



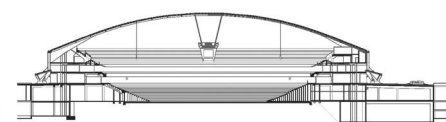
7



8



9



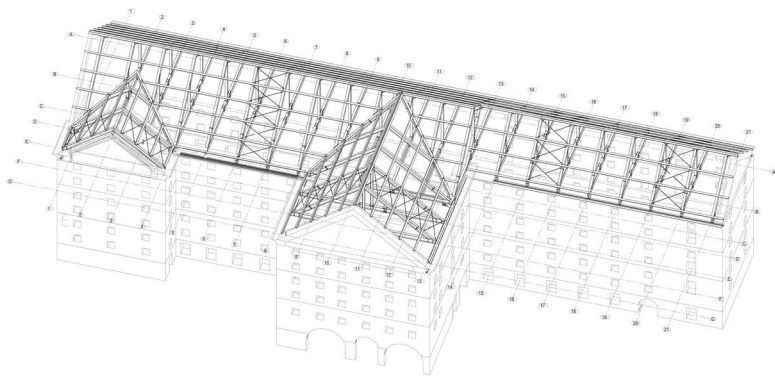
10

Sl. 5, 6, 7: Telovadnica osnovne šole Vižmarje - Brod, Ljubljana, 2019, arhitekta Rok Žnidaršič, Žiga Ravnikar, Medprostor, in gradbeni inženirji Hiša, d. o. o. Foto: Miran Kambič, načrta arhiv biroja Medprostor.

Sl. 8, 9, 10: Dvorana Stožice, Ljubljana, 2010, arhitekti Sadar+Vuga in inženirska pisarna Atelier One. Foto: Žiga Čebašek, načrta arhiv biroja Sadar+Vuga.

Nevidni ustroj Cukrarne

Ivana Ljubanović Križman



Zbornica za arhitekturo in prostor Republike Slovenije je v letu 2022 prenovu tovarniškega poslopja Cukrarne uvrstila v kategorijo svobodna arhitektura in ji podelila zlati svinčnik.

Stavba je imela pisano zgodovino – od tovarniškega do galerijskega objekta. Zgrajena je bila med letoma 1828 in 1834 po načrtih M. Pertscha kot rafinerija sladkorja. Po letu 1858, ko je stavba v celoti pogorela in je izgubila videz industrijskega objekta z visokimi dimniki, je bila tovarna zaprta, objekt pa je bil preurejen v stanovanjski blok. »Cukrarna je v svoji zgodovini prestala najrazličnejše preizkušnje, a jim je vedno kljubovala v vsej svoji veličini. V njej so našle prostor različne ustanove, tobačna tovarna, tovarna tekstila in vojašnica, bila je zatočišče za begunske družine, sirote, brezdomce, odvisnike in prostitutke ter nazadnje tudi za Murna, Ketteja, Cankarja in Župančiča,« je strnjeno zapisala pristojna konservatorica Irena Vesel. O skromnih stanovanjskih razmerah in usodah prebivalcev Cukrarne z roba družbe zelo nazorno pripoveduje dokumentarec Cukrarna, ki ga je leta 1972 režiral Jože Pogačnik. Kompleks je kasneje preživel še najrazličnejša gibanja, rojevale so se različne zamisli za njegovo ureditev, tudi da bi ga spremenili v nakupovalno središče. V kolektivnem spominu pa je Cukrarna ostala močno zaznamovana kot prostor, kamor prebivalci mesta naj ne bi zahajali.

Stavba z okolico je nujno potrebovala spremembo identitete, mesto pa težnostni premik pri širitvi centra proti vzhodu ter oživitev degradiranega območja ob Ljubljani in Plečnikovih zapornicah.

Kompleks, ki je prvotno obsegal tovarno, skladišče in upravno-stanovanjsko palačo ter je bil povezan v celoto z mogočnim pročeljem, se prenavlja po delih.

Septembra leta 2021 je tovarniški del kompleksa odprl svoja vrata kot Galerija Cukrarna. Skladiščni del je bil leta 2012 zaradi sklenitve ožjega mestnega cestnega obroča in graditve Fabianičevega mostu delno porušen, zaradi česar je bila prekinjena historična povezanost stavbišč. Palača Cukrarna pa bo do leta 2025 postala Osrednji mladinski center. Del tega projekta naj bi po smernicah Zavoda za varstvo kulturne dediščine (ZVKDS) vključeval pokrit mostovž, ki bo zapolnil vrzel v kompleksu Cukrarne, ter tudi umetniško inštalacijo, ki bo simbolno povezala galerijo Cukrarna z mladinskim centrom in tako obnovila historično povezanost stavbišč; tako stališče ZVKDS o pomenu ohranitve povezanosti celotnega kompleksa Cukrarne razlaga pristojna konservatorica Irena Vesel.

Arhitekturni biro Scapelab je v zmagovalni natečajni rešitvi za prenovu tovarniškega poslopja prevedel izpraznitev notranjega ustroja stavbe; prazen prostor znotraj oboda, ki se je od nekdaj ponašal s horizontalno razsežnostjo, tako zadiha tudi v vertikalni smeri. Postane javen, odprt in dostopen vsem, namenjen kulturnim dogodkom, ki jih zaradi tehničnih omejitev v Ljubljani prej ni bilo mogoče pripravljati. Zavod za varstvo kulturne dediščine je mogočno pročelje opredelil kot element, ki ga je treba prednostno ohranjati v njegovi izvorni materialni obliki. Večkrat spreminjano notranjost stavbe z nizkimi etažami, ki niso omogočale dostopa svetlobe in svežega zraka globlje v prostrane prostore posameznih nadstropij, pa je ZVKDS v skladu z novim namenom stavbe dovolil odstraniti.

Historični stavbni ovoj je zahteval ojačitev oziroma postavitev nove armiranobetonske stene z notranje strani; nova stena se v ortogonalnem rastru s sidri opriema obstoječega ostenja. Zaradi višine 24 metrov je obstoječi obod v pritličju dosegal tudi do meter debeline, a se je do vrha stena stanjšala za več kot polovico. Vmesni prostor so na mestu stanjšanja obstoječe stene zapolnili s polnilom, ki dodatno prispeva k toplotni izolaciji in ohranja pokončno linijo notranje lupine iz gladkega vidnega betona. Kot okno za vpogled v dejansko strukturo historične stene so v pritličju ohranili tri niše z vidno materijo stare opečnate stene.



1



2



3



4



5

Ojačani fasadni ovoj zaključujeta armiranobetonski venec in nanj vpeta jeklena strešna konstrukcija, na katero sta obešena dva galerijska kubusa, ki na videz prosto lebdiata znotraj historičnega volumna. Z diagonalnimi jeklenimi povezniki sta v nivoju vsake etaže oprta v zunanji obod stavbe in se ga dotikata le na delu mostovža, ki prostore povezuje s pisarnami. Na tej osi je vzpostavljena horizontalna konstrukcijska povezava, ki zagotavlja potresno varnost.

Konstrukcijsko gledano je struktura kubusov sovprežna, na mreži paličnih nosilcev je čez trapezno HI-BOND pločevino zalita armiranobetonska plošča. Vertikalne stranice so zasnovane kot dvojna stena, pri kateri je notranja plast popolnoma brez inštalacij, ki bi lahko omejevale umetnikovo svobodo v galerijskih prostorih. Takšna rešitev omogoča prebijanje sten, obešanje artefaktov in podobno. Enako je tudi s tlaki, ki so prav tako razbremenjeni inštalacij. Za ovoj kubusov je bila izbrana perforirana pločevina, ki poleg oblikovnega poenotenja videza zagotavlja tudi vrsto tehničnih rešitev, kot so osvetlitev, prezračevanje, akustika itn.

Votel prostor med historičnim obodom in notranjimi kubusi oziroma večnamenska pritlična dvorana se ponaja s monumentalno dolžino 70 metrov ter pripravljenostjo na dogodka za do 1000 obiskovalcev hkrati. Temu številu ljudi je prilagojena tudi izmenjava zraka v stavbi. Na obeh straneh po vsej dolžini objekta so rešetke za odvajanje zraka. Izpusti za dovod svežega zraka pa so skriti pod perforirano oblogo na vstavljenih »programskih« kubusih in se iz njih svež zrak neopazno širi po prostoru odprte dvorane.

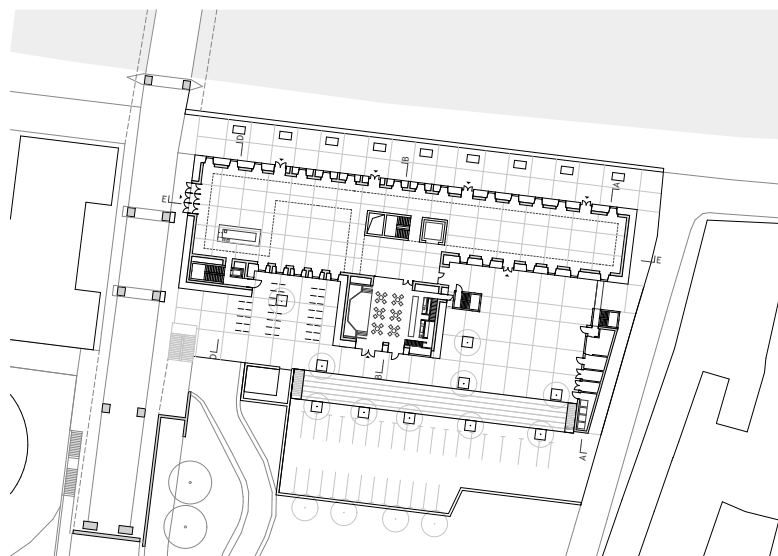
Energetsko zasnovano hiše so izdelali v beograjskem biroju EnPlus z vodjo Rankom Božovićem, podjetje Menerga pa je izdelalo izvedbeni načrt. Za vzpostavitev optimalnega klimatskega ugodja v hiši je bila narejena analiza CFD (computational fluid dynamics) s simulacijo premikanja zraka v soodvisnosti od ogrevanja, hlajenja in prezračevanja glede na konkretno lokacijo in hkratno število obiskovalcev. Klimatsko ugodje zagotavljata tudi toplotni kumulativni obod hiše in tehnološki ustroj objekta s klimati ter izredno zmogljivimi rekuperatorji. Stensko ogrevanje (do višine 3 metrov) v pritličju uravnava mikroklimo dvorane, ki je tako za obiskovalce prijetna oaza tako pozimi kot tudi v vročem poletju. Pritlična etaža, ki je nadaljevanje zunanje večnivojske betonske ploščadi, je ohranjena kot javen prostor brez vstopnine, v katerega lahko vstopi vsakdo.

Pri snovanju so bili bistveni trije dejavniki: dimenzija, zrak in svetloba, razlaga Marko Studen, vodja tima arhitektov Scapelab.

Ogrevanje in hlajenje je bilo prvotno zamišljeno z uporabo toplotne črpalke in podtalne vode, ki je na globini 25 metrov, a je zaradi ekonomskih in drugih razlogov stavba priključena na vročevod, za hlajenje pa je na dvoriščni strani klimat. Zasnova je predvidevala tudi gradnjo kletne etaže s prireditvenim prostorom, depoji in sanitarijami. To je zahtevalo dvojno pilotiranje z zunanje in notranje stani fasadnega oboda do globine 20 metrov, pri čemer obe vrsti pilotov služita tako za ojačitev temeljev historičnega ovoja kot tudi za varovanje gradbene jame. Tako zasnovana prenova je bila zajeten konstrukcijski izziv, ki je močno vplival na strukturo stavbe ter je od vseh udeleženih zahteval širok pogled na zastavljeno problematiko ter zaupanje v arhitekturno vizijo.

Za izvedbo tako kompleksnega projekta je bila ključna usklajenost več strok ter natančnost pri izvedbi in nadzoru.

Že od začetka so pri zasnovi konstrukcije z arhitekti sodelovali gradbeni inženirji biroja Elea. Tomaž Strmole, eden izmed vodij tima, izpostavlja tri ključne vidike, ki so bili strokovni izziv z vidika statike. Izvedbo kletne etaže prvotno nepodkletenega objekta s pilotiranjem; ohranjanje in utrjevanje oboda stavbe, predvsem v času gradnje med odstranitvijo notranjosti objekta, ter podpiranje z začasno jekleno



6

Sl. 1: Obnovljena historična fasada na dvoriščni strani. Foto: Irena Vesel, arhiv ZVKDS.

Sl. 2: Obnovljena historična fasada proti Ljubljani. Foto: Irena Vesel, arhiv ZVKDS.

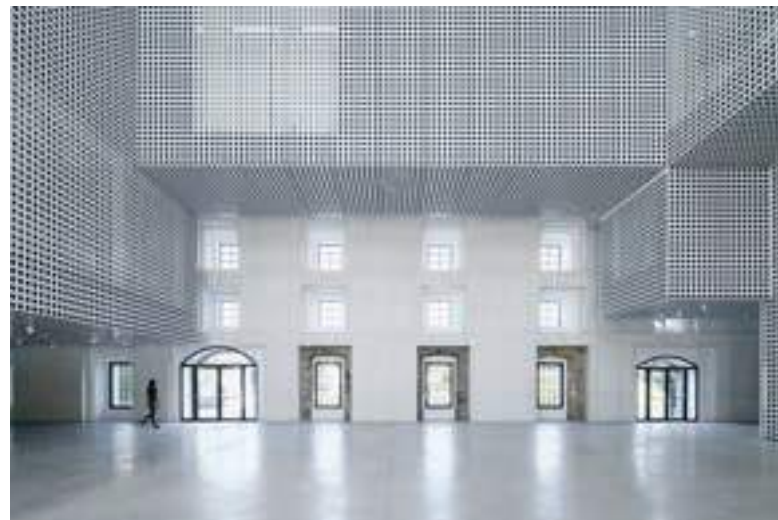
Sl. 3: Kompleks Cukrarne pred gradnjo Fabianijevega mostu in prenovo tovarniške stavbe.

Sl. 4, 5: Cukrarne v času gradnje (vidna sta obstoječi obod hiše, ki se ohranja v izvorni obliki, in nova strešna konstrukcija).

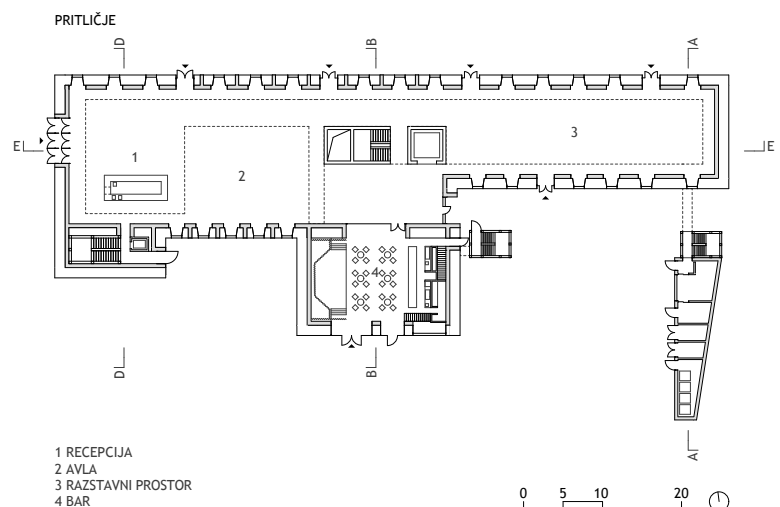
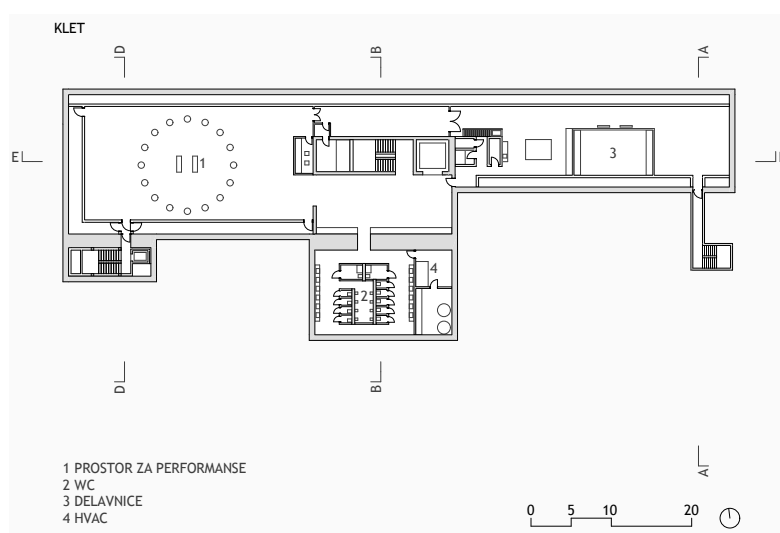
Sl. 6: Fotografija pritlične dvorane z obešenimi programskimi kubusi. Foto: Miran Kambič.



7



8



konstrukcijo; in zasnovo jeklene konstrukcije nove gradnje, ki je zajemala sovprežno konstrukcijo za izvedbo obešenih kubusov brez podpor na rastru približno 15 krat 15 metrov.

Stavba je oblikovana enotno, poudarjena je lepota nezakrite konstrukcijske zasnove in surove materialnosti gradiv. Njena prostorska nedeterminiranost in programska nedoločenoost ter hkrati zagotovitev visoke tehnološke podpore omogočajo najširšo uporabnost prostora. Prav ta neviden tehnološki stroj daje prenovljenemu objektu dodano vrednost. Ločitev oboda od preostanka strukture in odstranitev bremena množice prostorov z nizko etažno višino pa sta potezi, ki simbolično opravita s težko zgodovino ter prostoru vrneta namembnost tovarne, a tokrat v službi kulture.

Prenovo tovarniškega dela kompleksa Cukrarne lahko imamo v skladu z definicijami v nadaljevanju za inženirski dosežek. Odprtost zasnove, tehnološko dovršenost in natančnost pri gradnji lahko izpostavimo kot zgleden primer sodelovanja strok, naročnika, projektantov in izvajalcev. Ustvarili so nov prostor svobode z močjo za nov zagon Cukrarne.

*V antiki in večjem delu srednjega veka se je arhitektom in mehanikom reklo konstruktorji. Naziv inženir je nastal v 12. stoletju, in sicer se je tistim, ki so se ukvarjali z vzdrževanjem cest in vodotokov ter izdelavo prvih katastrov, reklo »pubblici aestimatores, libellatores aquarum, inzigneri«. Po dekretu milanskega vojvode Lodovica Marie Sforza je bilo za milansko območje uveljavljeno razlikovanje med »magistri fabrorum« oziroma inženirji in arhitekti ter »periti aestimatores« oziroma geometri, za katere je bilo določeno nižje plačilo za delo.

Besedo inženir slovenski etimološki slovar opredeljuje kot prevzeto iz italijanščine v 19. stoletju. Italijanska beseda se je razvila iz poznolat. *ingeniarius*, *ingeniarius*, 'graditelj vojaških utrd' To je izpeljano iz lat. *ingenium* 'prirojena duhovna zmožnost, sposobnost, nadarjenost', kar je izpeljanka iz lat. *ingignere* 'vroditi, prirediti', sestavljenke iz lat. in 'v' in *gignere* 'roditi'. Inženir torej prvotno pomeni 'tisti, ki ima prirojeno sposobnost graditi (vojaške) objekte'. Poimenovanje se je v novejšem času iz gradbeništva razširilo na vse tehnične stroke.

Inženirstvo je danes definirano kot uporaba znanstvenih, ekonomskih, socialnih in praktičnih znanj z namenom načrtovanja, gradnje in vzdrževanja zgradb, strojev, naprav, sistemov, materialov in procesov.

Sl. 7: Fotografija pritlične dvorane z obešenim programskim kubusom (vidni so diagonalni jekleni povezniki, reže za odvod zraka in spodnji del obešenega kubusa z izpusti za dovod svežega zraka). Foto: Miran Kambič.

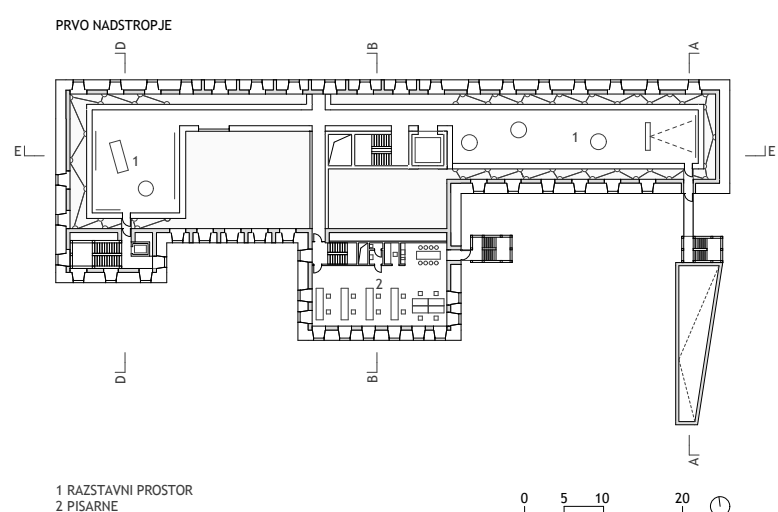
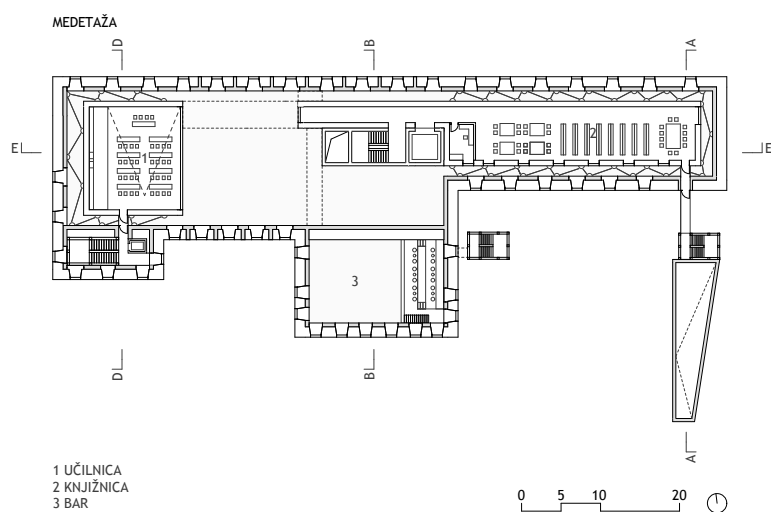
Sl. 8: Fotografija pritlične dvorane, pogled proti Ljubljani (viden je ojačan historični obod s tremi nišami). Foto: Miran Kambič.



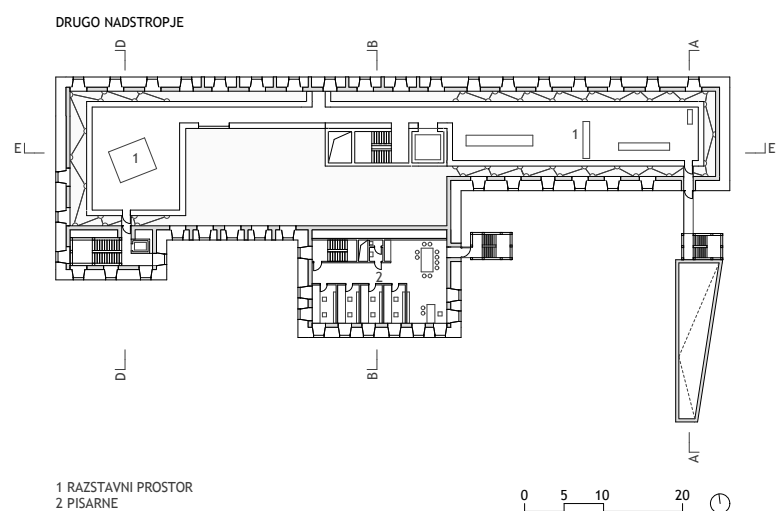
9



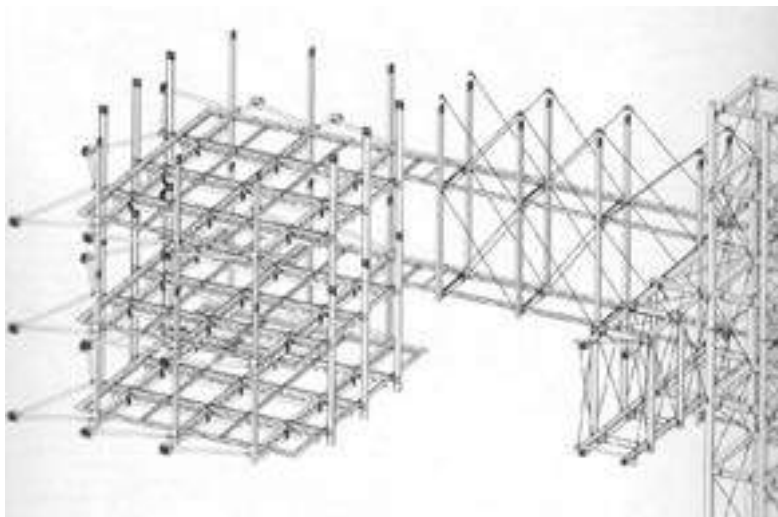
10



11

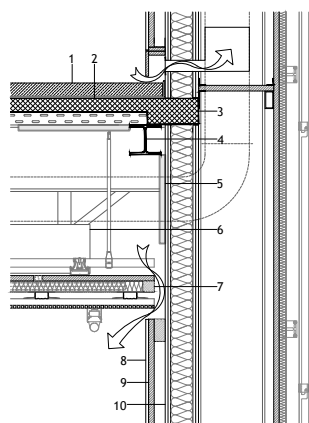


- Sl. 9: Fotografija pritlične dvorane, pogled proti notranjem dvorišču (vidna je 24 metrov visoka utrditvena stena iz belega betona s historičnim rastrom oken). Foto: Miran Kambič.
- Sl. 10: Razstavni prostor znotraj obešenega kubusa. Foto: Miran Kambič
- Sl. 11: Pisarniški prostori. Foto: Miran Kambič.

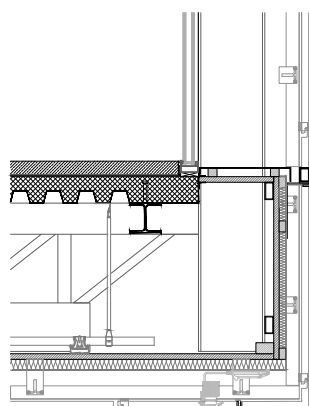
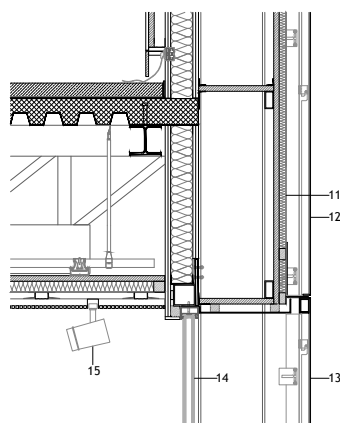


12

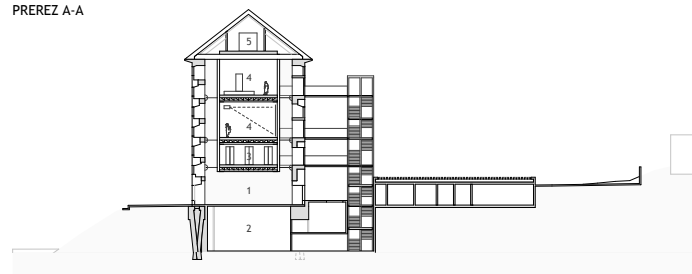
Sl. 12: Tridimenzionalni model konstrukcije. Foto: arhiv Elea.



- 1 MIKROARMIRANI BETON
- 2 HI-BOND NOSILNA KONSTRUKCIJA
- 3 AB OJAČITEV
- 4 SEKUNDARNA JEKLENA KONSTRUKCIJA
- 5 AKUSTIČNA PLOŠČA
- 6 PRIMARNA JEKLENA KONSTRUKCIJA
- 7 AKUSTIČNA STROPNA OBLOGA
- 8 ODSTRANLJIVA STENSKA OBLOGA IZ MAVČNO-KARTONSKIH PLOŠČ
- 9 PODLAGA IZ OSB PLOŠČ
- 10 SUHOMONTAŽNA STENA
- 11 STEKLEN ČRN VOAL, MINERALNA VOLNA
- 12 NA PODLAGI IZ OSB PLOŠČ
- 13 SISTEMSKA ALUMINIJASTE LAMINATNE PLOŠČE
- 14 DEMONTAŽNE SISTEMSKA ALUMINIJASTE LAMINATNE PLOŠČE
- 15 DVOSLOJNA ZASTEKLITEV
- 15 FLEKSIBILNA GALERIJSKA OSVETLITEV



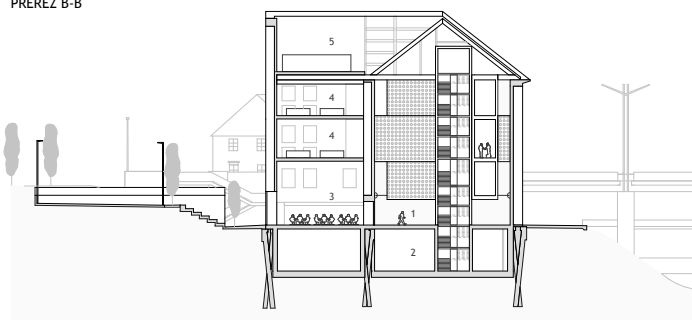
PREREZ A-A



- 1 RAZSTAVNI PROSTOR
- 2 DELAVNICA
- 3 KNJIŽNICA
- 4 RAZSTAVNI PROSTOR
- 5 HVAC

0 5 10 20

PREREZ B-B



- 1 AVLA
- 2 PROSTOR ZA PERFORMANSE
- 3 BAR
- 4 PISARNE
- 5 HVAC

0 5 10 20

Galerija CUKRARNA

PROJEKTANTSKA EKIPA

Projektant: Scapelab, d. o. o.

Avtorji: Marko Studen, Boris Matič, Jernej Šipoš

Naročnik: Mestna občina Ljubljana

Proračun: 21 milijonov evrov

Investitor: Mestna občina Ljubljana, župan Zoran Jankovič

Soinvestitorja: Ministrstvo za okolje in prostor, Evropski sklad za regionalni razvoj (sredstva EU in RS)

Priprava projekta v pripravljalni fazi: Mestna občina Ljubljana – podžupan prof. Janez Koželj in Oddelek za kulturo (Mateja Demšič in Jerneja Batič)

Vodenje investicijskega projekta: Mestna občina Ljubljana – Služba za razvojne projekte in investicije (Majda Gostinčar, Meta Gabron, Anja Remic)

Strokovni nadzor: Niko Burazer, Milan Neffat, Roman Pogačar, Matjaž Dremelj, Ivan Lesjak; DUP inženiring, d. o. o.

Uporabnik: MGML (Blaž Peršin, Alenka Gregorič, Irena Šinkovec)

Izdelava kulturnovarstvenih smernic ZVKDS: Irena Vesel, Uroš Lubej

Konservatorski nadzor ZVKDS: Irena Vesel

Gradbene konstrukcije: Anjo Žigon, Tomaž Strmole; Elea iC, d. o. o.

Strojne inštalacije: analize in zasnova EnPlus, projekt za izvedbo Danijel Mursič, Bojan Gavez; Menerga, d. o. o.

Elektro inštalacije: Menerga, d. o. o.

Akustika: MK3

Osvetlitev: Zumtobel in Arcadia Lightwear

Požarna varnost: FojkarFire

Celostna grafična podoba: Ajdin Bašić, Mitja Miklavčič

POVRŠINA

Uporabna površina: 5.500 m²

IZVAJALCI IN DOBAVITELJI

Glavni izvajalec gradbenih del: Strabag, d. o. o.,

vodji projekta: Karel Bogatin in Taras Acman

Kaj pokonci drži Center Rog?

Pogovor z arhitektom Borisom Bežanom iz Studio BAX

Ana Lovrec Medved

Center Rog, skoraj kontroverzna stavba v središču Ljubljane, je v zadnjih desetletjih preživela mnogo sprememb, zdaj doživlja še eno, upamo, da za nekaj časa zadnjo. Prenova Centra Rog, ki jo vodi arhitekt Boris Bežan iz arhitekturnega studia BAX, se je pravkar končala, v času del pa so se arhitekti in gradbeniki srečevali z različnimi presenečenji. Z Borisom Bežanom smo se pogovarjali o konstrukcijskem vidiku prenove Centra Rog in o tem, s kakšnimi izzivi so se spoprijemali pri projektiranju in gradnji.



Kako ste se v osnovi lotili natečaja in projekta Centra Rog? Konstrukcijsko je stavba precej zahtevna, po vaši idejni zasnovi se vidno deli na dva dela. Kako je potekala zasnova konstrukcije? Kako nov prizidek pomaga stari konstrukciji nekdanje tovarne in kako ste z novo konstrukcijo povezali program centra?

Osnovna ideja, ki je bila zasnovana v času natečaja, je predvidevala veliko večji center, ki bi imel tudi veliko večnamensko dvorano na območju dvorišča in celo stolpič, kjer naj bi bil hotel. Potem se je projekt z leti zreduciral na nujno potrebno za ohranitev obstoječe stavbe. Naša glavna zamisel, v primerjavi z drugimi natečajnimi rešitvami, je bila, da poskušamo ohraniti celovit prostor hale v tovarniškem traktu, ki je široka med 9 in 10 metrov ter dolga 120 metrov. Bili smo eni redkih, ki nismo ožali prostora. Druge rešitve so prostor delile in dodajale hodnik, s čimer se uniči konstrukcija, ki je dokaj enotna med obema fasadama. Če na sredino postaviš steno, potem notranjosti industrijske proizvodne hale, ki je poleg južne fasade največja vrednost stavbe, ne moreš ohraniti.

Naš predlog je bil tudi, da se obstoječe jedro na sredini objekta, ki ni več služilo svojemu namenu in je bilo naknadno dodano, odstrani, na severno fasado pa se doda prizidek, ki prevzame servisne dele programa. Tako so dvorane ostale namenjene ključnemu programu, kot so ateljeji, večnamenski prostori, dvorane itd. Nov hodnik s sanitarijami, stopnicami, požarnimi stopnicami, jaški ter celotnim horizontalnim razvodom vseh inštalacij pa je v prizidku. Hkrati je nov prizidek tudi deloma statična sanacija, saj prevzame vse tisto, kar obstoječemu objektu manjka, tako da v obstoječem objektu ni treba zakrivati konstrukcije in jo lahko prezentiramo, kot si zasluži.

S severnim prizidkom smo sanirali tudi severno fasado, saj objekt ni bil izoliran. Na južni strani to ni taka težava, čeprav smo kljub temu na notranji

strani dodali nekaj izolacije, medtem ko je na severni strani problem večji. S prizidkom smo dosegli, da polovice fasade objekta ni bilo treba termično sanirati. Prizidek tako rešuje več izzivov naenkrat.

Programsko smo prizidek definirali kot vertikalni fojer. Je javni del zgradbe, vsakemu dostopen, hkrati pa z lahko jekleno konstrukcijo in steklom ne posegamo v obstoječo v fasado, ampak jo pravzaprav z vidno povezavo celo poudarimo in ohranimo. Ta zdaj postane notranja fasada, ki ločuje novi in stari prostor. Ko hodiš po prizidku, se srečaš s starim, s historičnimi okni in vrati v originalnem rastru. Tako je jasna ločnica med starim in novim, ki sta hkrati povezana, a kontrastna.

Gradbena zanimivost prizidka je tudi, da je vidni del jeklene konstrukcije v celoti zvarjen na gradbišču, prav tako tudi podkonstrukcija steklene fasade.

Stavba starega Roga je bila na nekaterih mestih v precej slabem stanju, kako ste se lotili prenove konstrukcije in kako je potekala?

Konstrukcijsko je bil projekt zelo zahteven. Ne toliko, ker bi gradili nekaj res konstrukcijsko zahtevnega, ampak predvsem zaradi sanacije objekta. Tu se je pojavljalo več stvari, najzahtevnejša je bila sanacija obstoječega objekta s karbonskimi trakovi in vlakni. V karbon je bilo treba namreč obleči vso konstrukcijo, praktično vse nosilce in stebre, ki so nepravilnih ekspresivnih oblik, deloma po zunanji, predvsem pa po notranji strani, povezati je bilo treba določene elemente itn. Izkazalo se je, da so bili sekundarni nosilci premalo močni, zato je bilo karbonsko ojačanje potrebno pri večjem delu konstrukcije, kot je bilo sprva pričakovano.

Po drugi strani je objekt že drugič adaptiran. Prvotno je bil Rog pritličen objekt z mansardo, grajen iz opeke. Potem so leta 1882 odstranili mansardo



in nad opečnim pritličjem zgradili skeletno konstrukcijo iz betona, ki so jo povezali s konstrukcijo pritličja. Konstrukcija je bila tako narejena v dveh obdobjih, z dvema popolnoma različnima konstrukcijskima sistemoma. Nam tako ni preostalo drugega, kot da ojačamo tako betonski kot opečnati del, tega pa smo morali obrizgati še z dodatno betonsko oblogo. Izkazalo se je tudi, da objekt pravzaprav nima temeljev, zato jih je bilo treba narediti. Tretja in dodatna stvar je prizidek na severni strani. Jedra prizidka so skupaj s posegi v obstoječo konstrukcijo objekt pomagala statično tako stabilizirati, da ustreza varnostnim standardom.

Objektu smo morali res na vse načine pomagati, da smo ga ohranili. Standardi potresne varnosti so bili nekoč popolnoma drugačni, kot so danes, saj so se sčasoma bistveno spremenili in izboljšali. Seveda je varnost danes na prvem mestu, tako da tudi objekte, ki so spomeniki ali polspomeniki, saniramo tako, da so potresno varni.

Kakšen je bil potek gradnje? Ste med gradnjo odkrili kaj nepričakovanega, ste se srečali s kakšnimi posebnimi težavami?

V obstoječi stavbi smo odstranili vse stavbno pohištvo, ker je bilo v res slabem stanju. Za precej dobro se je izkazala streha, vendar smo naknadno ugotovili, da je bilo na njej več bitumenskim plasti – skoraj 5 centimetrov – saj so jih ob vsaki prenovi samo dodajali. To smo morali seveda odstraniti. Med gradnjo smo ugotovili, da je bil južni prizidek ob Ljubljani zgrajen brez armature, čeprav naj bi bil iz armiranega betona. Tako smo morali dodati armaturo z notranje strani in jo zaliti z brizgalnim betonom, da je objekt zdaj vsaj deloma armiran. Čeprav gre za dvonadstropen objekt, današnji standardi zahtevajo vsaj nekaj armature, zato smo to sanirali. Protipotresno ojačanje osrednjega dela smo rešili z dvojnim jeklenim križem, ki je bil po delih vstavljen v obstoječo konstrukcijo. Tako smo ohranili enoten prostor v prvem nadstropju.

Dodatne strukturne elemente smo poskušali narediti spoštljivo do obstoječega objekta, kar je bila seveda tudi želja Zavoda za varstvo kulturne dediščine, ki je pri projektu sodeloval od začetka do konca. Želeli smo, da se notranji prostori, ki so konstrukcijsko tudi najbolj zanimivi, ohranijo. Gre namreč za tovarniški objekt, ki je imel prvi v Sloveniji skeletno konstrukcijo, kar je bila takrat novost v regiji. Hkrati je bila konstrukcija kljub armiranobetonskim nosilcem zasnovana zelo ekspresivno, z loki, saj je bila geometrija še vedno vezana na prej zidane objekte, čeprav lokov pravzaprav niso potrebovali.

Tudi plošče med sekundarnimi nosilci so bile npr. debele samo okrog 8 centimetrov, kar je za današnje standarde zelo malo. A takrat mizarska dela in opaž niso bili dragi, zato je bil lahko opaž zelo kompleksen, posledično pa tudi konstrukcija. Iz opaža so v tem primeru morali narediti obokane nosilce



in stebre, ki imajo proti južni strani v prerezu obliko, recimo temu, našpičnega T-ja. Nič od tega ni bilo preprosto opažiti.

Ko pogledaš, kako so se s tem ukvarjali, samo zato, da bi bil objekt bolj ekspresiven, da bi čim bolj zmanjšali porabo betona in vendar postavili zanimivo stavbo, vidiš, da je prav to odlika, ki danes ostaja kot spomin na tiste čase.

Omeniti moram tudi, da je stavba dolga 120 metrov. Ko smo začeli gradnjo, smo ugotovili, da vsako nadstropje po višini pada. V času, ko so nadgrajevali opečno stavbo, torej zidali novo prvo nadstropje, so morali zaradi posedanja obstoječega objekta v velikosti skoraj pol metra po celotni dolžini zgradbe uloviti »novo horizontalo«. Po nadgradnji se je objekt še naprej posedel, tako da je višinska razlika med enim in drugim koncem zgradbe bila tudi v nadstropjih skoraj 15 cm. Tako smo morali posikati rešitev in se odločiti, kako z novimi polnili in tlaki »zravnati« nivoje, saj po današnjih standardih tlakov ne moremo več polagati v naklonu. Posledično je bilo potrebno reševati probleme, ki pri tem nastanejo, recimo okenski konvektorji, so bili pri enem oknu dimenzijsko ustrezni, pri drugem pa ne več. Ves objekt je pač, kot pravimo, nekoliko »viga vaga«, ker so tako včasih delali. To je značilno za skoraj vse objekte iz preteklosti, natančnost žal ni bila na takšni ravni kot danes. Tega s prostim očesom ne opaziš, ko pa enkrat objekt odpreš in ga želiš sanirati, razlike pridejo zelo do izraza.

Skoraj ni bilo stvari, ki bi bila takšna, kot smo prvotno pričakovali. Posledica je bila, da smo morali celotno konstrukcijo ojačati.

Bi za konec dodali še kakšno anekdoto?

Pri odkopavanju prostora za garažo smo naleteli na podzemno pisarno industrialca, kot nekakšen bunker – in to se je zgodilo prav v času vojne med Rusijo in Ukrajino. Sicer smo morali ta bunker odstraniti, ker je bila tam načrtovana garaža. Seveda pa lahko ugibamo, zakaj si je takratni lastnik naredil podzemno pisarno in je že takrat mislil na težke čase. Za to pisarno so sicer obstajali načrti, ampak nihče ni vedel, kje je, dokler je na gradbišču pri odkopavanju delavci niso našli. Zdi se mi zanimiva zgodba in primerjava, glede na čase, v katerih živimo.

Center Rog

PROJEKTANTSKA EKIPA

Projektant: BAX studio

Arhitektura in oprema, javni del: BAX studio – avtorja Boris Bežan in Jaka Bežan;

Mendoza Partida studio – avtorja Mara Partida in Héctor Mendoza

Krajinska arhitektura: Bruto - Matej Kučina, Nika Čufer

Projektant gradbenih konstrukcij: Elea IC – Andrej Pogačnik, Uroš Grobelšek

Projektant elektroinštalacij: Nombiro (PZI) – Tomaž Dobrila;

Elin (PGD) – Štajdohar Dobrila

Projektant strojnih inštalacij: Nombiro – Peter Blažek, Blaž Vrčon

Investitor: Mestna občina Ljubljana, odgovorni za projekt

Jerneja Batič in Meta Gabron

Uporabnik: Center Rog

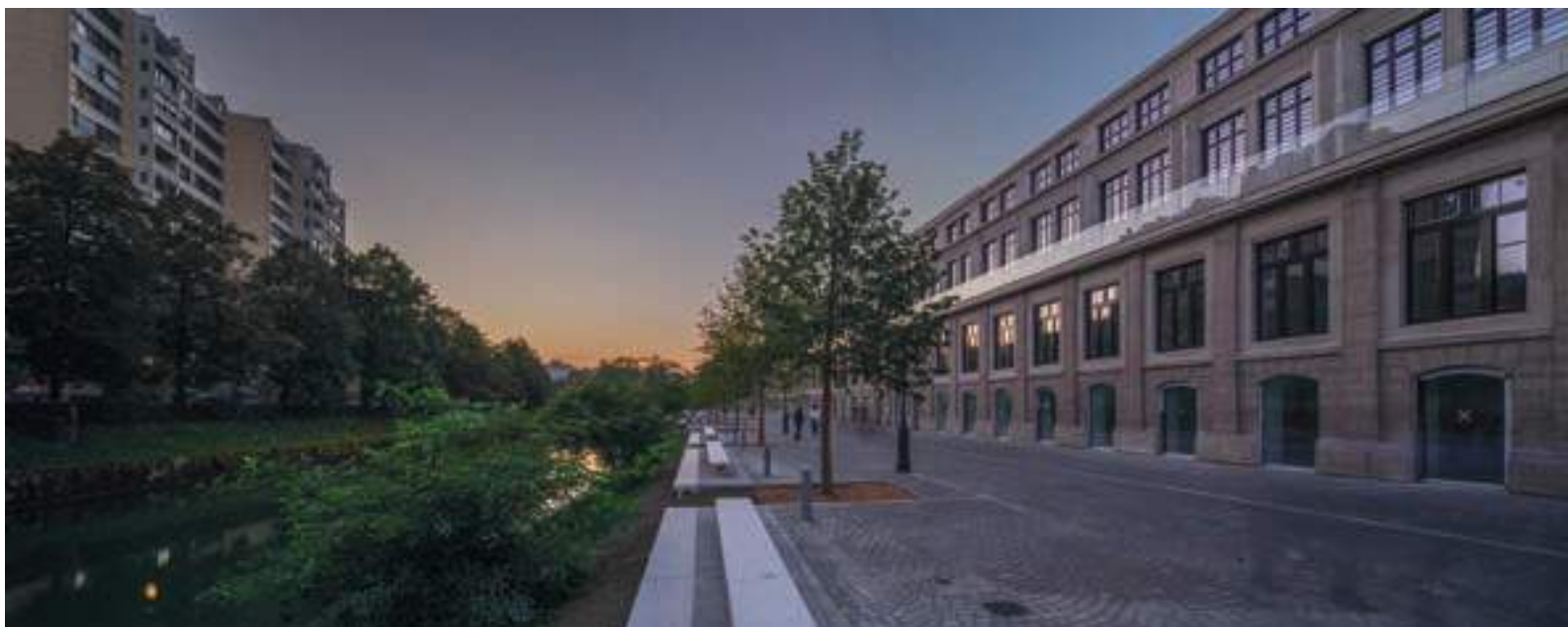
Konservatorski nadzor: ZVKDS, Tatjana Adamič

STAVBA

Lokacija: Trubarjeva ulica 72, Ljubljana

Leta načrtovanja: 2008–2021 (po delih)

Leta izvedbe: 2021–2023



Program: Javni objekt – delavnice, večnamenska dvorana, knjižnica, ateljeji, lokali, garaža ...

Naročilo: Javni mednarodni natečaj

Konstrukcija stavbe: Armiranobetonska in jeklena

Uporabljeni materiali: Beton, jeklo, karbonska vlakna, aluminij, steklo, teraco, cementni ometi ...

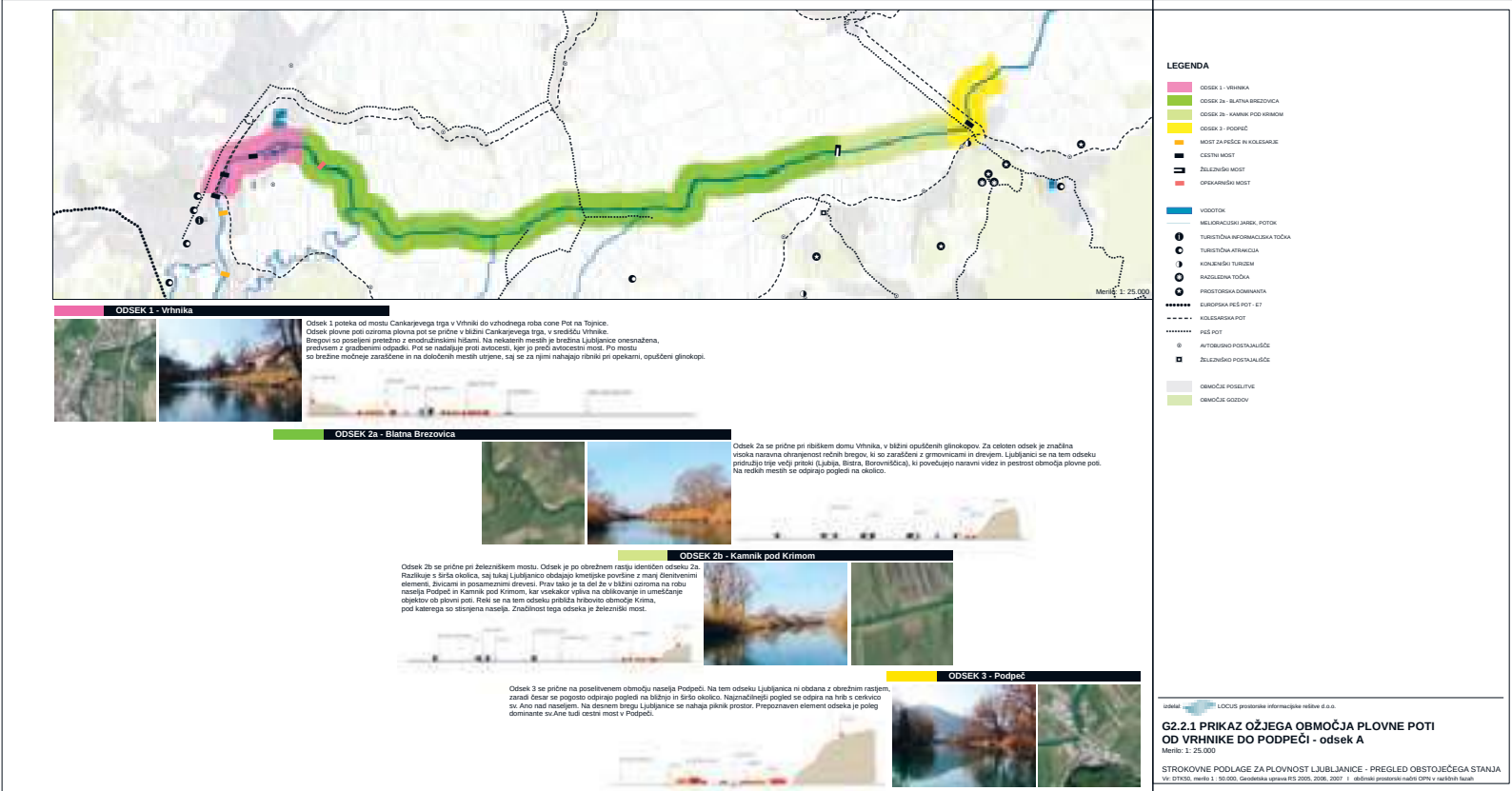
Fasada: Reflex, Alukonigstahl

Bruto površina: 13 000 m²

Investicija: okrog 17 milijonov evrov + DDV

Strokovne podlage za plovnost Ljubljanceⁱ

Rok Žnidaršič



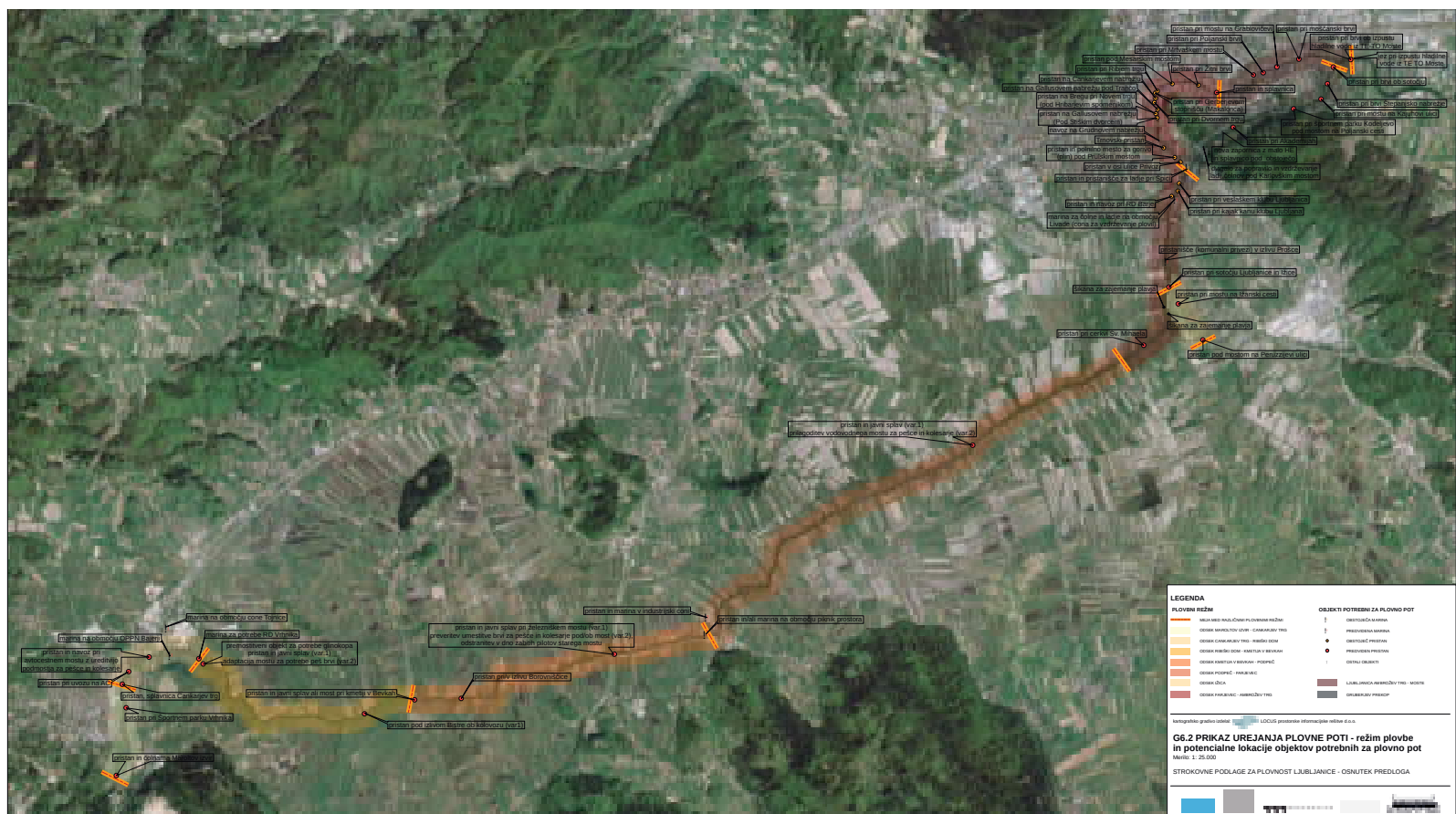
ⁱ Objavljamo del besedila iz: *Aquarius, Rečni transport*, Kopač in otroci, Locus, Medprostor. (2012). *Strokovne podlage za plovnost Ljubljance* (3. faza: Predstavitev, dopolnitev in usklajevanje predlaganih rešitev ter predlogov potrebnih aktov). Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije.

Sl. 1: Prikaz ožjega območja plovne poti od Vrhnike do Podpeči, odsek A.
Sl. 2: Prikaz ožjega območja plovne poti od Podpeči do Ljubljane, odsek B.
Sl. 3: Lokacije vstopno-izstopnih mest.

Uvod

Občine (Mestna občina Ljubljana, Borovnica, Brezovica in Vrhnika) so pobudnice priprave Strokovnih podlag za plovnost Ljubljance, saj plovnost in raba Ljubljance nista ustrezno urejeni. V okviru naloge bosta pripravljena načrt urejanja plovne poti in pristanov od Vrhnike do zapornice Moste ter varnostni načrt, pregledani bodo zakonodaja in lokalni predpisi ter narejena ocena vrednosti uresničitve projekta. Ugotovljeno bo referenčno stanje kvalifikacijskih živalskih vrst in habitatnih tipov ter učinkov plovbe na vodni in obvodni ekosistem na območju od pritoka Ižice do Vrhnike. Naloga se ukvarja s plovno potjo po Ljubljanci od Vrhnike (Cankarjev trg) do zapornice Moste na Ambroževem trgu v Ljubljani. Večji del te plovne poti je znotraj krajinskega parka Ljubljansko barje, zaradi česar se morajo ukrepi, režim plovbe in drugi posegi prilagajati varstvenim zahtevam tega občutljivega naravnega in krajinsko pestrega območja. Skrajni vzhodni del plovne poti poteka skozi urbano, mestno območje Ljubljane, kjer pa so zahteve in možnosti glede urejanja pristanov ter drugih objektov prilagojene zakonitostim urbanega prostora. Projekt strokovne podlage za plovnost Ljubljance je skladen s strokovnimi podlagami urejanja javnega prometa v Ljubljanski urbani regiji, ki ga izvaja Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije. Urejanje plovbe po Ljubljanci je začetni projekt vzpostavljanja plovnih poti v Ljubljanski urbani regiji, saj je plovno pot mogoče vzpostaviti vse od Maroltovega izvira Ljubljance pri Verdu do pregrade pri HE Jevnica na Savi, vključno s plovno potjo po Ižici do mostu na Peruzzijevi ulici in s plovno potjo po spodnjem delu Kamniške Bistrice do Ihana. Za plovbo po Ljubljanci je potrebna nova ureditev režima, kar sicer prinaša nekatere nove omejitve, zlasti z vidika varstva okolja in varnosti plovbe, hkrati pa rešitve, na podlagi katerih bo mogoče obstoječe in nove predpise bolje uporabiti v praksi. Primer je ureditev privezov (pristanišč, marin) in umik plovil z nezakonitih priveznih mest terobrežij. Primerna ureditev plovbe po barjanskem delu Ljubljance pomeni razvoj javne infrastrukture na varovanem območju z minimalnim poseganjem v naravno okolje. Poleg oživitve tradicije plovbe po nekdanji zelo pomembni prometni poti gre za dodatno vsebino v turistični ponudbi. Približanje Ljubljance prebivalcem in obiskovalcem, s poudarkom na estetski in naravovarstveni vrednosti območja, lahko bistveno spremeni odnos do reke, ki je ponekod odlagališče gradbenih in drugih odpadkov ter na nekaterih odsekih celo centralni kanalski zbiralnik. Fazno poročilo obsega gradiva, pripravljena v okviru pregleda obstoječega stanja.





Sl. 4: Prikaz urejanja plovne poti – režim plovbe in potencialne lokacije objektov, potrebnih za plovno pot.
Sl. 5, 6: Pristan in adaptacija premostitvenega objekta v Sinji Gorici za potrebe pešcev in kolesarjev. Vizualizacija: Medprostor.
Sl. 7, 8: Pristan in adaptacija železniškega mostu za potrebe pešcev in kolesarjev. Vizualizacija: Medprostor.



7

Načrt urejanja plovne poti

Predstavitve plovne poti

V nalogi je predstavljena možnost vzpostavitve plovne poti po Ljubljanici od Maroltovega izvira na Vrhniki do Ambroževega trga v Ljubljani ter plovne poti po Ižici od Peruzzijske ulice do izliva Ižice v Ljubljano. Prikazana je tudi krožna plovna pot po mestnem območju Ljubljane, ki pa povzema obstoječe stanje in načrtovane posege znotraj občinskega prostorskega načrta MOL in se z umestitvijo novih posegov podrobneje ne ukvarja. Na obravnavani plovni poti so glede na varstvene in varnostne zahteve opredeljeni različni plovni režimi. Glede na programske zgoštevke turistično zanimivih točk, območij ter prometnih povezav pa so določene smiselne potencialne oziroma variantne lokacije, primerne za umestitev objektov in drugih posegov, potrebnih za plovbo. Odseki različnih plovbnih režimov, programskih zgoštev in potencialnih lokacij objektov, potrebnih za plovno pot, so prikazani na grafičnih prilogah G6.1 Območja programskih zgoštev na plovni poti ter G6.2 Prikaz urejanja plovne poti – režim plovbe in potencialne lokacije objektov, potrebnih za plovno pot.

Objekti, potrebni za urejanje plovne poti

Za zagotavljanje urejenosti in nemotene uporabe plovne poti po Ljubljanici predlagamo sistem ureditev, ki jih lahko strnemo v tri sklope posegov: – Prvi sklop so posegi, namenjeni ureditvi priveznih mest. Mednje spadajo komunalni privezi, pristanišča in marine. Ti se med seboj razlikujejo glede na velikost akvatorija, število priveznih mest in obseg servisne dejavnosti. – Drugi sklop so pristani. Ti so lahko del ureditve brežin znotraj urbanega tkiva (gorvodno od Cankarjevega trga na Vrhniki in dolvodno od mostu



8



9



10

Sl. 9, 10: Pristan in adaptacija vodovodnega mostu za potrebe pešcev in kolesarjev. Vizualizacija: Medprostor.

Sl. 11: Pristan in javni splav pri kmetiji v Bevkah. Vizualizacija: Medprostor.

Sl. 12: Pristan pri cerkvi sv. Mihaela. Vizualizacija: Medprostor.

Sl. 13: Pristanišče za plovila in pristan v Podpeči. Vizualizacija: Medprostor.

na Hladnikovi cesti v Ljubljani) ali plavajoče naprave znotraj krajinskega parka. V urbanem delu služijo zgolj kot vstopno-izstopno mesto, medtem ko v krajinskem parku služijo tudi kot oskrbovalne postaje, informacijske točke (pred vstopom v turistično zanimiv del parka), bar, opazovalnica itd. Na njih je skoncentrirana vsa potrebna infrastruktura, od sanitarij do zabojnikov za smeti. – Tretji sklop so objekti oziroma naprave, namenjene prečkanju reke. To so lahko premostitveni objekti (mostovi) ali pa javni splavi (brod). Predlagamo, da se prečkanje reke uredi preko že obstoječih infrastrukturnih objektov, do katerih že vodijo cestne povezave, z minimalnimi posegi v konstrukcijo (premostitveni objekt za potrebe glinokopa v Sinji Gorici, G7.1., železniški most v Kamniku pod Krimom, G7.2., in Vodovodni most v Črni vasi pri Lipah, G7.3.). Kjer prečkanje po mostu ni mogoče, predlagamo namestitev javnega splava kot izpeljanke oskrbovalne postaje (G7.4.1. in G7.5.1.).

Uredba o plovnem režimu še vedno ni sprejeta, tako da so ta prizadevanja aktualna tudi danes. Od predvidenih posegov bo letos urejen Vodovodni most v Črni vasi na sotočju Ljubljanice z Iško. Te dni bodo predvidoma montirali glavno mostno konstrukcijo, po več kot desetih letih prizadevanj. Sicer pa je v načrtu krožna plovna pot z energetske izrabo Ljubljanice ter zgraditev marine za komunalne priveze na Rakovi jelši. Prvi projekt je v fazi OPPN, drugega pa bomo v prihodnjih letih obdelovali v sklopu projekta EU Regeneration, pri katerem smo partnerji skupaj z Barcelono, Parizom in Lizbono.



11

Sodelavci pri izdelavi Strokovnih podlag za plovnost Ljubljane

Referenčno stanje kvalifikacijskih živalskih vrst in habitatnih tipov in vplivi plovbe na vodni in obvodni ekosistem: mag. Martin Žerdin, Leonida Šot Pavlovič, Lea Trnovšek, dr. Boris Turk; Aquarius, d. o. o.

Varnostni načrt: Tomislav Zupančič; Rečni transport, d. o. o.

Zakonodaja, lokalni predpisi ter predlog sprememb: mag. Janez Kopač; Kopač in otroci, d. o. o.

Prostorsko načrtovanje, vključno s poplavno varnostjo in arheologijo:

Leon Kobetič, Nuša Britovšek, Nina Lipušček, Janja Železnikar; Locus, d. o. o.

Arhitektura: Rok Žnidaršič, Samo Mlakar; Medprostor, d. o. o.

Zakonodaja: Mirna Švarc, Radko Glavina

Naročnik: Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije

Leto izdelave: 2012



12



13

Skupaj znamo najbolje • Together we know Best

slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki

Slovene Engineering and Architectural Achievements

Skupaj znamo najbolje / *Together we know best*

slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki /

Achievements of slovenian engineer—architecture

Kuratorke / *Curators*: Kristina Dešman, Maja Ivanič, Špela Kuhar,
Špela Nardoni Kovač, Vesna Perovnik, Damjana Zaviršek Hudnik

Na razstavi **Skupaj znamo najbolje: slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki** je predstavljenih 40 objektov, nastalih v zadnjih šestdesetih letih v Sloveniji in tujini, pod katere so kot avtorji podpisani slovenski gradbeni inženirji in arhitekti.

Arhitekturna in gradbeništvo sta že od začetka neločljivo povezana. Vse od osupljivih gradenj v času prvih visokih civilizacij – od egiptovskih piramid, prek sistema kanatov v Perziji do rimskih cest, mostov in akvaduktov. V preteklosti je bilo inženirstvo večinoma v rokah tistih, ki so imeli moč, denar in oblast, dosežki, namenjeni javnosti, pa so bili promocija vladajočih. Inženirstvo – snovanje, načrtovanje in gradnja infrastrukture – je bilo bistveno za razvoj vsake civilizacije in tako je še danes. V 17. stoletju se je uveljavil znanstveni pristop k reševanju inženirskih vprašanj, z 18. stoletjem in industrijskim razvojem pa sta se arhitektura in gradbeno inženirstvo vedno bolj specializirala v dve različni stroki. Plod njunega ustvarjalnega sodelovanja na področju (pre)oblikovanja prostora so strukture – gradnje, ki v prostor trajno posežejo, ga preoblikujejo in nadgradijo, zahtevajo pa velike investicije.

V galeriji DESSA tokrat predstavljamo manj izpostavljeno področje inženirsko-arhitekturnega ustvarjanja, ki pa vendar zadeva velik del našega okolja. Govorimo o načrtovanju, ki ustvarja pogoje za delovanje različnih tehnoloških procesov, za umeščanje naprav, izboljšanje povezav, komunikacij in transporta in se torej najprej podreja tehnološki logiki, potrebam po trdnosti in vzdržljivosti, ekonomičnosti in racionalnosti, pogosto pa se prilagaja tudi drugim zahtevam, na primer ekološkimi, biološkimi, fizikalnim, energetskim in podobno. Inženirsko-arhitekturne stvaritve tako zahtevajo dejavno in konstruktivno sodelovanje različnih strok. Arhitekturni prispevek je predvsem umestitev v prostor, določanje razmerij, skrb za estetiko in funkcionalnost, omogočanje dodatnih vsebin in večnamenske rabe ter oblikovna premišljenost v razmerju do narave in človeka.

Pri gradnji nekdanje skupne države Jugoslavije po drugi svetovni vojni, načrtovanju raznolike infrastrukture in njenem umeščanju v prostor je bilo sodelovanje gradbene in arhitekturne stroke ključno, tako za ustvarjanje kakovostnih prostorskih in naprednih konstrukcijskih rešitev kot za ohranjanje podobe naravne in kulturne krajine. V nasprotju z današnjim časom se je takratna vodilna politika istovetila z dosežki v gradbeništvu in arhitekturi; v projektih je videla priložnost za izkazovanje lastne odličnosti, splošnega napredka države in družbe in s tem svoje moči ter referenc na domačem in mednarodnem prizorišču. Sodelovanje in dopolnjevanje kompetenc projektantov različnih strok v velikih projektantskih podjetjih, kar je bil običajen način dela v šestdesetih, sedemdesetih in osemdesetih letih preteklega stoletja, je omogočalo stabilno in ustvarjalno delo. Obdobje po osamosvojitvi Slovenije in razpad teh podjetij pa sta prinesla negotove razmere za delo projektantov, predvsem pa se je poslabšala komunikacija med strokami, kar se je zelo hitro odrazilo tudi pri posegih v prostor.

Širok spekter vrhunskih inženirsko-arhitekturnih stvaritev – mostov, viaduktov, predorov, stolpov, železniških struktur, protipoplavnih in protiplaznih elementov, športnih naprav – kaže tradicijo in kontinuiteto izjemnega arhitekturnega in inženirskega znanja pri nas. Poleg inovativnosti in drznosti, ki nadgrajuje konstrukcijsko logičnost in ekonomsko upravičenost, estetiko in racionalnost pri porabi materiala, so bila ključna merila izbora premišljena umeščenost v prostor, (več)funkcionalnost, skladnost s prostorskim in kulturnim kontekstom, razumevanje in spoštovanje značilnosti krajine, upoštevanje in ohranjanje naravnih procesov na območju gradnje ter estetski vidik. Umeščanje velikih, infrastrukturnih objektov v krajino presega vedenje posameznika ali posamezne stroke, njihov vpliv na prostor, okolje in ljudi je izredno velik in kompleksen. Pri načrtovanju in izvedbi objekta imajo načrtovalci priložnost in dolžnost, da ga zasnujejo kot trajno vrednost, z minimalnimi vplivi na naravno okolje in v duhu ohranjanja razvojnih potencialov lokacije, kraja, regije in prebivalcev.

Raznolik nabor tematskih sklopov potrjuje, da grajeni prostor na različnih ravneh vpliva na življenje in delovanje posameznika in družbe. Ustvarjalno sodelovanje med strokami, ki ga navdihujejo želja po delovanju v dobro družbe, spoštovanje različnih pogledov in razumevanje širših zornih kotov, je pomembno. Tako lahko ob zelo omejenih prostorskih danostih ter ob upoštevanju birokratskih, finančnih in zakonskih okvirov skupaj ustvarjamo prostorsko, konstrukcijsko in oblikovno kakovostne inovativne rešitve. Zagotovo znamo to najbolje skupaj.

Razvoj gradbenoinženirske kulture v Sloveniji

Gorazd Humar



Nekoliko težko je določiti začetek pravega gradbenega inženirstva v Sloveniji. Gradbeno inženirstvo se je v Evropi vidneje ločilo od arhitekture sredi 18. stoletja, ko je leta 1746 v Franciji nastala prva inženirska šola na svetu – *École nationale des ponts et chaussées*. Le nekaj let pozneje so v okolici Idrije po zamislih domačina Jožefa Mraka zrasle znamenite idrijske klavže, vodne pregrade za akumuliranje velikih količin vode za plavljenje rudniškega lesa. Klavže so imele v konstrukcijskem pogledu že vse elemente pravih inženirskih gradenj, in so bile, malo drzno rečeno, podobne sodobnim jezovom za elektrarne.

V 19. stoletju je na slovenskih tleh v času industrijske revolucije nastalo več zanimivih inženirskih gradenj, med katerimi velja posebej omeniti litoželezni Hradeckega most, postavljen leta 1867. V temelj tega mostu je bil vgrajen tudi prvi beton, uporabljen pri gradnji mostov na Slovenskem. V drugi polovici 19. stoletja na Dunaju na visoki tehniški šoli že študirajo prvi slovenski študenti gradbenega inženirstva, med katerimi velja posebej omeniti Mihaela Štruklja iz Loga pod Mangartom; leta 1879 je postal profesor gradnje mostov na univerzi v Helsinkih.

Začetek 20. stoletja je prinesel nesluten razmah uporabe betona in armiranega betona. Že leta 1901 je bil v Ljubljani zgrajen Zmajski most, prvi armiranobetonski most v Sloveniji in takrat eden največjih tovrstnih mostov v Evropi. To je tudi čas zatona gradnje velikih kamnitih mostov, Solkanski most je bil zadnji med njimi. V času gradnje Bohinjske proge in Bohinjskega predora (1903–1906) se je kot inženir uveljavil Maks Klodič, vitez Sabladoski; bil je tudi graditelj drugih velikih železnic v sistemu avstro-ogrskega železniškega omrežja.

Leta 1933 je bil v Ljubljani zgrajen Nebotičnik, pri katerem je inženir Stanko Dimnik kot statik uporabil v svetovnem merilu izviran način protipotresne zaščite, s svinčnimi ploščami v temeljih stavbe. To je tudi čas, ko je gradbenik Josip Slavec zgradil več zanimivih mostov in drugih zgradb. Iz njegovega gradbenega podjetja je po drugi svetovni vojni zraslo podjetje Gradis.

Obdobje po drugi svetovni vojni je bilo za slovensko gradbeno inženirstvo poseben izziv, saj je bilo treba hitro obnoviti pomembne med vojno porušene inženirske objekte, predvsem železniške in cestne mostove. Gradbenoinženirsko znanje je bilo v tem času usmerjeno predvsem v povojno obnovo, kmalu pa se je nadaljeval razvoj slovenskega gradbeništva pri novih projektih, v duhu svetovnega razvoja znanja. Leta 1959 je bil na Ptuju čez Dravo zgrajen prvi slovenski most z uporabo prednapetega betona in v prostokonzolni gradnji. Takrat je veljal za eno večjih tovrstnih gradenj na svetu. Pionirja pri tem načinu gradnje sta bila pri nas inženirja Boris Pipan in Boltežar Hvastja.

Razvoj gradbenega inženirstva v Sloveniji po letu 1960 je bil bliskovit, saj je z ljubljanske fakultete in pozneje še z mariborske fakultete za gradbeništvo prihajalo vse več inženirjev. Postopno so zasedli pomembna mesta v slovenskem gradbeništvu, tako na področju projektiranja gradbenih konstrukcij kot njihove izvedbe, in kar je še posebej pomembno, na področju raziskav in nadzora kakovosti gradbenih materialov. Razvoj gradbeništva v Sloveniji je močno pospešila gradnja prvih sodobnih avtocest po letu 1970. Gradbeništvo je bilo ves čas gradnje avtocest močno vpeto v ta pomemben projekt, ki je začel korenito spreminjati podobo Slovenije in jo je vključil v širši evropski prostor. Gradbena stroka je pri oblikovanju avtocestnih objektov vse bolj dejavno in ustvarjalno sodelovala z arhitekturno. Sinergično delovanje obeh strok je postopno ustvarilo številne pomembne infrastrukturne objekte, ki so zaradi svoje obsežnosti korenito posegli v krajino. Ta pomemben vidik pri nastajanju inženirskih konstrukcij v slovenskem prostoru je danes vse bolj cenjen in spoštovan ter postaja pomemben imperativ za predstavnike tako gradbene kot arhitekturne stroke pri snovanju pomembnih in velikih infrastrukturnih projektov, kot so mostovi, viadukti, predori, hidrocentrale.

Danes slovenska gradbenoinženirska stroka sledi svetovnim razvojnim tokovom na področju gradbeništva in v ničemer ne zaostaja. To dokazujejo številne nagrade, ki jih naši gradbeni projektanti dobivajo na mednarodnih javnih natečajih. Tudi v Sloveniji so vsi pomembni objekti predmet javnih natečajev, kar samo dviguje kakovost dela pri njihovem snovanju, projektiranju in nastajanju.

Slovensko gradbeno inženirstvo je s svojim bogatim znanjem pomemben dejavnik sooblikovanja slovenske krajine. Z optimalnimi inženirskimi rešitvami odgovarja na zahteve današnjega časa, pri čemer imajo pomembno vlogo varnost, ekonomičnost in racionalnost zgrajenih objektov. In v tem se kaže družbena odgovornost slovenskih gradbenih inženirjev, ki je morda še premalo cenjena. Slovenska gradbena stroka je pomemben del razvoja naravnane slovenske družbe.

Tehnična dediščina v Sloveniji

Gojko Zupan

Tehnična in industrijska dediščina sta pomemben del naših kulturnih dobrin. Tehnična dediščina je nedvomno pomembna za razumevanje razvoja civilizacije. Vključuje različne zgradbe in območja, ki so vključeni v raziskave, proizvodnjo in tehnologijo, kot so objekti za rudarstvo, proizvodnjo, transport ali shranjevanje izdelkov.

Tako bi lahko na kratko povzeli Unescovo opredelitev tega področja nepremične kulturne dediščine.

Raziskave tehniške dediščine v Sloveniji so bolj intenzivne že več kot pol stoletja, nimajo pa takšne tradicije kot zavedanje o literarnih, likovnih ali arhitekturnih stvaritvah. Slovenska zgodovinska posebnost je dolgoletni boj za ohranitev jezika in drugih nacionalnih identitetnih simbolov, od Brižinskih spomenikov do državne ustave. Celo najvišja znanstvena in umetnostna ustanova, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, je ob osamosvajanju države in krepitvi njene prepoznavnosti v izbor ključnih oseb naše zgodovine v prve vrste postavila likovne umetnike, pesnike in pisatelje. Na odlično oblikovane tolarske bankovce poleg Jurija Vege ni uvrstila nobenega izumitelja ali tehniškega strokovnjaka, niti edinega samostojnega Nobelovega nagrajenca iz Slovenije.

Čeprav brez izjemnega obvladovanja tehnik ne bi bilo niti piramid v Egiptu niti Kitajskega zidu, se obravnava tehniških mojstrov in večinoma usmerja v industrijsko dediščino, eksplozijo razvoja s parnimi stroji, železnico, avtomobili in prometnicami, v elektrifikacijo, množično serijsko proizvodnjo, masovne pozidave, urbanizacijo. Novo tisočletje, računalniki, sateliti in elektronski mediji pa ob koraku v drugo smer pri iskanju uravnoteženega sobivanja spodbujajo raziskave, ki ob zaljubljenosti v posamezne tehniške izdelke – vozila, mostove, tovarne, rudnike – spodbujajo bolj celostne raziskave in vrednotenje. Unesco je v sedemdesetih letih preteklega stoletja namensko spodbujal raziskave in ohranjanje tehniške dediščine. Pri nas strokovnjakov za nepremično tehnično kulturno dediščino ni. Edina izjema je bil poznavalec železnic in tirnih vozil Tadej Brate. Teoretično analizo je načela dr. Jelka Pirkovič, o problematiki urbanizacije in industrijske dediščine sta pisali dr. Breda Mihelič in dr. Sonja Ifko. Problematiko, pretežno industrijske dediščine, so predstavili Dnevi evropske kulturne dediščine leta 2002. V premalo znani knjigi je več vzornih primerov ohranjanja in nekaj tragičnih opisov izginulih starejših tehniških spomenikov. Zasluge pionirskih raziskovalcev o naših inovatorjih so popularizirali redki spretni pisci, med njimi Sandi Sitar (Sto slovenskih znanstvenikov, zdravnikov in tehnikov, Ljubljana, 1987) in Gorazd Humar (Slovenski mostovi I, II, Ljubljana, 2000, 2002). Knjige nam omogočajo bolj objektivno vrednotenje raznolikih tehniških dosežkov. Opominjajo nas na izjemne posameznike, naše izumitelje doma in po svetu ali ljudi, ki so se z izumi in dosežki izkazali v naših krajih, kot sta bila npr. Carlo Ghega in Josef Ressel.

Slovenska tehniška dediščina, če upoštevamo vrhunske stvaritve, uvrščene na sezname svetovne dediščine Unesca, presega druge zvrsti naše kulturne dediščine. Znotraj alpskega kroga se v Sloveniji ponašamo z izjemnim znanjem pri obdelavi in rabi lesa. V jedru Slovenije so arheologi raziskali najstarejše znane večje, urbanizirane naselbine na obrobju Ljubljanskega barja. Ljudje so obvladovali orodja in raznolike tehnične veščine, vključno z izdelavo čolnov ter kopenskih vozil, kar potrjuje najstarejše znano leseno kolo voza na svetu. Znanje o raznoliki rabi lesa se je bolj ali manj kontinuirano prenašalo do sušilnih naprav – kozolcev in uporabnih predmetov, čup na morju, čebeljih panjev, ur, glasbil, suhe robe, se izrazilo v likovni nadgradnji srednjeveških podobarjev in se razvilo vse do skulptur forme vive v Kostanjevici.

Podobno so ljudje na našem območju obvladovali uporabo kamna. Znanje sestavljanja suhozidov za zaščito polj, gradnjo teras in gradišč sega globoko v prazgodovino. Novejše kombinacije kamnitih in lesenih zlozb vodnih jezov imajo celo domače ime, kranjska stena. V novem tisočletju uporabo lokalnih naravnih materialov priporočajo najbolj modna gibanja za ekologijo in trajnostni razvoj ter izbor za uvrstitev na sezname nesnovne dediščine Unesca; v naši deželi je takšna praksa tradicionalna.

Tehniška dediščina v zvezi s pridobivanjem živega srebra se je zelo odlikovala v Idriji z okolico. Anonimni inovatorji renesančnega obdobja so prerasli v inženirje z znanimi imeni. Jožef Mrak (1709–1786), zemljemerec in slikar, je bil izviren pri pridobivanju in transportu gradbenega lesa za rudnik živega srebra. Grajene zapore, klavže, nekateri primerjajo kar z egiptovskimi piramidami. Njegove inovacije pri vrsti drugih posegov so pomagale, da je Unesco odlikoval Idrijo skupaj s španskim Almadenom.



Morda je bil Mrakov simbolni naslednik v Idriji rojeni Stanko Bloudek (1890–1959), izumitelj in športnik. Ne poznamo drugega rojaka, ki bi znal izoblikovati avto Triglav, letali Sraka in Lojze, načrtovati drsališče ali plavalni bazen. V tridesetih letih preteklega stoletja je bil s svojimi smučarskimi skakalnicami in z letalnico v Planici bolj občudovan kot arhitekt Plečnik. Ko slavimo olimpijske prvake in prvakinja, pogosto pozabljamo, kdo jim je omogočil vzpon.

Ohranjanje dediščine je bilo skoraj do zatona industrijske dobe, vsaj pri nepremični dediščini, usmerjeno bolj v ohranjanje likovnih prvin arhitekture in poslikav ter kipov. Delne izjeme so pri naključnem ohranjanju nepremične dediščine ob pionirju Francetu Steletu spodbudili etnologi. Zgodaj so poudarjali pomen kozolcev – inventivnih sušilnikov za seno in celostnega ohranjanja fužinarstva in kovaške tradicije, zlasti v Kropi. Redki znanstveniki so opozarjali, da je bila družina Zois več kot mecen A. T. Linharta in V. Vodnika ter urejevalec naravoslovnih zbirk. Bili so med tistimi, ki so pridobivali železo na različnih lokacijah, od Bohinja do zaledja Jesenic. Dvorski železarji so ulivali izdelke, vse do mostov, kakršnega je v Ljubljani ohranil Jože Plečnik.

Pomemben premik pri ohranjanju dediščine je bila ustanovitev Tehniškega muzeja, ki je leta 1951 zrasel iz Gozdarsko-lesnega muzeja. Bolj sistemska zaščita je omogočila ohranitev predvsem raznolikih premičnih objektov in izdelkov. Kustosi novih ali razširjenih muzejev so sorazmerno celostno zaščitili vojaška vozila in tehniko ter železniška in motorna vozila. Zbirke predmetov in strojev primerno,

na tradicionalen način, varujejo v Dvoru pri Žužemberku in na Ravnah. Treba bo premisliti o drugačni praksi predstavljanja tehniške dediščine. Postavljanje strojev in vozil na prosto, kjer zgolj z maso in obliko učinkujejo bolj ali manj kot abstraktne skulpture, ni vedno najboljši način za ohranjanje izvirnih predmetov. Zato posamezne lokomotive z obrobij postaj že postavljajo pod nadstreške ali v muzejske dvorane.

Manj uspešni smo pri zaščiti nekdanjih industrijskih kompleksov; pogosto je to razumljivo, ker gre za velika območja, podvržena urbanizaciji, za razsežne stavbe ali stavbne četrti. Zato so le v drobcih ohranjeni nekdanji kompleksi Litostroja, Delamarisa in Železarne Jesenice, nekdanje Žage Rog. Ni več desetih tekstilnih tovarn in tiskarn, nekdanji mlini bolj ali manj naključno gorijo eden za drugim (Ajdovščina, Celje, Kranj). Nerazumno je, da so namesto paviljonov Učnih delavnic, Tiskarne Jože Moškrič in Tiskarne Mladinske knjige, ki so bili zgledne arhitekture, postavili šablonske stavbne zabojnike trgovin; nekaterim območjem podobno usodo še napovedujejo. V teoriji in praksi ostaja odprto vprašanje slovenskih inovacij, zlasti druge polovice 20. stoletja, npr. mostov, brezkoridornih šol Emila Navinška ali prefinjenih oblik Milana Miheliča, ki je iz tehniških izumov in statičnih izhodišč ustvaril nove likovne elemente. Mostovi – ohranjeni in prenovljeni leseni, kamniti lok pri Solkanu, betonski, ki so se od ljubljanskega Zmajskega mostu s pomočjo inovatorjev razvili v prometne velikane, razpete v Sloveniji in zunaj nje – so posebno, reprezentativno poglavje dediščine.

Redko arhitekturno inovativni objekti nadgradijo prvotne ideje – tako je uspelo povezanim slovenskim arhitekturnim birojem v Vitanjah postaviti evropsko primerljiv Center Hermana Potočnika Noordunga, ki z razstavami sega v vesolje. Kadarkoli pa se v Sloveniji zazremo v simbole slovenstva, v tiste, ki so tehnično neobičajni, se spomnimo na konico države. Na najvišji gori, na vrhu Triglava, stoji Aljažev stolp. Preživel je pet držav, desetine viharov in ostal spretno načrtovan ter sestavljen pločevinasti zastopnik tehniške kulturne dediščine.

galerija
DESSA

Seznam projektov na razstavi



I. MOSTOVI ZA PEŠČE IN KOLESARJE, BRVI, PREMOSTITVE

01
Mariničev most, Park Škocjanske jame, 2011

02
Studenška brv, Maribor, 2008

03
Kolesarska pot in brv čez Savo, Bohinjska Bistrica, 2013

04
Most čez Krko na Loki, Novo mesto, 2003

05
Kolesarska brv na Rju, Bohinj, 2021

06
Brvi na POT, Ljubljana, 2012–2018
Most čez Mali graben, Ljubljana, 2016



II. PROMETNE PREMOSTITVE

07
Puhov most, Ptuj, 2007

08
Most Ada, Beograd, Srbija, 2012

09
Pelješki most, Pelješac, Hrvaška, 2022

10
Most Predel, Strmec na Predelu, 2009
Viadukt Radlje, Zgornja Vižinga, Radlje, 2002

11
Dvonivojski most pri Cukrarni, Ljubljana, 2012
Most na Barjanski cesti in park ob Gradaščici, Ljubljana, 2007

12
Viadukt Črni Kal, Črni Kal, 2004



III. AVTOCESTNE STRUKTURE

13
Pokriti vkop Karteljevo na dolenski avtocesti, 2007
Pokriti vkopi Medvedjek 1, Doline in Dobrava na dolenski avtocesti, 2004–2009

14
Nadhod Bukovje na dolenski avtocesti, 2010
Nadvoz Lešnica na dolenski avtocesti, 2009
Nadvoz Pluska na dolenski avtocesti, 2005



IV. PREDORI

15
Portalni objekt predora Karavanke, Hrušica, Jesenice, 1991

16
Avtocestna galerija Šentvid, Ljubljana, 1984

17
Južni portal predora Golovec, Ljubljana, 1999

18
Predor Šentvid–Koseze, Šentvid, 2002

19
Predor Markovec, Koper, Izola, 2015



V. STOLPI, VIŠINSKE KONSTRUKCIJE

20
Dimnik Termoelektrarne Trbovlje, Trbovlje, 1976

21
Termoelektrarna Šoštanj, Šoštanj,
Blok 1 in 2: 1956, Blok 3: 1960, Blok 4: 1972,
Blok 5: 1977, Blok 6: 2015

22
Nuklearni inštitut Jožef Stefan, Podgorica, 1960–1966

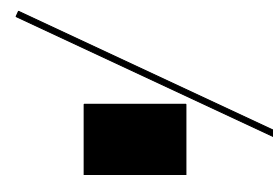
23
Spominski razgledni stolp, Gonjače, Goriška brda, 1961

24
Oddajni center Krvavec, Krvavec 1985

25
Vodohran Beltinci, Beltinci, 2014–2015

26
Stolpni vodohran Murska Sobota, Murska Sobota, 1972

27
Nordijski center Planica, Rateče, 2012–2015



VI. ŽIČNICE, VZPENJAČE

28
Žičnica na Veliko planino, Velika planina, 1963

29
Vzpenjača na Ljubljanski grad, Ljubljana, 2005



VII. LUPINE

30
Športni park Ljudski vrt, Maribor, 1960–1965, 2008, 2022

31
Velodrom in atletska dvorana, Češča vas pri Novem mestu, 1996, 2019

32
Nekdanji bencinski servis na Tivolski cesti v Ljubljani, 1968

33
Bencinski servis na Tivolski cesti v Ljubljani, 1969

34
Mednarodni mejni prehod Obrežje, Obrežje, 2003

35
Tropski rastlinjak v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 2010

Organizacija_ Galerija DESSA

v sodelovanju z Inženirsko zbornico Slovenije,
Matična sekcija gradbenih inženirjev (MSG IZS)

www.dessa.si, www.izs.si

Kuratorke_

Kristina Dešman

Maja Ivanič

Špela Kuhar

Špela Nardoni Kovač

Vesna Perovnik

Damjana Zaviršek Hudnik

Svetovalci_

dr. Matej Blenkuš

Damjan Bradač

Peter Gabrijelčič

Jelka Hudoklin

Gorazd Humar

Andrej Pogačnik

Črtomir Remec

Suzana Simič

Uvodni besedili_ Gorazd Humar, mag. Gojko Zupan

Lektura_ Tanja Jeras

Ikone_ Vesna Perovnik

Oblikovanje_ Nena Gabrovec

Tisk plakatov_ Prima IP

Tisk vabila in zgibanke_ Matformat

november 2022

Razstavo sofinancirata Ministrstvo za kulturo RS in Ministrstvo za okolje in prostor RS.

Zahvaljujemo se vsem, ki so prispevali gradivo za razstavo.

Organizatorji

galerijadessa



ab arhitektov bilten

Pokrovitelja



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KULTURO



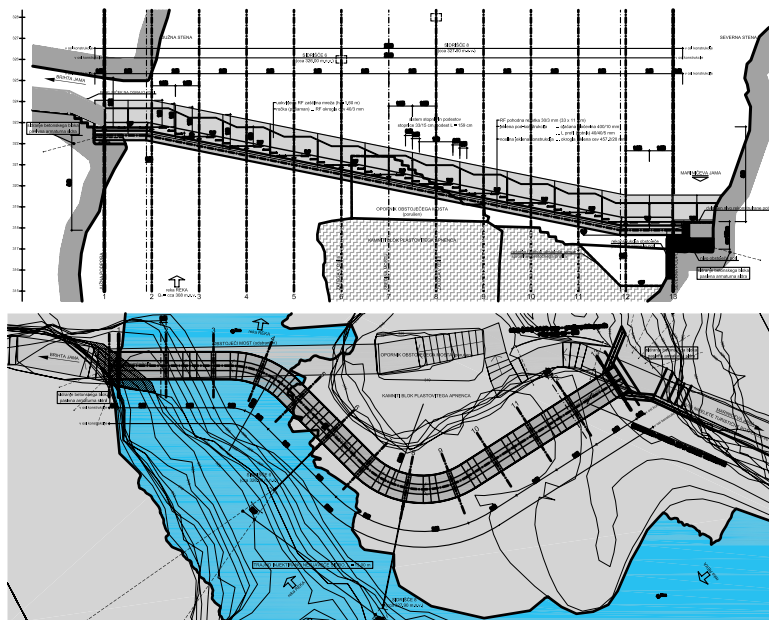
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

01_ MARINIČEV MOST, 2011

Viktor Markelj, Rok Mlakar

Po krivulji čez globel v jamskem okolju





Novi, rekonstruirani Mariničev most je nadomestil most Concordia iz leta 1891, ki je bil leta 1926 prenovljen v Bertarellijev most. Poleg tega, da omogoča varen prehod turistov, se novi most lepo sklada z občutljivim naravnim okoljem Škocjanskih jam, ki so vključene v Unescov seznam svetovne dediščine. Na lokaciji mostu je značilna kraškojamska konfiguracija terena z visokimi apnenčastimi pečinami na obeh straneh vhoda v jamo. Višinska razlika turistične poti na obeh straneh mostu znaša približno 6 metrov, višina previsne stene nad mostom pa je več kot 100 metrov. Jeklena, 28 metrov dolga, vitka mostna konstrukcija je s ptičje perspektive krivulja. Takšna geometrija zagotavlja ustrezen odmik od naravnih ovir v razponu mostu, umakne most iz območja padanja ledenih sveč in kamenja, hkrati pa sprehajalcu omogoča zanimivo prečkanje globeli v izrazito jamskem okolju. Konstrukcija je v sredinskem delu razpona dodatno elastično podprta z dvema poševnima nateznima palicama, ki sta z jeklenimi sidrišči in trajno prednapetimi geotehničnimi sidri vpeti v kompaktno apnenčasto skalo južne stene vhoda v Mariničevo jamo.

Mariničev most, Park Škocjanske jame, vhod v Mariničevo jamo, Mala dolina, 2011

Konstruktivna zasnova_ dr. Viktor Markelj, Rok Mlakar, Ponting, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ dr. Viktor Markelj, Rok Mlakar, Ponting, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2008–2011

Leti izvedbe_ 2010–2011

Naročnik_ Javni zavod Park Škocjanske jame

Nagrada_ Footbridge Awards 2011, Wrocław, Poljska – Highly Commended in Technical Short Span

(visoko priznanje v tehnični kategoriji mostov kratkega razpona)

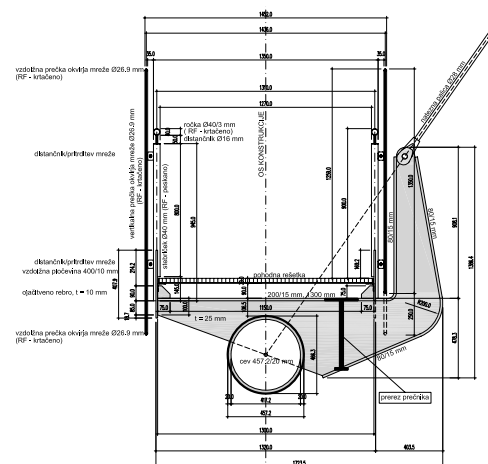
Fotografije_ Viktor Markelj, Rok Mlakar; Matej Sitar, Fotoimpulz

Gradivo hrani_ Ponting, d. o. o.

Prostorski koncept_ lahka, transparentna in zanimiva konstrukcija v občutljivem jamskem okolju

Koncept konstrukcije, material_ konstrukcijsko jeklo S355 J2, nerjaveče jeklo 1.4301

Značilne dimenzije_ dolžina – razpon 28 m, širina 2 m, svetla višina pod mostom 13 m



02_ STUDENŠKA BRV, 2008

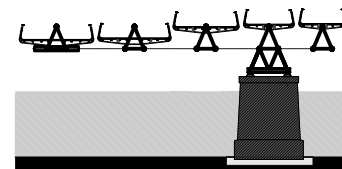
*Bogdan Reichenberg, Gregor Reichenberg, Sašo Rek, Miha Milič,
Viktor Markelj, Rok Mlakar*

Združene značilnosti mariborskih mostov





Dvojnost Dvoetažnega mostu, lok Titovega, paličje Železniškega, kamnito ležišče Starega in asimetrija Koroškega mostu so glavni kriteriji oblikovanja nove morfološke entitete, ki izhaja iz tipologije obstoječih mariborskih mostov. Nosilna konstrukcija Studenške brvi je jeklena, položena vodoravno na obstoječe podpornike, lesena hodnica v loku pa omogoča združitve dveh pasov na najvišji sredinski točki – tako postane prečkanje reke dogodek. Različno kodiranje priključkov na bregovih ohranja enovitost urbane poteze. Levi breg predstavlja stik z urbanim – iztek mostu se razširi v tlakovan trgec, ki je nekakšen prostorski usmerjevalec. Strm in ozelenjen desni breg je nasprotje levega. Osnovna zamisel ureditve desnega brega je izvedba stopničaste ploščadi, nekakšnega antipoda tlakovanemu trgu na levem bregu. Vertikalno zalomljena ploščad je dostopna po segmentih, ki premagujejo višinsko razliko – s stopnicami na eni in klančinami na drugi strani. Vsak od segmentov je razgledna ploščad na višjem nivoju, celotna ureditev poudarja v hrib zarezano smer prehoda čez reko. Klančine in stopnice so ločene z ozelenjenimi zidovi, ki vizualno zmehčajo poseg v hrib in nakazujejo prehod v naravno okolje.



Studenška brv, Maribor, 2008

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Bogdan Reichenberg, Gregor Reichenberg, Sašo Rek, Miha Milič, Reichenberg arhitektura, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ dr. Viktor Markelj, Rok Mlakar, Ponting, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2005–2008

Leti izvedbe_ 2007–2008

Naročnik_ Mestna občina Maribor

Nagrade_ povišana prva nagrada na natečaju Zbornice za arhitekturo in prostor Slovenije, 2004; Footbridge award 2008, prva nagrada v kategoriji tehnoloških srednjih razponov;

zlato svinčnik Zbornice za arhitekturo in prostor Slovenije v kategoriji Urbani prostor, 2008

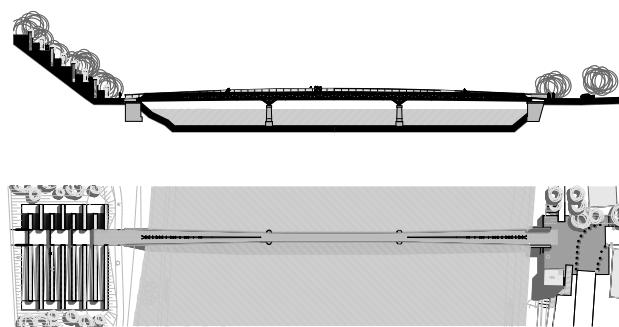
Fotografije_ Matjaž Wenzel

Gradivo hrani_ Reichenberg arhitektura, d. o. o

Koncept konstrukcije_ jeklena nosilna konstrukcija, prečna kovinska rebra, lesen tlak

Prostorski koncept_ rekonstrukcija mostu za pešce in kolesarje

Značilne dimenzije_ razpon 3 x 42 m = 126 m, širina 3,2–5,8 m, maks. višina nad Dravo 3,35 m



03_ BRV ČEZ SAVO, 2013

*Rok Bogataj, Miha Dešman, Eva Fišer Berlot,
Vlatka Ljubanović, Katarina Pirkmajer Dešman,
DANS arhitekti in Stanislav Udovč*

Čez Savo: interpretacija regionalnih vzorcev





Kolesarska brv čez Savo pri Bohinjski Bistrici, ki v občutljivem okolju pomeni privlačno funkcionalno in vizualno obogatitev Bohinja, deluje, kot da bi prostor že od nekdaj čakal nanjo: odlikujejo jo logičen izbor materialov, konstrukcijska zasnova in arhitekturni izraz. Postavitev vsakega mostu določajo trije elementi: reka, ki jo most premošča, bregova, ki ju most povezuje, in pot, ki vodi čezenj. Nova brv se pne čez reko v dolgem, elegantnem loku. Njen razpon in geometrija omogočata pretok Save ob visoki vodi, širina in naklon pa sledita zahtevam kolesarske poti. Za konstrukcijo sta uporabljena lepljena lesena nosilca, ki sta hkrati ograja brvi. Brv je dolga 54 metrov in sede na oba bregova, vmesni podpori pa konstrukcijsko omogočata razbremenitev momentov v coni velikega razpona in s tem racionalno in vitko konstrukcijsko zasnovo. Lepljena nosilca iz smrekovega lesa sta zaščitena z oblogo iz macesnovih desk in skodel. Les, ki je avtohtono gradivo območja, način zlaganja lesene obloge in uporaba skodel interpretirajo regionalne arhitekturne vzorce.

Kolesarska pot in brv čez Savo pri kampu Danica, Bohinjska Bistrica, 2013

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Rok Bogataj, Miha Dešman, Eva Fišer Berlot, Vlatka Ljubanovič, Katarina Pirkmajer Dešman, DANS arhitekti, d. o. o.

Konstrukcijska zasnova_ DANS arhitekti, d. o. o. in Stanislav Udovč

Leto načrtovanja_ 2012

Leto izvedbe_ 2013

Naročnik_ Občina Bohinj

Nagradi_ prva nacionalna nagrada za leseno gradnjo, 2013;

nagrada Architizer A+, zmagovalec žirije v kategoriji promet in mostovi, 2016

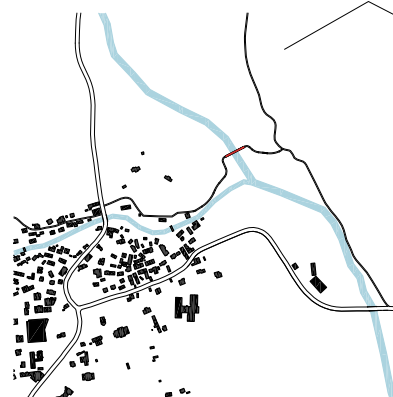
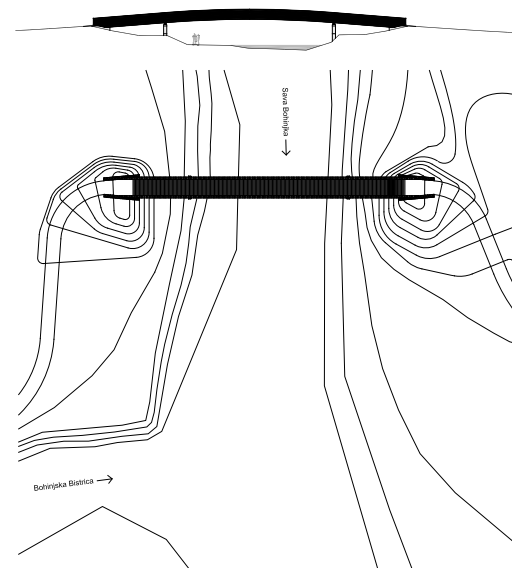
Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ DANS arhitekti, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ lepljena lesena nosilca, sestavljena iz treh segmentov, ki so med seboj povezani

Prostorski koncept_ zadržano in skladno z okoljem

Značilne dimenzije_ dolžina 54 m, vmesni podpori na razmiku 29 m



04_ MOST ČEZ KRKO NA LOKI, 2003

*Janez Koželj, Jože Jaki, Veronika Ščetinin,
Viktor Šuligoj, Marjan Brezavšček*

Odsev starega v skladnosti novega





Most čez Krko ponuja pešcem in kolesarjem bližnjico iz mestnega središča Novega mesta v Portoval, trgovsko, zabaviščno in športno-rekreacijsko središče. Od tu je pod mostom speljana kanalizacija v čistilno napravo. Zaradi višinske razlike je na levem bregu dostop na most urejen z dolgo položno klančino in stopnicami. Most z obliko lesene grede na oporah, razvejenih v smeri vodnega toka, spominja na stare lesene mostove na Krki. Skladnost med elementi mostne konstrukcije poudarja trapezna oblika nosilne škatle s prerezom v obliki črke H, ki se podaljšuje tako na viličaste opornike kot na oba brežna opornika istega prereza. Nadvodna konstrukcija mostu iz lepljenega macesnovega lesa je razdeljena na 8 opornih polj razpona približno 13 metrov. Mostna nosilca višine 2 metra in širine 20 centimetrov sta bila tovarniško izdelana v segmentih, primernih za prevoz in montažo. Opirata se na armiranobetonske opornike v obliki črke Y, ki temeljijo na z gredami povezanih pilotih v rečnem dnu.

Most čez Krko za pešce in kolesarje na Loki, Novo mesto, 2003

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Janez Koželj, Jože Jaki,

sodelavka Veronika Ščetinin

Konstruktivna zasnova_ Vilko Šuligoj, Marjan Brezavšček, City studio, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2002

Leto izvedbe_ 2003

Naročnik_ Real, d. o. o., Mestna občina Novo mesto

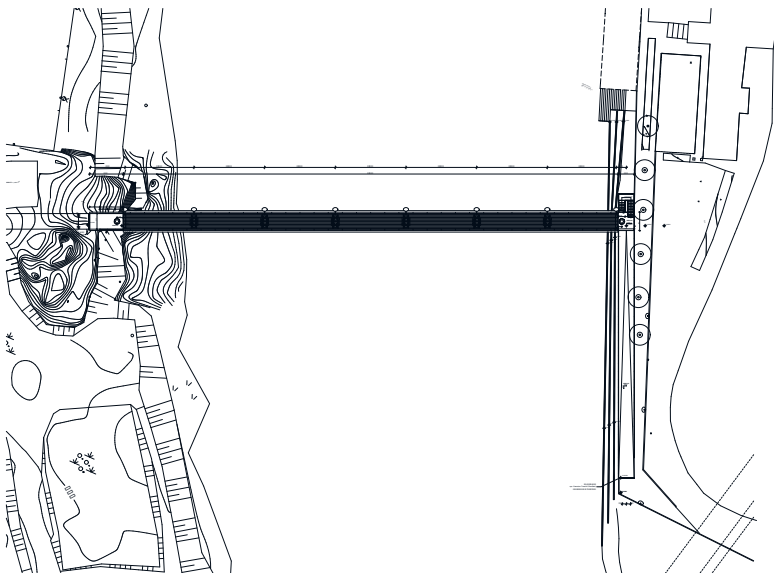
Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ Janez Koželj

Koncept konstrukcije_ lesena lepljena prekladna konstrukcija

Prostorski koncept_ armiranobetonski oporniki, lesena lepljena prekladna konstrukcija

Značilne dimenzije_ dolžina 104 m, višina 4 m, razponi 13 m



05_ KOLESARSKA BRV NA RJU, 2021

*Aleksander Ostan, Nataša Pavlin, Anže Repinc, Jana Kozamernik,
Atelje Ostan Pavlin in Luka Pavlovčič*

Sodobna reinterpretacija – kozolec nad vodo





Brv na Rju se navezuje na kolesarsko pot Bohinj, katere glavni del so arhitekti uredili že leta 2012. Povezuje bregova Save Bohinjke in vzpostavlja »infrastrukturno stičišče« linearnih prometnih tokov (cesta, kolesarska steza in pešpot, vodna pot). Brv stoji ob okljuku reke, kjer je levi breg še precej naraven, desni, 3 metre višji, pa že degradiran z različnimi gradbenimi posegi. To dinamično situacijo skuša uravnovesiti umirjena, a hkrati dovolj voluminozna poteza za Alpe značilnega pokritega mostu, ki povezuje in označuje območje, obenem pa je longitudinalni horizont za scenografijo gorskih vrhov v ozadju. Pri »hiši/kozolcu nad vodo« ne gre za neposreden prenos historične oblike v sodobni čas, temveč za njeno reinterpretacijo, prilagojeno sodobni rabi in kompoziciji. Konstrukcija osrednjega lesenega volumna brvi je podprta na treh točkah. Njeni nosilni elementi so štirje kontinuirani jekleni škatlasti nosilci, zavetrovani z mrežno sekundarno konstrukcijo iz manjših nosilcev HEA. Vmesni armiranobetonski steber je oprt na skalo v reki in z jeklenim »kapitelom« podpira vse štiri nosilce.

Kolesarska brv na Rju, Bohinj, 2021

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Aleksander Ostan, Nataša Pavlin, sodelavca Anže Repinc, Jana Kozamernik, Atelje Ostan Pavlin, d. o. o.

Konstrukcijska zasnova_ Atelje Ostan Pavlin, d. o. o. in dr. Luka Pavlovčič, Konzola, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2017

Leti izvedbe_ 2020, 2021

Naročnik_ Občina Bohinj

Nagrade_ mednarodna nagrada Architizer A+ Awards, 2022: Transportation Infrastructure Jury Winner (zmagovalec po izboru strokovne žirije); mednarodna nagrada Big See Wood Design Award, 2021; nominacija in uvrstitev v ožji izbor za mednarodno nagrado Constructive Alps, 2022; povabilo v izbor za mednarodno nagrado European Prize for Urban Public Space, 2022

Fotografije_ Miran Kambič

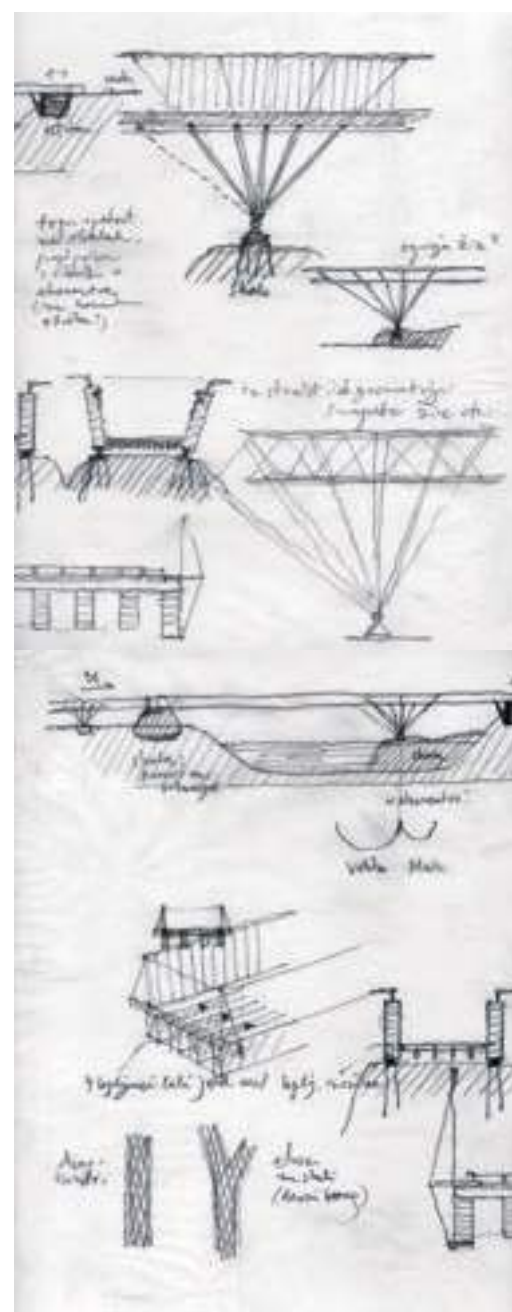
Gradivo hrani_ Atelje Ostan Pavlin, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ jekleni škatlasti nosilci, zavetrovani z mrežno sekundarno konstrukcijo iz manjših nosilcev HEA

Prostorski koncept_ značilen pokriti most kot horizont scenografije gorskih vrhov v ozadju

Značilne dimenzije_ dolžina brvi 40 m, širina 5 m, od tega svetle širine 2,2 m, na levem bregu nad teren dvignjena za 3 m; dolžina »stranske roke« brvi 14 m, širina 1,4 m; dolžina dostopnega mostovža na levem bregu 24 m, širina 2 m

Material nosilne konstrukcije_ armiranobetonski podpori, jekleni primarni nosilci mostu, stranske roke in mostovža ter preostala konstrukcija leseni



06 — BRVI NA POTI SPOMINOV, 2012–2018 MOST ČEZ MALI GRABEN, 2016

3biro, Konstant biro, Lamo

Lahkotnost trikotne mreže



Poglavitna značilnost brvi na Poti spominov in tovarištva se izraža v zasnovi, ki se tako materialno kot tudi konstrukcijsko prilagaja pokrajini in njenim vsakokratnim značilnostim. Kljub oblikovni in konstrukcijski raznolikosti so posamezne rešitve izpeljane iz iste konstrukcijske osnove – trikotne mreže. Les kot izbrani nosilni material s svojimi tehnološko inovativnimi spoji tvori vsakokrat drugačno, pa vendarle podobno medsebojno togo vpeta mrežo lesenih paličnih nosilcev. Povezana lesena mreža oziroma brv deluje v prostoru lahkotno in umirjeno, v skladu s potjo, ki je namenjena sprehodom in rekreaciji v naravnem okolju obroča okoli mesta. Brvi s svojimi premišljenimi detajli vpenjanja nadgrajujejo možnost gradnje v lesu, ki temelji na obravnavi spojev. S tem se tehnologija uporabe lesa širi tudi na področja, ki so bila do zdaj rezervirana za betonske in jeklene konstrukcije.

Brvi na Poti spominov in tovarištva v Ljubljani, 2012–2018

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ 3biro, d. o. o., sodelavec Miran Lamovšek

Konstrukcijska zasnova_ Konstat biro, d. o. o., Lamo, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2012–2018

Leta izvedbe_ 2012–2018

Naročnik_ Mestna občina Ljubljana

Fotografije_ Miran Kambič

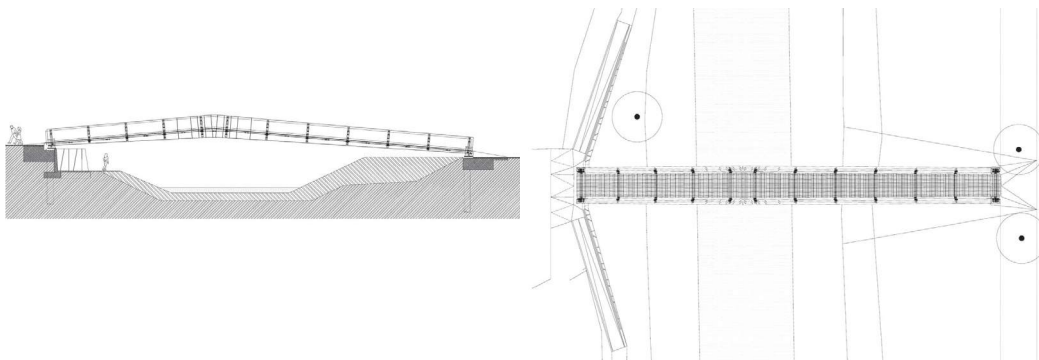
Gradivo hrani_ 3biro, d. o. o

Koncept konstrukcije_ medsebojno togo vpeta mreža lepljenih lesenih paličnih nosilcev

Prostorski koncept_ prilagajanje različnim danostim prostora

Značilne dimenzije_ dolžina 8–18 m, širina 3 m

Premostitev socialnih ovir



Vzdolžno razgiban most razmeroma preprosto rešuje vprašanje dostopnosti in prehodnosti območja. S svojo obliko omogoča preprosto uporabo pešcem in kolesarjem, saj ima dostop z nivoja obeh bregov in je dovolj prostoren za srečevanje mimoidočih. Osrednji del je rahlo privzdignjen, zunaj dosega stoletnih vod, in omogoča neoviran prehod sprehajalcem tudi po obstoječi pešpoti ob potoku Veliki graben. Konstrukcijo določata dva lesena lepljena nosilca, ki sta medsebojno povezana z jeklenimi jarmi. Ti so obenem podkonstrukcija pohodne površine iz macesnovega lesa. Zaradi razmeroma velikega razpona (41 metrov) in s tem povezanih zahtev po trajnosti je konstrukcija ustrezno zaščiten pred vlago in soncem z leseno obleko iz macesnovega opaža. Premišljeno je izvedeno tudi odvajanje padavinskih vod. Z enim od največjih razponov med lesenimi mostovi in s svojo socialno vlogo pri povezovanju za zdaj še degradiranega območja oziroma spontanega naselja z mestnim jedrom je most konstrukcijski in miselni presežek.

Most čez Mali graben, Ljubljana, 2016

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ 3biro, d. o. o., sodelavec Miran Lamovšek

Konstrukcijska zasnova_ Konstat biro, d. o. o., Lamo, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2015

Leta izvedbe_ 2016

Naročnik_ Mestna občina Ljubljana

Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ 3biro, d. o. o

Koncept konstrukcije_ dva lesena lepljena nosilca, medsebojno povezana z jeklenimi jarmi

Prostorski koncept_ povezava bregov in obenem zagotavljanje prostega pretoka ob naraslih vodah

Značilne dimenzije_ razpon 41 m, širina 3 m



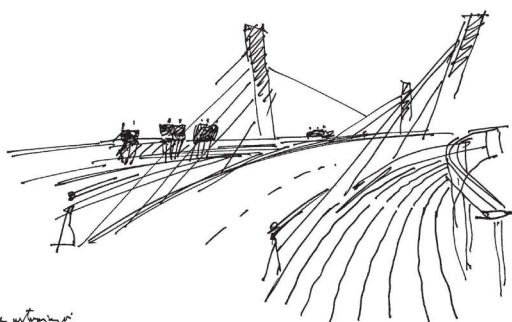
07_ PUHOV MOST, 2007

Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj



Konstrukcija ustvarja dinamično pot čez Dravo





Vse "kabele" ostrovinj
jezovske sekunde na niti in silo in na poti



Puhov most je del ptujske južne obvoznice in prečka reko Dravo v precej ostrem zavoju. Ima dva vozna pasova in pasova za kolesarje in pešce, ločena od vozišča. Oblika mostu izhaja iz okoljskih pogojev, ki so povezani z delovanjem akumulacijskega jezera in strogimi omejitvami glede umestitve ob staro mestno jedro Ptuja, nad katerim dominira Ptujski grad. Robni pogoji so definirali izbor razponov, obenem pa omejili višino konstrukcije (pilonov) na največ 10 metrov. Most spada med »extradosed« mostove, ki so na pogled podobni kabelskim mostovom, vendar imajo precej nižje pilone. Zaradi ostre krivine mostu so piloni in ravnine kablov nagnjeni navzven, kar daje mostu posebno razpoznavnost in fotogeničnost. Kabli so razporejeni na štirih dvojicah nizkih stebrov v obliki harfe. Zaporedje harf učinkuje v prostoru lirično in oblikuje prostorske sekvence, zaradi katerih je peščeva pot čez most kljub dolžini dinamična in zanimiva.

Puhov most, Ptuj, 2007

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ mag. Peter Gabrijelčič, Arhitektura, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ dr. Viktor Markelj, Ponting, d. o. o.

Leta načrtovanja_ 2004–2007

Leto izvedbe_ 2007

Naročnik_ DARS, d. d.

Nagrade_ prva nagrada na republiškem natečaju, 2004; nagrada IZS 2007, 2008; priznanje družbe DRC, 2008

Fotografije_ Ana Če, Miran Kambič

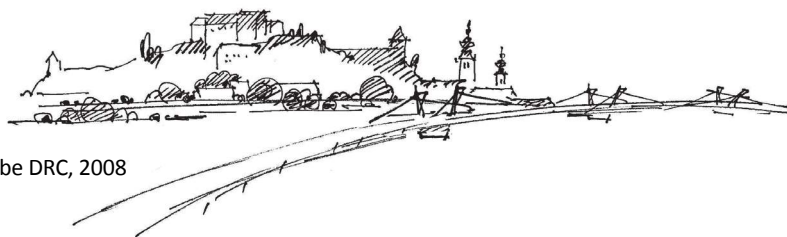
Gradivo hranita_ Ponting, d. o. o., Arhitektura, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ »extradosed« prednapeta konstrukcija, jeklene zatege

Prostorski koncept_ spoštljiva umestitev novega mostu ob staro mestno jedro Ptuja

Značilne dimenzije_ dolžina 430 m, maksimalni razpon 100 m, razponi 65 + 100 + 100 + 100 + 65 m/430 m

Material nosilne konstrukcije_ armirani beton, jeklo



08_ MOST ADA, 2012

Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj



Brez podpor v reki





Izhodišče, da podpore mostu ne segajo v strugo reke Save, je prispevalo k oblikovanju konstrukcije z dvema dolgima mostnima razponoma. S poševnimi zategami sta obešena na 200 metrov visok pilon, ki stoji na rečnem otoku Ada Ciganlija. Pilon je koničaste oblike, v zgornjem delu enoten, v spodnjem delu razdeljen, da lahko skozenj potekata tira lahke železnice. Poleg tirov je na mostu šest pasov za cestna vozila in na obeh straneh prostor za pešce in kolesarje. Most Ada je v kategoriji asimetričnih kabelskih mostov z enim pilonom evropski rekorder po dolžini glavnega razpona, ki znaša 376 metrov, ter svetovni rekorder po površini mostu, ki visi na enem samem pilonu, saj je most širok kar 45,2 metra. Betonski del mostu z razponom dolžine 108 metrov je izveden s tehnologijo postopnega narivanja, za katero je bil pridobljen patent za postopek inovativne tehnologije. Zaradi arhitekturno poudarjene prostorske pojavnosti je most postal pomembna mestna znamenitost.

Avtocestni in železniški most Ada, Beograd, 2012

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ mag. Peter Gabrijelečič, Arhitektura, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ dr. Viktor Markelj, Ponting, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2008

Leto izvedbe_ 2012

Naročnik_ Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda

Nagrade_ 1. nagrada na mednarodnem natečaju, 2008; nagrada WEF IEA, 2012;

nagrada IZ Srbije, 2012; nagrada Arhitekturni događaj, 2012

Fotografije_ Ana Če, Nikola Knez, Viktor Markelj, arhiv Pontinga, Predrag Mladenović

Gradivo hranita_ Ponting, d. o. o., Arhitektura, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonski in jeklen most s poševnimi zategami

Prostorski koncept_ podpore mostu ne segajo v rečno strugo

Značilne dimenzije_ dolžina 965 m, širina 45,2 m, največji razpon 376 m, višina pilona 200 m, površina 53.325 m²



09_ PELJEŠKI MOST, 2022

Marjan Pipenbaher, Jure Radić



Krajinski motiv za zasnovu





Pelješki most, dolg 2.404 metre, se tako po tehnološki zahtevnosti gradnje kot po zahtevnosti projektiranja uvršča med najzahtevnejše mostove na svetu. Stoji na področju z veliko potresno aktivnostjo, izpostavljen je močnim in sunkovitim severnim in južnim vetrovom. Zaradi izredno neugodnih geoloških in geomehanskih razmer je bilo treba most temeljiti na do 128,6 metra dolgih zabitih jeklenih pilotih. Pri iskanju optimalne konstrukcijske in arhitekturne zasnove mostu je bila uporabljena metoda celostne optimizacije. Sistematično so bile analizirane variantne zasnove mostu z razponi do 570 metrov, in sicer s konstrukcijskega, tehnološko-izvedbenega, oblikovnega in ekonomskega vidika. Ob upoštevanju nujnosti izpolnjevanja zahtev kakovostnega konstruiranja, kot so stabilnost, trajnost, ekonomičnost in skladna vključitev v okolje, se je oblikoval inventiven koncept mostu s poševnimi zategami ter semiintegralno hibridno konstrukcijo s šestimi nizkimi piloni in petimi centralnimi razponi dolžine po 285 metrov. S tako zasnovano konstrukcijo je bila zagotovljena potrebna potresna stabilnost mostu brez vgradnje velikih ležišč in dodatnih potresnih dušilcev. Most se uvršča med pet največjih in najatraktivnejših evropskih mostov, zgrajenih v začetku 21. stoletja. Njegov obris sledi krajinskemu motivu neštetihih piramidastih vrhov v ozadju.

Pelješki most, Hrvaška, 2022

Konstrukcijska zasnova_ dr. h. c. Marjan Pipenbaher, Ponting, d. o. o.,
Pipenbaher inženirji, d. o. o.; dr. Jure Radić, Građevinski fakultet Zagreb

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ dr. h. c. Marjan Pipenbaher,
Ponting, d. o. o., Pipenbaher inženirji, d. o. o.

Ključni sodelavci_ Tatjana Peteršič, Tatjana Gotovčević Masten, Pipenbaher inženirji, d. o. o.;

Matjaž Štuhec, Ponting, d. o. o.; Gordana Hrelja Kovačević, mag. Nijaz Mujkanović, Građevinski fakultet Zagreb

Leta načrtovanja_ 2013–2017

Leta izvedbe_ 2018–2022

Naročnik_ Hrvatske ceste, d. o. o., Zagreb, Hrvaška

Nagrade_ nagrada Jožefa Mraka za inovativnost na področju gradnje objektov – most Pelješac, Inženirska zbornica Slovenije & World Construction Forum, 2019 (Marjan Pipenbaher); nagrada KOLOS za izjemne dosežke v stroki – most Pelješac, Hrvatska komora inženjera građevinarstva, 2022 (Marjan Pipenbaher); nagrada KOLOS za izjemne dosežke v stroki – most Pelješac, Hrvatska komora inženjera građevinarstva, 2022 (Tatjana Peteršič)

Fotografije_ Marjan Pipenbaher, Zoran Trogerlić, Bicheng Tang, Igor Kralj, Marin Bodulušić, Blaž Budja

Gradivo hrani_ Marjan Pipenbaher, Pipenbaher inženirji, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ most s poševnimi zategami in šestimi piloni

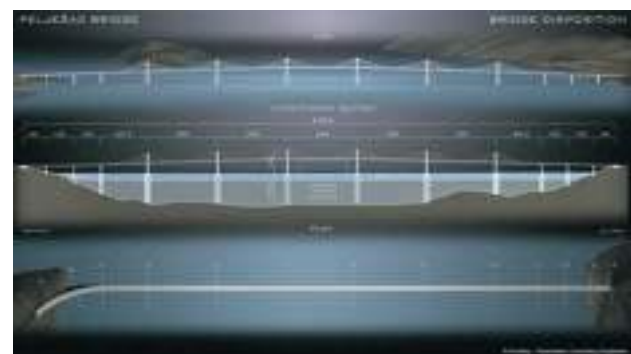
Prostorski koncept_ silhueta mostu sledi krajinskemu motivu neštetihih piramidastih vrhov

Značilne dimenzije_ dolžina 2.404 m, največji razpon 285 m,

razponi 84 m + 2 x 108 m + 189,5 m + 5 x 285 m + 189,5 m + 2 x 108 m + 84 m,

skupna višina pilona 82,5–98 m, piloti premera 2 m in dolžine do 128,6 m, navigacijski kanal 200 m x 55 m

Material nosilne konstrukcije_ kontinuirana tricelična jeklena škatlasta konstrukcija z ortotropno ploščo, sovprežni jekleno-betonski in jekleni piloti, armiranobetonski stebri in piloni



10_ VIADUKT RADLJE, 2002 MOST PREDEL, 2009

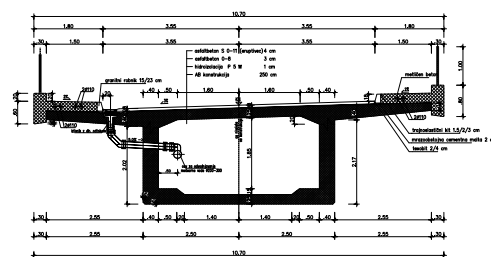
Metod Krajnc



Odprt prostor pod konstrukcijo



Viadukt, čez katerega vodi obvoznica Radelj in Radeljskih klancev in je del glavne ceste G1 Maribor–Dravograd, premošča dolino Radeljskega potoka. Projektanti so se odločili za tip konstrukcije modificirana gazela, z vitko konstrukcijo in poudarjenim ločnim efektom, ki ohranja odprtost doline in zahteva minimalne posege v naravno okolje. Osnovni nosilni element viadukta je prostorski elastično vpet lok spremenljivega prereza. Dolžina objekta je 165 metrov med krajnima podporama, z osrednjim razponom 111 metrov. Skupna širina prekladne konstrukcije je 10,7 metra. Mostne podpore so umaknjene na rob doline, po kateri se vijeta potok in gozdna pot, tako da naravni prostor pod viaduktom ostaja neokrnjen. Jasno berljivi in transparentni nosilni elementi dajejo občutek stabilnosti in varnosti, njihov oblikovni izraz je sodoben in obenem klasičen. Viadukt, ki omogoča nemoten potek prometnih tokov po Dravski dolini, minimalno posega v naravno okolje, funkcionalno in trajnostno dopolnjuje značaj kraja ter ga vpenja v širši prostor.



Viadukt Radlje, Zgornja Vižinga, Radlje, 2002

Konstrukcijska in arhitekturna zasnova_ Metod Krajnc, ISB, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 1999

Leto izvedbe_ 2002

Naročnik_ Direkcija RS za ceste

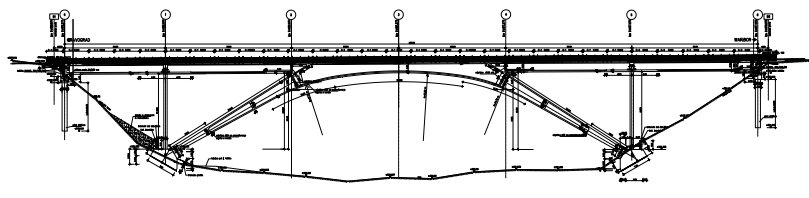
Fotografije_ ISB, d. o. o.

Gradivo hrani_ ISB, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ modificirana armiranobetonska gazela

Prostorski koncept_ vitka in transparentna konstrukcija naj ohranja odprtost doline in minimalno posega v naravno okolje

Značilne dimenzije_ dolžina 165 m, širina 10,7 m, razpon loka 111 m, puščica 19 m





Most, ki mora kljubovati plazu

Leta 2000 sta zemeljski plaz z Mangartske planine in drobirski tok s seboj odnesla celoten kamniti nasip s cesto in prepustom čez Mangartski potok. Logična odločitev pri načrtovanju in umeščanju novega mostu v prostor je bila, da morajo biti temelji novega mostu zunaj možnega dosega drobirskega toka, saj strokovnjaki ne izključujejo ponovne sprožitve plazu. Za premostitev nastale soteske Mangartskega potoka je bila izbrana rešitev z mostom dolžine 128 metrov, katerega integralni del je armiranobetonski lok s svetlim razponom 91 metrov in puščico 18 metrov. Lok je polnega preseka širine 5 metrov in spremenljive debeline. Osrednji del loka v dolžini 22,5 metra obenem tvori tudi prekladno konstrukcijo. V ostalem delu je prekladna konstrukcija plošča enotne debeline 70 cm, ki je podprta s stebri na razdaljah okoli 11 metrov. Temeljenje je plitvo, v skalni osnovi. Most omogoča varno premostitev območja, kjer je velika nevarnost drobirskega toka, ohranja cestno povezavo tudi v primeru morebitne ponovne sprožitve plazu ter odpravlja nevarnost začasne zaježitve drobirskega toka, ki bi lahko znova povzročila težave. Zahtevno gradnjo na težko dostopnem terenu v varovanem območju Triglavskega narodnega parka je izvedlo podjetje Primorje, d. d. Odločili so se za gradnjo loka po tehnologiji prostokonzolne gradnje s pomočjo poševnih zateg in dveh začnih armiranobetonskih pilonov višine 20 metrov.

Most Predel, Strmec na Predelu, 2009

Konstruktivna in arhitekturna zasnova_ Metod Krajnc, ISB, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2005

Leto izvedbe_ 2009

Naročnik_ Direkcija RS za ceste

Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ ISB, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonski ločni most

Prostorski koncept_ temelji mostu izven območja plazu ob ponovni sprožitvi zaradi zagotavljanja cestne povezave

Značilne dimenzije_ dolžina 128 m, širina 9,82 m, razpon loka 91 m, puščica 18 m, niveleta mostu 62 m nad koritom Mangartskega potoka



11_ MOST NA BARJANSKI, 2007 DVONIVOJSKI MOST PRI CUKRARNI, 2012

Jurij Kobe s sodelavci in Ljuba Dalla Valle

Jurij Kobe s sodelavci in Iztok Turk

Most kot mestotvorni objekt



Ker je bil razmeroma kratek razpon mostu že določen, so želeli snovalci z oblikovanjem doseči, da postane most mestotvorni objekt na enem od glavnih vstopov v mestno središče. Da bi dosegli ustrezno razmerje med majhno premostitveno dolžino in za promet potrebno širino mostu, sta ležišči mostu na obeh bregovih Gradaščice oblikovani kot poudarjena betonska podstavka, ob katerih vodijo stopnice. Te povezujejo nivo ceste z nivojem parka ob reki, ki ga most prečka. Dva para drogov, postavljena v liniji mostnih ležišč, označujeta prostor mostu in poudarjata vstop v mestno središče tako za voznike na ulici kot za sprehajalce v parku ob Gradaščici. Ureditev prostora pod mostom je zaradi povezave obvodnega parka na obeh straneh mostu odprta in zanimiva. Razširitev ob potoku pod mostom je zasnovana in oblikovana kot aluzija na Plečnikova perišča v spodnjem toku Gradaščice. Ureditev parka se navezuje na Plečnikove predloge in fragmente realizacij – razširjeno zeleno površino poskuša s posameznimi poudarki povezati z ureditvami drugih urbanih prostorov v neposredni okolici.

Most na Barjanski cesti in park ob Gradaščici, Ljubljana, 2007

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Jurij Kobe s sodelavci, Atelier arhitekti, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ Ljuba Dalla Valle, PNZ – Projekt nizke zgradbe, d. o. o.

Leti načrtovanja_ 1998, 2007

Leto izvedbe_ 2007

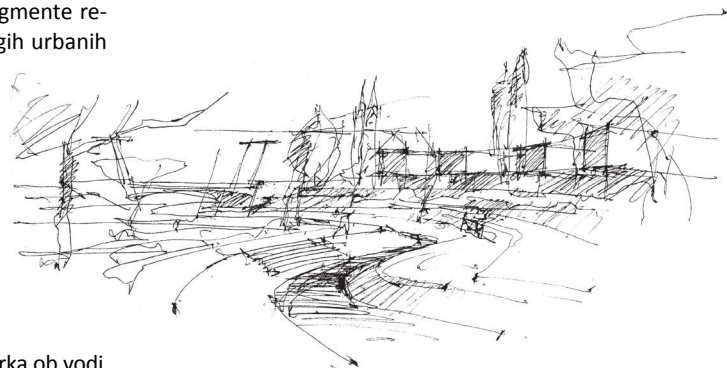
Naročnik_ Mestna občina Ljubljana

Fotografije, gradivo hrani_ Atelier arhitekti, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska prekladna konstrukcija

Prostorski koncept_ most kot vstopni objekt v mestno središče, povezava nivoja ceste z nivojem parka ob vodi

Značilne dimenzije_ dolžina 31,3 do 32,3 m





Most dveh hitrosti

Dvonojski most prečka reko Ljubljanico kot del nove povezave Roške ceste z Njegošev. Z zgraditvijo mostu in povezovalne ceste je bil sklenjen cestni obroč okrog ožjega mestnega središča, ki ga je konec 19. stoletja v svojem urbanističnem načrtu za popotresno Ljubljano predvidel arhitekt Maks Fabiani. Most prečka kompleks Cukrarnice na mestu nekdanjega veznega trakta med Palačo in Proizvodno zgradbo. Zaradi velike višinske razlike v nivoletah Roške in Njegošev ceste nasproti obrežju na Poljanskem nasipu je most dvonojski. Zgornji del mostu je namenjen avtomobilskemu prometu, spodnji, na nivoju Poljanskega nasipa in Vrazovega trga, pa pešcem in kolesarjem. Konstrukcija zgornjega dela mostu je izvedena preko šestih polj z razponi od 15,3 metra do 32 metrov. Širina mostu je od 14,2 do 15,9 metra. Most je namenjen štiripasovnemu prometu z možnostjo vgradnje tramvajske proge in ima obojestranski vzdrževalni hodnik. Povezava med zgornjim in spodnjim nivojem mostu je na južni strani z dvigalom, po stopnišču in po klančini. Spodnji del mostu poteka v enem razponu dolžine 32 metrov, temeljen je na armiranobetonskih pilotih premera 1,5 metra in dolžine 16,5 do 24,5 metra. Prečni prerez razpanske konstrukcije je prednapeti nosilec s konzolama, pohodna širina mostu je 8,4 metra, skupaj z robnima vencema pa 9,2 metra. Arhitekt je z oblikovanjem izrazito urbanega objekta želel nadaljevati dediščino bogato oblikovanih ljubljanskih mostov, v sozvočju z okoljem, ki ga močno zaznamuje Plečnikova zapornica. Spodnji del mostu ima pomembno vlogo preddverja novega kulturnega centra Cukrarna. Leta 2018 je bil del prostora pod mostom urejen v skaterski park, ki omogoča aktivno preživljanje prostega časa ob reki. K projektu spada tudi širši odprt prostor ob objektu, ki se s parkovno ureditvijo navezuje na Plečnikovo ureditev obrežja ob Vrazovem trgu.



Dvonojski most pri Cukrarni, Ljubljana, 2012

Arhitekturna zasnova_ Jurij Kobe s sodelavci, Atelier arhitekti, d. o. o.

Konstruktivska zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 1997 (natečaj), 2010

Leto izvedbe_ 2012

Naročnik_ Mestna občina Ljubljana

Nagrada_ 1. nagrada na javnem anonimnem natečaju, 1997

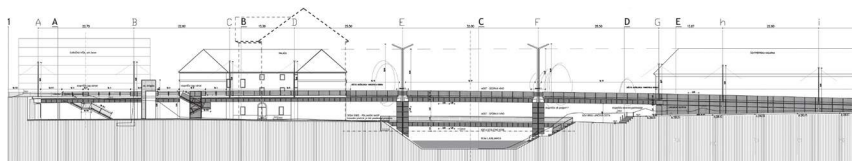
Fotografije_ Atelier arhitekti, d. o. o.

Gradivo hrani_ Atelier arhitekti, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ prednapeta armiranobetonska kontinuirana konstrukcija

Prostorski koncept_ most aktivira obrežni prostor in ga poveže z različnimi predeli mesta

Značilne dimenzije_ zgornji nivo mostu – dolžina 146,6 m, širina 14,2–15,9 m, 6 polj razponov 15,3–32 m; spodnji nivo mostu – en razpon 32 m, širina 8,4–9,2 m



12_ VIADUKT ČRNI KAL, 2004

Janez Koželj, Marjan Pipenbaher



Inženirski objekt dopolnjuje podobo krajine





Viadukt Črni Kal je največji in najdaljši premostitveni objekt v Sloveniji. S petimi koraki v horizontalnem radiju 800 metrov premosti Osapsko dolino, avtocesta pa se z nadmorske višine 420 metrov čez Kraški rob spusti na Obalo. Za viadukt so značilni izredna dolžina, 1.065 metrov, in skoraj 100-metrška višina, krivina in sklon cestišča, ekstremni podnebni pogoji, še posebej močna burja in jugo, gradnja na geološko občutljivem območju in vpliv posega v krajini. Spodnjo konstrukcijo viadukta sestavljajo dva krajna opornika in enajst stebrov, od katerih je pet nizkih dvojnih stebrov, preostalih šest je visokih enojnih stebrov, ki se v zgornjem delu razcepijo v obliki črke Y. Največja višina stebra je 87,5 metra, skupaj z voziščno konstrukcijo pa 95 metrov. Stebri so globoko temeljeni na elipsastih vodnjakih globine do 21 metrov. Ob umestitvi viadukta v prostor so bile raziskane različne možnosti prilagoditve inženirskega objekta naravnemu okolju – z različnimi krajinskimi situacijami se ujemajo tako razpored stebrov kot sorazmerja med višinami stebrov in razponi prekladne konstrukcije. Razporeditev srednjih, najvišjih stebrov, ki so poravnani s stopnjami naravnega reliefa, bistveno prispeva k skladnemu videzu viadukta. Z dosledno izpeljano zamislijo o postavitvi v krajino, rešitvijo konstrukcije in izborom tehnologije je viadukt poustvarja obliko naravnega zaključka doline in je nov prostorski motiv, ki podoba krajine spreminja, a dopolnjuje.

Viadukt Črni Kal, Črni Kal, 2004

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Janez Koželj, Marjan Pipenbaher

Konstrukcijska zasnova_ Marjan Pipenbaher, Ponting, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2000

Leto izvedbe_ 2004

Naročnik_ DARS, d. d.

Nagrade_ 1. nagrada na mednarodnem natečaju, 1998; nagrada IZS, 2004 (Marjan Pipenbaher)

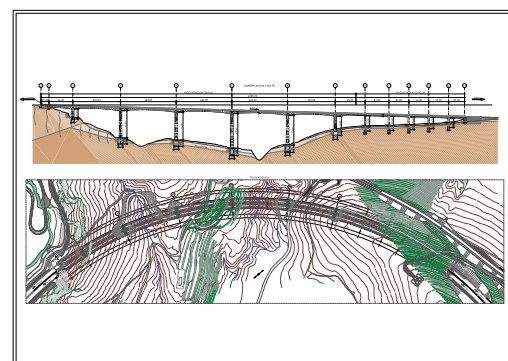
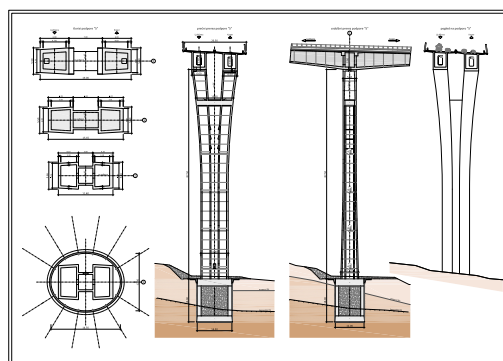
Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ Janez Koželj

Koncept konstrukcije_ prostorska okvirna armirano betonska konstrukcija iz dveh ločenih voziščnih konstrukcij, podprta z visokimi stebri v obliki črke Y in z nizkimi ločenimi stebri

Prostorski koncept_ spoštovanje topografije in prilagoditev naravnemu okolju – viadukt kot poustvarjena oblika naravnega zaključka doline

Značilne dimenzije_ dolžina 1.065 m, širina 3 x 13,3 m, višina nizkih dvojnih stebrov 10 do 27 m, višina stebrov v obliki črke Y do 95 m, največji razpon med stebri 140 m, statični razponi 80 + 120 + 3 x 140 + 120 + 75 + 60 + 3 x 50 + 40 m, prečni nagib konstrukcije 5,5 %, stalni vzdolžni padec 2,7 %



13_ POKRITI VKOP KARTELJEVO, 2007

POKRITI VKOPI MEDVEDJEK, 2004–2009

Iztok Turk



Zeleni most - plitev lok ohranjanja reliefa terena



Temeljenje v apnencu in zadostna razpoložljiva višina nad traso avtoceste v vkopu omogoča izbiro ekodukta z racionalno konstrukcijo oboka. Najdaljši ekodukt med »zelenimi mostovi« na dolenski avtocesti je na Karteljevskem klanecu pred Novim mestom. Izvedba pokritega vkopa Karteljevo je omogočila povrnitev prvotnega reliefa terena. Ekodukt je armiranobetonska konstrukcija oboka razpona 38,7 metra in skupne širine 273 metrov. Sestavljen je iz 24 segmentov širine približno 10 metrov in 2 portalnih segmentov širine približno 17 metrov, ki sta poševno priskana (hiperbola pod naklonom 1 : 2). Severno vzdolž trase avtoceste nad ekoduktom teče regionalna cesta; tam je bilo treba izkopne brežine ekodukta varovati s sidranimi armiranobetonskimi slopi. Na obeh straneh portalov ekodukta potekajo avtocestne vkopne brežine v spremenljivih razmerah kraškega sveta, zato je bilo treba na novomeški strani in na območju Karteljevskega klanca izvesti različne prilagodljive tipe opornih ukrepov v skupni površini približno 20.000 m² (sidrane armiranobetonske brane, sidrane armiranobetonske slope, kamnite zložbe ter kamnite obloge). Dolg, eleganten ekodukt ločnega intradosa se preko avtoceste pne v plitvem loku z estetsko in racionalno konstrukcijo in ohranja prvotni videz krajine.

Pokriti vkop Karteljevo na dolenski avtocesti, 2007

Konstrukcijska zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leti načrtovanja_ 2004–2005

Leta izvedbe_ 2005–2007

Naročnik_ DARS, d. d.

Fotografije_ Ana Če, Iztok Turk

Gradivo hrani_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija - ecoduct

Prostorski koncept_ ohranjanje reliefa terena

Značilne dimenzije_ razpon oboka 38,7 m, puščica oboka 7,4 m, dolžina objekta 253,2 m (v temenu oboka) do 272,8 m (pasovna temelja), plast nasutja 4 do 19 m





Enovite blage krožne poteze zelenih mostov

Dobra nosilnost tal in razpoložljiva višina v vkopu trase avtoceste omogočata umestitev racionalnih obokanih konstrukcij pokritih vkopov. Ta tip konstrukcije pokritega vkopa, razponov okoli 40 m, je uporabljen za šest zelenih mostov čez avtocesto na Dolenjskem, med naseljem Bič pri Dobu in Otočcem. Nad pokritim vkopom Medvedjek 1 je s povrnitvijo obstoječega reliefa terena izvedeno križanje regionalne in krajevnice. Čez ekodukta Doline in Dobrave poteka lokalna cesta, služita pa tudi za prehod divjadi. Ekodukti z armiranobetonsko konstrukcijo oboka so tlorisno zasnovani v simetričnih enovitih blagih krožnih potezah, s čimer se tvori tlorisna oblika prehoda za divjad v obliki lijaka, kar omogoča lažji in naravnejši dostop za prehod živali čez prometnico. Elegantna ločna konstrukcija se pne čez avtocesto v plitvem loku, ki mu s položnima dostopnima brežinama sledi tudi kontura nasipa za prehod živali. Pokriti vkopi konstrukcije armiranobetonskega oboka so estetska in racionalna rešitev za premostitev avtoceste na vsej dolžini, brez motečih vmesnih podpor. Dajejo prijeten vtis in uporabnikom avtoceste omogočajo neutesnjen prehod.

Pokriti vkop Medvedjek 1, nadvoz 4-2, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Bič–Korenitka, 2004

Pokriti vkop Doline, nadvoz 4-3, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Hrastje–Lešnica, 2007

Pokriti vkop Dobrave, nadvoz 4-2, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Lešnica–Kronovo, 2009

Konstruktivska zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leta načrtovanja_ Pokriti vkop Medvedjek 1: 2002–2003; Pokriti vkop Doline: 2004–2005

Pokriti vkop Dobrave: 2006–2007

Leta izvedbe_ Pokriti vkop Medvedjek 1: 2003–2004; Pokriti vkop Doline: 2005–2007

Pokriti vkop Dobrave: 2007–2009

Naročnik_ DARS, d. d.

Fotografije_ Ana Če, Iztok Turk

Gradivo hrani_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija (obok in pasovna temelja)

Prostorski koncept_ zeleni most – pokriti vkopi konstrukcije oboka

Značilne dimenzije_ Pokriti vkop Medvedjek 1: razpon oboka 36,9 m, puščica oboka 6,2 m, dolžina v temenu oboka 85,9 m, 99,6 m ob pasovnih temeljih, plast nasutja 1–8 m

Pokriti vkop Doline: razpon oboka 40,2 m, puščica oboka 8,4 m, dolžina v temenu oboka 40,3 m, 65,7 m ob pasovnih temeljih, plast nasutja 1–10 m

Pokriti vkop Dobrava: razpon oboka 40,1 m, puščica oboka 8,3 m, dolžina v temenu oboka 44 m, 66 m ob pasovnih temeljih, plast nasutja 3–12 m



14_ NADHOD BUKOVJE, 2010

Iztok Turk



Asimetrija, ki sledi morfologiji vkopa





Asimetrična semiintegralna konstrukcija nadhoda se z obliko in potekom podpor prilagaja silhueti nagnjenega pobočja avtocestnega useka. Z leve strani se objekt preko minimalne podpore z glavnim razponom vzpenja čez avtocesto v pobočje, kjer ga podpira poševna podpora, postavljena pravokotno na pobočje. Nadhod je zasnovan in konstruiran kot prednapeta armiranobetonska nesimetrična konstrukcija preko dveh polj, z razponoma 37 metrov in 17,5 metra. Skupna dolžina nadhoda je 57,5 metra, širina pa 3,6 metra. Prekladna konstrukcija ploščatega prereza ima spremenljivo debelino, od 1,20 metra na obeh koncih do 3,6 metra v območju vpetja v vmesno poševno podporo, kjer se s krajšim krajnim poljem nadaljuje do berme pobočja. Zaključek objekta je s poševno armiranobetonsko vezjo povezan z v brežini temeljnim skupnim masivnim temeljem glavne poševne podpore, ki je sidran v kompaktno apnenčev hribino. S tem je center pomikov na desnem koncu konstrukcije, kar je pogojevalo izbor semiintegralne konstrukcije z ležišči na nasprotnem, nižjem oporniku. Pravilna zasnova konstrukcije je posebno pomembna v vkopih. Zasnova premostitvenih objektov mora slediti morfologiji terena avtocestnega vkopa, kar lepo ilustrira domišljena nesimetrična konstrukcija nadhoda.

Nadhod Bukovje (4-2, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Ponikve–Pluska), 2010

Konstrukcijska zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leti načrtovanja_ 2007–2008

Leti izvedbe_ 2009–2010

Investitor_ DARS, d. d.

Fotografije_ Ana Če

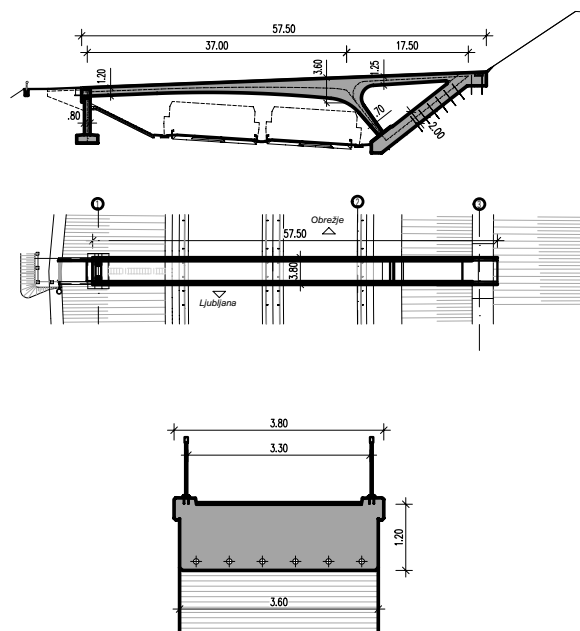
Gradivo hrani_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ prednapeta AB konstrukcija

Prostorski koncept_ semiintegralna asimetrična konstrukcija

Značilne dimenzije_ skupna dolžina 57,5 m,

razponi 37,0 + 17,5 m, širina objekta 3,8 m



NADVOZ LEŠNICA, 2009

Iztok Turk

Eleganten konstrukcijski učinek



V plitev vkop avtoceste je umeščena elegantna integralna konstrukcija nadvoza s 44-metrskim razponom paraboličnega intradosa, kar zagotavlja transparentno prečkanje objekta in neoviran pogled proti dolini Jelše. Z inovativno zasnovo poševnih (pod kotom 45 stopinj) podpor integralne konstrukcije skupne dolžine 47 metrov in z razponom polja 44 metrov je dosežen dejanski razpon 31 metrov med temeljema podpor, kar ugodno deluje na obremenitve konstrukcije. Prednapeta armiranobetonska prekladna konstrukcija je ploščati nosilec širine 4 metre s spremenljivo debelino 1 do 2 metra, z obojestranskima konzolama dolžine 2 metra. Nagnjena opornika debeline 2 metra sta globoko temeljena v kompaktnem apnencu. Premostitveni objekti preko avtocest so najopaznejši elementi prometnice in odločilno prispevajo k skupnemu doživljanju ne le ceste temveč celotne mimobežne pokrajine. Večina nadvozov ima svoje specifične zahteve in pogoje, ki se upoštevajo pri njihovem konstruiranju in oblikovanju. Za uporabnike so prijetna vizualna presenečenja namesto monotoni premostitev. Primeri premostitev dolenske avtoceste kažejo, da je mogoče doseči odličen konstrukcijski in estetski učinek tudi pri objektih, ki se ne spogledujejo z rekordnimi razponi in dolžinami.

Nadvoz Lešnica (4–1, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Lešnica–Kronovo), 2009

Konstrukcijska zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Arhitekturna zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leti načrtovanja_ 2006–2007

Leta izvedbe_ 2007–2009

Naročnik_ DARS, d. d.

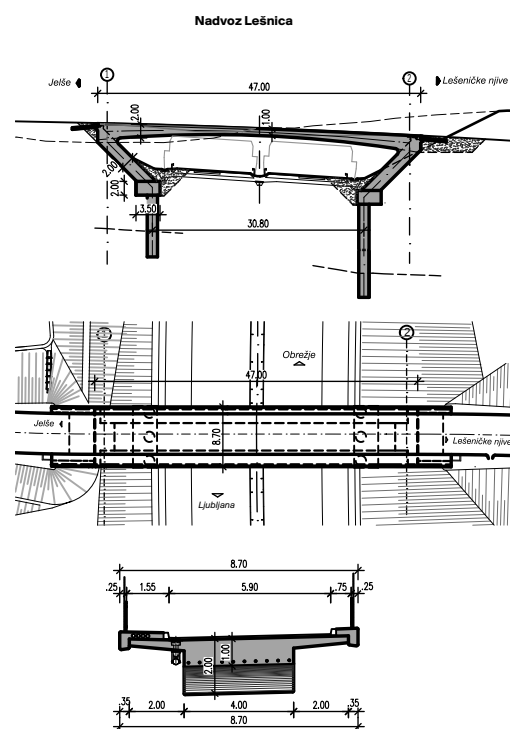
Fotografije_ Ana Če, Iztok Turk

Gradivo hrani_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ prednapeta armiranobetonska konstrukcija

Prostorski koncept_ integralna konstrukcija s paraboličnim intradosom

Značilne dimenzije_ skupna dolžina 47 m, razpon 44 m, širina objekta 9 m



NADVOZ PLUSKA, 2005

Iztok Turk



Odprta možnost različnih tras avtoceste



Nadvoz regionalne ceste skupne dolžine 71 metrov pod skoraj pravim kotom premošča globok avtocestni usek pri Pluski pred Trebnjim. Dobra nosilnost tal in razpoložljiva višina v vkupu trase avtoceste ponujata izbiro ločne konstrukcije nadvoza. Objekt je integralna ločna armiranobetonska konstrukcija z razponom loka 50 metrov. Geometrija loka je srpaste oblike z debelino 0,8 metra pri temelju, 1,2 metra pri stiku z razponsko konstrukcijo in 1,1 metra v temenu loka. Prekladna konstrukcija je preko poševnih krajin podpora vpeta v temelja, na katerih je temeljen tudi lok. Skupna pasovna temelja sta temeljena kontaktno, v kompaktnem apnencu. Mostovi nastajajo kot kompozicija geometrije prometnic, morfološko-geoloških lastnosti prostora, v katerem se izvaja inženirska konstrukcija, tehnologije gradnje ter posega v naravo oziroma urbani prostor. Predstavljeni objekt uspešno sledi tem načelom. Premostitev z ločno konstrukcijo je bila zasnovana pred izborom poteka trase avtoceste mimo Trebnjega, tako da bi njena zasnova na vrhu vkopa omogočala tako dolinski potek nadaljevanja trase avtoceste kot tudi njeno umestitev v pobočje.

Nadvoz Pluska (4–1, AC A2 Karavanke–Obrežje, odsek Korenitka–Pluska), 2005

Konstruktivna zasnova_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2003

Leti izvedbe_ 2004–2005

Naročnik_ DARS, d. d.

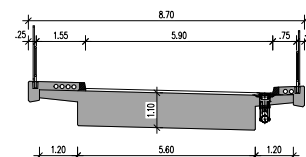
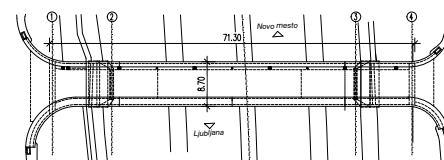
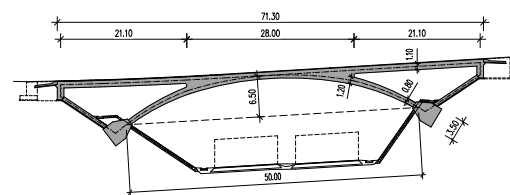
Fotografije_ Ana Če, Iztok Turk

Gradivo hrani_ Iztok Turk, Promico, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija

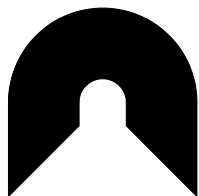
Prostorski koncept_ integralna konstrukcija nadvoza s srpastim lokom

Značilne dimenzije_ skupna dolžina 71 m, razpon loka 50 m, puščica loka 7 m, širina objekta 9 m



15_ PORTALNI OBJEKT KARAVANKE, 1991

Savin Sever, Katarina Bebler



Monumentalen izhod - skulptura v krajini





Portalni objekt predora Karavanke je inženirsko delo, ki združuje tehnološko, pomensko in ekološko raven. Osnovna funkcija objekta ni vhod v predor, temveč prezračevanje (odsosavanje in vsesavanje zraka). Simbolno je objekt monumentalni izhod iz države, zasnovan z ekološko občutljivostjo. Zliva se z okoliškimi hribi in je z odklikom od pobočja »skulptura« v pokrajini. Objekt sestavljajo dolga horizontala vhoda in povišan okvir, kjer so nameščene naprave za vsesavanje zraka. Diagonalna ploščad povezuje visok dimniški del, njene linije se iztekajo v harmoniji s krajino. Dokončani objekt je le del celotne zasnove z načrtovanim nezgrajenim desnim portalom ob morebitni novi predorski cevi. Karavanški predor je bil zamišljen kot cestna povezava Evrope z Balkanom in kot povezava najpomembnejše jugoslovanske avtocestne smeri v avtocestno omrežje. Zamisel o predoru sega v leto 1964, leta 1977 je bila podpisana prva pogodba o gradnji, gradnja zahodne cevi in Severjevega portalnega objekta je bila končana 1. junija 1991, vzhodna cev pa je trenutno (2022) v gradnji. Trasa predora poteka le nekaj sto metrov stran od železniškega predora Hrušica (odprtega leta 1906). Tudi pri svojem zadnjem uresničenem arhitekturnem projektu si je Savin Sever prizadeval načrtovati racionalno in inovativno zgradbo, prilagojeno krajini. Železobetonska konstrukcija in izbira barv dopolnjujeta okolico, hkrati pa je objekt monumentalni in reprezentativni simbol takrat nove države.

Portalni objekt predora Karavanke, avtocesta A2 ob vhodu v predor Karavanke, 1991

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Savin Sever, sodelavka Katarina Bebler, Slovenija projekt

Konstrukcijska zasnova_ Savin Sever s sodelavci, Slovenija projekt

Leta načrtovanja_ prvi projekti zgodnja 70. leta, varianta B 1979, natečaj 1983, projekti za izvedbo 1989, 1990

Leta izvedbe_ 1986–1991

Naročnik_ DARS, d. d., prej Republiška skupnost za ceste in AMT

Izvajalec_ SCT, d. d., Polensky & Zoellner (za predor)

Nagrada_ Plečnikova nagrada, 1991

Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ arhiv Savina Severja v MAO, Dokumentarni film o gradnji predora iz leta 1991

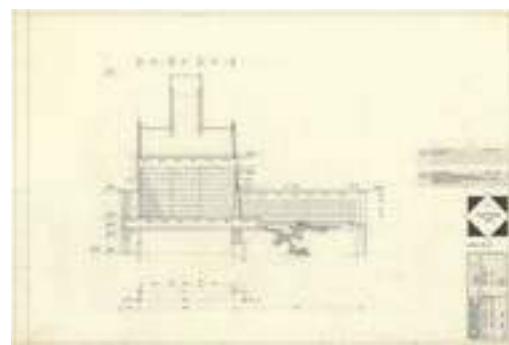
<https://www.youtube.com/watch?v=khYxwnmdFoE>

Besedilo_ Metka Dolenc Šoba

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija, sistem prezračevanja

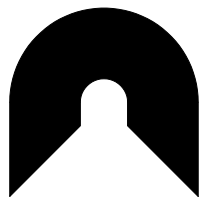
Prostorski koncept_ portalni objekt s funkcijo prezračevanja

Značilne dimenzije_ dolžina predora 7.864 m,
površina slovenskih obmejnih objektov 1.332 m²,
površina drugih objektov 3.390 m²



16_ AVTOCESTNA GALERIJA ŠENTVID, 1984

Peter Gabrijelčič, Peter Koren



Šport med avtomobili





Gradnja avtocestnega predora Šentvid–Koseze se je začela že leta 1984 z zgraditvijo pokritega vkopa Šentvid z dvema priključnima klančinama na Celovško cesto. Delno prečkanje Šentvida je bilo izvedeno z galerijo v skupni dolžini 247,7 metra, medtem ko je bil celoten predor dolžine 5.540 metrov dokončan leta 2009. Galerijo tvorijo spodnja štiripasovna cev, ki leži 5 metrov pod površino raščenege terena, ter dve dvopasovni klančini (dovozna in izvozna), ki se dvigata proti Celovski cesti. Prostor nad spodnjo cevjo in med obema klančinama naj bi bil prvotno zasut z gramozom in zatravljen. Na predlog arhitekta so vanj umeščena zunanja košarkarska igrišča ter športna dvorana za potrebe gimnazije Šentvid. Manjši park v nadaljevanju se odpira v krajinsko oblikovane podhode na opuščeni trasi stare Celovške ceste. Tako je prostor nad avtocesto v celoti izkoriščen. Uskladitev interesov Skupnosti za ceste in Gimnazije Šentvid je zahtevala veliko truda. Podobne rešitve dvonamenske rabe avtocestnega prostora so mnogo pozneje uporabili pri oblikovanju avtocestnega obroča okoli Barcelone (1992).

Avtocestna galerija Šentvid, Ljubljana, 1984

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ mag. Peter Gabrijelčič, FAGG

Konstruktivna zasnova_ Peter Koren, GRADIS, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 1982

Leto izvedbe_ 1984

Naročnik_ Skupnost za ceste SR Slovenije

Nagrada_ nominacija za nagrado Piranesi, 1985

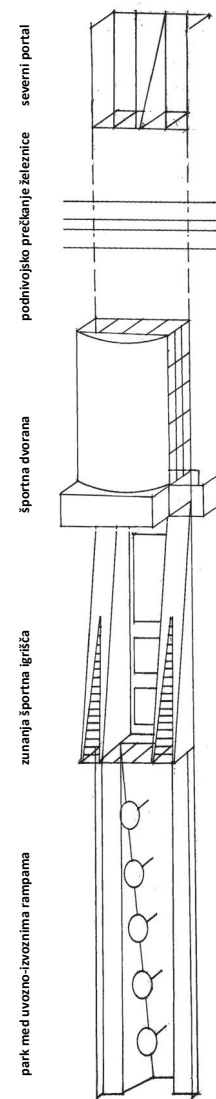
Fotografije_ mag. Peter Gabrijelčič

Gradivo hrani_ mag. Peter Gabrijelčič

Koncept konstrukcije_ okvirna armiranobetonska konstrukcija, jeklena nadgradnja

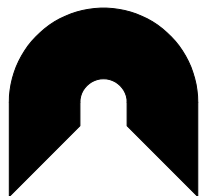
Protorski koncept_ za športni program izkoriščena galerija nad avtocestnim priključkom

Značilne dimenzije_ dolžina 247 m, širina 40 m



17_ JUŽNI PORTAL PREDORA GOLOVEC, 1999

Peter Gabrijelčič, Viktor Markelj

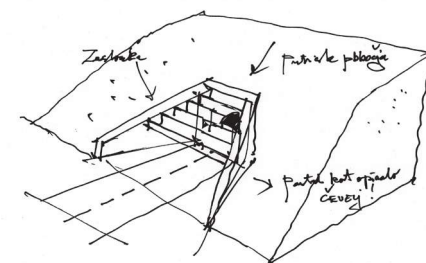


Objekt v ambientalno občutljivem okolju





Oblikovanje južnih portalov predora Golovec spada v sklop oblikovanja objektov na vzhodni ljubljanski obvoznici (most Harfa, pokriti vkop, protihrupna zaščita, energetske postaje, pentlja Malence itd.). Zaradi nepričakovane-ga obsežnega globinskega drsenja brežine na južnem pobočju Golovca je bilo treba na mestu, predvidenem za čelo predora, razviti inovativno inženirsko-arhitektonsko rešitev, ki bi bila krajinsko sprejemljiva za ambientalno občutljivo okolje. Razvita je bila rešitev z dvema trapezno oblikovanima krajšima vkopoma, ki se s krilnimi zidovi prilagajata naklonom pobočja in sta na vrhu razprta z razpirali, ki hkrati učinkujejo kot senčila. Zaradi posega prizadeto pobočje je bilo renaturirano in se je zaraslo s smrekovim in borovim gozdom. V sklop ureditve spada tudi energetska postaja, ki je umeščena v brežino pobočja.



Južni portal predora Golovec, Ljubljana, 1999

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ mag. Peter Gabrijelčič, Arhitektura, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ dr. Viktor Markelj, Ponting, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 1997

Leto izvedbe_ 1999

Naročnik_ DARS, d. d.

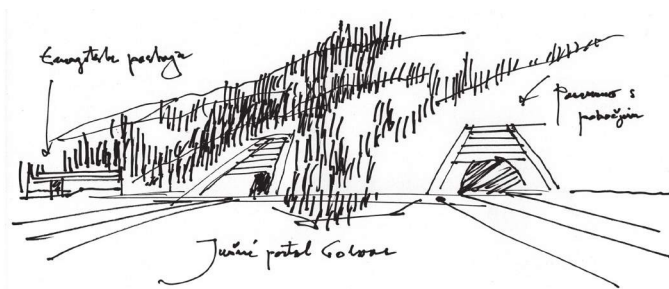
Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ mag. Peter Gabrijelčič

Koncept konstrukcije_ okvirno armiranobetonsko konstrukcijo oblikujeta krilna zidova z razpirali

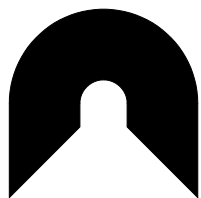
Prostorski koncept_ trapezno oblikovana vkopa se prilagajata naklonu pobočja

Značilne dimenzije_ ločna zasipana galerija dolžine 15,6 m na pilotni steni; zunanji, vidni del oporne stene na pilotih in razpirala višine 120 cm, širine 30–50 cm, na rastru 10 m, maks. razpon okoli 3 m



18_ PREDOR ŠENTVID–KOSEZE, 2002

*Damjan Bradač, Davor Želić, Marko Žibert, Leon Gradnik,
Matej Kučina, Urban Švegl, Eva Prosen*



Urbani prostor v prometni infrastrukturi





Leta 2004 je Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji (DARS) začela graditi predor Šentvid–Koseze z dodatnimi zgradbami in objekti, potrebnimi za njegovo varno obratovanje. Posebnost predora je priključek dveh dodatnih predorskih cevi, ki izhajata iz osnovnega predora in se navezujeta na polni priključek na Celovški cesti. Prvi del predora do vznožja Šentviškega hriba v skupni dolžini 420 metrov (250 metrov obstoječe galerije in 170 metrov novega pokritega vkopa) poteka v izrazito urbanem območju, pod železnico, šolo in regionalno štiripasovno cesto. Nadaljuje se kot dvopasovni hribinski predor do priključnih kavern, od koder se razširjen v tripasovnem profilu izteče na južnem portalu. Največji inženirski problem so bili izredno zahtevni geološko-geotehnični pogoji gradnje v permokarbonskih sedimentih, še posebej pri izvedbi dveh priključnih kavern z izkopnim profilom 360 m².

Projekt je poleg predorov zajemal tudi rekonstrukcijo in dograditev obstoječe galerije, deviacijo Celovške ceste, črpališče, nizkonapetostne postaje in protipožarno pregrado. Skupna dolžina obeh predorskih cevi, ki povezujeta ljubljanski obroč z avtocesto proti Gorenjski, je 1.460 metrov. Dostop s Celovške ceste in na njo omogočata dva pristopna predora, dolga po 84 metrov, ki sta dostopna preko štirih mostov.

Portalno območje predora Šentvid–Koseze je zaradi svoje edinstvene lege v mestu po definiciji sestavni del urbanega prostora, kjer so intenzivno prepleteni različni komunikacijski sloji in objekti, potrebni za normalno delovanje predora. Arhitektura je majhen, a pomemben segment projekta, predvsem zaradi prepoznavnosti. Scenografijo vhoda v hrib opredeljuje arhitektura portalov; ti so reprezentativni za vse podzemne objekte, ki niso vidni običajnemu opazovalcu. Glavni izziv je bil ustvariti kakovosten prostor, namenjen predvsem pešcem in kolesarjem, pa tudi potnikom v vozilih.

Predor in portalno območje predora Šentvid–Koseze, Šentvid, 2002

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Damjan Bradač, sodelavec Davor Zelič

Konstruktivska zasnova_ Marko Žibert, Leon Gradnik, JV k.PNZ, d. o. o. in Elea iC, d. o. o.

Krajinskoarhitekturna zasnova_ Matej Kučina, sodelavca Urban Švegl, Eva Prosen,

Bruto, krajinska arhitektura, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2002

Leto izvedbe_ 2010

Naročnik_ Dars, d. d.

Izvajalec_ SCT, d. d.

Nagrada_ zlati svinčnik ZAPS v kategoriji urbani prostor, 2010

Fotografije_ Miran Kambič

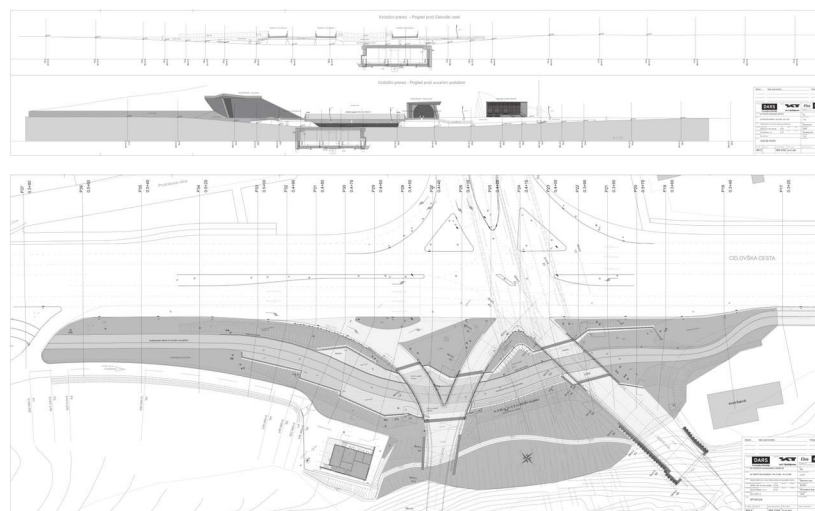
Gradivo hranita_ Damjan Bradač in Elea iC, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ armiranobetonske cestne strukture nadgrajene s sistemom transparentnih kovinskih ograj in betonskih opornih zidov

Prostorski koncept_ kakovosten prostor za kolesarje in pešce

Značilne dimenzije_ velikost območja: 1.500 m²,

skupna dolžina predorskih cevi: 1.460 m



19_ PREDOR MARKOVEC, 2015

*Damjan Bradač, Davor Želić, Mark Koritnik, Marko Žibert,
Matej Kučina, Urban Švegl, Eva Prosen*



Ravnovesje med naravnim in urbanim





Portal je na severnem pobočju Markovca, nasproti starega mestnega jedra Kopra. Zasnovan je kot poseg v mestnem urbanem prostoru. Je ločnica med cesto in zavarovanim območjem klifa Markovec, ki ga tvorijo mehke flišne kamnine značilno oranžnorumene barve, močno porasle z rastlinjem. Arhitektura povzema obliko značilnih kamnitih horizontalnih flišnih skladov. Omejitve posegov v ruralni prostor in uporaba lokalnih materialov sta bili glavni vodili pri načrtovanju portala. Kamniti horizontalni pasovi portala predstavljajo geološke flišne plasti, značilne za območje, protipožarna pregrada med predoroma je oblikovana kot element, ki prostor povezuje, ne razdvaja. Plošča oziroma streha portala cesto fizično varuje pred krušljivim materialom in določa vidno mejo posega. Portal na izolski strani je na občutljivem območju doline Pivol, za katero so značilni terasasti vinogradi. V zelenem, ruralnem območju je bilo glavno vodilo pri oblikovanju omejiti poseg v prostor in ohraniti čim več zelenih površin. Z minimalnim posegom v prostor so območje nad portalom znova prerastle rastline, tako da je pobočje Markovca znova dobilo prvotni videz.



Predor Markovec, Koper, Izola, 2015

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Damjan Bradač, sodelavca Davor Zelič, Mark Koritnik

Konstruktivna zasnova_ Marko Žibert

Projektivno podjetje_ JV k. Elea iC, d. o. o., Irgo, d. o. o., IBE, d. d.

Vodja projekta_ Angelo Žigon

Krajinskoarhitekturna zasnova_ Matej Kučina, sodelavca Urban Švegl, Eva Prosen, Bruto, krajinska arhitektura, d. o. o.

Odgovorni projektant konstrukcije_ Marko Žibert

Odgovorni projektant električnih inštalacij_ Dušan Jeftič

Odgovorni projektant strojnih inštalacij_ Primož Golob

Inženir za požarno varnost_ Matjaž Kuzma

Leto načrtovanja_ 2004

Leto izvedbe_ 2015

Naročnik_ Dars, d. d.

Izvajalca_ CMP-Alpinebau, CVP, d. d., CPG, d. d.

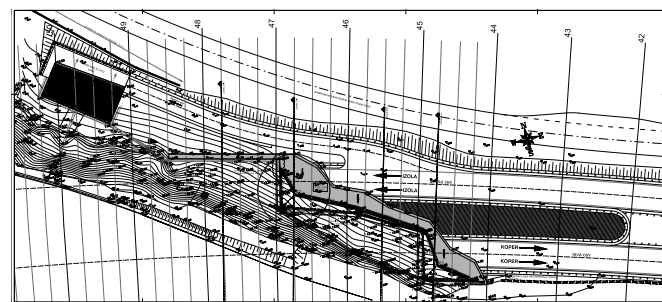
Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ Damjan Bradač

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska plošča, ki varuje cestišče pred krušljivim materialom

Prostorski koncept_ omejitev posegov v ruralni prostor, uporaba lokalnih materialov in ohranjanje naravnih površin

Značilne dimenzije_ velikost območja: 2.044 m²



20_ DIMNIK TE TRBOVLJE, 1976

Karrena Düsseldorf in IBE

Raufnk 360 m





360-metrski dimnik je bil sredi sedemdesetih let preteklega stoletja zgrajen ob ekološki sanaciji Termoelektrarne Trbovlje in je eden najvišjih v svetu. Zaradi višine je omogočal izpust dimnih plinov v višje zračne plasti nad dolino reke Save. Dimnik je dvoplaščen – zunanji armiranobetonski plašč je statična opora notranji dimnovodni tuljavi, skozi katero se vodijo dimni plini. Od višine 160 metrov do višine 360 metrov je notranja tuljava oblečena s šamotno opeko. Po zunanosti dimnika od tal do vrha vodijo kovinske lestve s trinajstimi vmesnimi platformami. Prva platforma je na višini 35 metrov, naslednje si sledijo v razmikih 25 metrov. Na višini 160 metrov, 235 metrov, 285 metrov in 335 metrov so v zunanjem plašču dimnika kovinska vrata, skozi katera je dostop do notranje betonske platforme in do tuljave dimnika. Zaradi kontrole notranje tuljave so kovinske stopnice vgrajene v betonski obod tudi po notranjosti, od kote +0,0 m do kote +160 m, kjer se zunanji plašč dimnika in notranja tuljava spojeta z armiranobetonsko ploščo. Od kote +160 m do vrha dimnika se stopnice v notranjosti nadaljujejo segmentno, glede na prehode v betonskih ploščah na višjih kotah. Po vsej višini dimnika je na zunanji strani vgrajena strelovodna inštalacija, na vrhu dimnika pa je lovilni obroč iz pocinkane žice. Leta 2014 je bilo delovanje termoelektrarne dokončno ustavljeno, dimnik pa je ostal kot prostorska ikona Trbovelj, spomin in opomin na pomen odgovornega odnosa do okolja.

Dimnik Termoelektrarne Trbovlje, Trbovlje, 1976

Konstrukcijska zasnova_ Karrena Düsseldorf

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ IBE, d. d.

Leto načrtovanja_ 1974

Leti izvedbe_ 1975, 1976

Naročnik_ Termoelektrarna Trbovlje

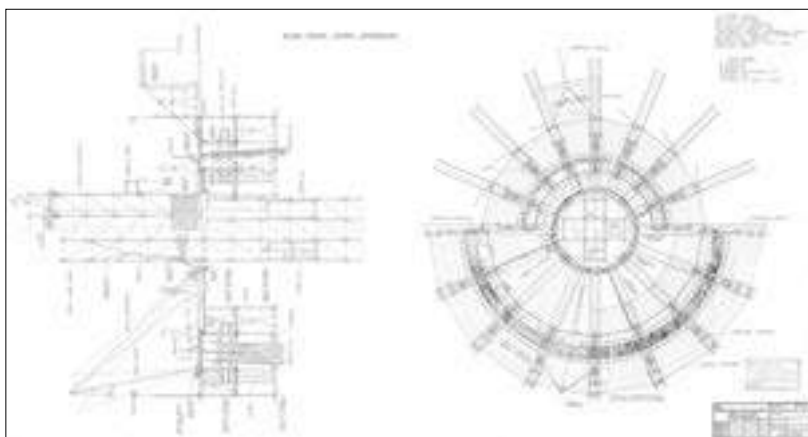
Fotografije_ Foto Weiss Trbovlje (v času gradnje), Miran Kambič, arhiv HSE EDT in Dunking Devils

Gradivo hrani_ arhiv HSE – Energetska družba Trbovlje, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ dvoplaščna armiranobetonska konstrukcija, na notranji strani delno dopolnjena s šamotno opeko, temeljena s piloti

Prostorski koncept_ vertikala, ki seže v zračne plasti zunaj doline reke Save

Značilne dimenzije_ zunanji plašč: premer spodaj 27,5 m, debelina 0,9 m; premer zgoraj 7,7 m, debelina 0,25 m; notranja tuljava: premer 5,5 m; višina 360 m; piloti: premer 1,5 m, globina do 13 m; površina zunanjega plašča približno 16.000 m²



21_ KOMPLEKS TEŠ, 1956, 1960, 1972, 1977, 2015

Tehnološki organizem obvladuje prostor



Termoelektrano Šoštanj sestavlja sklop tehnoloških objektov, ki skupaj tvorijo funkcionalno zaključeno celoto – glavni pogonski objekt s strojnico, objekt elektrofiltrov, ventilatorji vleka, razžvepljevalna naprava, hladilni stolp ter drugi tehnološki in spremljevalni objekti. Sklopi objektov so umeščeni na prostorsko omejeno območje kompleksa TEŠ. TEŠ se je razvijal od prvih blokov 1 in 2 z močjo po 30 MW zgrajenih leta 1956, preko bloka 3 s 75 MW in bloka 4 s 275 MW v šestdesetih letih.

Ker se je v šestdesetih letih poraba električne energije v Sloveniji več kot podvojila, so za TEŠ ponovno načrtovali povečanje. Leta 1977 se je končala gradnja hladilnega stolpa in 230 metrov visokega dimnika, blok 5, z močjo 345 MW, je začel obratovati kot največji elektroenergetski objekt v takratni Jugoslaviji. Blok 5 bo predvidoma obratoval do leta 2030. Po osamosvojitvi Slovenije se je začela dogradnja razžvepljevalnih naprav na bloku 5 in bloku 4, bloke 1, 2 in 3 pa so preklpili na čistilno napravo bloka 4 in jih v letih 2008 do 2014 postopoma zaprli. Občasno, skladno z direktivo IED, obratuje le še blok 4.

Šestdeset let po zagonu prvih dveh blokov je začel obratovati blok 6, z močjo 600 MW. Sklop objektov bloka 6 je umeščen na mesto odstranjenih hladilnih stolpov blokov 1, 2, 3 in 4. Obratoval bo predvidoma do leta 2054. Zasnova in umestitev objektov izhajata iz kompleksnih tehnoloških zahtev postrojev in prostorskih ter tehničnih omejitev okolja. Posebna pozornost je bila namenjena vizualni integraciji kompleksa v kuliso okolja; načrt zanjo je bil izbran na podlagi natečaja. Konstrukcija večine objektov temelji na armiranobetonski zasnovi, z izjemo objektov kotlovnice, ki so zasnovani z jekleno konstrukcijo. Izjemne obtežbe, upoštevanje faz in način montaže opreme so zahtevali prilagoditve detajlov, delov konstrukcije in faz betoniranja. Ob zahtevni izdelavi vseh različnih vsebin projektiranja velja izpostaviti uspešno uporabo procesov na osnovi skupnega podatkovnega modela, v katerega so bili vključeni vsi deležniki projekta. Takšen način dela je v fazi projektiranja omogočal identifikacijo in odpravo številnih potencialnih problemov, ki bi lahko vodili k znatnim zamudam gradnje ali montaže ter nepotrebnim dodatnim stroškom. Pri projektu je bilo potrebno večplastno usklajevanje vseh udeleženih strok, natančno poznavanje načina in časovnih okvirov gradnje ter obvladovanje montaže obsežnega seznama posameznih sestavnih delov.

TEŠ, kompleks Termoelektrarne Šoštanj, Šoštanj, 1956, 1960, 1972, 1977, 2015

Konstruktivska zasnova

Bloka 1 in 2: odg. vodja projekta Slavko Savič, Elektroprojekt Ljubljana

Blok 3: odg. vodja projekta Slavko Savič, Elektroprojekt Ljubljana

Blok 4: odg. projektant Miha Remec, sodelavca Božo Kogovšek, Janja Dorrer, Inženirski biro Elektroprojekt Ljubljana

Blok 5: odg. vodja projekta Janez Marinko; elektro projekt Branko Klemenc;

strojni projekt: Stane Laznik, sodelavci Bogdan Babšek, mag. Jože Batista, Jure Brodnik, Irena Furlani ..., Inženirski biro Elektroprojekt Ljubljana

Blok 6: Ljubo Korpar, Uroš Jarc, Gradis Biro za projektiranje / HSE Invest, d. o. o.; mag. Tomaž Habič, Slavko Modic, IBE, d. o. o.; Matej Vilhar, Rudis, d. o. o.; Peter Koren, Spekter – projekt, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor

Bloka 1 in 2: odg. vodja projekta Slavko Savič, Elektroprojekt Ljubljana

Blok 3: odg. vodja projekta Slavko Savič, Elektroprojekt Ljubljana

Blok 4: Vlado Slokan, IBE d. o. o.

Blok 5: odg. projektant Miha Remec, Rok Paušič; sodelavci Bogdan Babšek, mag. Jože Batista, Jure Brodnik, Irena Furlani, Franc Hrovatin, Vekoslav Korošec, Stane Laznik, Silvo Šteblaj, IBE, d. o. o.

Blok 6: Edib Miralem, Gradis Biro za projektiranje; zunanja podoba: Miha Milič, Damir Černoga, Iztok Trop, Arhitekt, d. o. o., krajinska arhitektura: mag. Mira Vizovišek Motaln, Franc Ratajc, HSE Invest, d. o. o.; umestitev: Edib Miralem, Gradis Biro za projektiranje, d. o. o.

Leta načrtovanja bloka 1 in 2: 1946–1952; blok 3: 1956–1957; blok 4: 1967–1969;

blok 5: 1971–1974; blok 6: 2003–2009

Leta izvedbe bloka 1 in 2: 1956; blok 3: 1960; blok 4: 1972; blok 5: 1977; blok 6: 2015

Naročnik TE Šoštanj

Fotografije Miran Kambič in arhiv HSE, d. o. o.

Gradivo hrani HSE, d. o. o., TE Šoštanj

Koncept konstrukcije armiranobetonska, jeklena, sledi zahtevam tehnologije

Prostorski koncept umestitev, opuščanje in novogradnja objektov v skladu s kompleksnimi tehnološkimi zahtevami postrojev in prostorskimi ter tehničnimi omejitvami okolja; vizualna integracija kompleksa v kuliso okolja na podlagi izbire z natečajem

Značilne dimenzije trenutno delujočih blokov

Blok 5: skupni zunanji gabarit brez hladilnega stolpa in pomožnih objektov: 101 × 64,8 m, višina 95,5 m, strojnica: 30,6 × 64,8 m, višina 30,8 m, dimnik: premer 14,42–12,32 m, višina 230 m, kotlovnica z bunkerjem: 70,8 × 51,1 m, višina 50,77 m; pilon 95,5 m, hladilni stolp: premer 80,13–54,5 m, višina 94,5 m, mešalnica EF-pepela: premer 12,5 m, višina 54,15 m, kemična priprava – obdelava vode: 33,7 × 22 m, višina 8,45 m, reaktor: polmer 15,96 m, višina cca. 12,25 m

Blok 6: skupni zunanji gabarit brez hladilnega stolpa in pomožnih objektov: 217 × 90 × 133 m, strojnica z bunkerjem: 89,5 × 57,7 m, višina 40/57 m, kotlovnica: 68,5 × 79,5 m, višina 126,5 m; pilon 133,25 m, hladilni stolp: premer 100–60 m, višina 164 m, silosi sadre, žlindre, EF-pepela: premer 19,2 m, višina 47,6 m, premer 9,9 m in višina 25,2 m, premer 12,6 m in višina 44 m



22 — NUKLEARNI INŠTITUT JOŽEF STEFAN, 1960–1966

Oton Jugovec, Danijel Smrekar

Inventivna zasnova z močno avtorsko poetiko





Nuklearni inštitut Jožef Stefan sestavlja več objektov, zgrajenih po jasni urbanistični zasnovi. Ob osi, usmerjeni proti Kamniškemu sedlu, se nizajo vratarica, objekta fizikalnega in kemijskega oddelka z reaktorsko halo, kotlovnica in vodni stolp. Reaktorska hala je zasnovana kot introvertiran monolit, usmerjen v centralni podest, kjer pod zalomljeno kupolasto streho poteka jedrska reakcija. Kvadratni tloris prek trikotnih oken prehaja v osmerokotni volumen, ki je trdno zasidran v tla. Dinamična forma objekta spominja na obliko jedrske gobe. Trdna betonska konstrukcija, ki premošča velik razpon, je oblečena v lahko, sijajno aluminijasto kožo; s svojo vertikalno členitvijo se povezuje s strukturami sosednjih objektov in ograjo kompleksa. Nasproti masivnega volumna reaktorske hale stoji vodni stolp, ki z vertikalno vzpostavlja ravnotežje osne kompozicije. Navzven zaprt stolp eliptičnega tlorisa je navznoter izrazito dinamičen. Deli se na stopniščno jedro in cisterno na vrhu. Kovinsko stopnišče prebadata dve vertikalni cevi, ki s strukturo gole konstrukcijske in funkcionalne površine stopniščnih ram ustvarjata izjemen prostorski ambient. Z inventivno zasnovo in avtorsko poetiko je Jugovec ustvaril kompleks, ki nas nagovarja s formo, konstrukcijsko strukturo, detajli in atmosfero – izjemnost svoje vsebine primerno.

Reaktorska hala in vodni stolp v Nuklearnem inštitutu Jožef Stefan, Podgorica, 1960–1966

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Oton Jugovec, Slovenija projekt

Konstrukcijska zasnova_ Danijel Smrekar, Slovenija projekt

Leti načrtovanja_ 1962–1963

Leta izvedbe_ 1963–1966

Naročnik_ Nuklearni inštitut Jožef Stefan

Nagrada_ nagrada Prešernovega sklada, 1967

Fotografije_ Janez Kališnik, Tilen Moder, Aleš Pintar, Marjan Smerke

Gradivo hrani_ MAO, Institut Jožef Stefan

Besedilo_ Maruša Zorec

Koncept konstrukcije_ reaktorska hala: dinamična forma jedrske gobe definirana s porezanimi vogali kocke in kupolasto obliko strehe izvedeno kot tanka armiranobetonska lupina, vodni stolp: iz elipse v krog

Prostorski koncept_ postavitve ob osi, usmerjeni proti Kamniškemu sedlu; introvertiran monolit; atomska goba kot antipod naravni krajini in dinamična vertikala

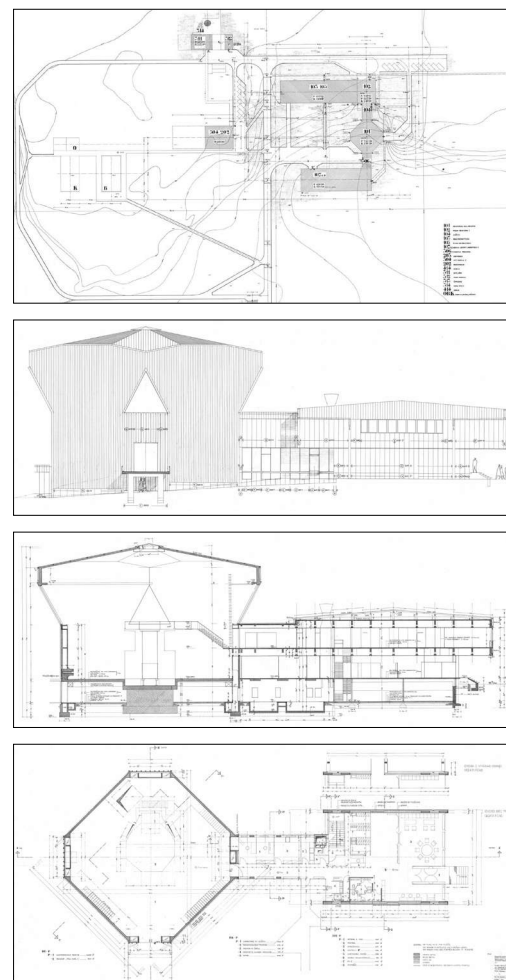
Značilne dimenzije_ reaktorska hala: kvadratni tloris, razpon 20,2 m, višina 22,56 m;

vodni stolp: elipsa širine 2,9 m preide v krog premera 4,6 m, višina 32,5 m (ocenjeno po risbah)

Način osvetlitve_ posredna naravna svetloba skozi trikotna okna/ploskve

v vogalih prirezanega volumna – prevoja iz osmerokotnika v kvadrat

Material nosilne konstrukcije_ armirani beton; obešena fasadna obloga iz svetlečih aluminijastih plošč



23_ SPOMINSKI RAZGLEDNI STOLP, 1961

Marko Šlajmer

Smela, premišljena in jasna zasnova





Z razglednega stolpa nad vasjo Šmartno v osrčju Goriških brd se ob lepem vremenu odpira pogled na vse štiri strani neba. Zaradi idejne smelosti, hkratne likovne premišljenosti in jasne inženirske zasnove stolp vse do danes ni izgubil estetske in doživljajske svežine. Sestavljata ga dva stebra, prvi nosi razgledne ploščadi, ki so na vsakih 5 metrov višine, drugi pa stopnice. Te so montažne, spiralne in zavarovane z ograjo iz železnih cevi. Stolp je v celoti iz armiranega betona. Za izjemen estetski učinek, ki ga ima stolp pri pogledu od daleč, je odločilna dvojina, likovna napetost med ključnima elementoma, med vitkim in golim stebrom štirih razglednih teras in nekoliko širšim vretenom spiralno naloženih konzolnih stopnic. Stopnice potrebujejo vsakič dva obrata okoli osi, da pripeljejo do nivoja, ko se razširijo v teraso, podprto z drugim stebrom. Potem se krožno nadaljujejo do naslednje in tako vse do vrha. Nič manj izjemno ni likovno doživetje gibanja po objektu. Zaradi spiralno, spodaj in zgoraj ponavljajoče se geometrije stopnic ter taktilne bližine elementov se obiskovalec počuti, kot da bi hodil po Möbiusovem traku. Hodi po vidni zunanosti stolpa, hkrati pa čuti, kot da je v njegovi notranjosti. Intrier stavbe je hkrati njen eksterier.

Spominski razgledni stolp, Gonjače, Goriška Brda, 1961

Konstruktivska in arhitekturna zasnova ter umestitev v prostor_ Marko Šlajmer

Leto načrtovanja_ 1961

Leto izvedbe_ 1961

Naročnik_ Občina Brda

Fotografije_ Marko Primažič

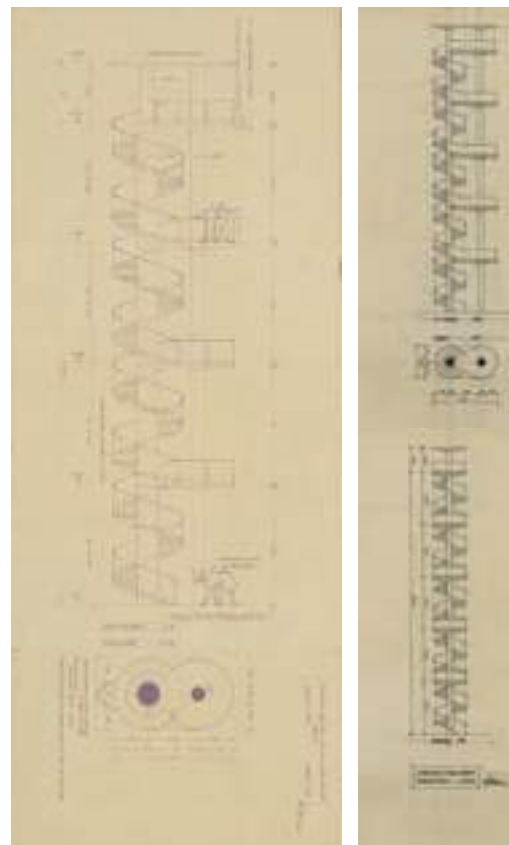
Gradivo hrani_ Ira Zorko

Besedilo_ Ira Zorko

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija dveh stebrov, eden nosi stopnišče, drugi podeste

Prostorski koncept_ poudarjeno vertikalo soustvarjata krožno stopnišče s podesti - razglednimi ploščadmi

Značilne dimenzije_ višina stolpa 27,5 m, premer kroga 3 m, širina sestave dveh krogov 6 m, dolžina hojnice 628 cm, širina stopnice ob hojnici 31,4 cm



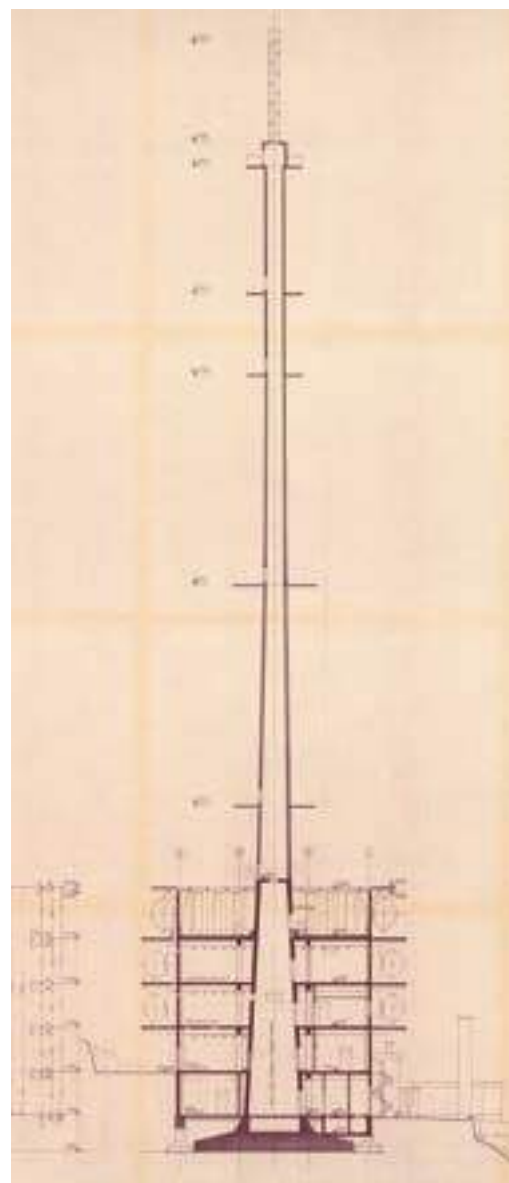
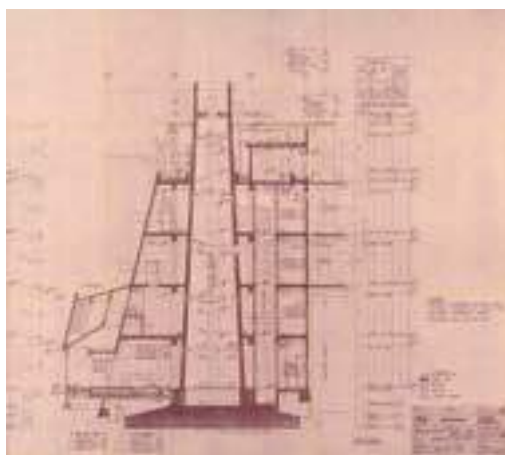
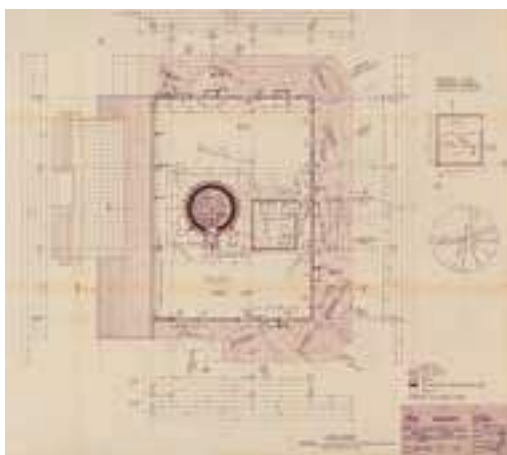
24_ ODDAJNI CENTER KRVAVEC, 1985

Željko Milovac, Olga Novaković



Vedutni poudarek v krajini





Najvišje ležeči in najpomembnejši oddajni center v Sloveniji stoji na nadmorski višini 1.740 m. Stari objekt iz leta 1958 je postal premajhen, zato so načrtovali novega, ki pa s starim tvori enovito tehnološko celoto. Novi del objekta je namenjen tehnološki in energetski opreми, v obstoječih objektih pa so prostori za sekundarno opremo in za bivanje zaposlenih. Antenski stolp ima za antenske sisteme ustrezno višino. Konstrukcija omogoča varen dostop do vsakega posameznega mesta z notranje in zunanje strani. Stolp je razdeljen na 14 sektorjev (temelji, energetska etaža, etaža prezračevanja, etaže oddajnikov, anten, linkov, jeklena predalčna konstrukcija in strelovod). Na stolpu je pet ploščadi okroglega prereza. Novi objekt mikrovalovnih in radiodifuznih zvez ima ravno streho in konzolne previse za montažo antenskih sistemov. Zasnovan je kot delno skeletna in delno polnostenska armiranobetonska konstrukcija s polnimi armiranobetonskimi ploščami in ravno streho, ki objema antenski stolp – jedro. Fasada je obložena s ploščami demit, le severna streha s strmim naklonom je obložena s trapezno pločevino, da ščiti pred ledenimi svečami, ki padajo z antenskega stolpa.

Oddajni center Krvavec, objekt za mikrovalovne zveze in armirano-betonski antenski stolp na Krvavcu, 1985
Konstrukcijska in arhitekturna zasnova ter umestitev v prostor_ Željko Milovac, Biroinvest, Ljubljana;

Olga Novaković, Vatrostalna, Zenica, OOUR Beograd

Leti načrtovanja_ 1980–1981

Leto izvedbe_ 1985

Naročnik_ Radiotelevizija Ljubljana, TOZD oddajniki in zveze

Fotografije_ Elvis Jerkič

Gradivo hrani_ Radiotelevizija Ljubljana

Koncept konstrukcije_ stavbo in stolp povezuje sistem armiranobetonskih ploščadi

Prostorski koncept_ poudarjena vertikala, ki postane ena primarnih vedut pokrajine

Značilne dimenzije_ objekt oddajnega centra 26 x 27,4 m, štiri etaže; antenski stolp: višina 108,75 m, premer na višinski koti 96,25 m je 2 m, na koti 23,5 m pa 3,6 m

Material nosilne konstrukcije_ armirani beton; drugi materiali: jeklo, železo, opeka, les

25_ VODOHRAN BELTINCI, 2015

Anton Kolarič, Sara Rajh, Nino Jarc, Peter Čizmazija



Nova svetleča se vertikalna





Vodohran stoji na jugozahodnem robu Beltincev, neposredno ob lokaciji starega, dotrajanega vodohrana, ki ga je nadomestil. Stožčasto oblikovan stolpni vodohran na armiranobetonski podpori z osmimi ojačitvenimi rebri ima kapaciteto 414 m³ in zagotavlja nemoteno oskrbo s pitno vodo ter požarno vodo za naselja Občine Beltinci. Objekt ima kletni prostor, stopniščno jedro in celico vodohrana. V kleti je vtok in iztok vode iz objekta ter nadzorna elektronika. Temeljenje je v območju stalne podtalne vode. Stene vodohrana so iz armiranega betona debeline 40 centimetrov, utrditvena armiranobetonska rebra so debela pol metra. Vodotesna obloga celice vodohrana je iz plošč PEHD (polietilen visoke gostote) s sidri za vgradnjo v beton, stiki plošč so vodotesno zavarjeni. V centralni okrogli armiranobetonski steber premera 0,8 metra so vpeti podesti in stopnice, od kleti do strehe. Strešna konstrukcija je monolitna armiranobetonska plošča, vodotesnost strehe zagotavlja strešna visokopolimerna tesnilna folija, na vrhu obtežena s prodcem oziroma z betonskimi ploščami. Fasadna obloga je iz titancinkovih fasadnih plošč, izvedena kot prezračevana fasada, položena na leseno podkonstrukcijo in toplotno izolacijo iz kamene volne.

Vodohran Beltinci, Beltinci, 2015

Konstruktivska zasnova_ Anton Kolarič, Atrij, d. o. o.

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Sara Rajh, Atrij, d. o. o.

Sodelavca_ Nino Jarc, Peter Čizmazija

Leta načrtovanja_ 2008–2010

Leto izvedbe_ 2015

Naročnik_ Občina Beltinci

Fotografije_ Katja Pucko, Nina Kolarič Tibaut, Tadej Miholič

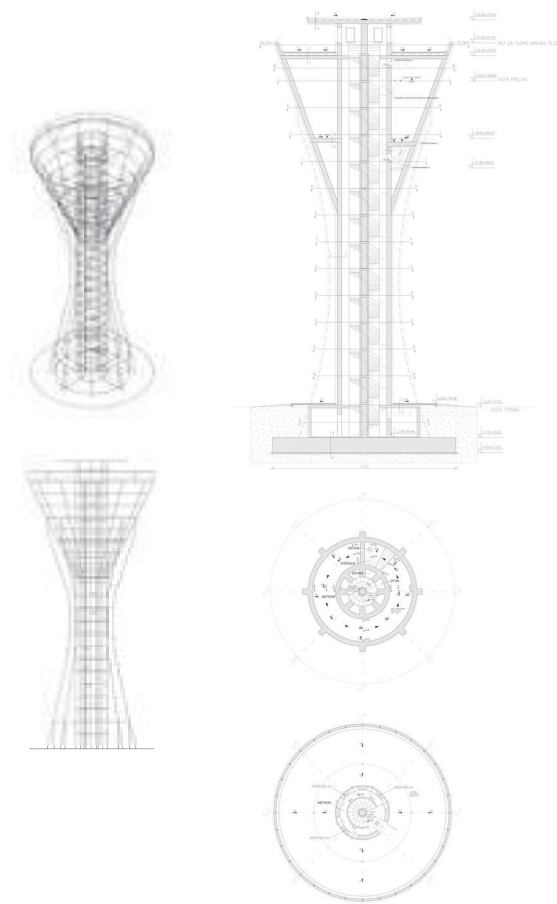
Gradivo hrani_ Atrij, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ stožčasto oblikovan stolpni vodohran na armiranobetonski podpori

Prostorski koncept_ poudarjena vertikala v obliki valja, ki se razširi v narobe obrnjen stožec s poudarjenimi utrditvenimi rebri

Značilne dimenzije_ stolpni vodohran kapacitete 414 m³, višina 35,9 m, največji premer 17 m, premer nosilnega stopnišnega jedra 5,4 m, premer temeljne plošče 17 m, debelina 1,4 m

Material nosilne konstrukcije_ armirani beton; drugi uporabljeni materiali: plošče PEHD (notranje površine celice vodohrana), fasada Rheinzink, fasadna kamena volna, strešna tesnilna visokopolimerna folija



26_ STOLPNI VODOHRAN, 1972, 2015

Mitja Rismal



Sooblikovalec mestne vedute





Vodni stolp je bil zgrajen v severnem delu mesta ob glavnem parku. Napaja se iz treh vodnih virov in skrbi za konstantne tlačne razmere v bližnji okolici mesta Murska Sobota in do treh hidro postaj, ki črpajo vodo v višje ležeče kraje. V času načrtovanja so razmišljali, da bi na strehi stolpa uredili kavarno, a do uresničitve te zamisli ni prišlo. Čeprav vodni stolp, načrtovan v 70. letih prejšnjega stoletja, ne zadošča več za vsako leto večjo porabo vode v mestu, ostaja pomemben člen murskosoboškega vodovodnega sistema. Stolpna zmogljivost 600 m³ vode, ki je shranjena v vodni celici, je del od 7000 m³ vode, ki jo mesto potrebuje danes. Stolp ima obliko kozarca, spodnji del s premerom 4,2 m sega do višine 15 m, vodna celica na vrhu podstavka v obliki narobe obrnjenega stožca ima višino 19 m, dostop do vodne celice je po betonskem montažnem okroglem stopnišču z desetimi podesti. Vseh stopnic je 144. Leta 2015 je bil stolp v celoti rekonstruiran.

Stolpni vodohran Murska Sobota, Murska Sobota, 1972, 2015

Konstruksijska zasnova_ dr. Mitja Rismal

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ dr. Mitja Rismal

Leto načrtovanja_ 1971

Leto izvedbe_ 1972, rekonstrukcija 2015

Naročnik_ Mestna občina Murska Sobota

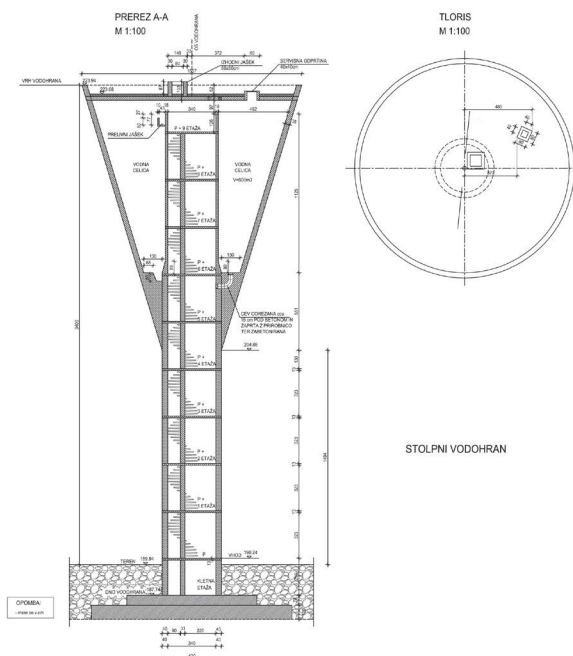
Fotografije_ Lado Klar, Zoltan Gerenčer, Benjamin Resnik

Gradivo hrani_ Vodovod sistema B, Murska Sobota

Koncept konstrukcije_ armiranobetonski stolp se na vrhu razširi v obliko narobe obrnjenega stožca

Prostorski koncept_ poudarjena vertikala

Značilne dimenzije_ višina 34 m, notranja višina vodne celice 11,25 m, radij na obodu 15,6 m



27_ NORDIJSKI CENTER PLANICA, 2012–2015

*Matej Blenkuš, Miloš Florijančič, Klemen Kobal,
Vojko Kilar, Uroš Žvan, David Koren, Simon Petrovčič, Boris Azinović,
Ana Kučan, Luka Javornik*

Programska in tehnološka dovršenost





Oblikovanje nordijskega centra izhaja iz odnosa med konstrukcijsko, programsko in tehnološko dovršeno intervencijo ter naravnim prostorom, v katerega se umešča. Temu odnosu je podrejena umestitev objektov in športnih naprav, kar se odraža v pahljačasti zasnovi skakalnega centra, v odnosu objektov do narave, ki jih obdaja, ter v celotni organizaciji prostora. Pahljačasto razporejene skakalnice ustvarjajo prostorski red, ki vse elemente povezuje v nehierarhično celoto. Ta je sicer jasno prepoznavna, a v svoji zadržanosti neločljivo vpeta v spektakularno dolino na robu Triglavskega narodnega parka. Geometrija skakalne krivulje, ki je ključen element oblikovanja, v vidnem konstrukcijskem betonu določa osnove skakalnice. Tehnični elementi skakalnice: stopnice, dostopi, varnostne ograje, instalacijski in tehnični dodatki so iz pocinkane jekla in se izhodiščni materialnosti betona podrejujejo tako z vidika teže kot prezence ter trajnosti. Elementi odbojnih ograj na skakalnicah, prostori za sodnike in vodje tekmovanj v betonskih okvirih sodniških stolpov, ter prostori za skakalce, so iz masivnega lesa.

Nordijski center Planica – skakalnice, spremljajoči in športni objekti, Rateče, 2012–2015

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ skakalnice, spremljajoči in športni objekti:

dr. Matej Blenkuš, Miloš Florijančič, Klemen Kobal, studio abiro, d. o. o.;

krajsinska ureditev: dr. Ana Kučan, Luka Javornik, Studio AKKA, d. o. o.

Konstrukcijska zasnova_ faza 1a, 1c, 1d dr. Vojko Kilar, Uroš Žvan, David Koren, Simon Petrovčič, Boris Azinović; faza 2a c Uroš Žvan

Leta načrtovanja_ 2010–2014

Leta izvedbe_ 2012–2015

Naročnik_ Zavod za šport RS Planica

Fotografije_ Miran Kambič

Gradivo hrani_ studio abiro, d. o. o.

Koncept konstrukcije in uporabljeni materiali_ skakalnice in letalnice, stolpi, premostitve hudournikov – armiranobetonske konstrukcije; mostova čez tekaške proge – lesena; drugi materiali – les, jeklo, steklo

Prostorski koncept_ pahljačasta umestitev skakalnic, prilagajanje terenu

Značilne dimenzije_ Bloudkova velikanka HS139: razpon loka 37,8 m;

sodniški stolp HS139–104: maksimalna višina 23,1 m; RTV-stolp HS139–104: maksimalna višina 23,1 m;

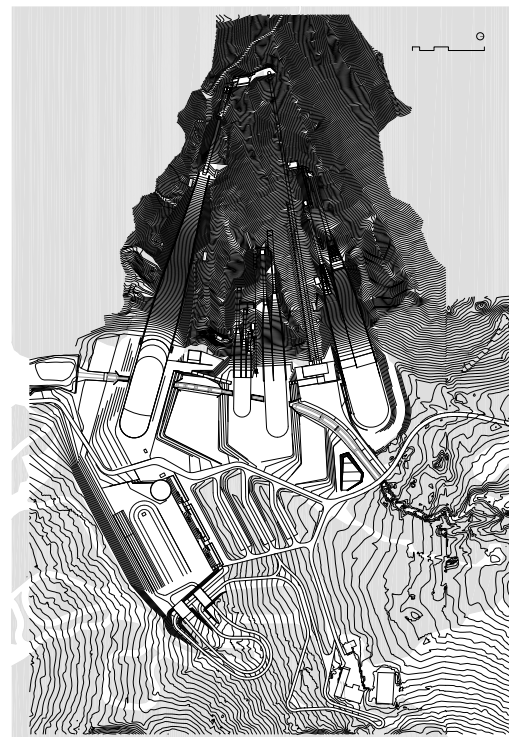
mostova čez tekaške proge: razpona 20,5 m in 31,3 m; zaletišče letalnice HS225: maksimalna višina 14,9 m;

RTV-stolp HS225: maksimalna višina 26,2 m

Mednarodne nagrade_ Nordijski center Planica – otroške in mladinske skakalnice: Gold IOC IAKS Award, 2019 International Olympic Committee, International Association for Sports and Leisure Facilities, 2019; Premio Fare Paesaggio, Vincitore, Premio Triennale Giulio Andreotti, Provincia autonoma di Trento, IT, 2016; Nordijski center Planica – Bloudkova velikanka: Architizer A+ Award, Public choice Winner, Typology Recreation Centers, New York, USA, 2015; častno priznanje Piranesi, 2014

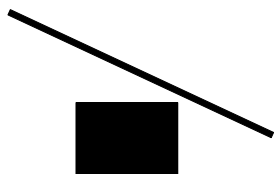
Nacionalne nagrade_ Nordijski center Planica – otroške in mladinske skakalnice: nagrada Maks Fabiani, Društvo urbanistov in prostorskih planerjev Slovenije, 2017; Plečnikova nagrada, 2016; nagrada Trend, 2015, slovenska nagrada za vizualno umetnost; Nordijski center Planica – Bloudkova velikanka: slovenska nominacija za nagrado Mies van der Rohe, 2014; natečaj Nordijski center Planica:

1. enakovredna nižana nagrada na javnem natečaju, 2009



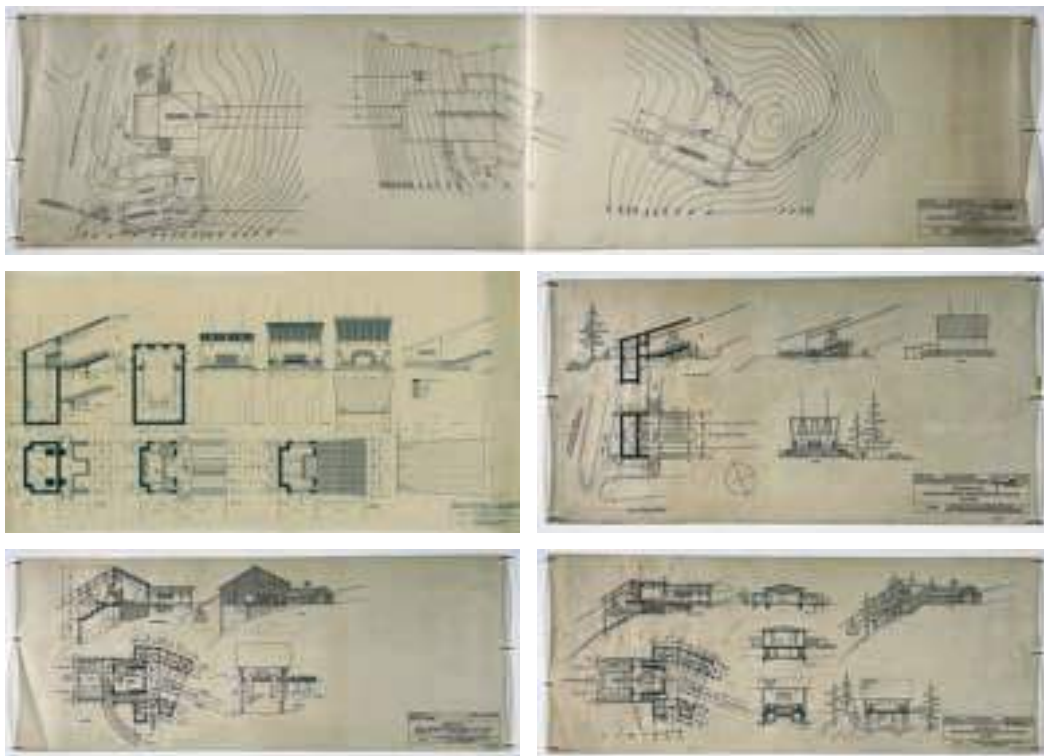
28_ ŽIČNICA NA VELIKO PLANINO, 1963

Vlasto Kopač, Valentin Scagnetti, Leonid Prihoda, Dore Martinjak



Razvoj turizma kot vzvod za zaščito dediščine





Na podlagi urbanističnega programa, ki je krajinsko in spomeniško zavaroval večji, pastirski del Velike planine in turistično-počitniško območje umestil na pašno manjvredni severozahodni del planote, se je začelo načrtovanje nihalne žičnice iz doline Kamniške Bistrice na Veliko planino. To zamisel je imela Zveza za tujski promet že leta 1928, ko naj bi žičnica povezala Kopačevca v Kamniški Bistrici in planino Dol. Ob tem je Josip Vandot v časopisu Jutro zapisal: »Uživala bi svetovni ugled, tujski promet bi se dvignil z velikanskim zaletom, kar zna razsoditi človek sam soditi.« (Vandot, 1928). Leta 1959/60 je načrte za obe postaji žičnice, pa tudi hotel Šimnovec, projektiral arhitekt Vlasto Kopač. Uresničili so jih leto pozneje, ko je nihalna žičnica povezala Kopačevca v Kamniški Bistrici s Šimnovcem na Veliki planini. Strojno in pogonsko opremo zanjo so izdelali v tovarni Stol, kjer so pod vodstvom inž. Dušana Štefule predelali pogonski del stare podmornice. Tudi večji del drugih delov strojnice je bil recikliran. Delovala je skoraj brez okvar od leta 1963 do leta 2011, ko so zaradi tehničnih predpisov strojnico prenovili in s tem skrajšali tudi čas vožnje. Prvotno bi morala biti spodnja postaja žičnice bolj vzhodno, kot je danes. Ker pa bi žičnica potem potrebovala podporni steber, so se odločili, da jo pomaknejo na zahod, čez cesto. Več kot 50 let je bila to najdaljša nihalna žičnica brez vmesnega stebra v Evropi, saj premaguje višinsko razliko 857 m. Leta 1964 so zgradili enosedežnico, ki je povezovala Šimnovec s Traticami pod Zelenim robom. Šele leta 1973 so jo podaljšali do vrha Gradišča. Enosedežnico so kasneje zamenjali s staro dvosedežnico z Rogle. Ta je delovala do leta 2013. Nihalna žičnica na Veliko planino je ena izmed treh žičnic te vrste v Sloveniji. Letno na planino prepelje okoli 60.000 potnikov.

Žičnica na Veliko planino, Kamniška Bistrica - Velika planina, 1963

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Vlasto Kopač

Sodelavci_ odg. projektant Valentin Scagnetti, Leonid Prihoda, Slovenija projekt

Konstruktivna zasnova_ Dore Martinjak

Leta načrtovanja_ 1959, 1960, 1963

Leto izvedbe_ 1963

Naročnik_ OLO Ljubljana

Nagrada_ nominacija za nagrado Piranesi, 1985

Fotografije_ Elvis Jerkič

Gradivo hrani_ arhiv MAO, Mojca Kopač

Koncept konstrukcije_ nihalna žičnica brez vmesnega stebra; uporabljeni materiali:

beton, jekleni nosilci, jeklenice, kamen

Prostorski koncept_ urbanistični program in varstveni režim Velike planine

ob razvoju turizma ohranjata značilno krajino planine

Značilne dimenzije_ obratovalna dolžina nosilne vrvi: 1.668 m; višinska razlika, ki jo premaga kabina: 857 m; zgornja postaja žičnice: 1.412 m n. v.; spodnja postaja žičnice: 555 m. n. v.; debelina nosilne vrvi: 49 mm; debelina vlečne vrvi: 22 mm; hitrost vožnje: 8m/s; v eni uri prepelje: 320 potnikov; nosilna teža kabine:

2.825 kg; od najvišje točke kabine do tal: 230 m



29_ VZPENJAČA NA LJUBLJANSKI GRAD, 2005

Majda Kregar, Edo Ravnikar, Miha Kerin, Edvard Štok

Panoramska povezanost mesta z gradom





Trasa poteka zunaj obzidja srednjeveškega mesta, a tik ob njem. Določena je bila v soglasju s konzervatorji. Tip mehanske povezave izhaja iz odločitve, naj bo povezava mesta z gradom nadzemna – panoramska, a čim manj opazna. Zato je vzpenjača na vitkih tirnicah, z vitkimi podpornimi stebri; ti so na večjih razponih (12 m) in oblikovani tako, da so manj opazni (jekor in beton). Unikatno je tudi oblikovanje kabine: izdelana je iz velikih steklenih površin na tankem jeklenem ogrodju, z gibljivo, stekleno, lamelno streho in transparentnim mrežastim dnom. To zagotavlja prezračevanje, vizualno lahkotnost in transparentnost, v skladu s panoramsko funkcijo. Spodnja postaja ob vznožju hriba na robu Krekovega trga se zajeda v strukturo velikih opornih zidov hriba, zato je bilo delo inženirsko zahtevno. Vidni so žagani rezi v zidove in nosilni piloti, ki opirajo teren. Trikotna tlorisna oblika postaje sledi obliki urbanega mikroprostora. Prečna nagnjenost steklene strehe in njen elipsoidni vzdolžni profil izhajata iz tehničnih zahtev: strmo vzpenjanje kabine iz nadkritega prostora in ohranjanje pogledov z oken stanovalcev hiš vzdolž postajališča. Zgornja postaja je v podprtiličju pred grajskim obzidjem, v podnivojskem večnamenskem grajskem lapidariju, ki se navezuje na historične trakte gradu.

Tirna vzpenjača na Ljubljanski grad, Krekov trg–Ljubljanski grad, Ljubljana, 2005

Oblikovanje, arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Majda Kregar, Edo Ravnikar, Miha Kerin, Ambient, d. o. o.

Konstruktivska zasnova – statika_ Edvard Štok, Konstat biro, d. o. o.; Doppelmayr Garaventa group, SCH

Leta načrtovanja_ 2000–2005

Leto izvedbe_ 2005

Naročnik_ Mestna občina Ljubljana

Nagrade_ Plečnikova medalja 2006; zlati svinčnik ZAPS, 2007; zlata medalja BIO 21, 2008

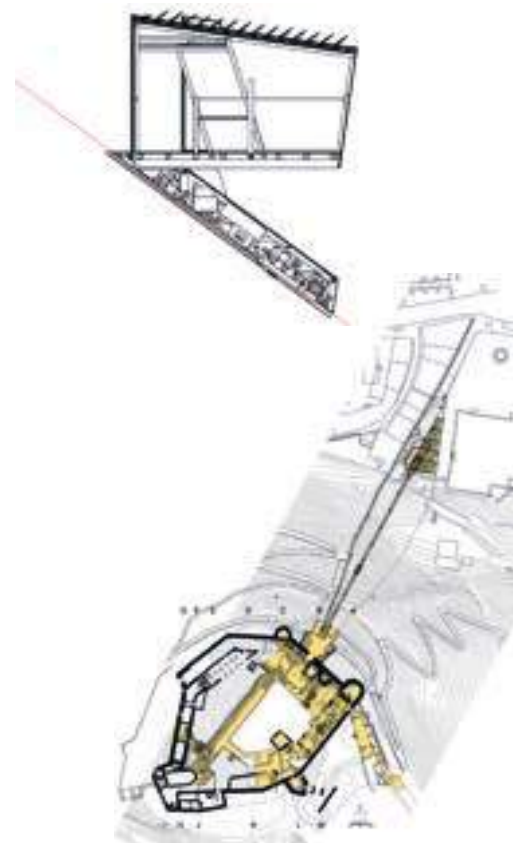
Fotografije_ Ambient, d. o. o.

Gradivo hrani_ Ambient, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ jeklena vodilna konstrukcija na armiranobetonskih slopih z razponi 12 m; kabina: jekleno ogrodje in varnostno steklo

Prostorski koncept_ nadzemna, a čim manj opazna povezava mesta z gradom

Značilne dimenzije_ dolžina trase vzpenjače 99 m, višinska razlika med postajama 70 m



30_ ŠPORTNI PARK LJUDSKI VRT, 1960–1965, 2008, 2022

*Rok Oman, Špela Videčnik, Aleš Žnidaršič, Katja Žlajpah,
Bernard Podboj, Andrej Gregorič, Martina Lipicer_ 2008–2022
Boris Pipan, Milan Černigoj, Jaša Žnidarič_ 1960, Alfred Klobasa_ 2006*

Oblikovanje stadiona skozi čas





Ljudski vrt je večnamensko športno igrišče v središču Maribora. Kot nogometni stadion se je začelo razvijati že v petdesetih, pomemben mejnik pa je bila leta 1961 zgrajena majhna tribuna z veliko betonsko ločno streho, ki sodi v vrh slovenske inženirske arhitekture. Konstrukcija je izvirno sestavljena iz nosilnega dvočlenskega železobetonskega loka, ki je rahlo nagnjen naprej, zadnji, manjši lok pa počiva na stebrih. Med obema deloma so napete jeklene vrvi, ki nosijo pločevinaste strešne plošče. Osnovne prvine so čista uporaba konstrukcijskih elementov, drzna razpetina loka in šotorska konstrukcija strehe. Leta 1998 je bila z javnim arhitekturnim natečajem izbrana rešitev za posodobitev stadiona v skladu z novimi pravili FIFA; stadion zdaj zagotavlja 12.000 sedežev ter dodatni javni program. Avtorji nove ureditve so želeli poudariti oziroma nadgraditi obliko prvotne, z Evidenco varovane tribune (Evidenca in valorizacija objektov slovenske moderne med letoma 1945 in 1970; www.evidenca.org). Dozidava v obliki ringa skupaj s tribuno inženirjev Borisa Pipana in Jaše Žnidariča tvori obliko arene. Tako kot stara tribuna se tudi streha dozidave dviga v osrednjih delih igrišča ter spušča na vogalih ter tako ustvarja dostope za gledalce. Javni športni objekti so strnjeni v treh etažah pod zemljo, kjer pravokotna »streha« služi kot plato za tribune nad njo. V nasprotju s pravokotno osnovo je glavna arhitekturna značilnost projekta valovit obroč, ki po obodu objema tribune in s svojo obliko gledalcem prav na vseh sedežih omogoča dober pogled in zaščito pred dežjem. Prva faza je bila zgrajena leta 2008, v letu 2022 pa so za telovadnice, klubske prostore, konferenčne dvorane in prostore za najem izkoristili še površine pod tribunami. Sanirali pa so tudi prvotno zahodno tribuno.

Športni park Ljudski vr, Maribor, 1960–1965, 2008, 2022

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ prvotna tribuna Milan Černigoj, Boris Pipan; nova tribuna Rok Oman, Špela Videčnik, Aleš Žnidarič, Katja Žlajpah, Bernard Podboj (natečajna ekipa); Rok Oman, Špela Videčnik, Andrej Gregorič, Nicole Khor, Martina Lipicer, Aitor Casero, Javier Carrera, Ofis arhitekti, d. o. o. (realizacija)

Konstrukcijska zasnova_ prvotna tribuna Boris Pipan, Jaša Žnidarič, Tehnogradnje, 1960;

nova tribuna športnega parka Alfred Klobasa, Starcon, d. o. o., 2006

Sodelavci_ Vlado Emeršič, Leopold Hvas, nadzornika gradbišča Franjo Runovec, Jože Mušič

Leta načrtovanja_ 1960, 2006, 2020

Leta izvedbe_ 1965, 2008, 2022

Naročnik_ Mestna občina Maribor

Nagrada_ 1. nagrada na arhitekturnem natečaju, 1998

Fotografije_ arhiv Ofis, Janez Martinčič, Miha Vidrih, Tomaž Gregorič, Miran Kambič

Gradivo hrani_ Ofis arhitekti, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ prednapeta armiranobetonska krivina in manjši armiranobetonski lok na stebrih, med njima sistem nosilnih jeklenih kablov; nova tribuna: armiranobetonska konstrukcija tribun, preko nje jeklena palična konstrukcija strehe

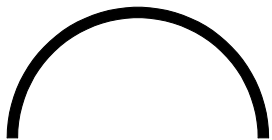
Prostorski koncept_ prostor za gledalce in površine za javni program, valovita streha v obliki, ki ne moti pogleda

Značilne dimenzije_ prvotna tribuna razpon/dolžina 129,8 m, središčna višina 18,4 m; nova tribuna 158 x 118 m, višina 15 m



31_ VELODROM IN ATLETSKA DVORANA, 1996, 2019

*Marjan Zupanc, Špela Kuhar, Aleš Bizjak,
Stanislav Udovč, Marko Coloni, Ralph Schurmann*



Nadgradnja tekmovalne kolesarske steze





Velodrom – kolesarska steza odprtega tipa, tribuna in večnamenska asfaltna ploščad so bili zgrajeni leta 1996 zaradi organizacije mladinskega svetovnega prvenstva v kolesarstvu. Umeščeni so bili na območje nekdanje vojašnice v zeleno predmestje Novega mesta. Objekt je sledil obliki in zahtevam 250-metrške krožne tekmovalne kolesarske steze, v bazi katere so bili servisni in klubski prostori. Velika ploščad ob objektu je bila zasnovana z namenom širitve programske ponudbe ob dogodkih z uporabo začasnih mobilnih enot, kar danes razumemo kot zelo trajnostno. Namen novega gradbenega posega je bilo prekritje obstoječega športnega objekta z napihljivo membrano, ki ščiti pred neugodnimi vremenskimi razmerami in omogoča neomejeno uporabo športnih površin. Pri dograditvi je šlo za dodajanje novih programov v prvotni kolesarski objekt ter za izgradnjo njegovim meram prilagojene krožne 200-metrške atletske steze. Dvoslojna izolativna opna, ki pokriva površino velodroma, je členjena z radialnimi zračnimi komorami iz segmentov, ki artikulirajo veliko strešno površino, in sidrana v prvotni objekt. Z novo podobo se je krajinski element športnega parka pretvoril v orientacijski znak v pokrajini.

Velodrom in atletska dvorana, Češča vas pri Novem mestu, 1996, 2019

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ velodrom Marjan Zupanc, Špela Kuhar, Aleš Bizjak; prekritje atletske dvorane Marjan Zupanc, Air projektiranje, d. o. o.

Konstruktivna zasnova_ armiranobetonska konstrukcija Stanislav Udovč; napihljiva membrana Duol; atletska dvorana sodelavec Marko Coloni; kolesarska steza Ralph Schurmann; atletska steza Marjan Zupanc

Leti načrtovanja_ 1995, 2017

Leti izvedbe_ 1996, 2019

Naročnik_ Mestna občina Novo mesto

Nagrade_ mednarodno priznanje Piranesi, 1996; Plečnikova medalja, 1996; zlati svinčnik ZAPS, 2019; nominacija European Union Prize for Contemporary Architecture - Mies van der Rohe Award, 2020

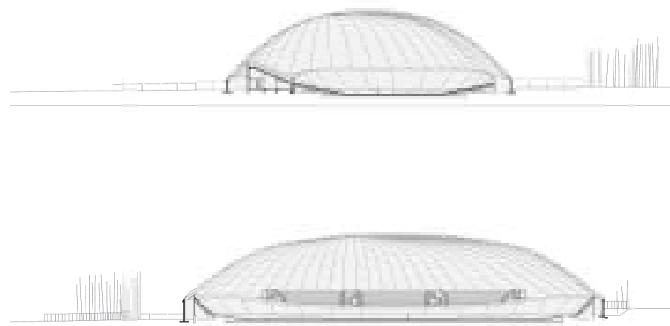
Fotografije_ Marjan Zupanc

Gradivo hrani_ Marjan Zupanc

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska konstrukcija in montažna napihljiva membrana

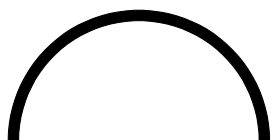
Prostorski koncept_ baza z vhodi in programi, pokrite športne površine

Značilne dimenzije_ širina 79,3 m, dolžina 117,2 m, višina betonskega dela 6,10 m, višina napihljive membrane 22,8 m



32_ NEKDANJI BENCINSKI SERVIS, 1968

Milan Mihelič, Kamilo Kolarič, Tomaž Goršič, Jože Jaklič



Kiparski pristop h konstrukciji





Bencinski servis je bil umeščen ob današnjo Tivolsko cesto v sklopu urbanistične ureditve severnih mestnih vrat in Bavarskega dvora. Sestavljen je iz dveh delov: pokritega zunanega servisnega območja in poslovne stavbe. Streho oblikujejo nosilci, ki se krožno razpirajo iz rebrastega sredinskega stebra in se zaključujejo v kvadrat s posnetimi robovi. Nosilce povezuje kiparsko oblikovana betonska opna s svetili in rebri, ki poudarjajo potek nosilca. Vmesni prostor je bil prvotno zasteklen z žičnimi stekli, zenitalna svetloba je poudarjala prostorsko armiranobetonsko konstrukcijo in zagotavljala dodatno dnevno osvetlitev pod pokritim delom. Svetlobniki so danes zaradi poškodb pri vzdrževanju zaprti z lesenimi deskami, avtorjevim prizadevanjem za sanacijo navkljub. Pod streho je umeščen tudi nižji poslovni objekt s trgovini namenjenim pritličjem in pisarnami za vodje bencinskih servisov v nadstropju. Fasada je steklena, v nadstropju pred direktnimi pogledi v notranjost zaščitena z montažnimi elementi iz barvane pločevine. Objekt, ki je danes funkcionalno opuščen in delno spremenjen, je uvrščen na seznam Evidenca (Evidenca in valorizacija objektov slovenske moderne med letoma 1945 in 1970; www.evidenca.org).

Nekdanji bencinski servis na Tivolski cesti v Ljubljani, 1968

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Milan Mihelič,

sodelavca Kamilo Kolarič, Tomaž Goršič, Konstrukta

Leto načrtovanja_ 1967

Konstrukcijska zasnova_ Jože Jaklič, Konstrukta

Leto izvedbe_ 1968

Naročnik_ Trgovsko podjetje Petrol

Nagradi_ Prešernova nagrada za dosežke na področju arhitekture, 1976;

Plečnikova medalja za arhitekturni opus, 2008

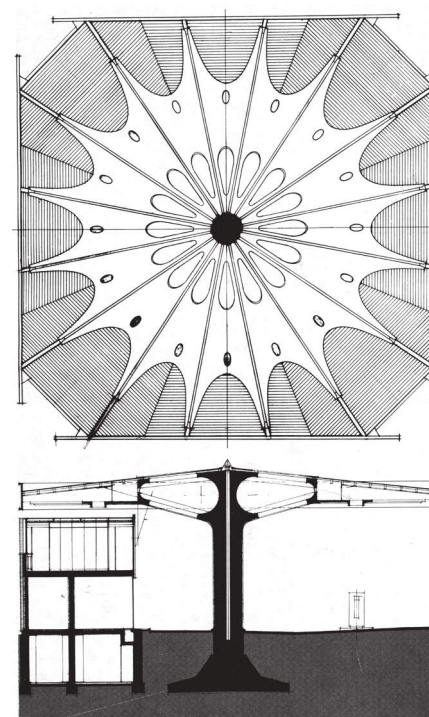
Fotografije_ Janez Kališnik, Virginia Vrecl

Gradivo hrani_ Miha Goršič

Koncept konstrukcije_ armiranobetonska gobasta konstrukcija z izrezi za osvetlitev

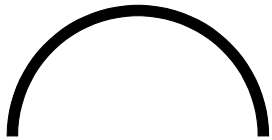
Prostorski koncept_ sistem treh nadstrešnic omogoča prosto postavitev funkcionalnih elementov

Značilne dimenzije_ kvadratna gobasta strešna konstrukcija s stranico 19,2 m, skupne višine 7,4 m



33_ BENCINSKI SERVIS NA TIVOLSKI, 1969

Edvard Ravnikar, Ervin Prelog



Drzna in do skrajnosti izpeljana konstrukcija





Bencinski servis med Tivolsko cesto in železnico je na skrajnem obodu mestnega središča. Sistem treh gobastih streh z vitkimi stebri mesta ne zapira, ampak ga prepušča dolgim pogledom po okolici. Objekt je umaknjen v ozadje, torej ločen od prostora, namenjenega polnjenju goriva. Kljub menjajočim se funkcionalnim potrebam, grafičnim podobam, tipom avtomobilov, nadstrešnica s svojo dimenzijo in konstrukcijsko eleganco ostaja prevladujoč in ključen povezovalni element. Izjemna oblikovna in programska fleksibilnost ohranja kakovost ožjega prostora in okolice. Največja odlika objekta je do skrajnosti izpeljana konstrukcija treh stebrov, ki se gobasto razširijo v izjemno tanko strešno ploščo. Je vrhunski dosežek in drzen primer realizacije na meji dopustnega: 19-metrski razpon strehe pravokotne oblike se naslanja na sredinski steber širine 90 centimetrov, s strešno lupino debeline 8 do 10 centimetrov. Beton je prevlečen le še s hidroizolacijskim premazom. Stebri so votli, z odprtino za odtok deževnice. Strehe so med seboj konstrukcijsko neodvisne – stik je izveden z ozkim steklenim pasom, ki pripomore k osvetlitvi uporabne površine. Objekt je še vedno v rabi in je uvrščen v seznam Evidenca (Evidenca in valorizacija objektov slovenske moderne med letoma 1945 in 1970; www.evidenca.org).

Petrolov bencinski servis na Tivolski 42 v Ljubljani, 1969

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Edvard Ravnikar, Zavod za izgradnjo Trga revolucije

Konstrukcijska zasnova_ dr. Ervin Prelog

Leto načrtovanja_ 1968

Leto izvedbe_ 1969

Naročnik_ Trgovsko podjetje Petrol

Fotografije_ Janez Kališnik, Virginia Vrecl

Gradivo hrani_ načrte je arhivu MAO podaril Stane Bernik (arhiv Sinteza), negativi iz zapuščine Janeza Kališnika

Koncept konstrukcije_ tri gobaste konzole s tanko armiranobetonsko lupino

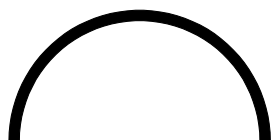
Prostorski koncept_ sistem treh nadstrešnic omogoča prosto postavitve funkcionalnih elementov

Značilne dimenzije_ tri gobaste strehe velikosti 19 x 19 m, stebri 90 x 90 cm, višina 5,5 m, strešna lupina debeline 8–10 cm



34_ MEDNARODNI MEJNI PREHOD, 2003

Polona Filipič, Mojca Gužič Trplan, Tomaž Habič



Označevalec v pokrajini





Mednarodni mejni prehod Obrežje je na avtocestnem koridorju, ki preči ravnico Krško-Brežiškega polja in se s pogledi odpira na valovito pokrajino vzhodnih Gorjancev. Objekt kot označevalec v prostoru ne zaznamuje zgolj državne meje, ampak prekinja monotonost mimobežnega prostora ob gibanju z veliko hitrostjo. Projekt obsega nadstrešnico za potniški promet in sistem nadstrešnic za tovorni promet. Slednje so zaradi posebnih prometnoorganizacijskih zahtev ter drugačnih dimenzij zasnovane kot spremljevalni, sekundarni objekti. Zasnova nadstrešnice za potniški promet temelji na pristopu avtomobilskih konstruktorjev s prevladujočo estetiko izpostavljenega ovoja, v katerega so vključeni vsi konstrukcijski in inštalacijski sistemi. Konkavni kovinski plašč oblikuje značilni dominantni element v prostoru, linijski svetlobniki poudarjajo linearnost avtocest. Konstrukcijski sistem dvanajstih podpor prevzemajo po štirje nagnjeni jekleni stebri, primarno strešno konstrukcijo sestavlja mreža varjenih nosilcev I višine 1 meter, sekundarna konstrukcija pa je izvedena iz jeklenega paličja. Nadstrešnice za tovorna vozila imajo enak podporni konstrukcijski sistem, a se s svojo valovito obliko le v svoji ločni formi naezujejo na glavno nadstrešnico. Primarna konstrukcija je iz varjenih I nosilcev višine 60 cm, sekundarno pa sestavljajo krivljeni jekleni profili IPE.



Nadstrešnice na mednarodnem mejnem prehodu Obrežje, Obrežje, 2003

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ mag. Polona Filipič, Mojca Gužič Trplan, Arhé, d. o. o.

Konstrukcijska zasnova_ mag. Tomaž Habič, SPIT, d. o. o.

Leto načrtovanja_ 2003

Leto izvedbe_ 2003

Naročnik_ Servis javnih služb Republike Slovenije

Nagrada_ 3. nagrada na javnem natečaju

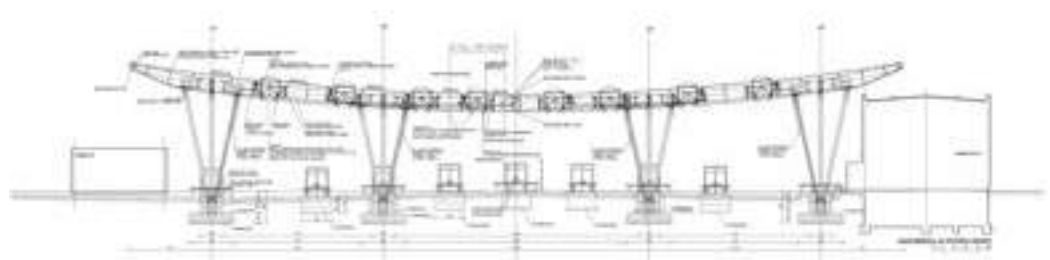
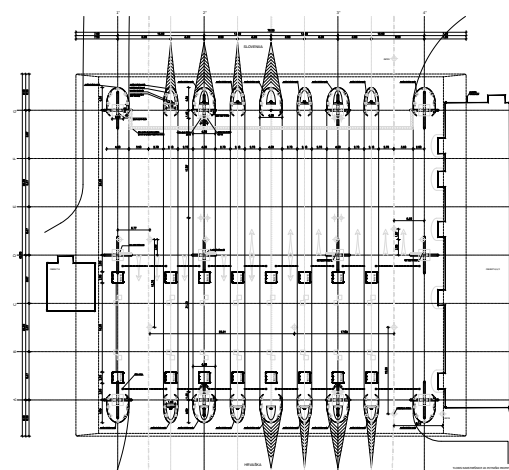
Fotografije_ Miran Kambič

Koncept konstrukcije_ jeklena konstrukcijska zasnova, kombinacija jeklenega paličja in krivljenih strešnih nosilcev

Prostorski koncept_ zakrivljena lebdeča streha označuje mejni prehod

Značilne dimenzije_ nadstrešnica za potniški promet: 65 x 70 m, maks. višina 11,5m, konstrukcijski razpon: 26 m x 15,5 m; nadstrešnice za tovorni promet: 38,4 x 13 m, maks. višine 7,6 m ter 33,6 x 12,5–19,30 m, maks. višine 8,3 m, konstrukcijski razpon: 14,4 m in 12,4 m, konzolna modularna konstrukcija

Material nosilne konstrukcije_ jekleni nosilci, jekleno paličje, armiranobetonski točkovni temelji; drugi uporabljeni materiali: kovinske profilirane plošče, večslojne polikarbonatne prosojne plošče

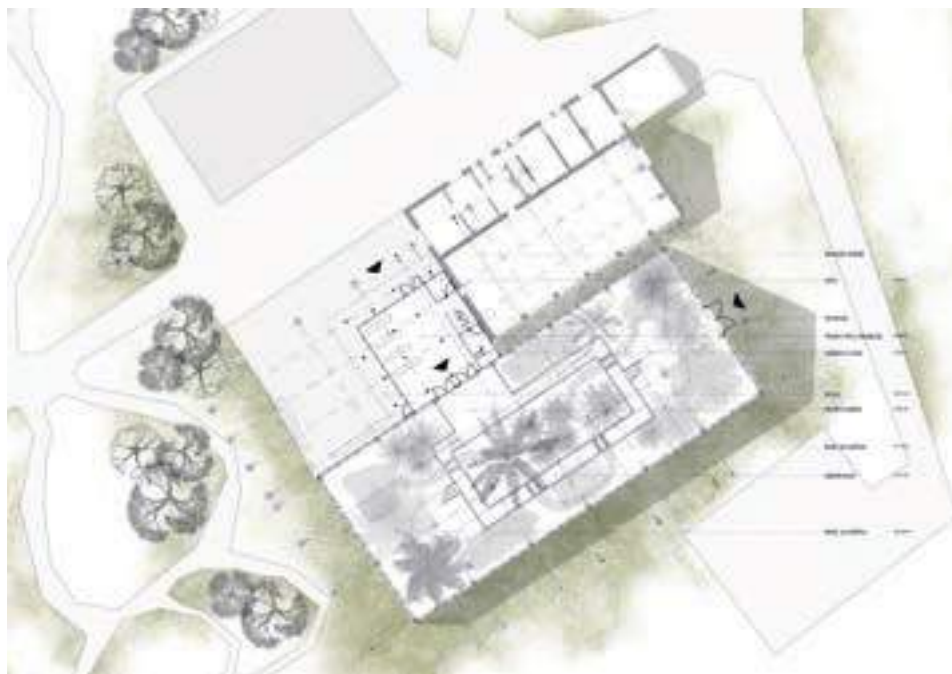


35 — TROPSKI RASTLINJAK V BOTANIČNEM VRTU, 2010

Boris Volk, Miha Volk, Maja Vodnik, Jože Bavcon, Blanka Ravnjak

Rastlinjak kot inženirski objekt





Tropski rastlinjak je del Botaničnega vrta Univerze v Ljubljani. Umeščen je vzdolžno ob obstoječi pritlični upravni objekt tako, da novi vhodni del v nadaljevanju upravne stavbe služi obema objektoma. Stavba je sestavljena iz vhodnega dela in rastlinjaka, a s konstrukcijskega stališča je bolj zanimiv rastlinjak. Do višine 1 metra ima armiranobetonski parapet, nad njim pa je jeklena konstrukcija zasteklenih sten v naklonu. Višina notranjosti je do 12,5 m, kar zadostuje tudi za rast višjih drevesnih vrst. Po osrednjem delu rastlinjaka je na višini 5 m speljan mostovž za sprehod med krošnjami dreves. Dostopen je po dveh stopniščih. Teren v notranjosti rastlinjaka je nekoliko nagnjen, tako da omogoča pretok vode iz gornjega jezercja v spodnje ter krožno ogledno pot. Pri tropskem rastlinjaku so pomembne tudi tehnološke naprave za vzdrževanje primerne klime: zalivalni sistem, naprave za rosenje, ogrevanje, krmiljeno naravno prezračevanje in krmiljeno kroženje zraka.

Tropski rastlinjak v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani, 2010

Arhitekturna zasnova in umestitev v prostor_ Boris Volk, Miha Volk, Maja Vodnik, Biro Volk, d. o. o.

Konstrukcijska zasnova_ Boris Volk, Miha Volk, Biro Volk, d. o. o.

Tehnologija in izvedba jeklenega dela_ Rabensteiner, Brixen, Italija

Zasaditev_ dr. Jože Bavcon, dr. Blanka Ravnjak

Leti načrtovanja_ 2009–2010

Leto izvedbe_ 2010

Naročnik_ Univerza v Ljubljani

Fotografije_ Miha Volk in botanični vrt

Gradivo hrani_ Biro Volk, d. o. o.

Koncept konstrukcije_ jeklena konstrukcija

Prostorski koncept_ postavitve rastlinjaka ob obstoječo upravno stavbo

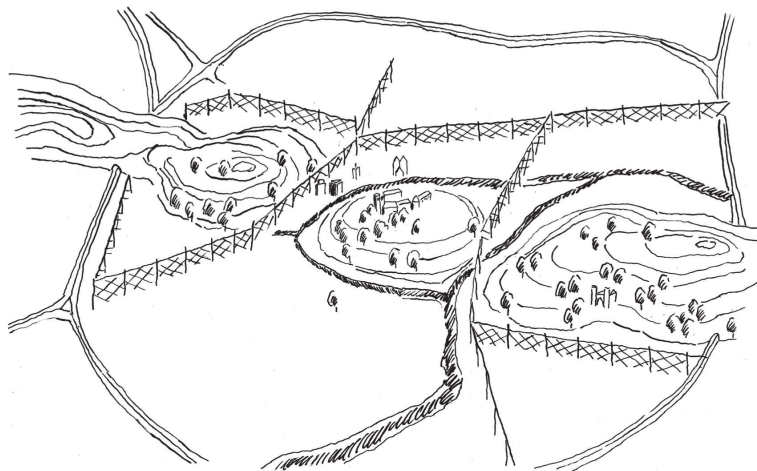
Značilne dimenzije_ zunanja dolžina 37 m, širina 16 m, notranja višina od 3 m do 12,5 m, razponi v prečni smeri 9 m in 6 m, razpon v vzdolžni smeri 6 m



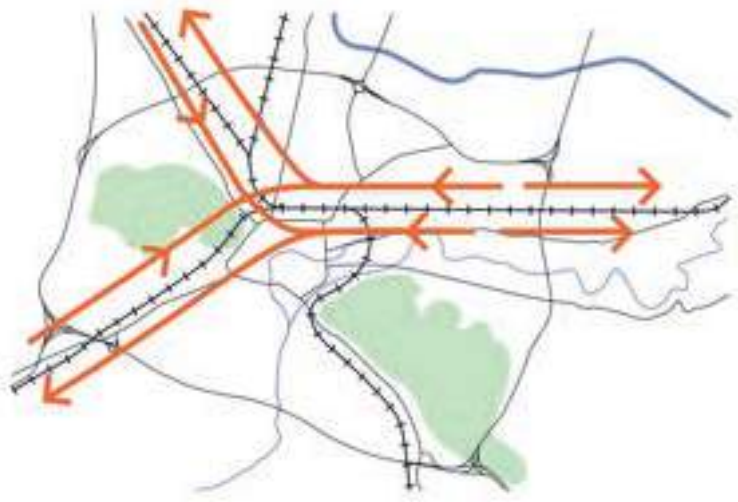
Ljubljansko železniško vozlišče

Vizije so 17: Meje ali priložnosti?

Timotej Jevšenak



1



2

Sl. 1: Ilustracija: Tereza Prepadnik

Sl. 2: LŽV – Ljubljansko železniško vozlišče

Funkcije

- Pomembno vozlišče v mednarodnem železniškem omrežju – za potniški promet še posebej ob zgraditvi prog, ki omogočajo visoke hitrosti vlakov, in mednarodnih koridorskih prog za tovorni promet;
- zbirna točka vseh državnih potniških in tovornih prog;
- središče regionalnega in primestnega potniškega prometa;
- osrednja točka prestopa potnikov in pretovora blaga v glavnem mestu države.

Problemi

- Danes stanje in promet na LŽV nista primerno urejena in organizirana za učinkovito povezovanje, razvrščanje in ločitev potniškega in tovornega prometa ter za zagotavljanje trajnostnega transporta v mestu, regiji in državi;
- glavna železniška postaja Ljubljana je preobremenjena s tovrnim prometom, ker morajo nekateri tovorni vlaki peljati skozi potniško postajo dvakrat, zaradi potrebnega sortiranja tovornih vlakov izključno na tovorni železniški postaji Zalog ter zato, ker med posameznimi smerni okoli Ljubljane (zlasti med primorsko in gorenjsko progo) ni neposrednih železniških povezav mimo preobremenjene železniške postaje Ljubljana.

Z razstavami pod skupnim naslovom »Vizije so« Društvo arhitektov Ljubljana vsako leto, lani že sedemnajstič, načenja žgoča vprašanja o urejanju mesta in opozarja na prezrte teme ter problematiko prostorskega in družbenega razvoja Ljubljane, vse od makro do mikro merila. Poslanstvo niza razstav »Vizije so« je ne samo preučevati in opozarjati, temveč tudi pregledovati in širši javnosti v razmislek ponujati smernice ali morebitne koncepte za oblikovanje oziroma nadaljnji razvoj posameznih urbanih predelov v prestolnici in njeni okolici.

Lanska razstava »Vizije so 17: Meje ali priložnosti?«, ki je bila novembra 2022 na ogled v Galeriji Kresija, je obravnavala in preizpraševala izredno pomembne prostorske in infrastrukturne težave v mestu, ki so dolgoročna posledica kompleksne večplastne problematike tako imenovanega ljubljanskega železniškega vozlišča (LŽV). Tematika, s katero so se generacije strokovnjakov ukvarjale že preteklih sto let, dolgoročno ne zadeva samo urbanega razvoja Ljubljane, ampak tudi širši strateški in gospodarski napredek države in družbe.

Meje ali priložnosti?

Skozi Ljubljano je že davnega leta 1849, ko je po tirih prva lokomotiva slavnostno zapeljala prav na rojstni dan cesarja Franca Jožefa I., steklo velikopotezno prometno ožilje Južne železnice tedanjega Avstrijskega cesarstva in slovensko prestolnico, med pomembnima središčema Dunajem in Trstom, tako rekoč postavilo na evropski zemljevid. Ta koristna »hrbtenica življenja«, dolga 577,2 kilometra, ki je v naše kraje prinesla tudi postopni gospodarski in družbeni napredek, je bila v štirih fazah (Dunaj–Gradec, Gradec–Celje, Celje–Ljubljana, Ljubljana–Trst) zgrajena v pičlih 27 letih in tako že 174 let povezuje širšo regijo ter spodbuja h komunikaciji in razvoju posameznih središč in njihovih zaledij, skozi katera poteka.

A železnica za Ljubljano protislovno že dolgo pomeni tudi izrazito prostorsko oviro, ki omejuje njen skladen razvoj in ovira fizično in sociološko, družbeno koherentnost njenih (pre)delov in prebivalcev.

Čeprav so se že od velikega ljubljanskega potresa leta 1895 ob raznolikih družbenih in političnih kontekstih vrstili različni drzni in vizionarski predlogi, ki so se intenzivno ukvarjali prav z reševanjem tega ključnega prostorskega pa tudi razvojnega infrastrukturnega problema – vse od poglobitve do obvozov za tovorni promet – so ostali le na papirju kot neuresničene utopične zamisli.

Zadnja desetletja naraščajoči promet vedno bolj obremenjuje državni avtocestni in železniški prometni sistem. Preobremenjeno ter v primeru železnice tudi dokaj zastarelo prometno infrastrukturo osrednjega tranzitnega vozlišča Slovenije (in srednje Evrope!) bi morali nujno urejati celovito in jo strateško ter prostorsko sistematično dolgoročno dobro premisliti, upoštevajoč vse dejavnike, ki jih, kakor je splošno znano, ni malo. Danes namreč ves železniški (tovorni) promet še vedno poteka po robu mestnega jedra in prav vse tovrne kompozicije, tudi tiste, ki nadaljujejo pot proti Gorenjski, morajo prepeljati glavni potniški kolodvor ali pa se tam ustaviti zaradi zamenjav kompozicij in njihovih smeri; to je tudi velik logistični zalogaj v organizaciji potniške postaje. Na že tako preobremenjenem ljubljanskem železniškem vozlišču pa se bo z zgraditvijo drugega tira med Koprom in Divačo tovorni promet še povečal. To bo dodatno ogrozilo poselitev mesta tako z vidika splošne varnosti kot tudi bivalne kakovosti. Povečal se bo negativen vpliv na zdravje ljudi zaradi hudega hrupa, treslajev, onesnaževanja zraka in drugih nevarnih posledic tovrnega prometa.

A paradoksalno je v naši sodobni realnosti mesto v »sožitju« z državno infrastrukturo vozlišča pogosto deležno zgolj na videz premišljenih, v praksi pa le parcialnih in provizoričnih, le utilitarnih infrastrukturnih rešitev, kot so razni podvozi, nadvozi

ŠTEVILO VLAKOV V LETU 2022

JAN–SEP
Odsek 06
Lj. Moste – Ljubljana

TOVORNI



20.711 μ 76/dan
60.000.000 btkm tovora
33.300.000 ntkm tovora

POTNIŠKI



27.997 μ 103/dan

VIRI HRUPA ŽELEZNIŠKEGA PROMETA

POGONSKI HRUP



AERODINAMIČNI HRUP



KOTALNI HRUP



Mejne vrednosti za hrup
po slovenski zakonodaji
in WHO smernicah

SLO
65
55

WHO
54
44

L dan d(BA)
L noč d(BA)

Čezmerno obremenjeni
prebivalci in stavbe Ljubljane
z varovanimi prostori
glede na mejne vrednosti
za linijski vir hrupa

PREBIVALCI
20.472
9.953

STAVBE Z VAROVANIMI PROSTORI
1.662
1.023
> 55 dB(A)
> 59 dB(A)

3

PROTIHRUPNA OGRAJA

V Ljubljani je bilo v zadnjih nekaj letih
izvedenih 8,2 km pasivne protihrupne
zaščite (višine 2-2,5 m). Učinkovitost
zmanjšanja hrupa pri slednji znaša od
10-15 dB(A).

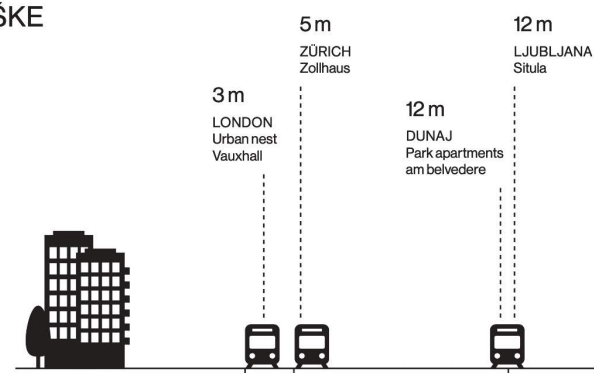


1 m = 1350 €
izvedbe ograje



1 m² = 1400 €
neto cena izgradnje
stanovanja

MINIMALNA ODDALJENOST GRADNJE OD ŽELEZNIŠKE PROGE



4

*S primeri stanovanjske izgradnje v evropskih mestih.

in podhodi ter zadnja leta popularni megalomanski enolični protihrupni zidovi, ki sicer ponekod delno rešujejo zgolj čezmerno onesnaženost s hrupom, a v ljubljanskem urbanem tkivu še potencirajo nekoherentnost razvoja mesta, njegovih (pre)delov in socialnih interakcij med prebivalci.

Dejstvo je, da železnica iz naših življenj in prostora ne bo kar tako izginila, prav nasprotno, v času skrb zbujajočih podnebnih sprememb, naraščajoče energetske krize in nestabilnih družbenih razmer bi namreč v njej (in velikih neizkoriščenih površinah ob njej) lahko prepoznali zelo velike potenciale za trajnostni razvoj, ne samo na vzajemni državni in mednarodni infrastrukturni ravni, temveč tudi na sodobni trajnostni ravni gostenja urbanega tkiva Ljubljane znotraj njenega prometnega obročja. A to se lahko zgodi le ob kakršni koli potencialni, vendar celoviti dolgoročni velikopotezni rešitvi, to je preusmeritvi tovrnega železniškega prometa iz mesta, pa naj si bo s poglobitvijo ali z obvozom. Recipročno bi lahko na zemljiščih ogromnih površin ob tirni vpadnici v prestolnico uveljavili skladne in dolgoročne vizije napredne gostitve mesta znotraj njegovega obročja, pa tudi povezovanja ljubljanskih (pre)delov in kombinacij sredstev učinkovitega javnega prometa, pri čemer v ospredju ne bi bila le parcialna utilitarna infrastruktura, ki se z odporom bori z »železniškimi ovirami in težavami«, temveč človek, njegove dejavnosti in javne zelene površine v sožitju s sredstvi učinkovitega mestnega javnega potniškega prometa – mestne železnice, ki bi lahko potekala po razbremljenih obstoječih tirnih trasah.



5

REZULTAT UREDITVE OBMOČJA B



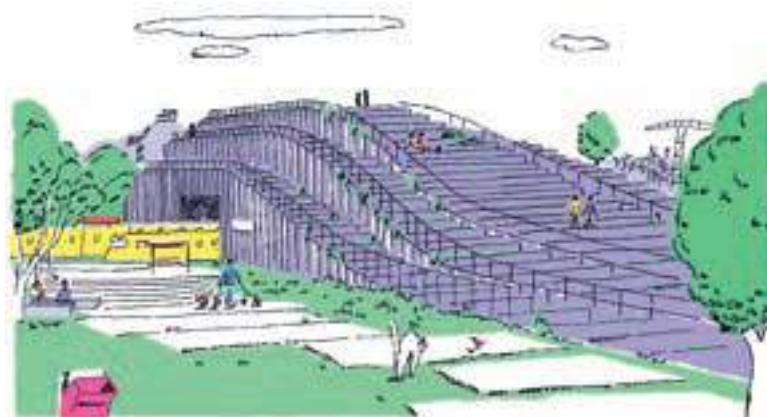
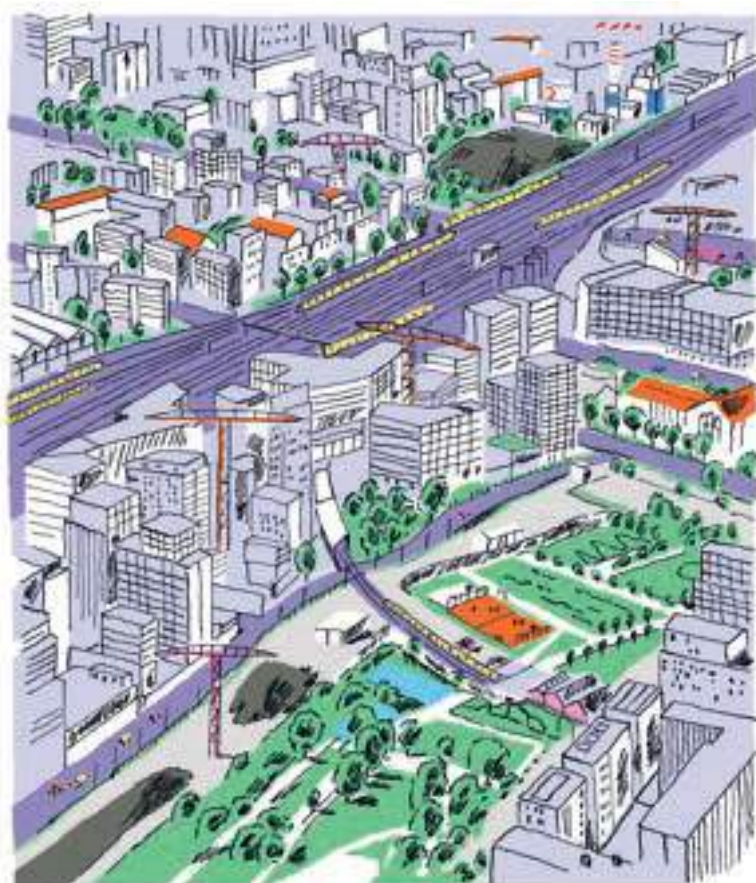
6

Sl. 3: Število vlakov na relaciji Ljubljana Moste–ljublanski kolodvor med januarjem in septembrom 2022, hrup zaradi tovrnega železniškega prometa in število s hrupom preobremenjenih prebivalcev Ljubljane.

Sl. 4: Protihrupne ograje in minimalna oddaljenost gradenj od železniške proge.

Sl. 5: Karta Ljubljane s potencialnimi območji razvoja mesta znotraj obroča (območje kolodvora – A in Ljubljana Moste – B), železniškim omrežjem s prehodi za avtomobile in pešce ter sredstvi javnega potniškega prometa ob vpadnicah v mesto.

Sl. 6: Potencialne možnosti v razvoju 80 hektarov neizkoriščenih površin območja železniškega koridorja na območju Ljubljana Moste – B (ob faktorju zazidave FZ = 1,6).



9

Tako bi na primer po pavšalnih izračunih¹ širše področje mestne četrti Moste (med Zalogom z osrednjim tovrnim kolodvorom na vzhodu in glavnim potniškim kolodvorom na zahodu ter BTC-jem na severu in Novimi Fužinami na jugu) s svojimi 80 hektari neizkoriščenih degradiranih površin ob tirih, ki so sicer del državnega prostorskega načrta železniškega koridorja, lahko zagotovilo velikopotezni urbani razvoj mesta z nekaj manj kot 10.000 stanovanji za do 30.000 novih prebivalcev, 24 hektari vrtov, igrišč in parkovnih površin z nekaj več kot 1000 novimi drevesi ter z različnimi družbenimi in poslovnimi dejavnostmi v sožitju z obstoječimi programi v neposredni bližini. Potencialna mestna linija železnice pa bi lahko bila najhitrejša in najučinkovitejša povezava med mestnimi predeli – tako bi za pot od utoپیčne nove »urbane strukture Moste« do Tivolija ali središča mesta z vmesnimi postanki potrebovali le nekaj minut.

7

Vizije (iz)gradnje napredne sodobne in trajnostne skupnosti je torej mogoče uresničiti prav ob železnici, kar mnogim evropskim mestom že leta ni tuje. A Ljubljana bo lahko v skladu z zamislijo o takšnem živahnem povezovanju in osmišljanju spregledanih površin ob tirih, ki so pogosto stigmatizirane kot manjvredne in brez potenciala, (z)rasla šele, ko bo dialog med državo in mestom tekel bolj učinkovito in ko skozi mesto po tirih ne bo več drvel in hrumel železniški tovorni tranzitni promet.

Kolofon

Vizije so 17: Meje ali priložnosti?

Razstava Društva arhitektov Ljubljana, 2022

Kongresni trg, Ljubljana, od 25. oktobra do 5. novembra 2022

Galerija Kresija, Ljubljana, od 9. do 24. novembra 2022

Avtorji razstave: Domen Ermenc, Timotej Jevšenak in Tereza Prepadnik

Za IO DAL: Gašper Skalar, Katarina Čakš, Jure Sadar, Jure Henigsman, Marinka Škrilec Lukač

Besedila: Timotej Jevšenak

Ilustracije: Tereza Prepadnik

Grafično oblikovanje: Domen Ermenc

Video: Blaž Budja, Jure Henigsman

Sodelavec: Adam Breznik

Posebna zahvala: prof. Janez Koželj

Vodstva po razstavi: Timotej Jevšenak

Okrogla miza: 23. novembra 2022 ob 17. uri v Galeriji Kresija; razpravljavci: podžupan prof. Janez Koželj, Marko Peterlin z Inštituta za politike prostora, Jože Novak in France Zemljič z Direkcije RS za infrastrukturo Ministrstva za infrastrukturo ter arhitekti Jadranka Grmek, Martina Lipnik in Milan Kovač

Urednik kataloga: Gašper Skalar

Založnik kataloga: Društvo arhitektov Ljubljana, Karlovška cesta 3, Ljubljana

Jezikovni pregled kataloga: Urška Honzak

Ljubljana, november 2022

vizijeso17.com



8

1 Izračun za področje Moste ob faktorju zazidave FZ = 1.6.

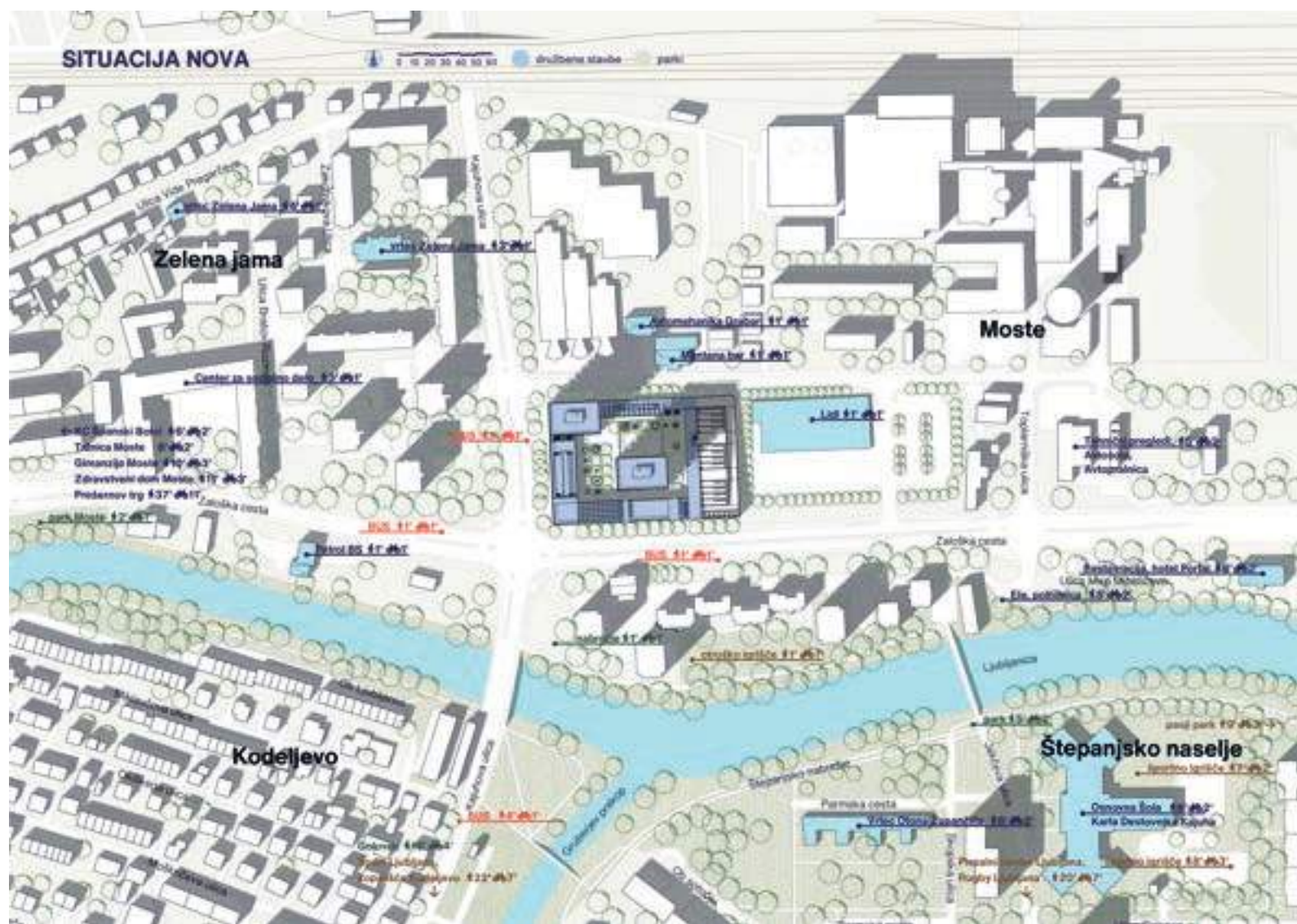


Sl. 7, 8, 9: Vizije ambientov urbanizacije Ljubljane ob neizkoriščenih površinah železniškega koridorja.
Ilustracije: Tereza Prepadnik.

7 »Preselil sem se ob BTC.«
8 »V center grem čez park.«
9 »Tudi z vlakom sva v harmoniji.«

Idejna zasnova dveh stanovanjskih stolpnic s spremljevalnim programom ob križišču Kajuhove in Zaloške ceste v Ljubljani – uporaba lesene konstrukcije pri gradnji v višino

Matija Goljar, Magistrska naloga, FA UL, 2023, Mentorja: prof. Mihael Dešman, doc. Vlatka Ljubanović



1



2



3

Sl. 1: Situacija obravnanega območja

Sl. 2: Izvedba v lesu nakazuje usmeritev skupnosti; to je trajnostna družba, ki se zaveda problemov sedanjosti in prihodnosti ter nujnosti, da prispeva k njihovem reševanju.

Sl. 3: Z oblikovnim poenotenjem fasad stolpnice, garažne hiše in obodne pozidave je kompleks dobil skladno zunanjo podobo.

OPIS PROJEKTA

Globalno segrevanje je največji izziv naših generacij. Če ga želimo ublažiti, bodo potrebne velike spremembe na vseh področjih življenja. Tudi pri načinu bivanja, snovanju in gradnji objektov, torej na področju urbanizma in arhitekture.

Za zmanjševanje porabe energije ter izpustov toplogrednih plinov je treba pri zasnovi objektov upoštevati vse faze življenjskega cikla stavbe, od gradnje, delovanja, vzdrževanja do razgradnje. Izpuste pri gradnji lahko najbolj zmanjšamo z nadomeščanjem armiranega betona in jekla, ki sta že pri pridobivanju in proizvodnji zelo obremenjujoča za okolje, z lesom. Les ne zahteva uporabe fosilnih goriv, zaradi skladiščenja CO₂ pa so leseni objekti lahko ogljično nevtralni oziroma celo ogljično negativni. Poleg tega imajo leseni objekti številne prednosti, kot so: preprosta prefabrikacija, hitra gradnja, večja uporabna površina, manjša teža konstrukcije, večja izolativnost, večja toplotna kapaciteta, manjša poraba CO₂ za proizvodnjo, možnost reciklaže, razgradljivost.

Od konca 20. stoletja, odkar proizvajajo lesene lamelirane lepljene nosilce ter plošče, so lesene konstrukcije postale skoraj neomejenih dimenzij in oblik, to pa je omogočilo gradnjo vse bolj zahtevnih objektov. V zadnjih letih po svetu tako gradijo tudi lesene stolpnice, ki dosegajo višino do 85 metrov. Lesena konstrukcija se je izkazala za zahtevno predvsem pri požarni varnosti, statični odpornosti na bočne sile, veliki elastičnosti, trajni zaščiti pred vlago, akustiki in izvedbi detajlov.

Z idejno zasnovo projekta dveh stolpnice s spremljevalnim programom ob križišču Kajuhove in Zaloške ceste v Ljubljani sem želel preveriti možnost gradnje takšnih objektov v slovenskem prostoru. Cilj magistrske naloge je bil najti idejno rešitev za sodobno stanovanjsko skupnost na manjšem mestnem območju, zasnovano po vseh merilih trajnosti.

Največji izziv projekta je bila zasnova konstrukcije. Uporaba lesa je zaradi mnogo manjše lastne teže v primerjavi z betonom za takšne objekte sicer smiselna, toda potresna ogroženost v Ljubljani jo zelo omejuje. Če v konstrukciji ni armiranobetonskega jedra, se zdi edina možna rešitev zavetrovanje po obodu stavbe, saj tako dobimo paličje, v katerem naj bi delovale samo osne sile, ki jih les dobro prenaša. Za dimenzioniranje nosilne konstrukcije je bil uporabljen 3D računalniški model. Izračuni so bili sicer zelo poenostavljeni, toda v končni različici v stebrih in diagonalah ni bilo presežnih obremenitev, tudi pomiki so bili znotraj dovoljenih. Horizontalni pri potresu največ 20 centimetrov.

Strog steborni raster sekundarne nosilne konstrukcije prevladuje na fasadi, kar omogoča optimalno razporeditev oken glede na program v notranjosti. Skeletna konstrukcija omogoča proste tlorise, stavba ima kar 8 različnih nadzemnih etaž.



4



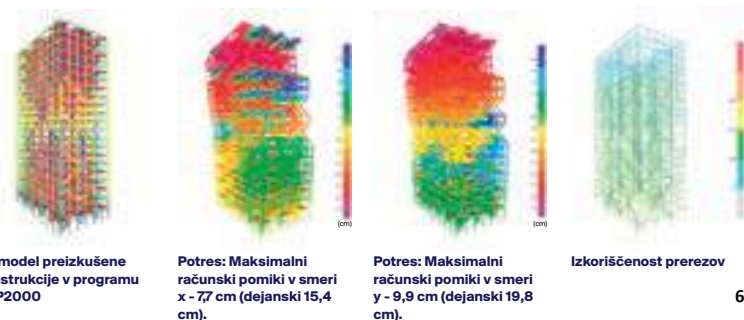
5

Vodilo projektiranja stanovanj je bila optimizacija tlorisnih površin glede na njihovo uporabo. Prostori, kjer preživimo malo časa, so minimalnih kvadratov in so v jedru objekta. Stanovanja so zasnovana s čim manj hodniki. Dnevni prostori in kuhinje, kjer preživimo več časa, so večji ter dvostransko orientirani, najbolj razkošne pa so terase, saj so zunaj stavbnega ovoja in so poceni.

Razviti so bili štirje klasični tipi stanovanj, ki naj bi zadovoljevali večino potreb današnje družbe. Zasebni program stanovanj dopolnjujejo skupnostni in javni programi le nekaj korakov stran; ti naj bi omogočali kakovostno bivanje vsem generacijam. Skupnost tako lahko postane prostor druženja, medgeneracijske in meddružinske pomoči, predajanja znanja ter navezovanja prijateljskih vezi za vse življenje.

OPIS KONSTRUKCIJE

Projekt ima popolnoma leseno (lameliran lepljen les) palično konstrukcijo iz stebrov in nosilcev (stebri tečejo neprekinjeno skozi nadstropja, povezani so z nosilci, na katerih so naložene stropne plošče), ki je po obodu zavetrovana z diagonalami. Zavetrovanje po obodu ima večjo statično višino, kot bi jo imelo klasično nosilno jedro, in posledično pri horizontalnih navorih (veter, potres) na konstrukcijo delujejo manjše sile. Členki – stiki paličja – bi bili jekleni, podobni kot pri leseni stolpnici Mjøstårnet na Norveškem. Jekleni stiki so duktilni in prevzemajo veliko energije pri potresu. Takšna konstrukcija z veliko stiki je precej manj toga, bolj podajna, kot so klasične, kar lahko dodatno zmanjša napetosti, ki nastanejo v konstrukciji pri potresu. To lahko zmanjša zahtevano nosilnost konstrukcije ter jo poceni. Ob tem je treba poudariti, da se s tem istočasno povečujejo pomiki, ki lahko postanejo problematični. Etažne plošče so kompozitne plošče podjetja KLH. Spodnji sloj (18 centimetrov) je 5-slojna CLT plošča. Zgornji sloj je beton C30/37 (8 centimetrov). Beton ima odlične tlačne karakteristike, les ima dobre natezne karakteristike, tako so izkoriščene dobre lastnosti obeh materialov. Plošča ima dvosmerni raznos sil do nosilcev (6,5 metra narazen). Na oseh nosilcev so plošče prekinjene, da ne nastajajo natezne obremenitve v betonu, ki zato načeloma ne potrebuje dodatne armature, zadostujejo utori v CLT ploščah, izdelani v tovarni. Na mestu se vlije betonski sloj, opažev ne potrebuje. Zasnova temelji na navodilih proizvajalca. Zaradi dodatne mase betona je objekt bolj odporen na nihanje zaradi sunkov vetra, ima večjo toplotno maso ter zagotavlja ugodnejše bivalno okolje, hkrati pa ima boljše zvočno izolativnost med etažami (težave, ki so se pojavljale pri lesenih stolpnica, ki niso imele betona v etažnih ploščah). Po tabeli proizvajalca te plošče nosijo $3,5 \text{ kN/m}^2$ koristne ter 3 kN/m^2 lastne obremenitve na razponih do 6,5 metra. Plošče balkonov imajo manjše razpone (3 metre), nimajo požarnih in akustičnih zahtev, zato so uporabljene običajne CLT plošče debeline 12 centimetrov.



6



7



7a



8

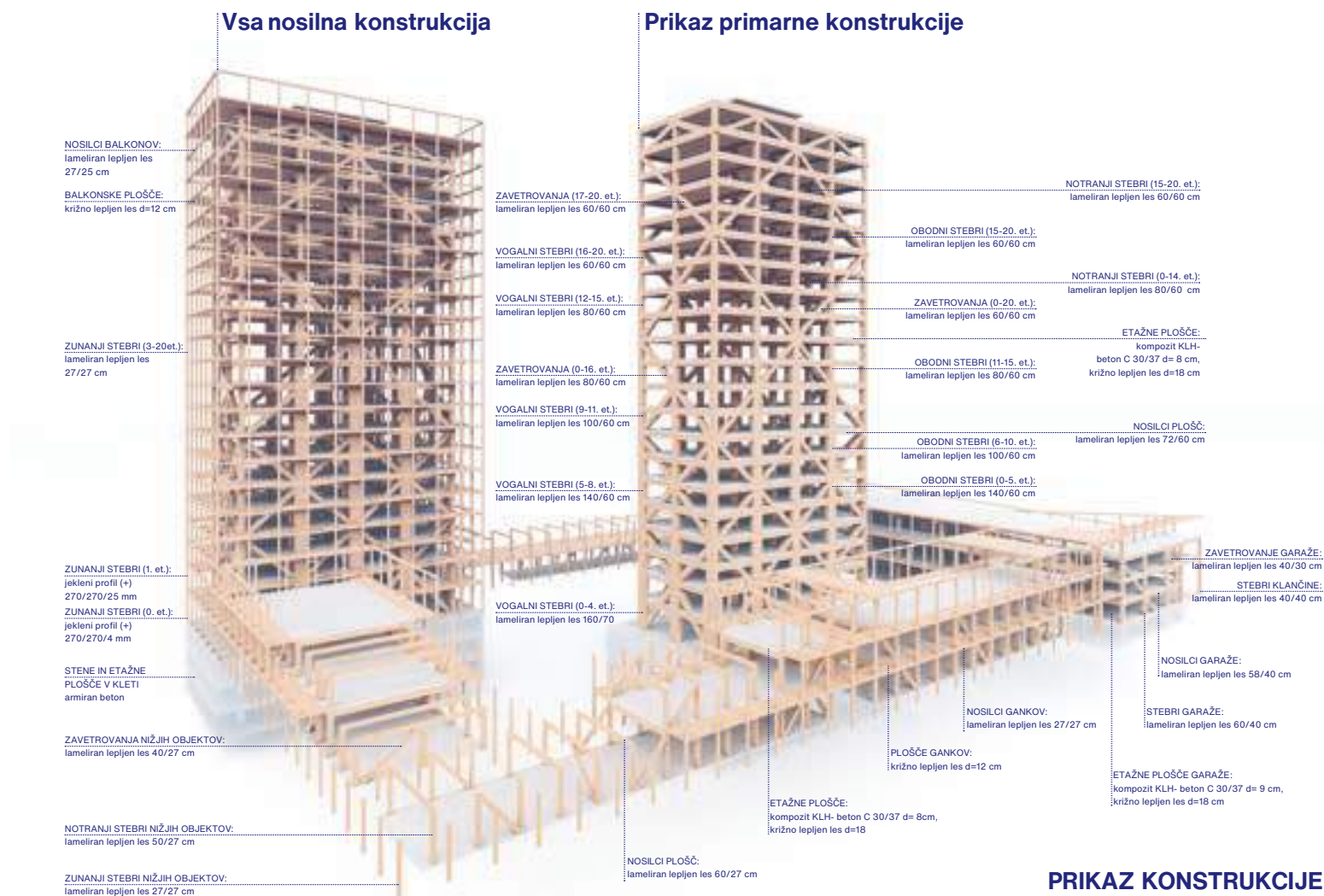
Sl. 4: Zaradi lesene izvedbe je celoten objekt do 80 odstotkov lažji od primerljivih armiranobetonskih, zato je tudi temeljenje lahko cenejše.

Sl. 5: Tloris pritličja v situaciji.

Sl. 6: Za dimenzioniranje nosilne konstrukcije je bil uporabljen 3D računalniški model. Izračuni so bili zelo poenostavljeni, toda v končni različici v stebrih in diagonalah ni bilo presežnih obremenitev, tudi pomiki so bili znotraj dovoljenih. Horizontalni pri potresu največ 20 centimetrov.

Sl. 7, 7a: Primarna nosilna konstrukcija je znotraj fasadnega ovoja. Lesene fasade so s terasami zaščitene pred dežjem. Obodni nosilci so pokriti s pločvino, ves zunanji les je globinsko impregniran proti vlagi.

Sl. 8, 8a: Stolpnice so načrtovane brez armiranobetonskega jedra. Za popolnoma leseno izvedbo se zdi edina možna rešitev zavetrovanje po obodu stavbe, saj tako dobimo paličje, v katerem naj bi delovale samo osne sile, ki jih les dobro prenaša.



Sl. 9: Zasebni program stanovanj dopolnjujejo skupnostni in javni programi v neposredni bližini, kar omogoča kakovostno bivanje vsem generacijam.

Sl. 10: Stanovanja imajo kljub majhni kvadraturi kakovostno zasnovo in velike terase.

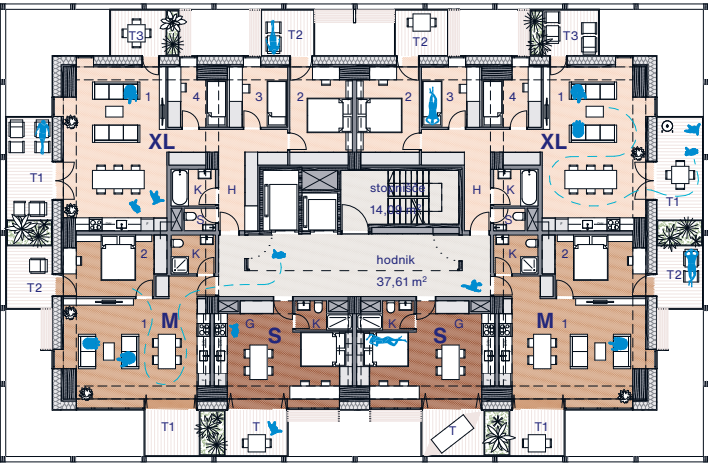
Sl. 11: Skupnost lahko postane prostor druženja, medgeneracijske in meddružinske pomoči, predajanja znanja ter navezovanja prijateljskih vezi.

Sl. 12: Skeletna konstrukcija omogoča proste tlorise, stavba ima kar 8 različnih nadzemnih etaž.



11

TLORISI STOLPNICI M 1:200



TIPIČNA STANOVANJSKA ETAŽA A

Zaradi razporeditve teras in diagonalnih nosilcev je predvidena v 2., 6., 14., 18., nadstropju. Sestavljena je iz 2x večjih družinskih stanovanj, 2x stanovanj za starejše, ter 2x manjših stanovanj za mlajše. Najmanjši stanovanji imata južno orientacijo, ostala dvostransko. Diagonalni nosilci se v nekaterih stanovanjih pojavljajo na območju med obodnimi stebri. Zaradi premišljene razporeditve nikoli ne blokirajo dostopa na terase.



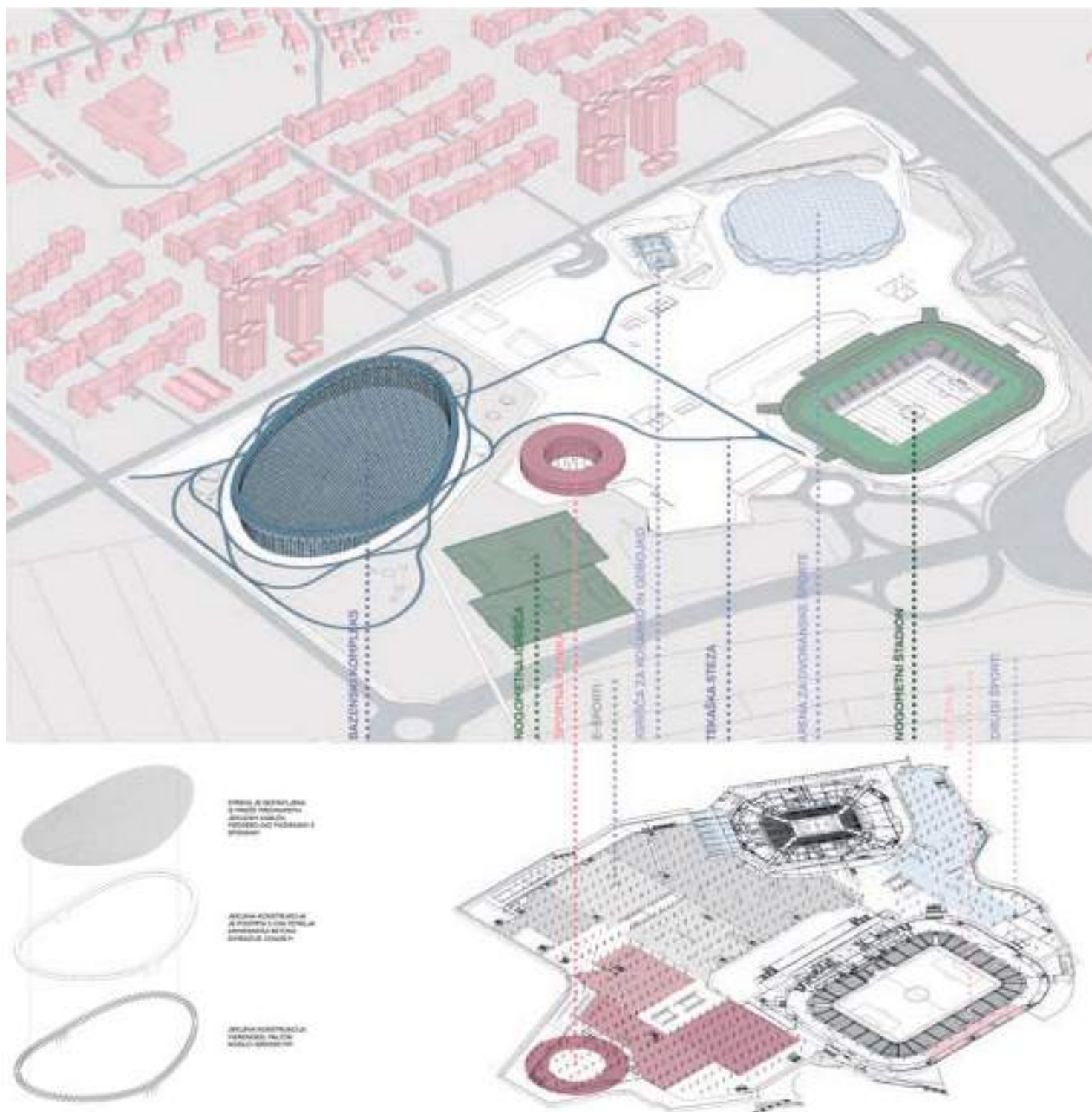
12

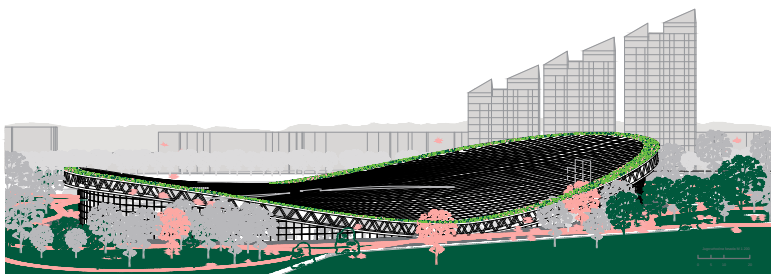
TIPIČNA STANOVANJSKA ETAŽA B

Zaradi razporeditve teras in diagonalnih nosilcev je predvidena v 3., 7., 15., 19. Sestavljena je iz 2x večjih družinskih stanovanj, 2x stanovanj za mlade družine, ter 2x manjših stanovanj za mlajše. Najmanjši stanovanji imata južno orientacijo, ostala dvostransko. Če postavimo B etažo nad A etažo vidimo, da so terase zložene tako, da so dvoetažne.

Idejna zasnova bazenskega kompleksa in spremljajočega programa ob športnem parku Stožice

Lucija Draginić, Magistrska naloga, FA UL, 2022, Mentorja: prof. Mihael Dešman, doc. Vlatka Ljubanović





Za svoje magistrsko delo sem želela zasnovati območje, namenjeno pripravi vrhunskih športnikov v Ljubljani, z bazenskim kompleksom ter z vso potrebno infrastrukturo. Zagotavljalo naj bi vadbo različnih disciplin in multidisciplinarni pristop k treningom.

Izhajala sem iz Športnega parka Stožice, saj obstoječa infrastruktura omogoča vključitev mojega programa. Urbanistično sem sledila obstoječim objektom, Športni park Stožice sem dopolnila z dodatnimi športnimi igrišči, trim stezo, bazenskim kompleksom in novim osrednjim objektom, ki bi s svojim programom povezal športne objekte v koherentno celoto. Osrednji objekt uporabi strukturo nedokončanega nakupovalnega središča Stožice, kamor sem umestila športno kliniko, trgovine s športno opremo, namestitveni program ter dvorane za različne športe in e-športe.

Glavni del magistrskega dela je bazenski kompleks. Začetek njegove podobe izhaja iz eksperimenta, zamisli o združenju dveh na videz nezdružljivih podob – botaničnega vrta in bazena. Oba programa imata kljub različnosti nekaj skupnega: visoko zračno vlago, visoko temperaturo in nadzorovano klimo. Poleg športne vsebine bazenski kompleks uporabnikom ponuja tudi javni prostor, večino tlorisne površine objekta pokriva javno dostopen botanični vrt.

Celoten volumen izhaja iz konstrukcijske zasnove oblike strehe, hiperboličnega paraboloida. Ovalna oblika je poudarjena z obhodom okoli objekta, obročem, izdelanim iz Vierendeel paličnih nosilcev. Jeklena konstrukcija oboda je podprta z dva temeljema iz armiranega betona pod točkama, kjer se obhod stika s tlemi. Oblika strehe objekta je antiklastična struktura (t. i. oblika sedla), ki nosi napetosti brez stiskanja ali upogibanja, stabilnost konstrukcije se zagotavlja z opozicijo dveh ukrivljenosti površine, to pomeni, da vsaka točka na njeni površini leži na dveh ravnih črtah čez površino. Horizontalni odseki po površini so hiperboličnega formata, navpični pa so parabolčni.

Streha objekta je narejena iz mreže prednapetih kablov, sidranih v jekleno konstrukcijo obhoda. Takšen sistem kablov prenese obremenitev strešnega ovoja, poleg tega služi tudi kot osnova geometrijske mreže, na katero se pritrdi sistem zasteklitve in prezračevanja strehe.

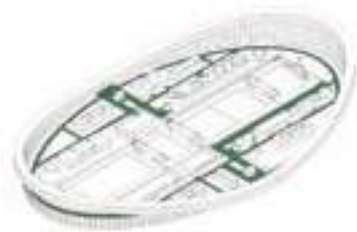
Da bi se preprečilo premikanje kablov, so ti na točkah križanja vpeti, sponke pa nanje izvajajo zadosten pritisk, da preprečijo zdrs.

Naloga kritine je prenos obremenitve na nosilni kabelski sistem. Pomožni okvir je potreben, če kritina ne more preseči razmika med kabli, kar znatno podraži streho. Temu se lahko izognemo, če določimo ustrezen naklon kabla in medsebojne razdalje. Zato sem geometrijsko mrežo prilagodila na manjšo razdaljo (mreža razdeli streho na pravokotnike velikosti 3×3 metre oz. trikotnike, ki so polovica tega), da bi večino teže prenesli kabli, ki točkovno podpirajo strešno zasteklitev. Oblika hiperboličnega paraboloida ima še eno dodatno lastnost poleg njene uporabnosti pri statičnih obremenitvah. Streha se stika s tlemi samo v dveh točkah, kar pomeni, da se pri takšni obliki strehe deževnica naravno nabira v dveh točkah krajše osi konstrukcije. Pri snovanju svojega objekta sem to danost uporabila kot izhodišče za sistem shranjevanja in uporabe deževnice. Voda se potem lahko uporabi za zalivanje rastlin v botaničnem vrtu v objektu.

Na koncih daljše osi elipse se obhod dviguje nad tlemi in tam objekt doseže svojo največjo višino, 24 metrov nad koto terena. Ko se sprehajamo po obhodu, prostoru, namenjenem in obiskovalcem in športnikom, po stezi v rahlem 6-stopinjskem naklonu, se od vstopnih točk na vzhodni in zahodni strani objekta dvigujemo proti najvišji točkama obhoda, severni in južni, in se nam pri tem počasi odpirajo najlepši razgledi v objektu.

Na najvišji severni točki se proti zunanosti odpre pogled na Arenu in Stadion Stožice ter Kamniško sedlo, na južni strani pa proti središču Ljubljane. Ko pogledamo proti notranjosti objekta, vidimo krošnje dreves v botaničnem vrtu.





HEMA POTI



HEMA BAZENOV

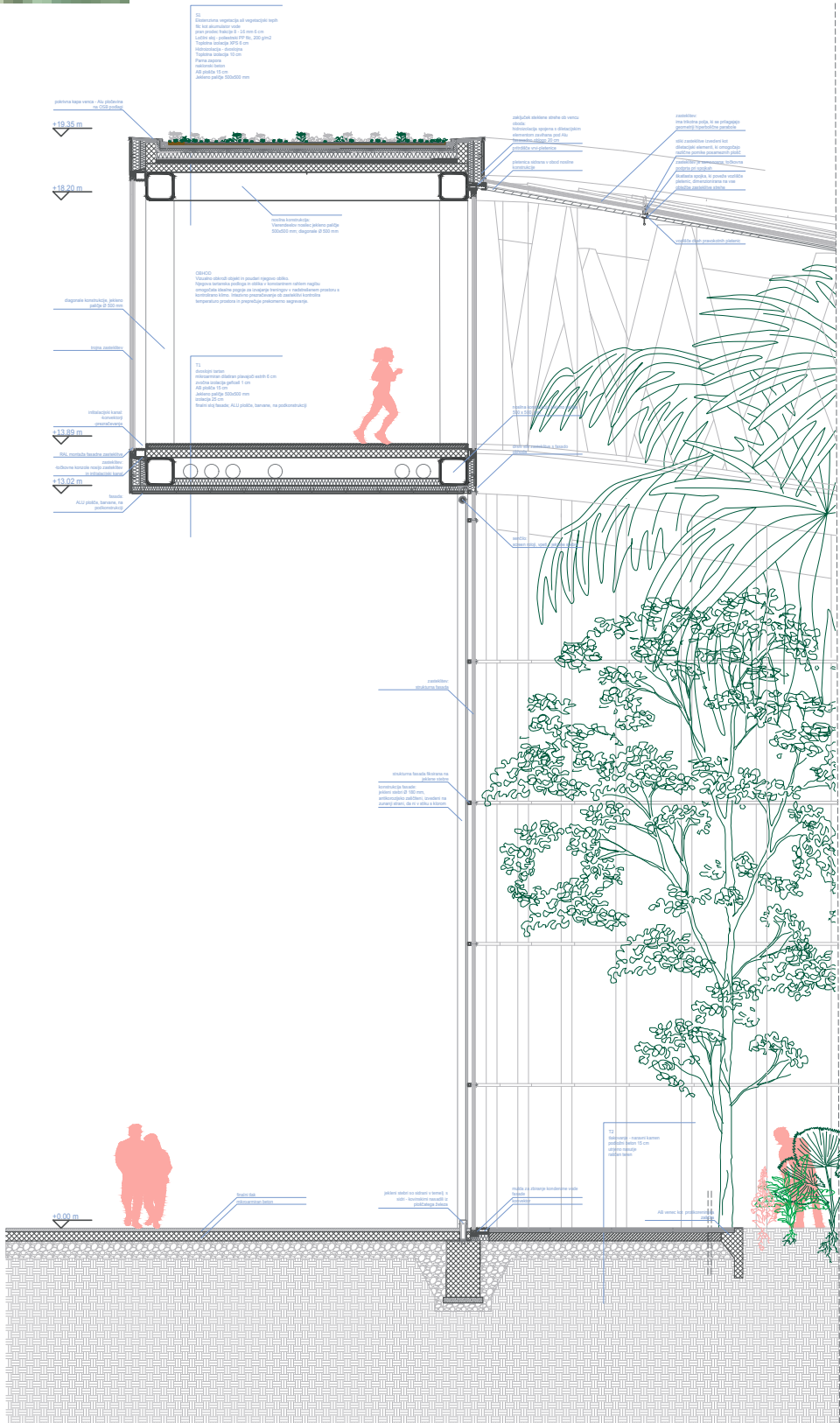


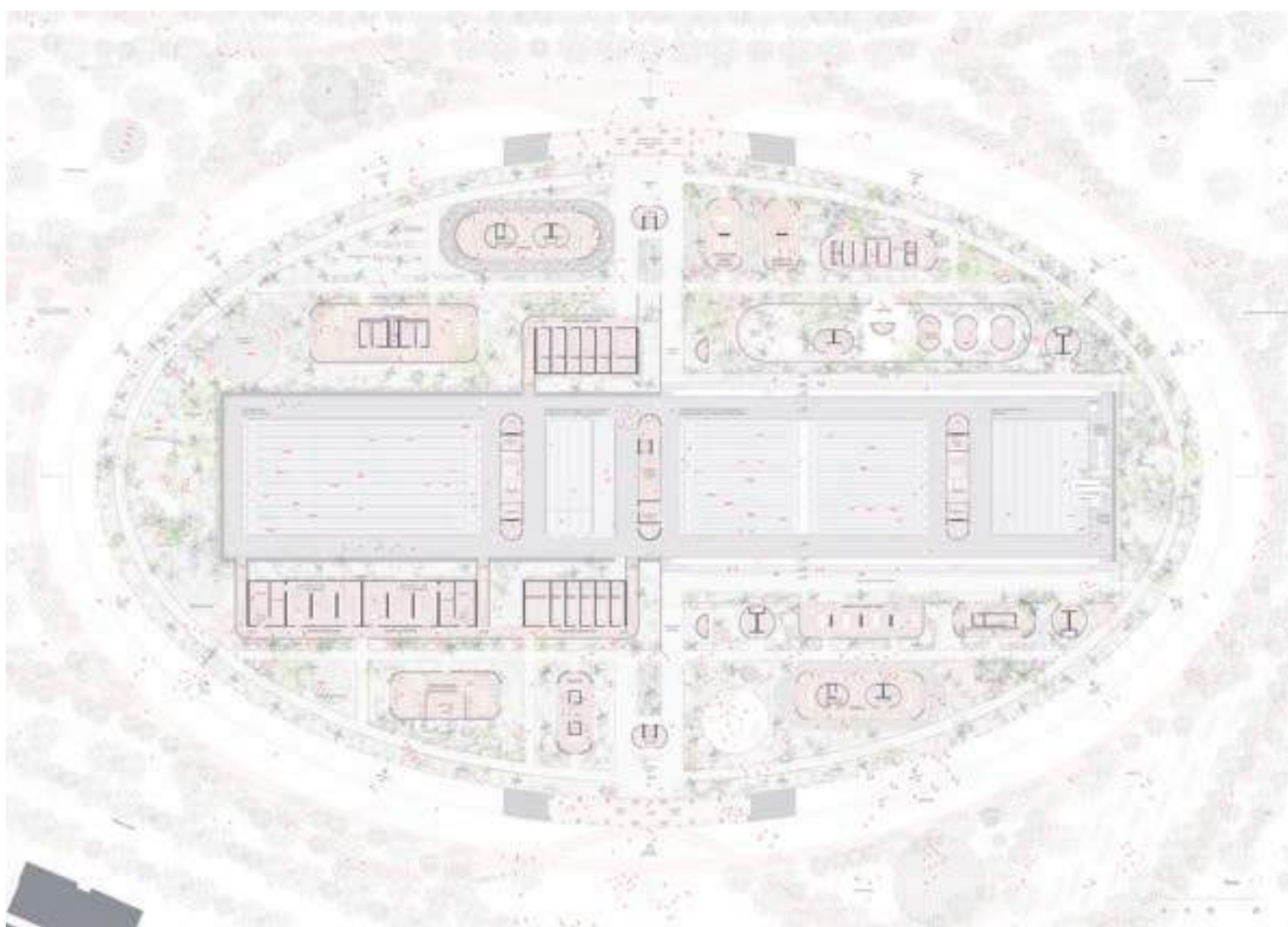
HEMA GRAJENEGA



HEMA ZELENEGA SISTEMA

Fasadni pas M 1:25





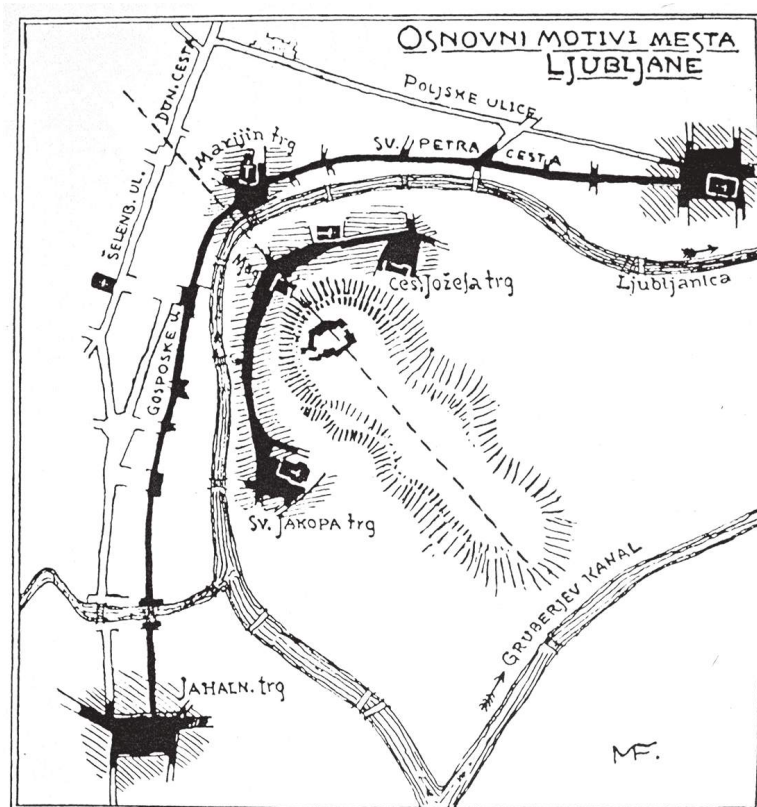
Krožna pot Ljubljana Mesto kot otok, reka kot ulica

Katarina Čakš

Študentski projekti so nastali v študijskem letu 2016/2017 pri predmetu Projektiranje 2 na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani

Mentorja: doc. Rok Žnidaršič, dem. Katarina Čakš, Seminar Žnidaršič

Fotografije maket: Matko Mioč, Žiga Koritnik

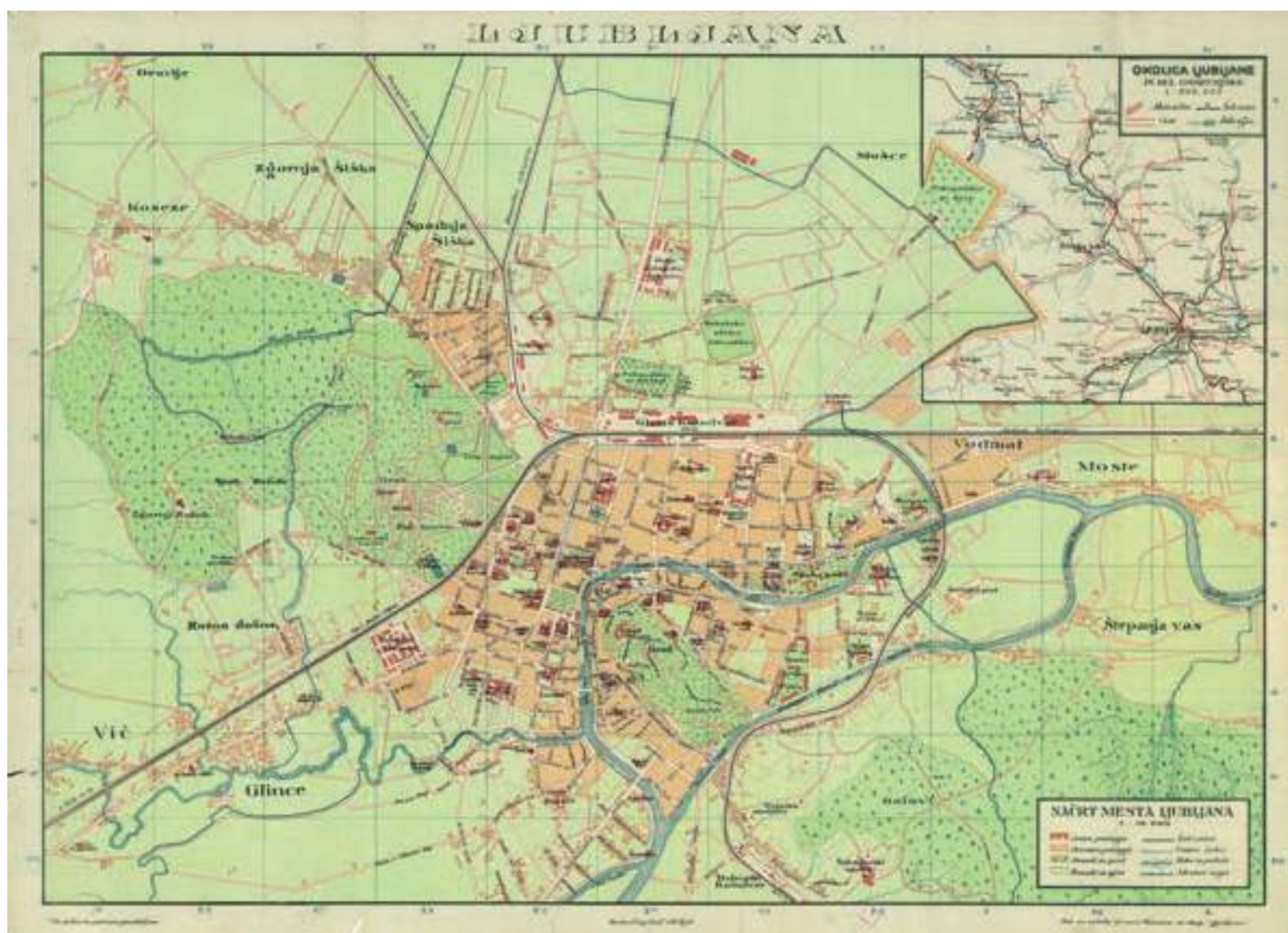


1

Zgodovina Ljubljane je z vodo tesno povezana že od prazgodovine, ko so robove jezera na območju današnjega Ljubljanskega barja, ki je segalo vse do Grajskega in Šišenskega hriba ter območja današnje Špice, poseljevali koliščarji. Ljubljana je skozi vso zgodovino zaradi počasnega toka pogosto poplavljala barjansko ravnino na jugu mesta, zato so v drugi polovici 18. stoletja med Grajskim gričem in Golovcem zgradili tako imenovani Gruberjev prekop. Prekop je namenjen hitrejšemu pretoku vode z enega konca Ljubljane na drugega, kjer ima reka večji padec. Ko so 25. novembra leta 1780 skozi Gruberjev prekop prvič slavnostno spustili vodo, je del Ljubljane postal rečni otok.

Vendar pa je pretok Ljubljane zaradi nenadzorovanega, hitrejšega odtekanja po globljem Gruberjevem kanalu ob sušah dramatično upadel, rečno korito je bilo pogosto prazno, kar je med drugim ogrožalo temelje lesenih mostov, gorvono pa povzročalo upadanje gladine vode ter izsuševanje Ljubljanskega barja. Za uravnavanje vodostaja Ljubljane in gladine vode na Ljubljanskem barju je bila leta 1912 zgrajena zapornica na Gruberjevem prekopu, z enakim namenom pa leta 1939 tudi zapornica na Ljubljani na Ambroževem trgu. Plečnikova zasnova zapornic je zadnja v nizu njegovih sekvenčnih ureditev javnih prostorov Ljubljane – mostov, nabrežij in trgov, ki so temeljito predrugačili odnos mesta in njegovih prebivalcev do reke. Pri njegovi zasnovi zapornice gre za monumentalizirano inženirsko delo, ki združuje zapornico z vso potrebno tehnologijo in oblikovanje arhitekturne kompozicije, ki skupaj z drugimi Plečnikovimi deli ustvarja zgodovinski spomin Ljubljane.

Danes ob Ljubljani in na njej poteka pestro javno življenje. Ljubljana, ki je bila v preteklosti ena od osrednjih prometnih žil mesta, je postala prostor za sprostitve in šport, s potniškim prometom, ki služi predvsem turističnim ogledom mesta. Z zgraditvijo Gruberjevega prekopa je Ljubljana dobila možnost krožne plovne poti, ki bi lahko povezala središče mesta okoli Grajskega griča proti vzhodu vse do Štepanjskega naselja in z nadaljevanjem poti po Ljubljani celo do Fužin. Vendar pa zapornice brez ustreznih tehnoloških rešitev za premoščanje višine vode na obeh straneh zapornice za plovila krožna pot ovirajo. Študentje so pri predmetu Projektiranje 2 v študijskem letu 2016/2017 raziskovali možnosti zasnove splavnic na Ljubljani in Gruberjevem prekopu, ki bi kljub zapornicam omogočale krožno plovno pot po reki in bi novo vodno pot s programskimi in prostorskimi intervencijami približale mestu, njegovim prebivalcem in obiskovalcem. Naloge so se osredinjevale na tri možne lokacije oz. scenarije; v okviru teh so poleg ustreznih tehnoloških in oblikovnih rešitev za splavnice študentje predvideli tudi spremljevalne programe, ki bi novo infrastrukturo približali mestu.



2

1 / Prenova Plečnikove vodne zapornice predvideva splavnico, postajo mestnega rečnega potniškega prometa, ribjo stezo, malo hidroelektrarno in akvarij s programom, ki zajema klubski prostor, kavarno in prostor za zaposlene.

2 / Preoblikovanje obstoječe zapornice na Gruberjevem kanalu je zastavljeno kot nova podporni infrastruktura za rečni promet. Zapornica se preoblikuje v servisni obrat za rečni promet, z modelarskim centrom, klubskim prostorom in dostopom do vode.

3 / V okviru projekta nove vodne zapornice s splavnico in centrom za vodne športe na Gruberjevem kanalu so si študenti sami izbrali vodni šport, ki so ga nato umestili v sicer tehnološki objekt nove zapornice s splavnico, postajo mestnega rečnega potniškega prometa in sonaravno ribjo stezo.



3

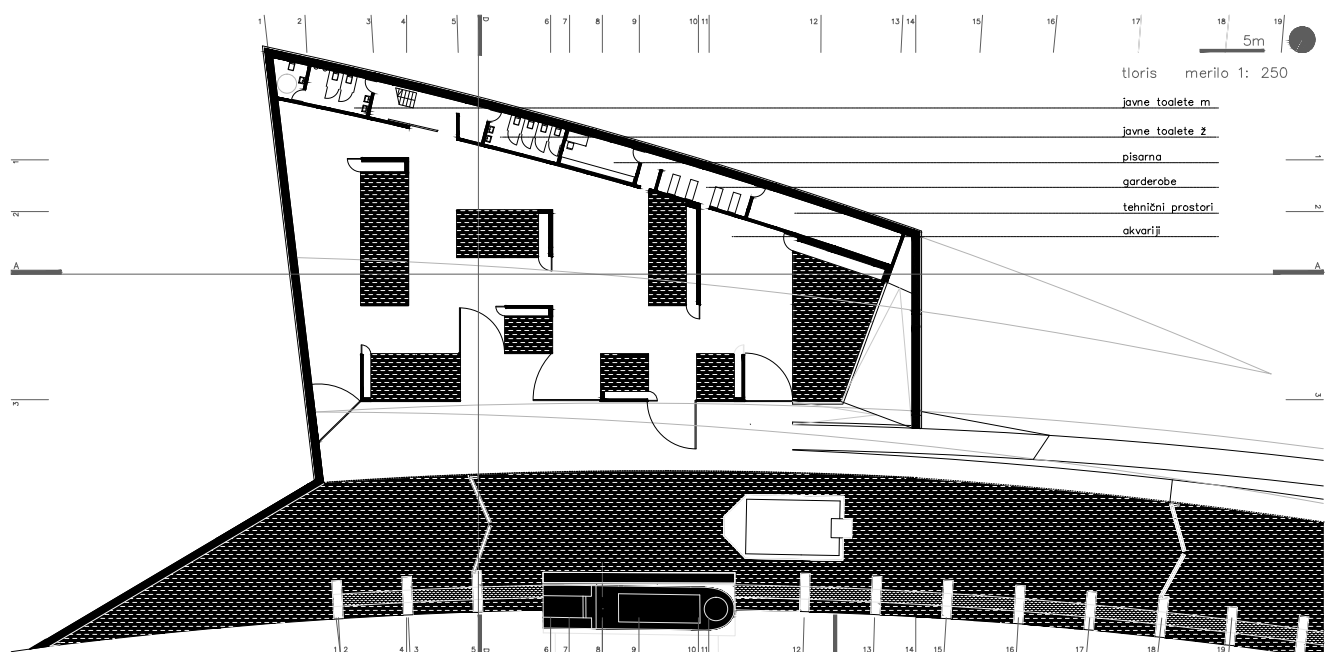
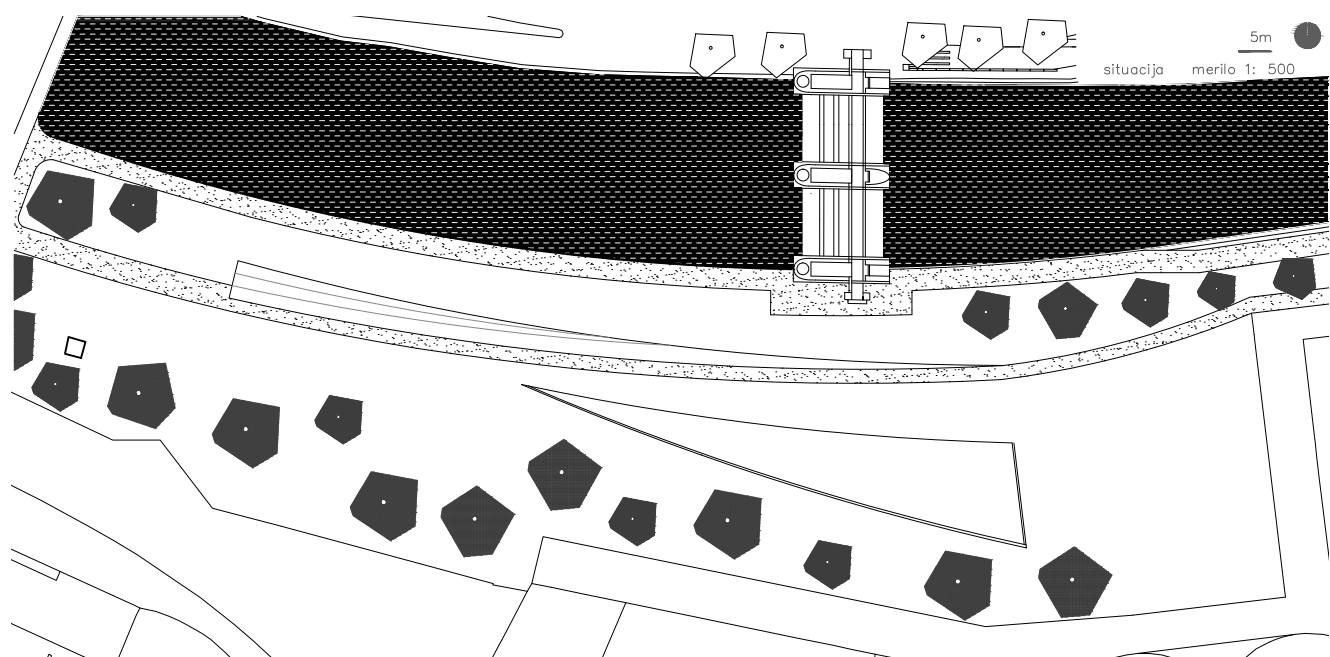
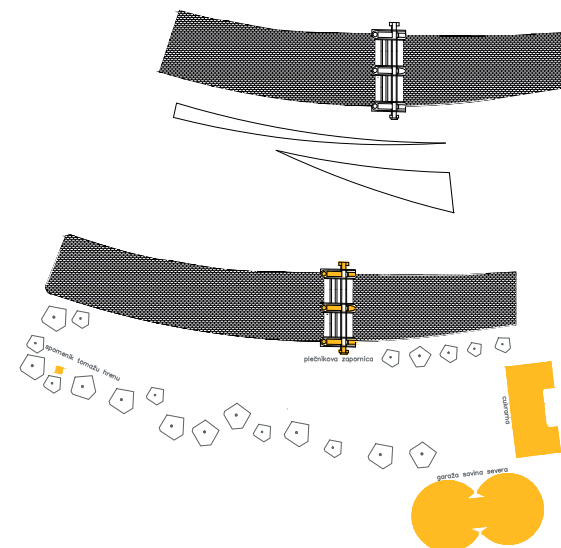
Sl. 1: Max Fabiani, Osnovni motivi mesta Ljubljane, 1895. Foto: Arhiv UL FA, MAO.

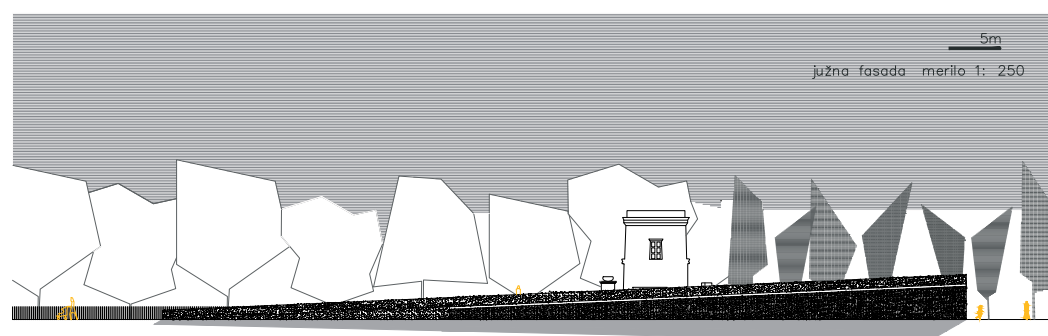
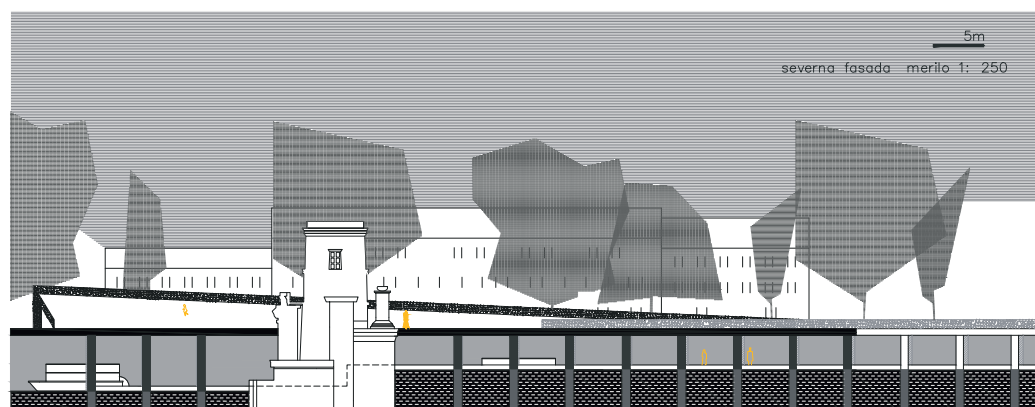
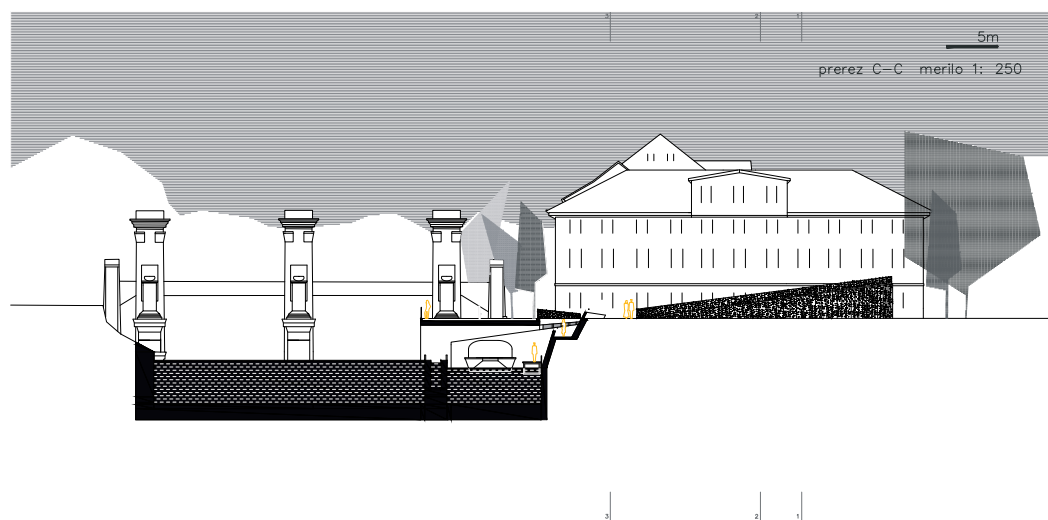
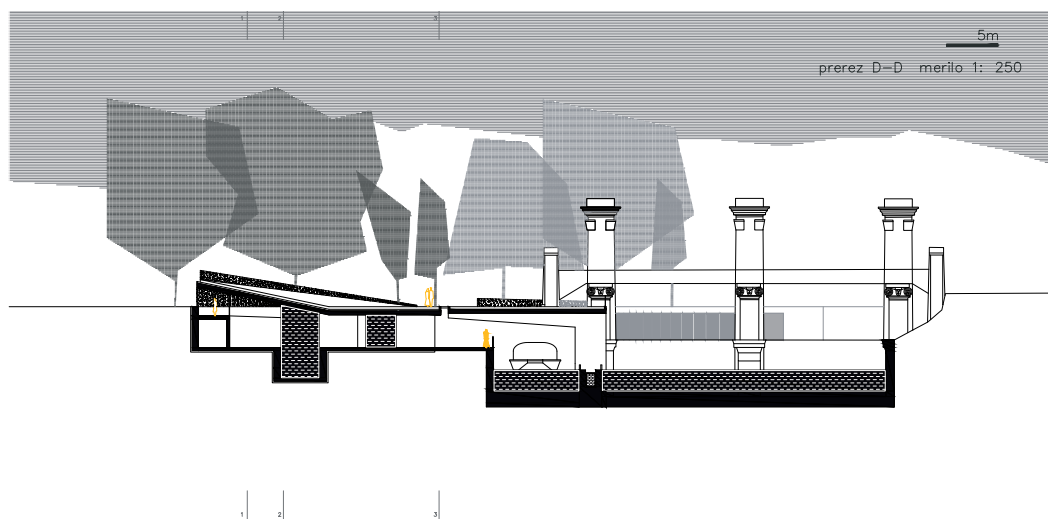
Sl. 2: Ciril Metod Koch, Načrt mesta Ljubljana, 1924. Vir: Narodna in univerzitetna knjižnica.

Sl. 3: Plečnikove zapornice na Ljubljani. Foto Katarina Čakš, UL FA.

Akvarij ob Plečnikovi zapornici_ Iza Šentjunc

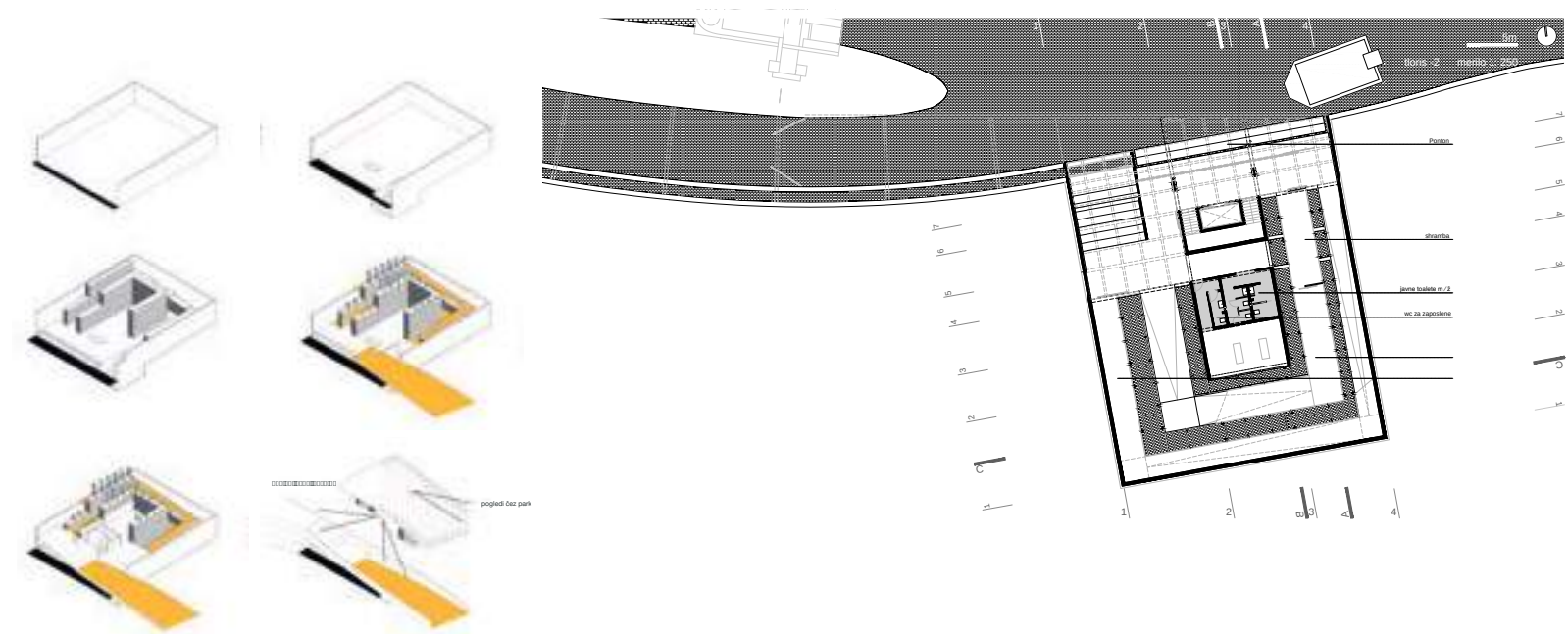
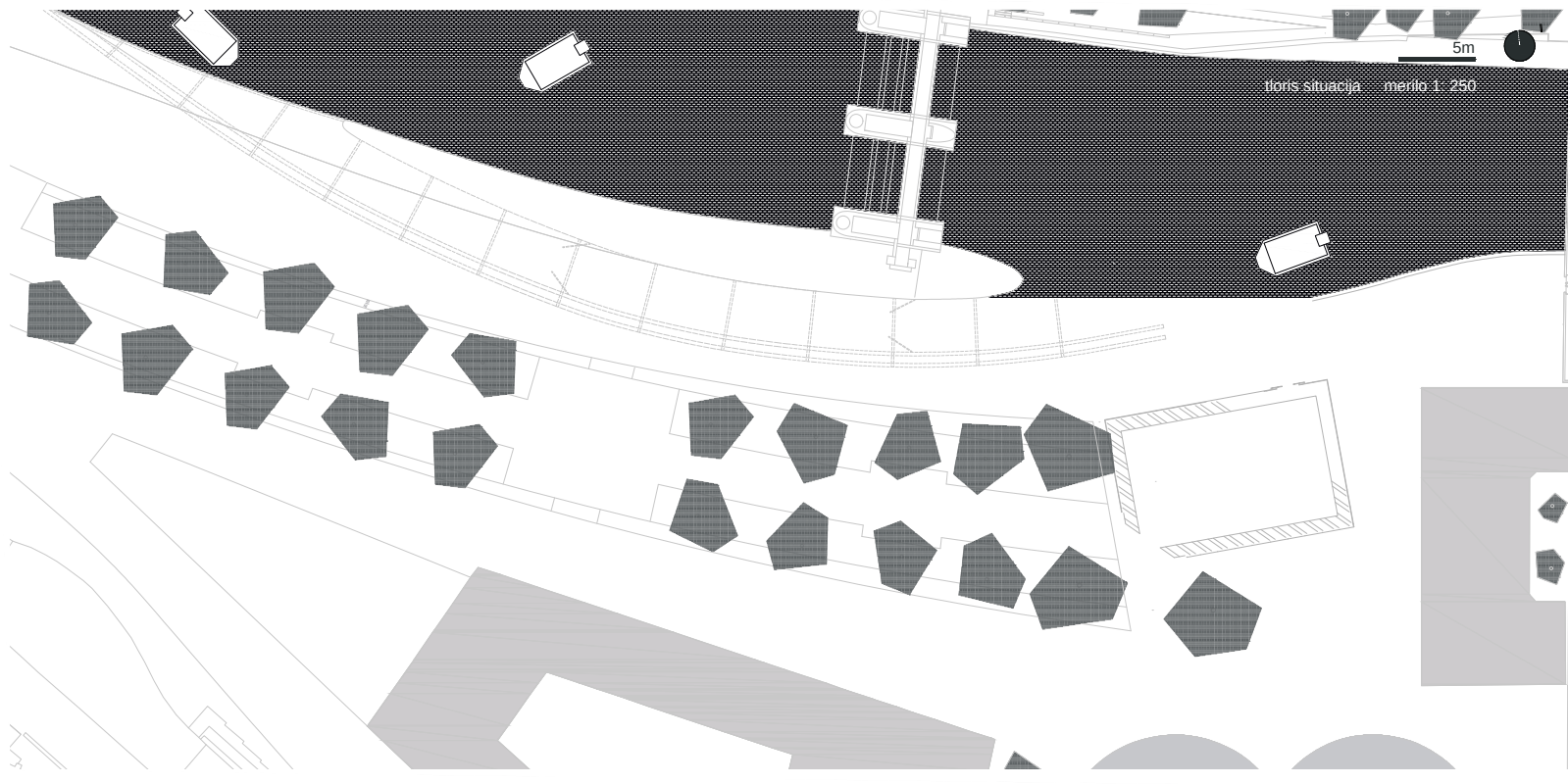
Ambrožev trg v Ljubljani ob Plečnikovi zapornici obkrožajo še številni drugi pomembni zgodovinski in kulturni spomeniki. Ob izteku trga stoji palača stare Cukrarne, še pred njo garažna hiša TGH-48 arhitekta Savina Severja, na drugem koncu trga pa najstarejši spomenik v Ljubljani, posvečen Tomažu Hrenu. Umestitev kakršnegakoli objekta v takšen prostor je svojevrsten izziv. Naloga si je kot izhodišče prostorske in urbanistične zasnove zastavila spoštovanje do obstoječe situacije. V okviru prenove Plečnikove zapornice so zasnovani splavnica, postaja rečnega potniškega prometa, ribja steza, mala hidroelektrarna in javni akvarij. Umestitev nove intervencije je zasnovana tako, da je oblika stavbe v dialogu s strugo Ljubljanice. Zavihek, ki se dviga iz parka, in zarez s klančino, ki vodi v notranjost stavbe, sledita oblikam okolice. Pogledi na okoliške mestne vedute so neovirani. Stavba je zasnovana tako, da skozi poteka javna pot, torej je obisk akvarija omogočen vsakomur. Ob spustu po klančini do Ljubljanice se obiskovalcem odpre nova perspektiva na Plečnikovo zapornico. Betonski slopi, ki so hkrati nosilna struktura in fasada, ob določenih kotih dopuščajo pogled, ob drugih pa ga zapirajo in tako ustvarijo slikovito pot ob rečni strugi.

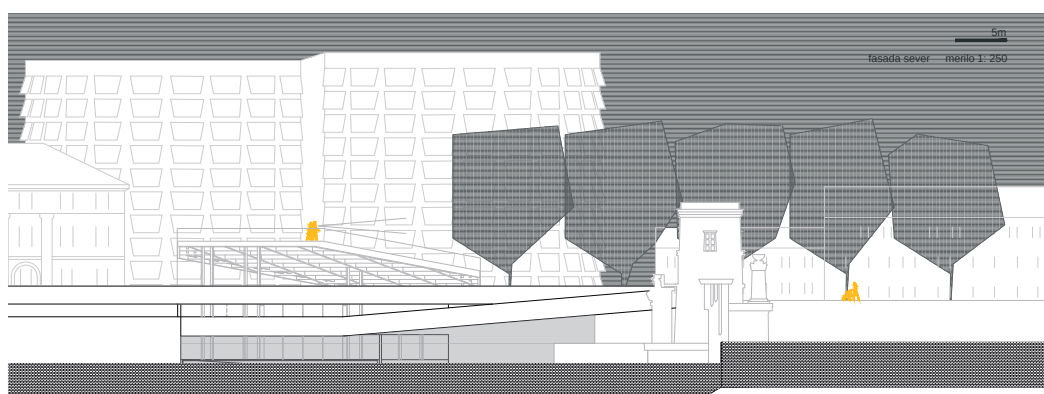
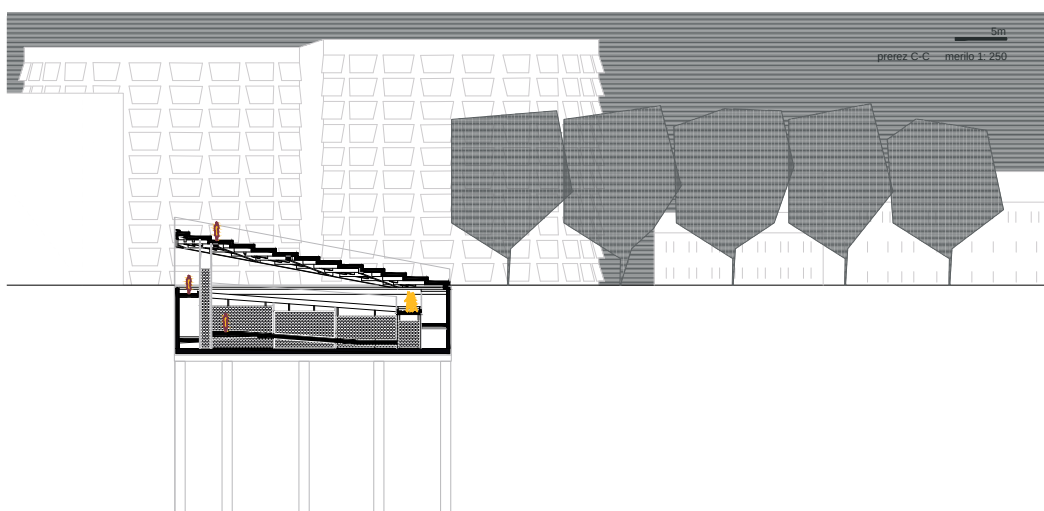
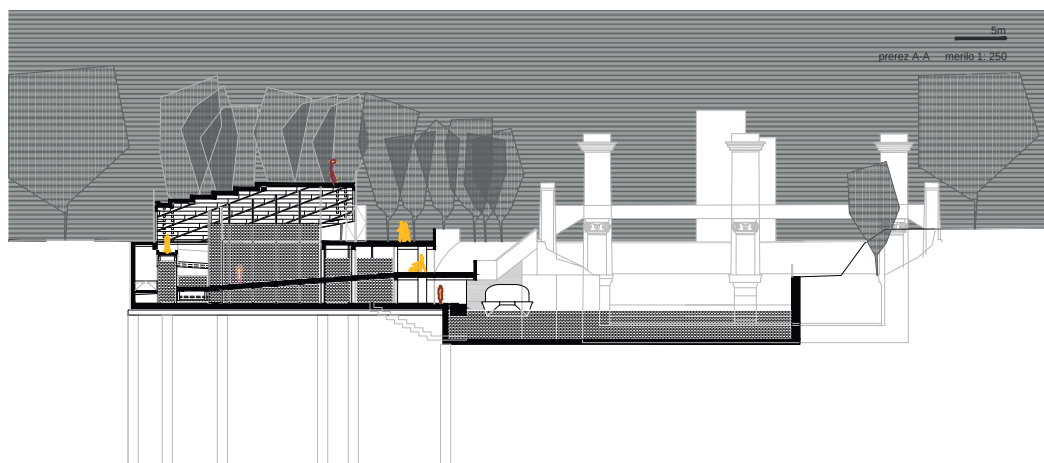




Spust skozi vodo_ Luka Lovrić

Zamisel je ohraniti izvirno zasnovo Ambroževega trga in z novo intervencijo odpreti nove poglede na trg, Plečnikovo zapornico in vedute v okolici. Stavba je umeščena na rob trga, v prostor pred Cukrarno. Vsi ključni funkcionalni deli akvarija so pod zemljo in imajo neposredno, nemoteno povezavo do vode, s pogledom na habitat ribje steze. Pot skozi notranjost se spušča ob volumnih akvarijev, ki skozi prostor segajo kot veliki, kompaktni vodni stolpi. Streha, ki se v obliki avditorija dviguje iz terena, ustvarja notranji prostor s kavarno. Iz visokega prostora se na eni strani odpira pogled na akvarije, na drugi strani pa na Plečnikovo zapornico in Fabianijev most.



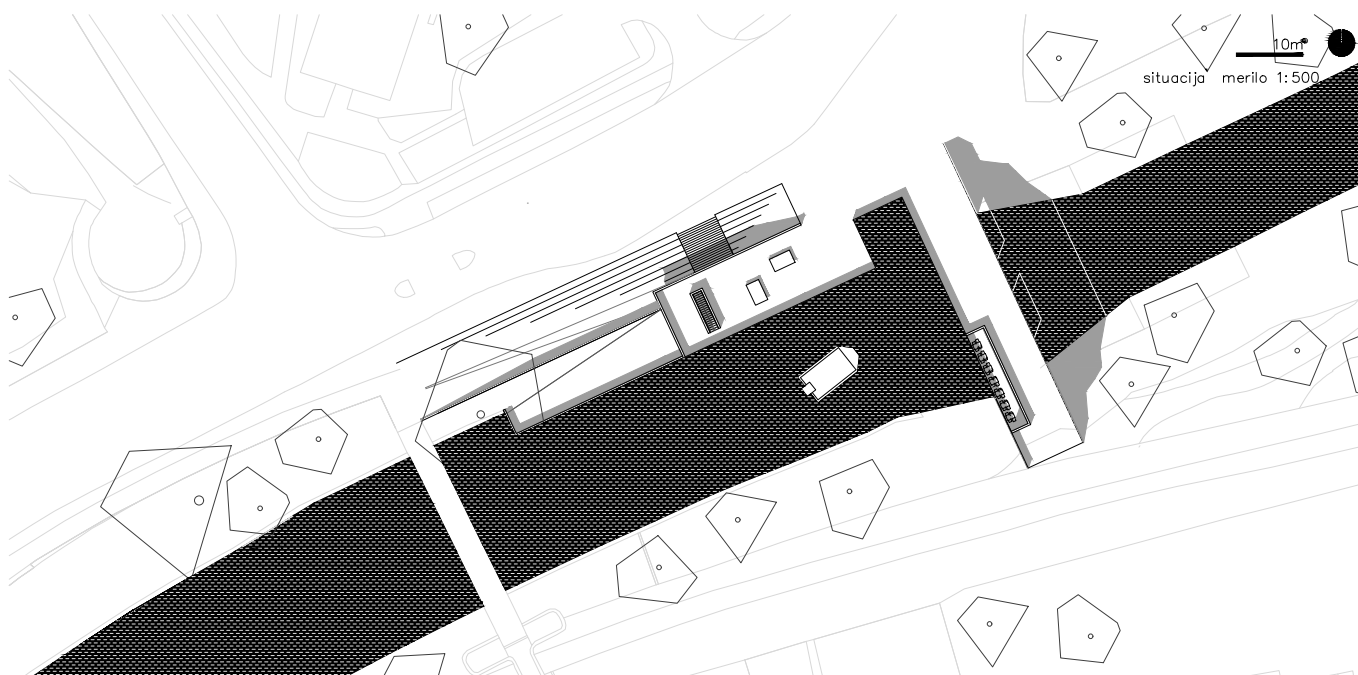
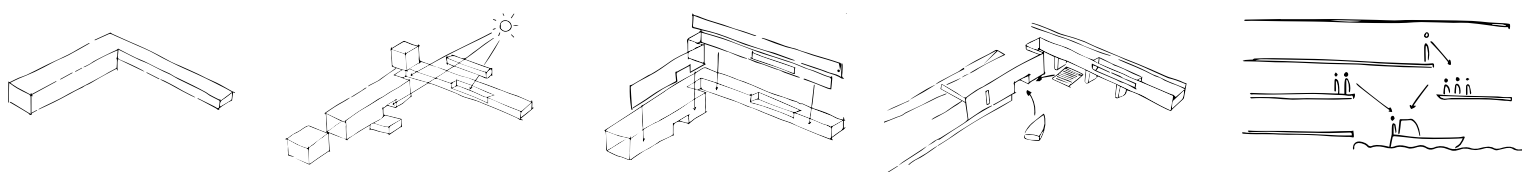
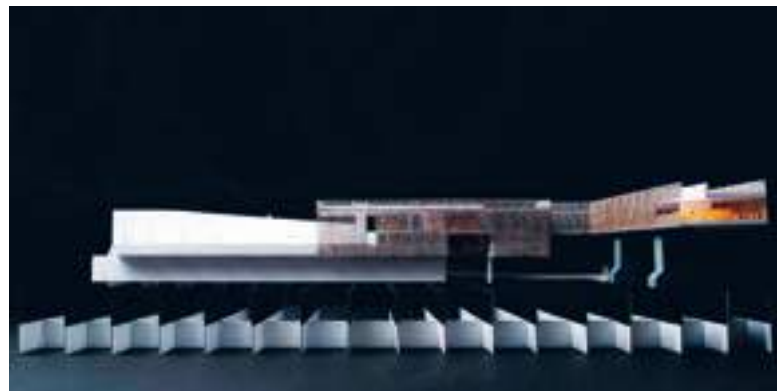


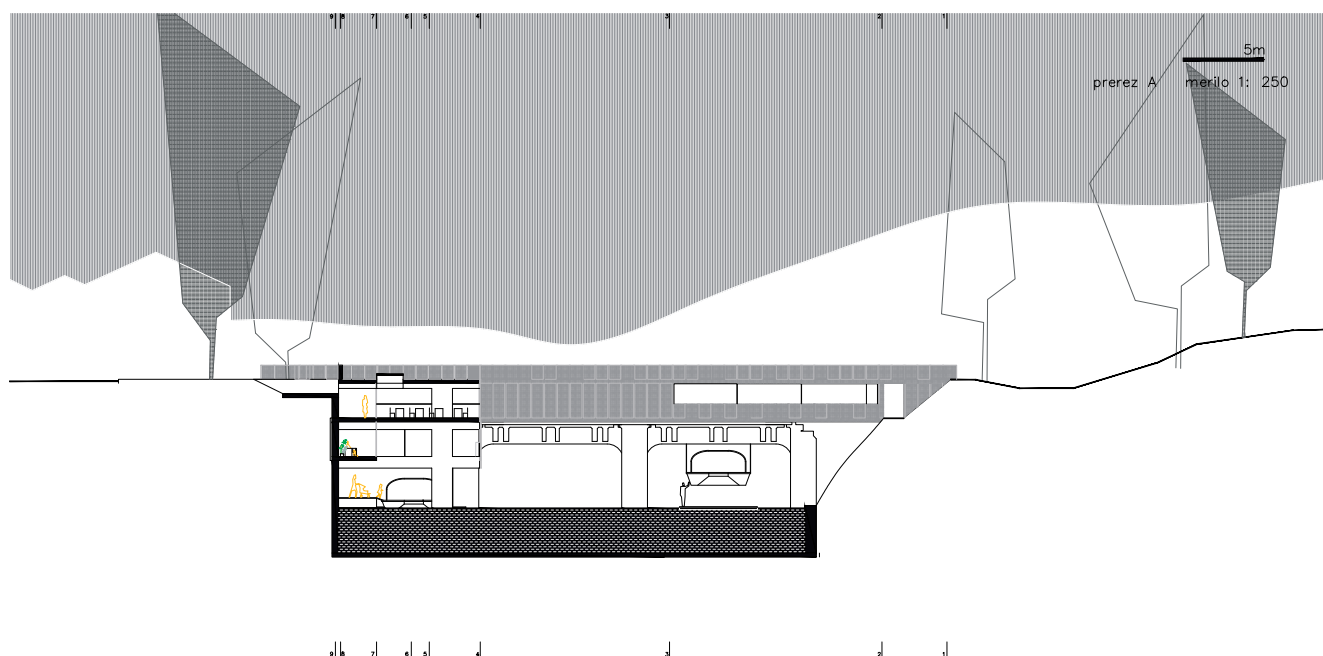
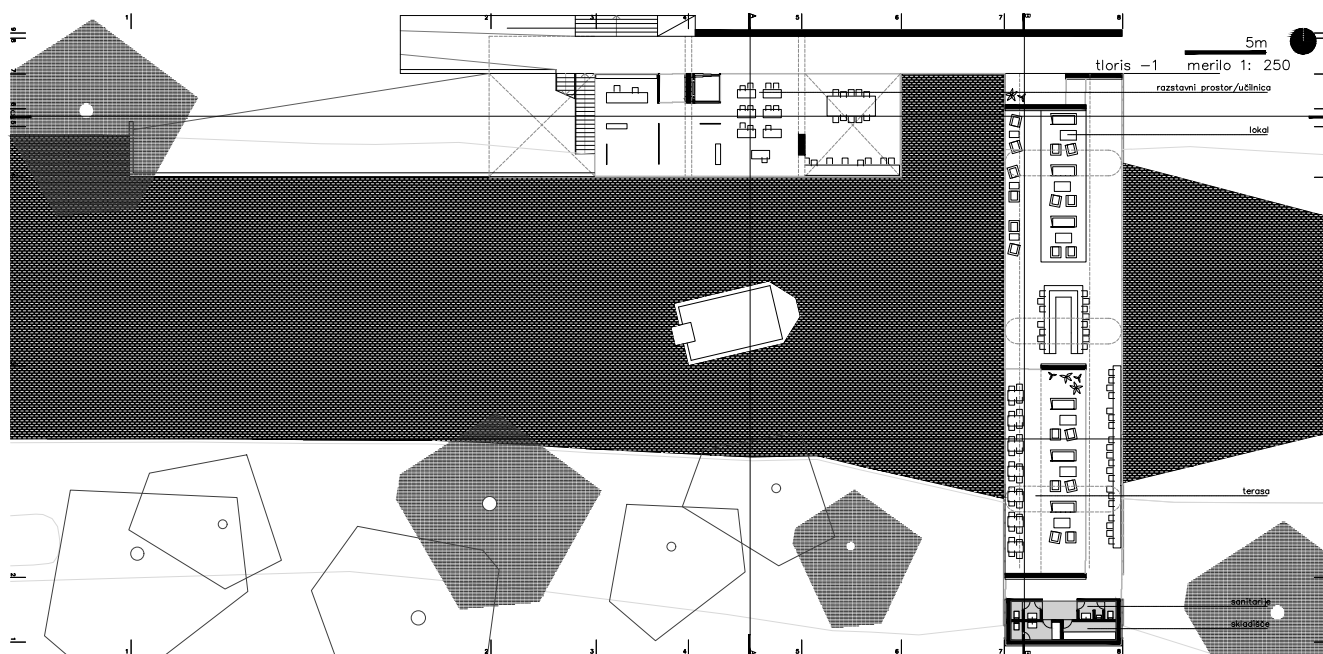
Delavnica nad vodo_ Neža Pezdirc

Projekt Delavnica nad vodo obsega servis za čolne na stari vodni zapornici na Gruberjevem kanalu, modelarski center in klubski prostor. Nov program in preobrazba obstoječe zapornice vzpostavlja prostor, namenjen medgeneracijskemu povezovanju ljubiteljev modelarstva in čolnarstva. Nova intervencija je lamela v obliki črke L, položena v teren in na obstoječo zapornico, z zarezanimi volumni za dostop svetlobe in usmerjanje pogledov. Strukturo obdaja opna, ki povezuje celoten volumen, služi kot senčilo, predvsem pa opravlja dvojno vlogo nosilca in ograje.

Neposredno na zapornico je umeščena vzdolžna kavarna z izvrstnim pogledom na kanal, servis in modelarski center pa sta na levem nabrežju spuščena k vodi ter tako umaknjena od mestnega trušča v zeleni breg ob kanalu. Med polji zapornice je urejen sistem za dvig čolnov, ki v funkcionalnem in idejnem pomenu nadaljuje zamisel tehnologije zapornic, serviserjem pa omogoča celovito popravilo čolnov. Do njih dostopajo po plavajočem delovnem odru. V času neobratovanja servisa se čolni in delovni oder lahko spravijo pod objekt in tako ne motijo vodnega toka in prometa po kanalu. Ponton pod strukturo je namenjen postaji rečnega potniškega prometa. Prostori nad servisnim delom so oblikovani tako, da lahko mladi modelarji iz delavnic in prostora za druženje skozi stekleno odprtino opazujejo serviserje med delom.

Ob vodi je urejen tudi polpokrit zunanji javni prostor, namenjen druženju, prireditvam in modelarskim tekmovanjem. Streha stavbe je na ulični strani zasnovana kot razširjen pločnik, nad kanalom pa kot most, ki povezuje oba bregova Gruberjevega kanala.

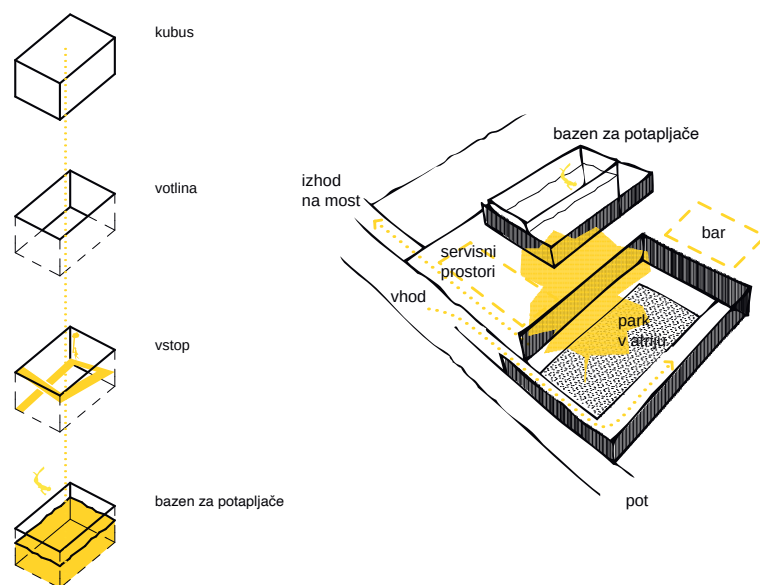
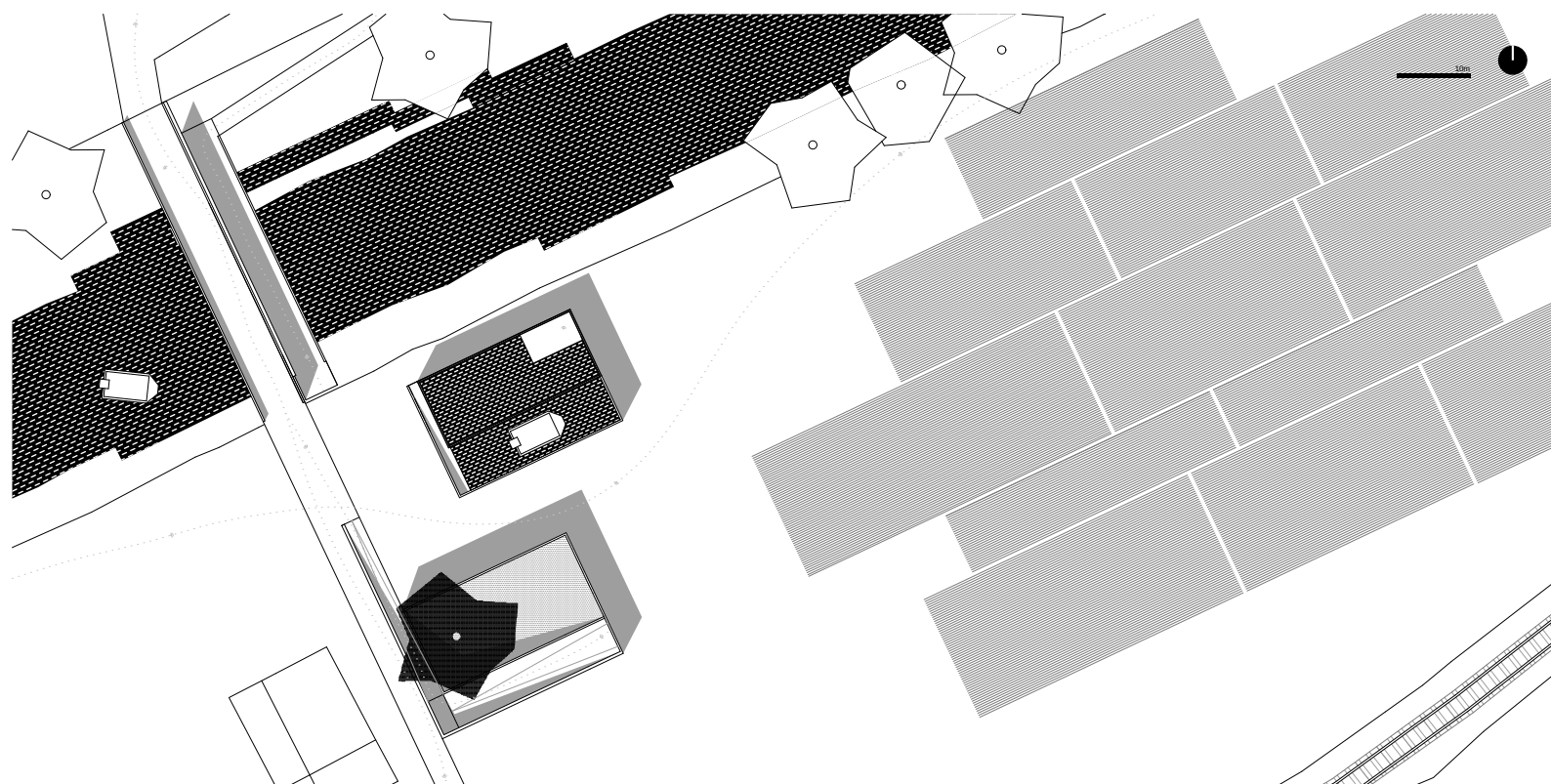


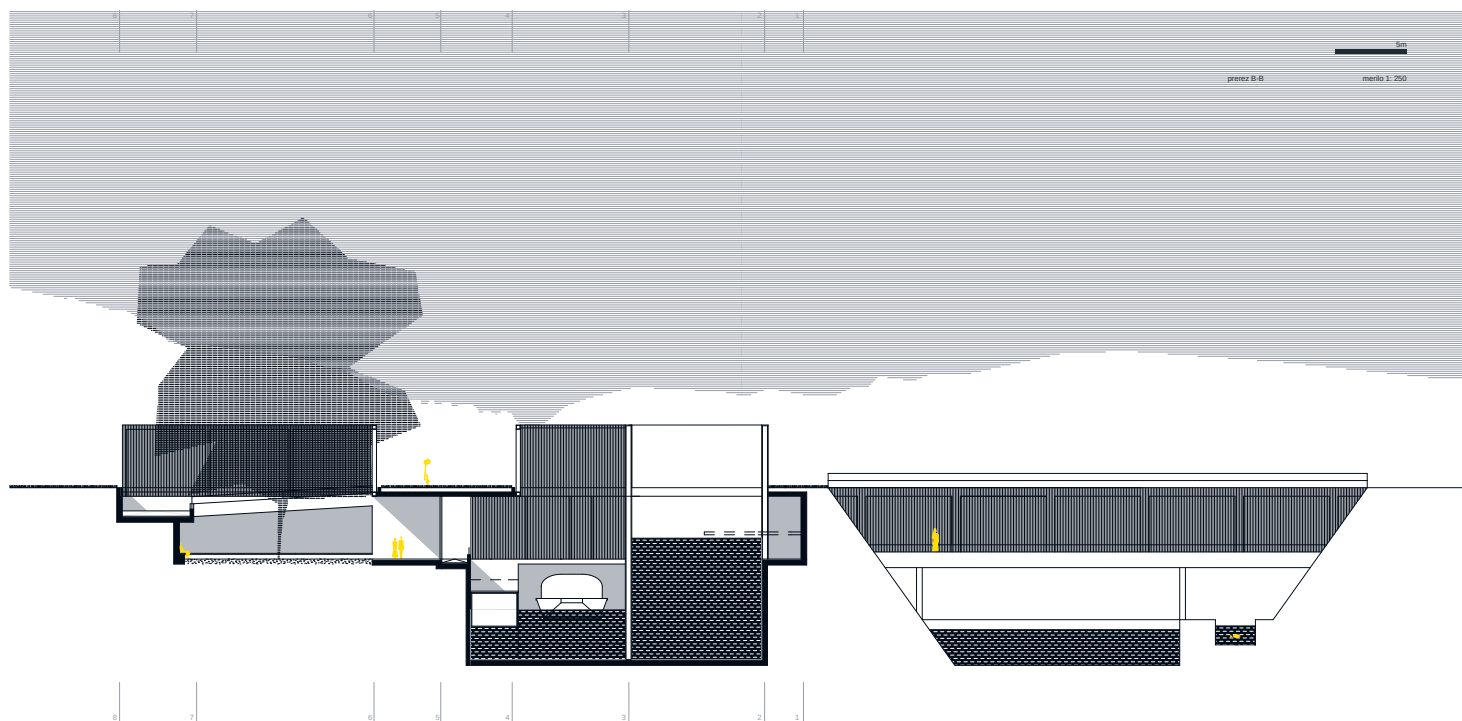
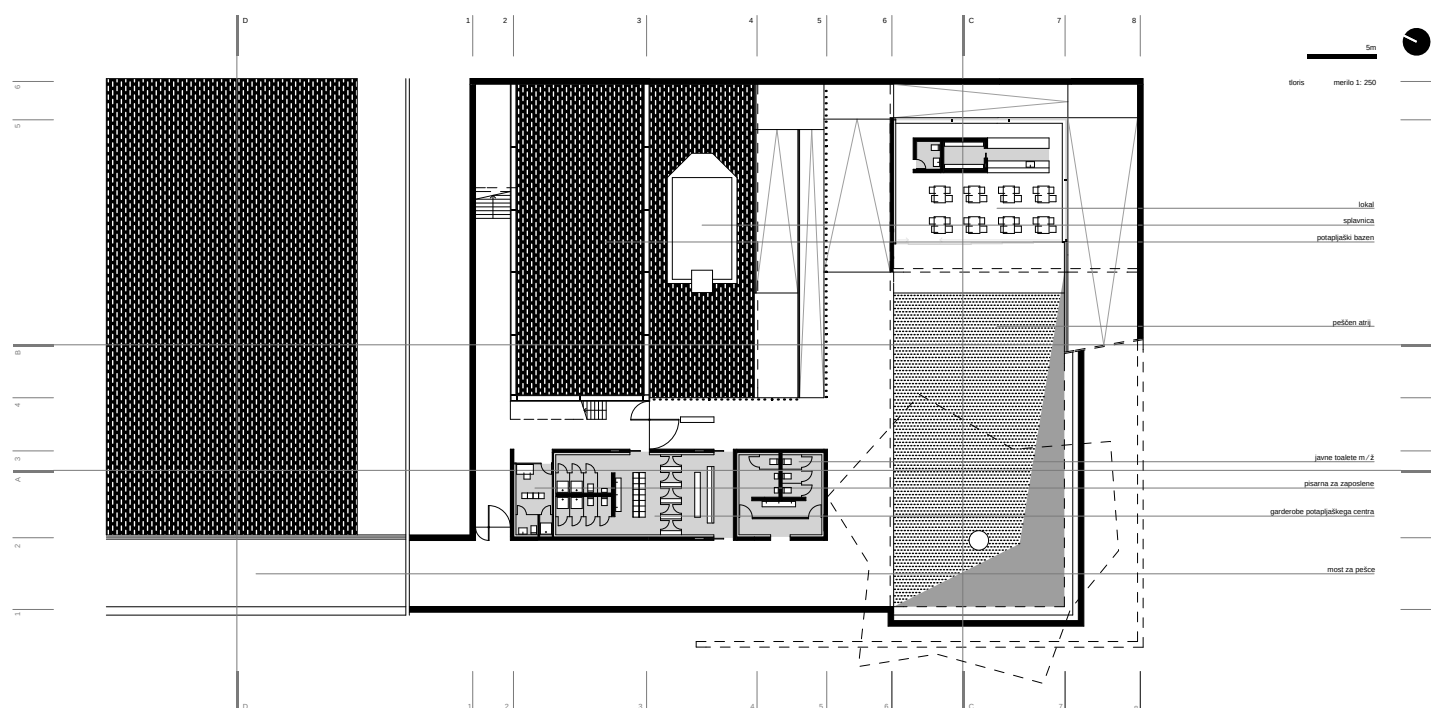


Med Ljubljano in Ljubljano_ Astrid Magajna

Stavba je zasnovana kot vtoplejen atrij v travniku ob Gruberjevem kanalu. Z reko je povezana z dvovišinskim mostom. V krajini se zarišeta dve odprtini – ena nad parkom v atriju, ob katerem vstopamo v notranjost, druga nad bazenom za potapljače, kjer stavba navzven odkriva svoj osrednji program – center za vodne športe s poudarkom na vadbišču za potapljače. V pokrajini je opazna samo visoka ograja atrijev, ki deluje kot virtualni volumen ob kanalu.

Vstop je urejen v obliki klančine, ki se ovija okrog atrija mimo klubskega prostora do odprtega pogleda na bazen za potapljače in splavnico za potniške ladjice. Bazeni je zasnovan kot steklen volumen, ki je do vstopnega nivoja napolnjen z vodo.





Skupaj znamo najbolje • Together we know Best

slovenski inženirsko-arhitekturni dosežki/

Slovene Engineering and Architectural Achievements

Jurij Kobe ... No, ne tako daleč nazaj je bila značilnost ljubljanske šole za arhitekturo Plečnika in Ravnikarja z njegovimi nasledniki znanje risanja in iskanja oblik, ki so zrcalile ne le svoj pomen in funkcijo, marveč tudi čas, kulturo svojega, tudi fizičnega okolja, skratka ves kontekst.

Lara Slivnik ... Načrtovanje armiranobetonskih strešnih konstrukcij, ki so podprte samo z enim stebrom, se danes arhitektom odsvetuje, gradbeni inženirji zanje ne delajo več izračunov. A v šestdesetih letih dvajsetega stoletja ni bilo tako: v svetu in v Sloveniji so jih zgradili veliko, rasle so kot »gobe po dežju«.

Raimondo Mercadante ... Zgodovina projekta Trga revolucije sledi preobrazbam arhitekturne vizije Edvarda Ravnikarja (1907–1993) v obdobju 20 let dela pri projektu ter razvoju s stališča potreb javnega naročnika, ki so zaznamovale prvotno zasnovo modernega monumentalnega trga v Ljubljani.

Majda Kregar ... Izpostavljamo konstrukcijo vhodnega stolpa z nepravilnim peterokotnim tlorisom. S pomočjo matematika F. Dacarja smo leta 1980 izrisali načrt lesene vidne konstrukcije tako natančno, da so bili kosi, pripekljeni iz delavnice, v nekaj dneh sestavljeni v zahtevno obliko brez najmanjšega prirezovanja pri montaži.

Elvis Jerkič ... Pri športnih dvorinah, za katere je značilen velik odprt prostor, je konstrukcija, ki prostor premošča, ključni prostorski element. Konstrukcijski material definira tudi materialnost prostora.

Ivana Ljubanović Križman ... Stavba je oblikovana enotno, poudarjena je lepota nezakrite konstrukcijske zasnove in surove materialnosti gradiv. Njena prostorska nedeterminiranost in programska nedoločenost ter hkrati zagotovitev visoke tehnološke podpore omogočajo najširšo uporabnost prostora.

Ana Lovrec Medved, Boris Bežan ... Želeli smo, da se notranji prostori, ki so konstrukcijsko tudi najbolj zanimivi, ohranijo. Gre namreč za tovarniški objekt, ki je imel prvi v Sloveniji skeletno konstrukcijo, kar je bila takrat novost v regiji.

Rok Žnidaršič ... V nalogi je predstavljena možnost vzpostavitve plovne poti po Ljubljani od Maroltovega izkira na Vrhniki do Ambroževega trga v Ljubljani ter plovne poti po Ižici od Peruzzijske ulice do izliva Ižice v Ljubljano.

Kristina Dešman, Maja Ivanič, Špela Kuhar, Špela Nardoni Kovač, Vesna Perovnik, Damjana Zaviršek Hudnik ... Raznolik nabor tematskih sklopov potrjuje, da grajeni prostor na različnih ravneh vpliva na življenje in delovanje posameznika in družbe. Ustvarjalno sodelovanje med strokami, ki ga navdihujejo želja po delovanju v dobro družbe, spoštovanje različnih pogledov in razumevanje širših zornih kotov, je pomembno.

Gorazd Humar ... Slovensko gradbeno inženirstvo je s svojim bogatim znanjem pomemben dejavnik sooblikovanja slovenske krajine. Z optimalnimi inženirskimi rešitvami odgovarja na zahteve današnjega časa, pri čemer imajo pomembno vlogo varnost, ekonomičnost in racionalnost zgrajenih objektov.

Gojko Zupan ... Kadarkoli pa se v Sloveniji zazremo v simbole slovenstva, v tiste, ki so tehnično neobičajni, se spomnimo na konico države. Na najvišji gori, na vrhu Triglava, stoji Aljažev stolp. Preživel je pet držav, desetine viharov, strel in ostal spretno načrtovan ter sestavljen pločevinasti zastopnik tehniške kulturne dediščine.

Matija Goljar ... Največji izziv projekta je bila zasnova konstrukcije. Uporaba lesa je zaradi mnogo manjše lastne teže v primerjavi z betonom za takšne objekte sicer smiselna, toda potresna ogroženost v Ljubljani jo zelo omejuje.

Lucija Draginič ... Celoten volumen izhaja iz konstrukcijske zasnove oblike strehe, hiperboličnega paraboloida. Ovalna oblika je poudarjena z obhodom okoli objekta, obročem, izdelanim iz Vierendeel paličnih nosilcev.

Katarina Čakš ... Danes ob Ljubljani in na njej poteka pestro javno življenje. Ljubljana, ki je bila v preteklosti ena od osrednjih prometnih žil mesta, je postala prostor za sprostitev in šport, s potniškim prometom, ki služi predvsem turističnim ogledom mesta.

Timotej Jevšenak ... Lanska razstava »Vizije so 17: Meje ali priložnosti?« je obravnavala in preizkušala izredno pomembne prostorske in infrastrukturne težave v mestu, ki so dolgoročna posledica kompleksne večplastne problematike tako imenovanega ljubljanskega železniškega vozlišča (LŽV).

