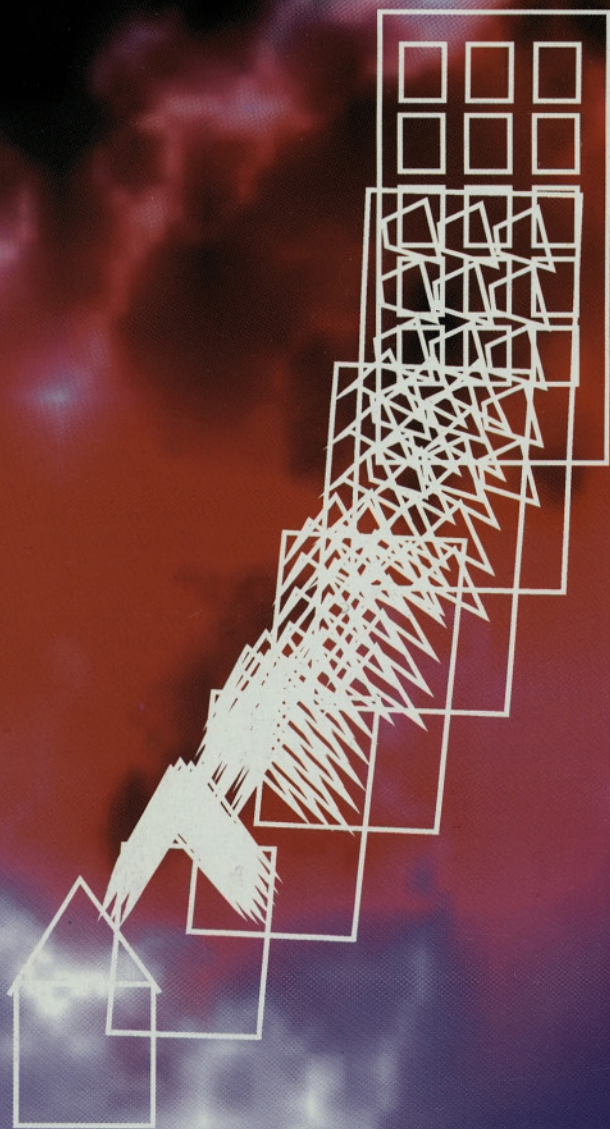


GRADBENI VESTNIK

GLASILO
ZVEZE DRUŠTEV
GRADBENIH
INŽENIRJEV
IN TEHNIKOV
SLOVENIJE

MAJ
2000



Glavni in odgovorni urednik:

Prof.dr. Janez **DUHOVNIK**

Lektor:

Alenka **RAIČ - BLAŽIČ**

Tehnični urednik:

Danijel **TUDJINA**

Uredniški odbor:

Doc.dr. Ivan **JECELJ**

Andrej **KOMEL**, u.d.i.g.

Mag. Gojmir **ČERNE**

Doc.dr. Franci **STEINMAN**

Prof.dr. Miha **TOMAŽEVIČ**

Tisk:

Tiskarna TONE TOMŠIČ, d.d.

Ljubljana

Količina: 1000 Izvodov

Revijo izdaja **ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE**, Ljubljana, Karlovška 3, telefon/faks: 01 422-46-22, ob finančni pomoči Ministrstva RS za znanost in tehnologijo, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter Zavoda za gradbeništvo Slovenije.

Letno izide 12 števil. Letna naročnina za individualne naročnike znaša 5000 SIT; za študente in upokojene 2000 SIT; za gospodarske naročnike (podjetja, družbe, ustanove, obrtnike) 40500 SIT za 1 izvod revije; za naročnike v tujini 100 USD. V ceni je všteti DDV.

Žiro račun se nahaja pri Agenciji za plačilni promet, Enota Ljubljana, številka: 50101-678-47602.

Navodila avtorjem za pripravo člankov in drugih prispevkov

1. Uredništvo sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja gradbeništva in druge prispevke, pomembne in zanimive za gradbeno stroko.

2. Znanstvene in strokovne članke pred objavo pregledata dva recenzenta, ki ju določi glavni in odgovorni urednik.

3. Besedilo prispevkov mora biti napisano v slovenščini.

4. Besedilo mora biti izpisano z dvojnimi presledki med vrsticami.

5. Prispevki morajo imeti naslov, imena in priimke avtorjev ter besedilo prispevka.

6. Besedilo člankov mora obvezno imeti: naslov članka (velike črke); imena in priimke avtorjev; naslov **POVZETEK** in povzetek v slovenščini; naslov **SUMMARY**, naslov članka v angleščini (velike črke) in povzetek v angleščini; naslov **UVOD** in besedilo uvoda; naslov naslednjega poglavja (velike črke) in besedilo poglavja; naslov razdelka in besedilo razdelka (neobvezno); naslov **SKLEP** in besedilo sklepa; naslov **ZAHVALA** in besedilo zahvale (neobvezno); naslov **LITERATURA** in seznam literature; naslov **DODATEK** in besedilo dodatka (neobvezno). Če je dodatkov več, so dodatki označeni še z A, B, C, itn.

7. Poglavlja in razdelki so lahko oštevilčeni.

8. Slike, preglednice in fotografije morajo biti oštevilčene in opremljene s podnapisi, ki pojasnjujejo njihovo vsebino. Slike in fotografije, ki niso v elektronski obliki, morajo biti priložene prispevku v originalu in dveh kopijah.

9. Enačbe morajo biti na desnem robu označene z zaporedno številko v okroglem oklepaju.

10. Uporabljeni in citirani dela morajo biti navedena med besedilom prispevka z oznako v obliki [priimek

prvega avtorja, leto objave]. V istem letu objavljena dela istega avtorja morajo biti označena še z oznakami a, b, c, itn.

11. V poglavju **LITERATURA** so dela opisana z naslednjimi podatki: priimek, ime avtorja, priimki in imena drugih avtorjev, naslov dela, način objave, leto objave.

12. Način objave je opisan s podatki: knjige: založba; revije: ime revije, založba, letnik, številka, strani od do; zborniki: naziv sestanka, organizator, kraj in datum sestanka, strani od do; raziskovalna poročila: vrsta poročila, naročnik, oznaka pogodbe; za druge vrste virov: kratak opis, npr. v zasebnem pogovoru.

13. Pod črto na prvi strani, pri prispevkih, krajših od ene strani pa na koncu prispevka, morajo biti navedeni obsežnejši podatki o avtorjih: znanstveni naziv, ime in priimek, strokovni naziv, podjetje ali zavod, naslov.

14. Prispevke je treba poslati glavnemu in odgovornemu uredniku prof. dr. Janezu Duhovniku na naslov: FGG, Jamova 2, 1000 LJUBLJANA. V spremnem dopisu mora avtor članka napisati, kakšna je po njegovem mnenju vsebina članka (pretežno znanstvena, pretežno strokovna) oziroma za katero rubriko je po njegovem mnenju prispevek primeren. Prispevke je treba poslati v treh izvodih in v elektronski obliki (**WORD, EXCEL, AVTOCAD, DESIGNER**).

Uredniški odbor

VSEBINA - CONTENTS

Članki, študije, razprave
Articles, studies, proceedings

Stran 102

MATJAŽ Mikoš

IZRAZJE NA PODROČJU EROZIJSKIH POJAVOV

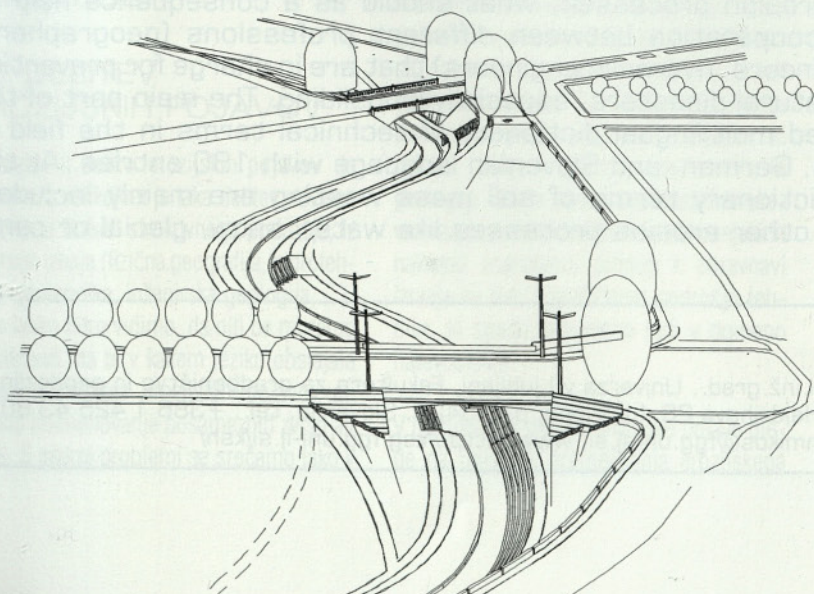
TECHNICAL TERMS IN THE FIELD OF EROSION PROCESSES

Stran 115

Ljuba Dalla Valle, Jurij Kobe

MOSTOVA ČEZ GRADAŠČICO NA BARJANSKI IN RIHARJEVI CESTI V LJUBLJANI

TWO BRIDGES OVER THE GRADAŠČICA RIVER ON THE EDGE OF LJUBLJANA CITY CENTER



IZRAZJE NA PODROČJU EROZIJSKIH POJAVOV

TECHNICAL TERMS IN THE FIELD OF EROSION PROCESSES

ZNANSTVENI ČLANEK

UDK 551.311.2 (038) = 002 801.316.4

MATJAŽ MIKOŠ

P O V Z E T E K V prispevku je predstavljena delitev erozijskih pojavov, upoštevajoč pri tem prevladujoče dejavnike premeščanja zemeljskih gmot, kot je to običajno v hidrotehnični praksi v Sloveniji. Prispevek se nato podrobneje posveča posameznim oblikam težnostne erozije, kamor spadajo zemeljski plazovi (plazna, podorna in usadna erozija) kot oblika masovnega premeščanja zemeljskih gmot. Podana je podrobnejša delitev masovnega gibanja zemeljskih gmot glede na vrsto gibanja. Poglavitni namen članka je prispevati k poenotenju izrazja na področju erozijskih pojavov, kar naj bi pripomoglo k boljšemu razumevanju in sodelovanju strok (geografska, geološka, geotehnična in hidrološka stroka), ki se ukvarjajo s preventivo in sanacijami na področju varstva pred naravnimi nesrečami, še posebej posledicami delovanja zemeljskih plazov. Glavni del prispevka sestavlja predlog trijezičnega slovarja tehniških izrazov v angleškem, nemškem in slovenskem jeziku s področja erozijskih pojavov s 180 izrazi. V predlogu trijezičnega slovarja so zaenkrat vsebovani predvsem izrazi s področja premikanja zemeljskih gmot (plazne, podorne in usadne erozije), manj pa tudi izrazi s področja drugih erozijskih procesov, kot npr. snežne, ledeniške, vodne in kraške erozije.

S U M M A R Y In the paper, firstly, a division of erosion processes taking into account prevailing erosion factors transporting earth materials is shown, as it is usually used in hydraulic engineering practice in Slovenia. The paper then concentrates on individual forms of gravitational erosion, which encompasses falls, topples and landslides (creep, flow, slides, slumps) as a form of soil mass wasting. A more precise division of soil mass wasting processes is given taking into account the way of movement. The main purpose of the paper is to contribute to a unification of terminology in the field of erosion processes, what should as a consequence help to better understanding and cooperation between different professions (geographers, geologists, geotechnical engineers, hydraulic engineers) that are in charge for prevention and control works against natural disasters, especially landsliding. The main part of the paper consists of a proposed multilingual dictionary of technical terms in the field of erosion processes in English, German, and Slovenian language with 180 entries. At the moment, in the proposed dictionary terms of soil mass wasting are mainly included, with much less terms from other erosion processes like water, snow, glacial or karst erosion.

Avtor:

izr. prof. dr. Matjaž MIKOŠ, univ. dipl. inž. grad., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za splošno hidrotehniko, Hajdrihova 28, Ljubljana, p.p. 3422, Slovenija, tel.: +386 1 425 43 80, fax: +386 1 251 98 97, e-mail: mmikos@fgg.uni-lj.si, www: <http://ksg.fgg.uni-lj.si/ksh/>

1. UVOD

V članku bomo obravnavali izrazje na področju erozijskih pojavov na zemeljskem površju (denudacija), ki ga nižajo in torej delujejo proti tektonskemu dvigovanju površja. Poglavitni namen obravnave je izdelava sodobnega in med različnimi strokami usklajenega izrazja s področja erozijskih pojavov. Če želimo uvesti vsaj do določene mere usklajeno izrazoslovje, moramo najprej izbrati skupni imenovalec: na eni strani področje, za katerega želimo razviti izrazje in na drugi strani določiti način opredeljevanja pojmov. Najprej se zdi smiselno za ta namen razvrstiti vse možne erozijske pojave na zemeljskem površju v posamezne skupine sorodnih pojavov. Možnih delitev je več, primerna se zdi tista, ki upošteva pri delitvi erozijskih pojavov prevladujoče eksogene sile vode, vetra, ledu, snega in težnosti, ki so ob preperevanju na mestu nastanka erozijskega drobirja glavni erozijski dejavniki premeščanja zemeljskih gmot na površju. Ko enkrat razdelimo pestre pojavne oblike erozijskih pojavov v dokončno število skupin glede na izbrane prevladujoče erozijske dejavnike premeščanja, lahko poskusimo znotraj vsake skupine opisati nekaj tipičnih pojavov, ki jih lahko zasledimo na zemeljskem površju. Na ta način si olajšamo prevajanje tujih izrazov v slovenski jezik oziroma zagotovimo pravilnost (enakovrednost) slovenskih izrazov s tujimi.

2. METODE

2.1 DELITEV EROZIJSKIH POJAVOV

Pristopov k delitvi erozijskih pojavov je lahko več, velikokrat je taka delitev odvisna od avtorja in tudi strokovnega področja, iz katerega izhaja (fizična geografija, hidrotehnika, geotehnika, inženirska geologija, ...). Tako lahko hitro vidimo, da niti ne moremo pričakovati, da bi v kakem jeziku obstajala enotna razdelitev erozijskih pojavov ali enotno poimenovanje posameznih vrst ali oblik. S takimi problemi se srečamo tako v

angleškem kakor tudi drugih jezikih. To pa seveda ne pomeni, da vsaj relativnega poenotenja med strokami ni možno doseči. Za slovensko izrazje na področju erozijskih pojavov je treba vedeti dvoje:

- na eni strani poskuša vsaka stroka, ki se ukvarja z njimi, opredeliti erozijske pojave s svojega vidika in ustaljene prakse,
- na drugi strani imamo v slovenskem jeziku v primerjavi z npr. angleškim jezikom še bistveno premalo izrazov za posamezne pojavne oblike erozijskih pojavov (npr. [Gams, 1989]), kar na neki način vsaj olajšuje možno poenotenje izrazja, ker to zaenkrat še ni dovolj razvejeno.

V tem smislu bi se verjetno zdelo logično poenotiti delitev erozijskih pojavov v posamezne skupine in nato v posameznem razredu prevzeti izrazje tiste stroke, ki je nesporno primarna za obravnavanje posamezne vrste erozijskih pojavov. Vsekakor pa je treba obstoječe izrazje ne le poenotiti med strokami, temveč ga začeti predvsem krepiti in v tem smislu ustvarjati po potrebi tudi nove izraze ali iz pozabe ponovno začeti uporabljati že nekaj žive izraze, ki so morda nehote utonili v pozabo. Jezik je živ organizem, ki ga je treba negovati in razvijati.

2.2 EROZIJA TAL IN HIDROTEHNIKA

V nadaljevanju najprej podajamo pogled hidrotehnične stroke na delitev erozijskih pojavov in poimenovanje posameznih vrst, kakor se je ustalilo v vsakdanji praksi (tudi raziskovanju). Pri tem bo dan poudarek tistim vrstam erozijskih pojavov, ki nekako sodijo v področje geotehnike in geologije. S tem želimo spodbuditi strokovno razpravo med različnimi strokovnjaki in nakazati znanstveni pristop k obravnavi izrazja na tem specifičnem področju tehnike, ki spada nedvomno tudi v domeno naravoslovja.

V hidrotehniko delimo erozijske pojave glede na dejavnik premeščanja erozijskega

drobirja na [Mikoš, 1995]:

- preperevanje (fizikalno, kemijsko in biološko)
- vetrno erozijo
- ledeniško erozijo
- snežno erozijo
- vodno erozijo in
- težnostno erozijo

ter na mešane oblike erozije, kamor sodi npr. kraška erozija, ki bi jo lahko tudi opredelili kot vodno erozijo na kraškem svetu ob prisotnosti kemijskega preperevanja.

Vodno erozijo nadalje pogosto delimo na:

- hudourniško erozijo v hudourniških območjih in v strugah hudournikov, ki obsega ne le pojave vodne erozije temveč tudi snežne in težnostne erozije, in
- rečno erozijo v strugah vodotokov.

Druga delitev vodne erozije pa upošteva smer delovanja vodnih tokov v strugah hudournikov in vodotokov ter tako deli vodno erozijo na:

- globinsko erozijo in
- bočno erozijo.

Pri reševanju geotehničnih problemov, predvsem v neurbanem okolju, je treba pogosto posvetiti posebno pozornost nestabilnostnim pojavom v kamninah in zemljinah, torej gre za področje erozijskih pojavov in med njimi posebej za težnostno erozijo in sicer pojave plazne, usadne in podorne erozije oziroma pojave, ki jih pogosto imenujemo skupaj kar zemeljski plazovi. Posebno mesto pri gradnjah ima področje erozijskih pojavov tudi zato, ker je zaradi erozijske nevarnosti lahko neko mesto gradnje ogroženo in zahteva posebne pogoje gradnje ali celo prepoved gradnje. Podrobneje je ugotavljanje različne ogroženosti prostora opisano drugje [Brilly, 1999], posebno alpskega sveta pred naravnimi ujmami pa tudi že v tej reviji [Mikoš, 1997].

M. MIKOŠ: Izrazje na področju erozijskih pojavov

2.3 IZRAZJE NA PODROČJU ZEMELJSKIH PLAZOV

Pri izrazju na področju zemeljskih plazov je smiselno upoštevati način premikanja (gibanja) in s tem povezano hitrost zemeljskih gmot (kamnine, zemljine, preperine) ter vrsto gmote v gibanju. V splošnem bi lahko tako za zemeljsko gmoto v premikanju (območje gibanja) kakor tudi za zemeljsko gmoto v mirovanju (območje odlaganja ali zastajanja) prevzeli izraz, ki ustreza načinu premikanja, kot to predlaga geografska stroka [Gams, 1989]. Tako bi bilo smiselno uporabljati izraze za erozijske pojave in njihove odkladnine, kot so navedeni v preglednici 1.

Pri posameznem erozijskem pojavu iz preglednice 1 lahko nato dodamo k izrazu za

pojav še njegovo podrobnejšo opredelitev s pomočjo opisa zrnavostne sestave (glina, melj, pesek, prod, grušč) oziroma vrste gmote v premikanju (kamnina, zemljina, preperina, kamenja, skale, blato, ilovica, itd.). Tako lahko uporabljamo naslednje izraze: polzenje ilovice, polzenje grušča, tok blata in kamenja, kamniti tok, blatni tok, murasti tok, kamniti plaz, gruščnati plaz, prodnati plaz, peščeni plaz, plaz kamenja in skal, plaz v sivici, plaz v enovitih zemljinah, plaz v neenovitih zemljinah, preperinski usad, skalni zdrs, skalni odlom, zemljinski odlom, skalni podor, kraški udor, kraški ugrez itd. Možnosti je izredno veliko. Pogosto se pri plazovih v zemljinah še dodatno upošteva število, oblika in lega drsin, po katerih je splazela zemeljska gmota, kar je predvsem tehnična zahteva pri njihovem ustaljevanju in sanaciji. Tako uporabljamo izraze, kot so premi (translacijski), krožni

(rotacijski), površinski, globinski plaz, školjkasti usad, klinasti zdrs, ravninski zdrs itd.

2.4 TUJE IZRAZJE NA PODROČJU EROZIJSKIH POJAVOV

Za pripravo ustreznega izrazja na področju erozijskih pojavov v slovenskem jeziku je smiselno obstoječo slovensko delitev erozijskih pojavov primerjati z delitvami, opisanimi v tuji literaturi evropskih avtorjev. Tovrstne literature je veliko, npr. [Dikau, 1996], [Oddson, 1996] in [Selby, 1993].

3. REZULTATI

Z uporabo navedene literature o delitvi ero-

način premikanja	erozijski pojav	odkladnina
polzenje	polzenje tal	polz(e)nina
tečenje	tok	tokovina
plazenje	plaz	plazovina
usedanje	usad	usadnina
drsenje	zdrs	zdrsnina
odlamljanje	odlom	odlomnina
padanje	podor	podornina
prevračanje	prevrat	prevrnina
uleganje	uleg	ulegnina
sesedanje	sesedanje tal	sesedek
udiranje	udor	udorina
(u)grezanje	ugrez	ugreznina

Preglednica 1. Predlog poimenovanja erozijskih pojavov in njihovih odkladnin glede na način premikanja zemeljskih gmot.

zijskih pojavov ter z uporabo dvo- ali večjezičnih terminoloških slovarjev ([Allaby, 1991], [Bucksch, 1998a], [Bucksch, 1998b], [Goudie, 1994], [Leser, 1993a], [Leser, 1993b]) in strokovnih slovarjev

([Heumader, 1996], [Oplatka, 1996]) ter z lastnim poznavanjem domačega izrazja s področja erozijskih pojavov smo pripravili predlog trijezičnega slovarja. Predlog v preglednici 2 je nastal torej kot pregled tovr-

stnega izrazoslovja v angleškem, nemškem in slovenskem jeziku ter za sedaj obsega 180 izrazov z možnostjo razširitve na izrazje drugega dela erozijskih pojavov (npr. snežni plazovi).

št.	angleški izraz	nemški izraz	slovenski izraz
1.	alluvial (debris) cone	Schwemmkegel	naplavni stožec
2.	alluvial (debris) fan	Schwemmfächer	naplavni vršaj
3.	alluvial plain	Schwemmebene	naplavna ravnica
4.	alluvium, recent debris, recent surficial deposits	Jungschutt	naplavina, aluvij
5.	apex of cone	Kegelspitze	vrh hudourniškega vršaja
6.	ashflow	Aschenmure	murasti tok vulkanskega pepela
7.	avalanche	Lawine	snežni plaz
8.	bank erosion	Uferanbruch	bočna erozija, bočna zajeda, bočna spodjeda
9.	base failure	Grundbruch	porušitev tal, lom tal
10.	bedrock	Grundgestein	matična hribina
11.	bergsturz, major rockfall	Bergsturz	skalni podor (izrednih razsežnosti)
12.	block	Scholle	blok kamnine, gruda zemljine
13.	block slide	Translationsrutsch(ung)	translacijski zemeljski plaz
14.	block, boulder	Felsblock	skalnati blok
15.	boulder field	Steingonde, Blockhalde	podornina, skalnato melišče, skalnati zasip
16.	boulder flow	Geröllmure	gruščnati plaz
17.	burst, outburst	Ausbruch	izbruh
18.	channel erosion	Runsenerosion	brazdasta erozija
19.	cliff	Felswand	skalna stena

M. MIKOŠ: Izrazje na področju erozijskih pojavov

20.	colluvium	(umgelagertes) Lockermaterial	koluvij
21.	colluvium, residual debris, relict surficial deposits	Altschutt	koluvij
22.	conchoidal failure	Muschel(an)bruch, -blaike	školjkasti odlom
23.	crack, fissure	Riß, Spalt(e)	razpoka
24.	creep	Kriechen	polzenje
25.	crystalline rock	Kristallingestein	magmatska kamnina
26.	current	Strömung	tok
27.	debris (in the debris-source area)	Geschiebe Schutt (im Geschiebeherd)	erozijski drobir (v erozijskem žarišču)
28.	debris amount	Geschiebemenge	količina erozijskega drobirja
29.	debris avalanche	Schuttgang, -lawine	kamninski plaz
30.	debris flood	Hochwasser mit extremer Geschiebeführung	murasta poplava
31.	debris flow	Mure, Murgang	murasti tok (plavin je 50 % in več)
32.	debris potential	Geschiebepotential	erozijsko sproščanje
33.	debris source (area)	Geschiebeherd, Feststoffherd	erozijsko žarišče
34.	debris talus	Schutthalde, -mantel	pobočni grušč
35.	debris topple	Kippung im Lockersubstrat	gruščnati prevrat
36.	debris-flood torrent	murfähiger Wildbach	murasti hudournik
37.	debris-flow cone	Murkegel	murasti vršaj
38.	debris-flow deposition	Vermurung	muraste naplavine
39.	debris-flow torrent	murstoßfähiger Wildbach	murasti hudournik
40.	dense flowing component	Fließanteil	delež trdne snovi

41.	denudation	Abtrag (flächenhaft)	površinsko spiranje in odplavljanje
42.	denudation area	Abtragsgebiet	območje površinskega spiranja in odplavljanja
43.	deposit	Ablagerung	odkladnina (rezultat)
44.	deposit(ional) area	Ablagerungsgebiet	območje odlaganja
45.	deposition	Ablagerung	odlaganje (proces)
46.	depth erosion	Tiefenerosion, -schurf	globinska erozija
47.	dip (of a stratum)	Fallen (einer Gesteinsschicht)	guba (hribinske plasti)
48.	discharge of solids	Geschiebefracht	pretok plavin
49.	dormant torrent	“schlafender” Wildbach	“speči” hudournik
50.	embankment	Uferböschung	brežina
51.	embankment failure	Uferanbruch	spodjeda
52.	erodibility	Erodibilität	erodibilnost, podvrženost spiranju
53.	erosion	Erosion, Abtrag	erozija
54.	erosional base level	Erosionbasis	erozijska osnova
55.	erosional scar	Anbruch, Blaike, Erosionsrunse	usad
56.	erosivity	Erosivität	erozivnost
57.	extrusive rock	Ergußgestein	predornina
58.	failure (US), fracture (GB)	Abbruch, Anbruch, Bruch	porušitev (kot proces)
59.	failure surface (US), fracture surface (GB)	Bruchfläche	porušitvena ploskev
60.	fall	stürzen	padanje
61.	fault	Störung, Verwerfung, Falte	prelom
62.	file-shaped scar	Feilenanbruch, Feilenblaike	usad

63.	fissure	Spalt(e)	razpoka
64.	floating matter	Schwemmzeug	plavje
65.	flood creek	hochwasserführender Wildbach	poplavni hudournik (vrsta hudournika)
66.	fracture	Bruch	lom (kot proces)
67.	fracture line	Anbruchslinie, Anrißlinie	napoka
68.	fractured, jointed	zerklüftet	razpokan
69.	frost resistance	Frosthärte	odpornost proti zmrzali
70.	frost weathering	Frostverwitterung	zmrzalno preperevanje
71.	furrow erosion	Furchenerosion	brazdasta erozija
72.	glacial deposit	Moränenmaterial, glaziale Ablagerung	edeniški nanos, odkladnina, Imorenski material
73.	glacier avalanche	Eislawine	ledeniški (snežni) plaz
74.	glacier-lake outburst	Gletscherausbruch	ledeniški izbruh
75.	gravel	Geröll, Kies, Schotter	prod, gramoz
76.	gravel bar, gravel bank	Schotterbank	prodišče
77.	gully	Gully, Graben, Rachel	jarek
78.	gully erosion	Rinnenerosion	jarkovna erozija
79.	head of debris cone	Schwemmkegelspitze, -hals	vrh naplavnega vršaja
80.	head of debris flow	Murkopf	čelo mure, čelo murastega toka
81.	hyperconcentrated (stream)flow	feststoffgesättigter Abfluß	zasičeni vodni tok
82.	ice avalanche	Eislawine	plaz ledu
83.	interrill erosion	Zwischenrillenerosion	medžlebična erozija
84.	intrusive rock	Erstarrungsgestein	globočnina
85.	jamming logs	Unholz, Wildholz	plavje (les)
86.	joint	Kluft	razpoka
87.	lahar	vulkanische Mure	vulkanski nanos

88.	landslide, landslip	Rutschung, Erdrutsch, Großrutschung	zemeljski plaz
89.	large-scale slope creep, mountainside creep	Talzus Schub	polzenje celotnega pobočja
90.	lateral erosion	Seitenerosion, -schurf	bočna erozija
91.	loose material	Lockermaterial	razsuti material
92.	mass movements	Massenbewegung	masovno gibanje
93.	mass transport	Massentransport	masovno premeščanje, masovni transport
94.	mass wasting	Massenabtrag	masovno odnašanje
95.	mudflow	Schlammure, -strom	blatni tok
96.	parent bedrock, parent material	Muttergestein	matična kamnina
97.	planar slide	Blattanbruch, Translationsrutsch(ung)	plitvi zemeljski plaz
98.	pluvision	Regenerosion	dežna erozija
99.	rain(drop) erosion	Regen(tropfen)erosion	dežna erozija
100.	rainfall erosion	Regenerosion	dežna erozija
101.	rainsplash erosion	Regenerosion	dežna erozija
102.	retrogressive erosion	rückschreitende Erosion	vzratna erozija
103.	rill erosion	Rillenerosion	žlebična erozija
104.	rilling	rillen	žlebičenje
105.	rock	Fels, Gestein	hribina, kamnina, skala
106.	rock avalanche	Bergsturz, Sturzstrom, Steinlawine	kamninski plaz
107.	rock creep	Talzus Schub	polzenje pobočij
108.	rock topple	Felskipung	skalni prevrat
109.	rockfall	Felssturz, Steinschlag	skalni podor
110.	rockslide	Felsgleitung	kamninski zdrs, skalni zdrs

111.	rotational slide	Rotationsrutsch(ung)	globoki plaz, rotacijski plaz, plaz s krožno drsino
112.	rubble	Geröll, Schotter	gruč
113.	sagging	Sackung	sesedanje tal
114.	scar (erosional)	Blaike, Erosionsnarbe	usad, erozijska zajeda
115.	scarp	Abhang	škarpana strmina, škarpana brežina
116.	scree	Hangschotter	pobočni grušč
117.	sedimentary rock	Sedimentgestein	sedimentna kamnina
118.	sedimentation (i.e. as process)	Ablagerung (d.h. als Vorgang)	odlaganje plavin, sedimentacija (kot proces)
119.	sedimentation area	Ablagerungsgebiet	območje odlaganja
120.	sedimentation basin	Ablagerungsbecken	sedimentacijski bazen
121.	shear failure	Scherbruch	strižni lom
122.	shear fracture	Scherriß	strižna razpoka
123.	sheet erosion	Flächenabtrag, -erosion	površinska erozija, ploskovna erozija
124.	sheet slide	Blattanbruch, -blaike	površinski usad
125.	sheet wash	Abschwemmung, Abspüllung	površinsko spiranje
126.	slab slide	Blattanbruch, -blaike, Translationsrutsch(ung)	ravninski zdrs
127.	slide	Rutsch(ung) (allgemein)	zemeljski plaz (na splošno)
128.	slide mass, sliding mass	Gleitmasse, Gleitkörper	plazovina
129.	sliding	gleiten, Gleiten, Gleitung	plazeti, plazenje
130.	sliding surface	Gleitfläche	drsna ploskev
131.	slip	Schlipf, kleiner Rutsch	manjši zemeljski plaz
132.	slip mass, slipping mass	Rutsch(ungs)körper, Rutsch(ungs)masse	plazovina

133.	slope	Hang, Böschung	pobočje, brežina
134.	slope avalanche	Flächenlawine	ploskasti plaz
135.	slope failure	Hangbruch, -versagen	porušitev pobočja
136.	slope sagging	Talzus Schub	sesedanje celotnega pobočja
137.	slope wash	Abschwemmung, Abspüllung	površinsko spiranje
138.	slump slide	Muschelanbruch, -blaike, Rotationsrutsch(ung)	školjkasti usad
139.	slump(ing)	Sackung	usad
140.	slurry	Wasser-Schlamm-Gemisch, Murbrühe	blatna mešanica, murasta kaša
141.	soil	Boden	tla
142.	soil creep	Bodenkriechen	polzenje tal
143.	soil erosion	Bodenabtrag, Bodenerosion	erozija tal
144.	soil slip	Erdschlipf	manjši zemljinski plaz
145.	soil topple	Kippung im Lockersubstrat	zemljinski prevrat
146.	solid rock	Festgestein	kamnina
147.	solifluction	Solifluktion	soliflukcija
148.	source	Herkunft, Provenienz	izvor
149.	source of debris, source of bedload	Geschiebeherd	erozijsko žarišče, izvor plavin
150.	splash erosion	Regenerosion	pljuskovna erozija, dežna erozija
151.	starting zone	Abbruchgebiet, Anbruchgebiet, Anrißgebiet	območje sproščanja
152.	stratification	Schichtung, Lagerung	skladovitost kamnin
153.	stratum (geol., plural: strata)	Schichte	plast, plasti
154.	substratum (plural: substrata)	Untergrund, Substrat	podlaga
155.	surface erosion	Oberflächenerosion	površinska erozija

156.	surface wash	Abschwemmung, Abspüllung	površinsko spiranje
157.	surficial deposits	Lockermaterial, -gestein	zemljina
158.	suspended load	Schwebstoff(e)	lebdeče plavine
159.	talus cone	Schuttkegel	vršaj pobočnega grušča
160.	talus creep	Schuttkriechen	polzenje pobočnega grušča
161.	talus debris, talus material	Gehängeschutt, Schutt	pobočni grušč
162.	to erode	erodieren	erodirati
163.	to flow	fliessen	tok
164.	to undercut	unterschneiden	spodrezati
165.	toe (of a slope)	Fuss (Hangfuss, Böschungsfuss)	peta (pobočja, brežine)
166.	topple	Kippung	prevrat (prevrnitev)
167.	track	Sturzbahn	padnica (plaznica)
168.	transitional slide	Translationsrutsch(ung)	ravninski zdrs
169.	unconcentrated wash	Abschwemmung, Abspüllung	površinsko spiranje
170.	undercutting, undermining	Unterwaschung	spodjedanje, spodkopavanje
171.	volcanic rock	Eruptivgestein	vulkanska kamnina
172.	V-shaped scar	Feilenanbruch, Feilenblaike	klinasti zdrs
173.	wash load	abschlämbbare Stoffe	sprane plavine, sprane snovi
174.	washout	Ausspülung, Auswaschung	podzemno spiranje
175.	weathering	Verwitterung	preperevanje
176.	weathering debris	Verwitterungsschutt, Schutt	preperinske odkladnine, preperina (preperlina)
177.	wedge failure (US), wedge rupture (BS)	Keilbruch	klinasta porušitev

178.	wedge slide, landslide, slip	Keilrutschung	klinasti zdrs
179.	wedge-shaped (erosional) scar	Keilanbruch, Keilblaike	klinasta erozijska zajeda
180.	woody debris	Unholz, Wildholz	leseno plavje

Preglednica 2. Predlog trijezičnega slovarja erozijskih pojavov s področja zemeljskih plazov (opomba: US - izraz se uporablja v ameriški literaturi, GB - izraz se uporablja v angleški literaturi).

4. RAZPRAVA

Iz prikazanega izrazja sledi, da je težko zagotoviti popolno »dobesedno« prevajanje posameznih pojmov iz enega v drugi jezik. Pogosto je za en pojav na voljo več enakovrednih izrazov in potrebno je dobro poznavanje jezika, da lahko med posameznimi možnimi izrazi izberemo najustrežnejšega. Tako je zelo pomembno poznavanje uporabe posameznega pojma v znanstveni in strokovni literaturi, ki nam omogoča spoznati drobne razlike med njimi. Najkakovostnejši način prevajanja slovenskega izrazja v tuji jezik in obratno je aktivno znanje tujega strokovnega jezika in stalen stik z izrazjem (strokovna srečanja, branje literature v tujem jeziku). Le tako se lahko izognemo slepi uporabi izrazov, ko se tako v angleškem kakor tudi nemškem jeziku uporabljajo nekateri izrazi za različne pojave. To velja tako za nemško govorno področje, kjer se zaradi specifičnosti tega govornega območja (Nemčija, Avstrija, Švica) uporabljajo za iste pojme različni izrazi, kakor tudi za angleško govorno območje (ZDA, Velika Britanija, Avstralija, ...). Previdnost ni odveč in predlagani izrazi morebiti najprej zahtevajo svojo terminološko razlago v slo-

venskem jeziku, da bi tudi širši krog strokovnjakov lažje uporabljal ponujeno izrazje.

Za potrebe raziskovanja, načrtovanja, projektiranja in izvajanja gradbenih del bi bilo smiselno v okviru delovanja slovenskih strokovnih društev na področju gradbeništva (npr. Slovenskega geotehniškega društva in Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko) pripraviti:

- terminološki (razlagalni) slovar s področja erozije tal in
- večjezični slovar izrazja s tega področja v angleškem, nemškem in slovenskem jeziku.

V zadnjih letih so posamezna druga slovenska strokovna društva že pripravila vrsto tovrstnih slovarjev, naj omenimo med drugim večjezični slovar s področja snega in snežnih plazov [Šegula, 1995], meteorološki terminološki slovar [Petkovšek, 1990], izrazje s področja voda [Dular, 1997] itd. Pri pripravi tovrstnega slovarja bi morali sodelovati s Terminološko sekcijo Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, ki lahko v elektronski obliki zagotovi izrazje v slovenskem jeziku, ki ga obsega Slovar slovenskega knjižnega jezika [SSKJ, 1997]. Pobudo bo slej ko prej morala pre-

vzeti skupina strokovnjakov in če delo ne bo moglo potekati v okviru raziskovalnih projektov Ministrstva za znanost in tehnologijo ali Ministrstva za okolje in prostor, naj pokroviteljstvo prevzame Inženirska zbornica Slovenije, matična sekcija gradbenikov. Skupino strokovnjakov naj bi sestavljali posamezniki tako iz raziskovalnih ustanov kakor iz prakse oziroma iz tehnike (geotehnika, hidrotehnika) in naravoslovja (geomorfologija, geologija, geofizika).

5. SKLEP

Kot možna iztočnica za delo pri pripravi večjezičnega slovarja s področja erozije tal lahko torej rabi v preglednici 2 predstavljen predlog izrazja v angleškem, nemškem in slovenskem jeziku. Nenazadnje sta pomen in potreba po razširitvi in nadgraditvi izrazja v slovenskem jeziku na tem posebnem inženirskem področju ne le slovenski strokovni izziv in nujna krepitev bogastva slovenskega jezika, temveč tudi toliko bolj jasni zaradi političnih in drugih povezovalnih procesov v Evropi, kjer se počasi ustvarja enotni raziskovalni in strokovni delovni prostor.

LITERATURA

Allaby, A., Allaby, M. (ur.), *The Concise Oxford Dictionary of Earth Sciences*, Oxford University Press, 410 str., 1991.

Brilly, M., Mikoš, M., Šraj, M., *Vodne ujme - varstvo pred poplavami, erozijo in plazovi*, univerzitetni učbenik, Univerza v Ljubljani, FGG, 186 str., 1999.

Bucksch, H., *Dictionary Geotechnical Engineering - Wörterbuch GeoTechnik*, Band I, Springer Verlag, 688 str., 1998a.

Bucksch, H., Wörterbuch GeoTechnik - Dictionary Geotechnical Engineering, Band II, Springer Verlag, 591 str., 1998b.

Dikau, R., Brunsden, D., Schrott, L., Ibsen, M-L. (ur.), Landslide Recognition - Identification, Movement and Causes. John Wiley & Sons, New York, 251 str., 1996.

Dular, M., Roš, M., Trontelj, A., Kompare, B. & Tišler, T., Izrazje s področja voda, Slovensko društvo za zaščito voda, Ljubljana, 107 str., 1997.

Gams, I., Terminologija premikanja zemeljskih gmot. Ujma 3, str.122-123, 1989.

Goudie, A. (ur.), The Encyclopedic Dictionary of Physical geography, 2nd edition, Blackwell, 611 str., 1994.

Heumader, J. (ur.), Wildbach-, Lawinen- und Erosionsschutz Fachausdrücke - Torrent, Avalanche and Erosion Control Special Terms. Wildbach- und Lawinenverbau, 60.Jahrgang, Heft 130, str.7-108, 1996.

Leser, H., Haas, H.-D., Mosimann, T. & Paesler, R., DIERCKE-Wörterbuch der Allgemeinen Geographie Band 1 A-M, 7.Auflage, dtv/Westermann, 422 str., 1993a.

Leser, H., Haas, H.-D., Mosimann, T. & Paesler, R., DIERCKE-Wörterbuch der Allgemeinen Geographie Band 1 N-Z, 7.Auflage, dtv/Westermann, 421 str., 1993b.

Mikoš, M., Soodvisnost erozijskih pojavov v prostoru, Gozdarski vestnik, Ljubljana, str.342-351, 1995.
ninski zvezi Slovenije, Ljubljana, 360 str., 1995.

Mikoš, M., Ocena ogroženosti alpskega sveta z naravnimi ujмами, Gradbeni vestnik, ZDGITS, Ljubljana, letnik 46, str. 2 - 7, 1997

MOSTOVA ČEZ GRADAŠČICO NA BARJANSKI IN RIHARJEVI CESTI V LJUBLJANI

TWO BRIDGES OVER THE GRADAŠČICA RIVER ON THE EDGE OF LJUBLJANA CITY CENTER

STROKOVNI ČLANEK

UDK 625.745.1 : 711.76

L. DALLA VALLE, J. KOBE

P O V Z E T E K Članek obravnava projekt za izvedbo mostov čez Gradaščico na Barjanski cesti in na Riharjevi cesti v Ljubljani. Barjanska cesta bo povezala center mesta z južno ljubljansko obvozno avtocesto. V 1. fazi bo most na Barjanski cesti rabil motornemu prometu, kasneje pa bo prek njega speljana tudi proga mestne železnice. Most bo stal na robu mestnega središča, v neposredni bližini Trnovske cerkve in bodoče nunciature, zato je bila oblikovanju mosta in njegove okolice posvečena posebna pozornost. Most na Riharjevi cesti se nahaja 200 m vzvodno. Obstoječi most je del naše kulturne dediščine. Zaradi dotrajanosti in neustreznega prostega profila pod mostom ga je potrebno nadomestiti z novim, ki pa mora ohraniti vse značilne oblikovne prvine starega.

S U M M A R Y The paper gives a survey of the state of the art of structural design and detailing of two bridges over the River Gradaščica on the edge of Ljubljana city center. The first and bigger bridge is on The Barjanska Street. It will be connecting Ljubljana city center with city's south highway ring. In the first phase the bridge will carry only road traffic, but eventually it will carry also a city railroad. The site is in sensitive location where the aesthetics of the bridge is very important that is why we have put a great attention on architectural design and detailing of structure and riverbanks. The second bridge is on The Riharjeva Street. It is situated 200 m upstream from The Barjanska Street. It will substitute the old existing bridge, which is a part of our historic and cultural heritage. Because of its bad condition and inappropriate clear space under the bridge it will be replaced with a new bridge, which is designed with the same characteristic details as the old one.

Avtorja:

L. Dalla Valle, J. Kobe

L. DALLA VALLE, J. KOBE: Mostova čez Gradaščico na Barjanski in Riharjevi cesti

OBLIKOVANJE MOSTOV TER UREDITEV OBVODNEGA PROSTORA

UVOD

Naloga, ki je opisana v članku, se ni pojavila naenkrat, marveč je nastajala postopoma, in naj bi, če bo tudi izvedba naklonjena zamisli, zrasla v celoto, ki naj bi v kar največji meri izžarevala vzdušje enovito prenovljenega mestnega predela z že danes izrazito značajsko potezo.

Najprej smo v ateljeju Arhé obravnavali le most prek Gradaščice v osi Barjanske (tedaj še Gorupove) ceste, naloga, ki se je z zastoji razvijala v več oblikah – najprej natečaj, nato izvedbeni projekti prve variante, nato, čez več kot 10 let, oblikovanje druge variante... Za tem se je, preobremenjen zlasti z mestnim javnim transportom, most v osi Riharjeve ceste izkazal za prepotrebne- ga prenove. Tako je naloga z ureditvijo oko-

lice naenkrat zajela že kar obsežno območje mestnega prostora.

K projektiranemu enovitemu oblikovnemu značaju tega dela mesta gre nemalo zaslug za predlagani sorodni zasnovi obeh mostov konstruktorki. Tako kljub različnim fizičnim razsežnostim s sorodnim, a vendar značajno posamezne konstrukcije primerno različnim končnim moduliranjem, tvorita zaključeno celoto.

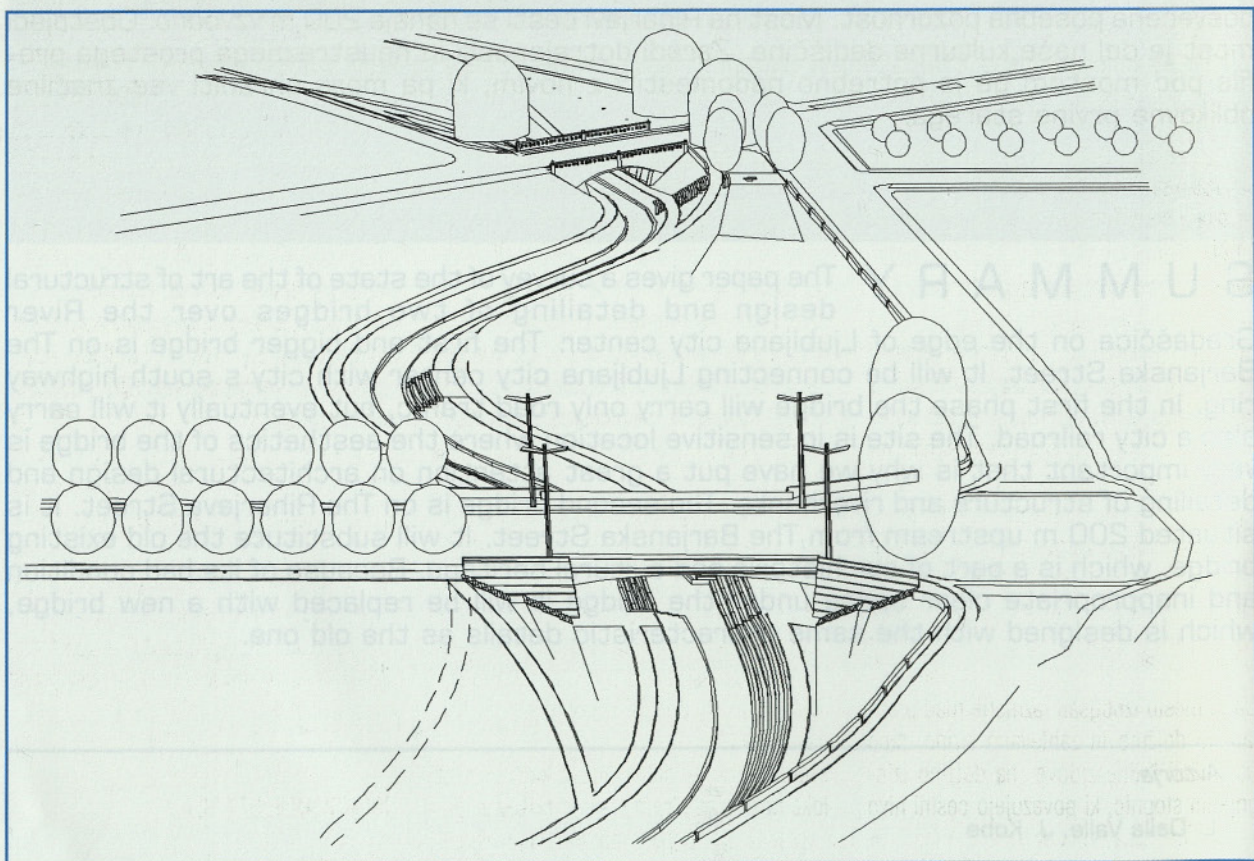
Oba mostova z ureditvijo njunega širšega območja tedaj ne predstavljata le dva objekta na mestnih prometnicah, marveč pomembno sooblikujeta razmeroma obsežen del obvodnega prostora Gradaščice.

Pri oblikovanju zelenih površin smo sicer kolikor mogoče sledili Plečnikovi misli, ki jo je možno razbrati v grafičnih listih [Plečnik, 1932] iz let 1930–32 in relikvih njegovih že realiziranih prostorskih posegov na tem območju. Ti so ta širši del obrežij Gradaščice izoblikovali v zasnovo sicer urba-

ne, a intimne atmosfere k vodi spuščene- ga parka, ki ga opredeljuje urejeni meander potoka. Razmeroma strme severne brežine tega prostora poudarjajo značilne spuščajoče rampe, parkovne poti sicer sledijo prelomnicam terena oziroma bregovom.

Most na Barjanski cesti

Pričujoči načrt se v sami zasnovi navezuje na rešitev, ki je sledila izbranemu natečajnemu elaboratu iz leta 1982 [Kobe, 1982] ter kasneje sledeči potrjeni prostorski ureditvi in tehnični dokumentaciji. Temeljna značilnost že takratnega projekta je bila želja, naj bi bil most že zaradi svoje vloge, saj predstavlja enega od vstopov v mestno središče, izoblikovan v dostojno mestotvorno zgradbo in to navkljub razmeroma skromnim razsežnostim. Po seriji arhitektonsko oblikovanih mostov prek Ljubljane, ki so nastali pred in med obema svetovnjima vojnoma, je bil to prvi poizkus



SLIKA 1: prostorski prikaz mikrolokacije obeh mostov

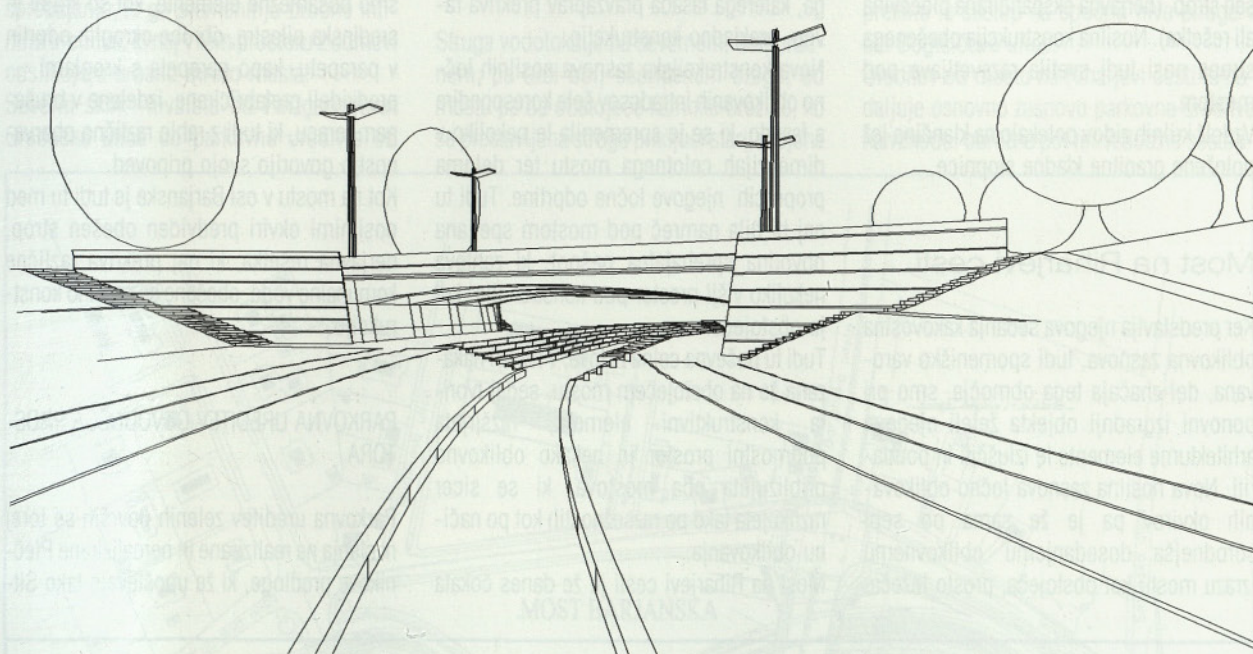
tej vrsti zgradb vrniti tudi aktivno vlogo pri oblikovanju mestne podobe!

Prostor pod mostom naj bi bil zaradi povezave obvodnega parka na obeh straneh mostu čim bolj odprt ter atraktivno oblikovan, tako da bi sprehajalcem ob potoku ne

objekta, ki prečka obvodni prostor ob Gradaščici, ter s tem jasno opredeljuje tudi celotno prečno dimenzijo parka, ki ga je zasnoval in deloma uresničil že arhitekt Plečnik.

Para krilnih zidov korespondirata tudi kon-

In da bi prehod pod mostom še intenzivneje odprli, ga, kot v projektu izpred 16 let, povečujemo tudi v razširjeno globino: kot aluzijo na Plečnikovo perišče na spodnjem delu toka Gradaščice ustvarimo prav tu, pod mostom, s skromno razširitvijo struge



SLIKA2: Most na Barjanski cesti

povzročal tesnobe razpoloženja.

Pričujoči predlog so vodile nove zahteve: predvsem premik križišča Barjanske s Finžgarjevo ulico proti jugu zaradi novih lastninskih odnosov, opustitev vsebinskega programa iz osemdesetih let južno od mostu ter temu ustrezno spremenjena dolžina mostnega razpona. Ta okoliščina je zahtevala tudi nujen premik dela struge Gradaščice ter temu ustrezno preoblikovanje obvodnega prostora.

Da bi mostu izboljšali razmerje med predlagano dolžino in zahtevano širino, smo podaljšali krilne zidove na dolžino iztegnjenih stopnic, ki povezujejo cestni nivo s nivojem parka ob vodi.

Most skupaj s poudarjenima krilnima zidovima tedaj naznačuje dolžino celotnega

figuraciji cestnega prostora neposredno ob samem mostu: na desnem, južnem bregu krili sledita cesti vzporedno, na severnem pa se razpirata v prostor cestnega križišča. Sledeč kotnemu zasuku cestnega priključevanja v križišče tudi krilna zidova ne tvorita istega kota s cestiščem.

Prostor pod razmeroma širokim mostom, ki sprehajalcem običajno predstavlja neljubi del poti, naj bi s pozicioniranjem nosilnih lokov karseda proti osi mostu, stran od zunanega roba, vizualno kolikor mogoče skrajšali. Obvodnemu parku bi tako tudi v tem delu omogočili čimvečjo sončno osvetlitev.

Prav tako naj bi čelna zidova kot opora za loke nosilnega okvira s svojo poševnostjo, nagnjena sta navzven, podmostni prostor v višino razpirala, pomagala ustvarjati vzdusje večje odprtosti tega prostora.

manjšo atrakcijo ob parkovni poti.

Prostor mostu naj bi tako vozečemu po cesti kot sprehajalcu v parku že na daleč opredeljeval vertikalni poudarek štirih reflektorskih kandelabrov. Njihova svetila na poudarjenih ročicah se napajajo tudi s sončnimi celicami, ki so nameščene tako, da rabijo tudi kot zrcala za razpršitev svetlobe.

Kot reminiscenco na sedanji rdeči bukvi, ki jih bo zaradi nove ceste potrebno porušiti, bi novi, enaki drevesi nasadili v poljih razširitve med krilnimi zidovi na severnem koncu mosta.

OBLIKOVANJE DETAJLA

Mostna konstrukcija je betonirana z gladkimi opaži. Krilni zidovi so tudi višinsko pou-

L. DALLA VALLE, J. KOBE: Mostova čez Gradaščico na Barjanski in Riharjevi cesti

darjeni ter obloženi s prefabriciranimi betonskimi ploščami (rezani penobeton v barvi). Obloga krilnih zidov se dviga do kape, ki iz brušenega teraca s spremenljivo višino lomi višinsko razliko mostne nivelete. Ločni del mostne konstrukcije ima transparentnejšo ograjo iz nerjavnega jekla.

Za pokritje instalacij, ki potekajo pod mostno ploščo, je predviden demontažni obešen strop, (nerjavna ekspanzirana pločevina ali rešetka). Nosilna konstrukcija obešenega stropa nosi tudi svetila razsvetljave pod mostom.

Vzdolž krilnih zidov potekajo na klančino jež položene granitne kladne stopnice.

Most na Riharjevi cesti

Ker predstavlja njegova sedanja kakovostna oblikovna zasnova, tudi spomeniško varovana, del značaja tega območja, smo pri ponovni izgradnji objekta želeli njegove arhitekturne elemente le izluščiti in poudariti. Nova nosilna zasnova ločno oblikovanih okvirov pa je že sama po sebi sorodnejša dosedanjemu oblikovnemu izrazu mostu kot obstoječa, prosto ležeča.

Prostor pod mostom in v njegovo okolici naj bi po eni strani nadaljeval zasnovo obvodnega parka, začeto ob Trnovskem mostu, po drugi pa, v večji meri kot sedaj, vključeval tudi smeri urbanističnih elementov v neposredni okolici.

Kot že rečeno, oblikovna zasnova novega mostu povzema vse značilnosti obstoječega, katerega fasada pravzaprav prekriva ravno, prekladno konstrukcijo.

Nova konstrukcijska zasnova nosilnih ločno oblikovanih intradosov šele korespondira s fasado, ki se je spremenila le nekoliko v dimenzijah celotnega mostu ter deloma proporcij njegove ločne odprtine. Tudi tu naj bi bila namreč pod mostom speljana obvodna sprehajalna pešpot, ki zahteva nekoliko višji prostor pod konstrukcijo, kot je obstoječa.

Tudi tu poševna celna zidova, v fasadi nakazana že na obstoječem mostu, sedaj tvorita konstruktivni element, razširjata podmostni prostor in nekako oblikovno približujeta oba mostova, ki se sicer razlikujeta tako po razsežnostih kot po načinu oblikovanja.

Most na Riharjevi cesti je že danes čokata

enovita konstrukcija in takšna naj prav zaradi svojega značaja to tudi ostane.

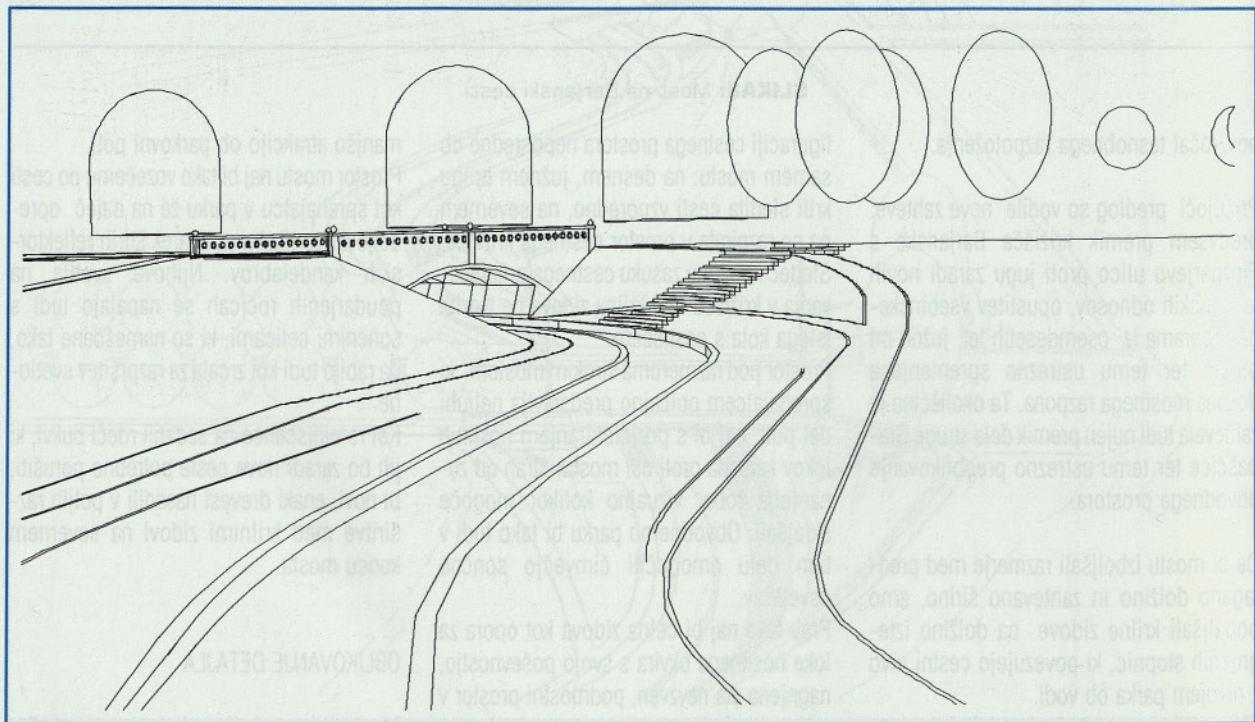
OBLIKOVANJE DETAJLA

Danes je fasada mostu z vsemi svojimi elementi izdelana enovito, iz betona, oblikovnega na mestu. V projektu za novi most pa smo posamezne elemente, kot so krajni in sredinska pilastra, obrobe okroglih odprtin v parapetu, kapo parapeta s krogli, ... predvideli prefabricirane, izdelane v brušenem teracu, ki tudi z rahlo različno obarvanostjo govorijo svojo pripoved.

Kot na mostu v osi Barjanske je tudi tu med nosilnimi okvirji predviden obešen strop, nerjavna rešetka, ki naj prekriva različne komunalne vode, obešene na mostno konstrukcijo.

PARKOVNA UREDITEV OBVODNEGA PROSTORA

Parkovna ureditev zelenih površin se torej naslanja na realizirane in nerealizirane Plečnikove predloge, ki že upoštevajo tako Sit-



SLIKA 3: Most na Riharjevi cesti

L. DALLA VALLE, J. KOBE: Mostova čez Gradaščico na Barjanski in Riharjevi cesti

tejev kot Fabianijev predlog za urbanizacijo popotresne Ljubljane s konca prejšnjega stoletja in jo je kasneje GUP iz leta 1966 in 1972 povzel v zeleno površino.

Podobno je to površino že obravnavala prostorska in tehnična dokumentacija iz osemdesetih let.

Osnovno vodilo oblikovanja je ostalo: urejen obvodni prostor, namenjen sprehajanju, ki ga plemenitijo drobne intimne ureditve, ki naj v tem prostoru z odmevi odslukujejo urbano mrežo mesta.

Severni skok nivelete od Finžgarjeve in Gradaške ulice do parkovne ureditve ob

vodi, je reševan s Plečnikovimi razmeroma strmimi brežinami, ki jih poudarjajo vzdolž struge potekajoče sestopne rampe. Ta način reševanja bi deloma uveljavili tudi na že južnem obrobju zelene ureditve.

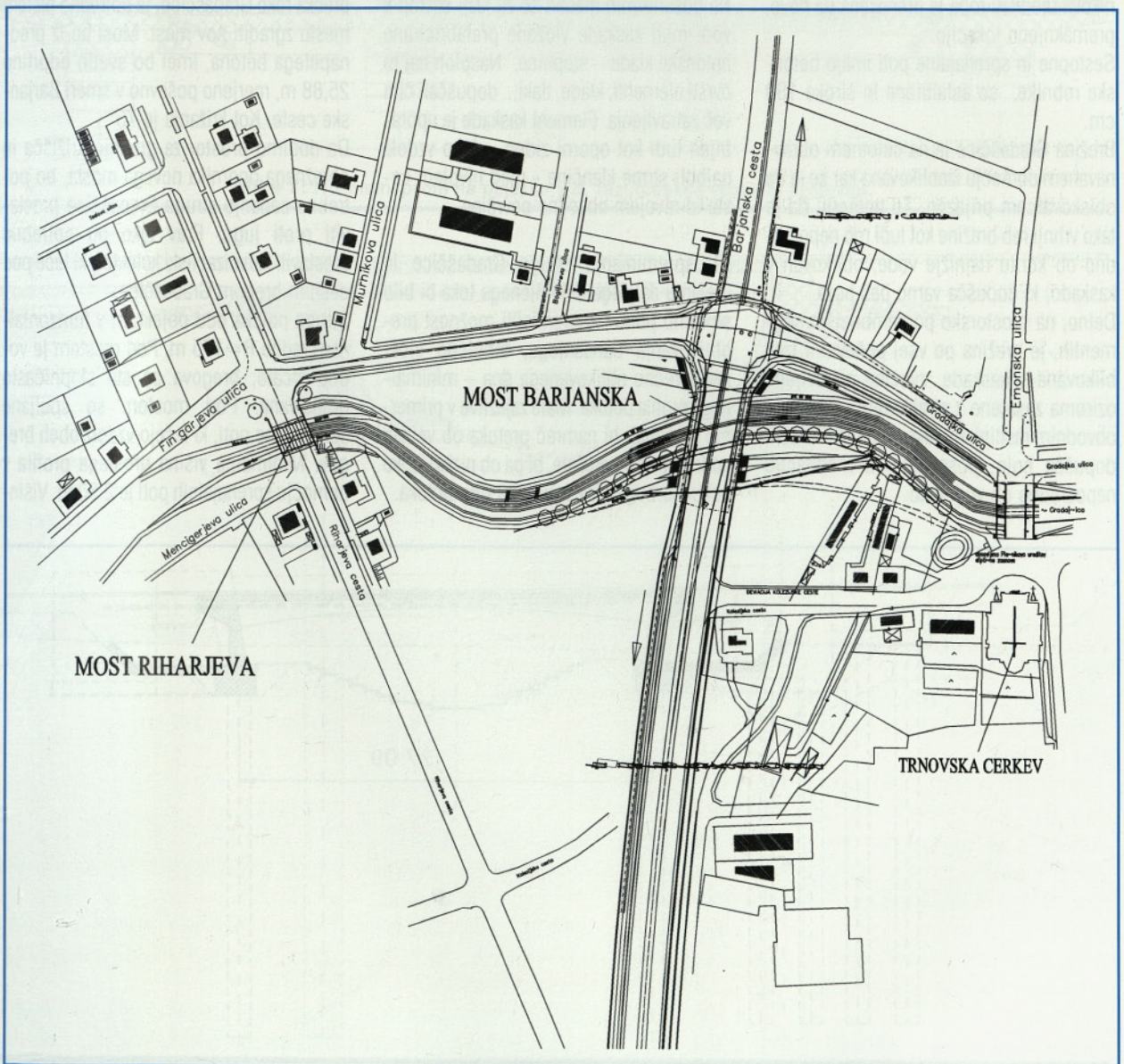
OBREŽJI MED MOSTOM NA BARJANSKI IN TRNOVSKIM MOSTOM

Struga vodotoka je na severnem, bolj urbaniem, pa tudi bolj osonečenem bregu, od mostu pa do obstoječe kamnite brežine, ko se prestavljena struga priključi stari, urejena

kaskadno: prefabricirani betonski elementi, med katerimi je vsajeno rastlinje, tako da je posedanje ob samem potoku, vodi, vedno mogoče.

Ureditev zahodno od mostu na Barjanski cesti zaradi predvidene gradnje nunciata obravnava le prostor neposredno ob vodi. Intimno zeleno ureditev obrežja s potjo tu prekine le sestop na spodnji nivo struge v osi Bogišičeve ulice.

Ureditev ob mostu na Riharjevi cesti le nadaljuje osnovno zasnovano parkovne ureditve na vzhodu: obrežna pot ter vzdolžne sestop-



Slika 4: Pregledna situacija

L. DALLA VALLE, J. KOBE: Mostova čez Gradaščico na Barjanski in Riharjevi cesti

ne rampe.

V osi Murnikove ulice je na obrežju izoblikovana manjša ploščad, primerna za postavitve intimnejše spomeniške kompozicije, s stopnišnim sestopom k obvodni poti.

DETAJLI, OBDELAVE OBVODNE UREDITVE PARKA

Severni rob parkovne ureditve (južni rob Bogišičeve in Gradaške ulice) - na vrhu je že - obrobja strižena gabrova živa meja v kombinaciji z betonskimi konfini. Tu je Plečnikova ureditev roba le prenesena na novo, premaknjeno lokacijo.

Sestopne in sprehajalne poti imajo betonske robnike, so asfaltirane in široke 180 cm.

Brežina Gradaščice je na celotnem obravnavanem območju izoblikovana kar se le da obiskovalcem prijazno. To pomeni, da je tako vrhni rob brežine kot tudi rob neposredno ob koritu najnižje vode, oblikovan v kaskado, ki dopušča varno peš hojo.

Delno, na prostorsko pomembnejših segmentih, je brežina po vsej poševnini izoblikovana v kaskade, zvečine zatravljena oziroma zasajene z atraktivnim vodnim in obvodnim rastlinjem, tako da obiskovalcem dopušča hojo, posedanje in meditacijo neposredno ob vodotoku.

Kaskado oblikuje betonski prefabricirani element dolžine 4,60 m, na ramenatih ali na mestu betoniranih temeljih (na stikih). Tako smo oblikovali danes že izrazito zaraslo brežino potoka z Rožnika ob novem Biološkem središču.

Kaskadno je v celoti oblikovan del obrežja v osi Bogišičeve ulice, del med mostom in priključkom reguliranega dela vodotoka na obstoječo strugo, prav od tod obloženo s poševno kamnito škarpo, ki jo je vredno ohraniti. Ta prostor korespondira z vozliščem spuščajočih ramp ob zgornji brežini.

Na posameznih mestih so za lažji sestop k vodi med kaskade vložene prefabricirane betonske klade - stopnice. Nasploh naj bi čvrsti elementi, klade, tlaki, ... dopuščali čim več zatravljenja. Element kaskade je uporabljen tudi kot oporni zidec - klop vzdolž najbolj strme klančine - med nivojem ceste in nivojem obvodne površine.

Ob spreminjanju struge Gradaščice in urejanju daljšega dela njenega toka bi bilo smotno ponovno premisliti možnost preoblikovanja današnjega, tehnično sicer neoporečno oblikovanega dna - minimalnega profila potoka. Male zajezitive v primerljivih razdaljah bi namreč pretoka ob velikih vodostajih ne ogrožale, bi pa ob nizkih lahko nekoliko bogatejše zapolnila dno potoka.

Seveda je to naloga, ki mora nujno zajemati celoten tok vodotoka, bi pa ob pričujočem posegu lahko poskusili s praktičnim eksperimentom.

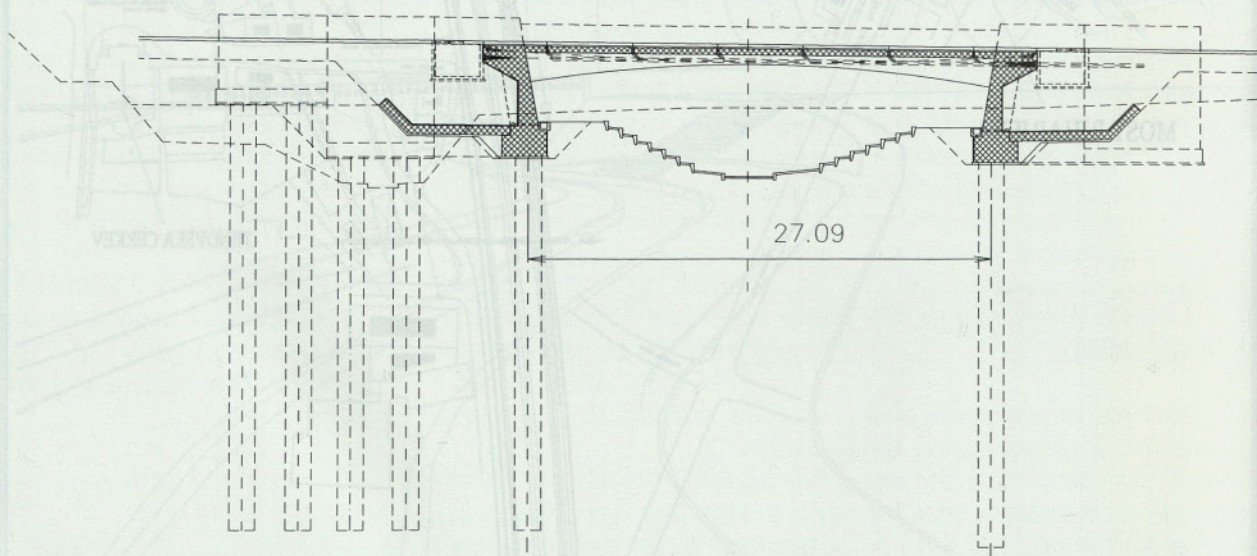
KONSTRUKCIJI MOSTOV

LEGA MOSTOV

Barjanska cesta bo predstavljala najkrajšo cestno povezavo mestnega središča z južno ljubljansko obvozno avtocesto. Ker njena trasa takoj za križiščem s Finžgarjevo ulico prečka reko Gradaščico, je potrebno na tem mestu zgraditi nov most. Most bo iz prednapetega betona. Imel bo svetlo odprtino 25,88 m, merjeno poševno v smeri Barjanske ceste. Kot križanja je 75° .

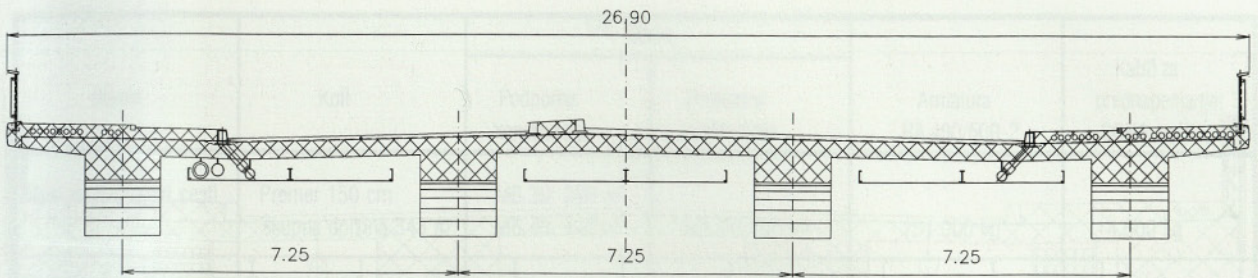
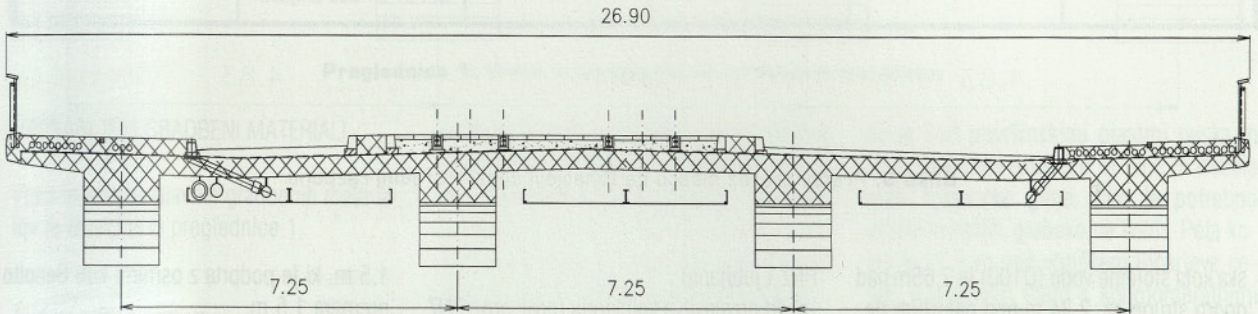
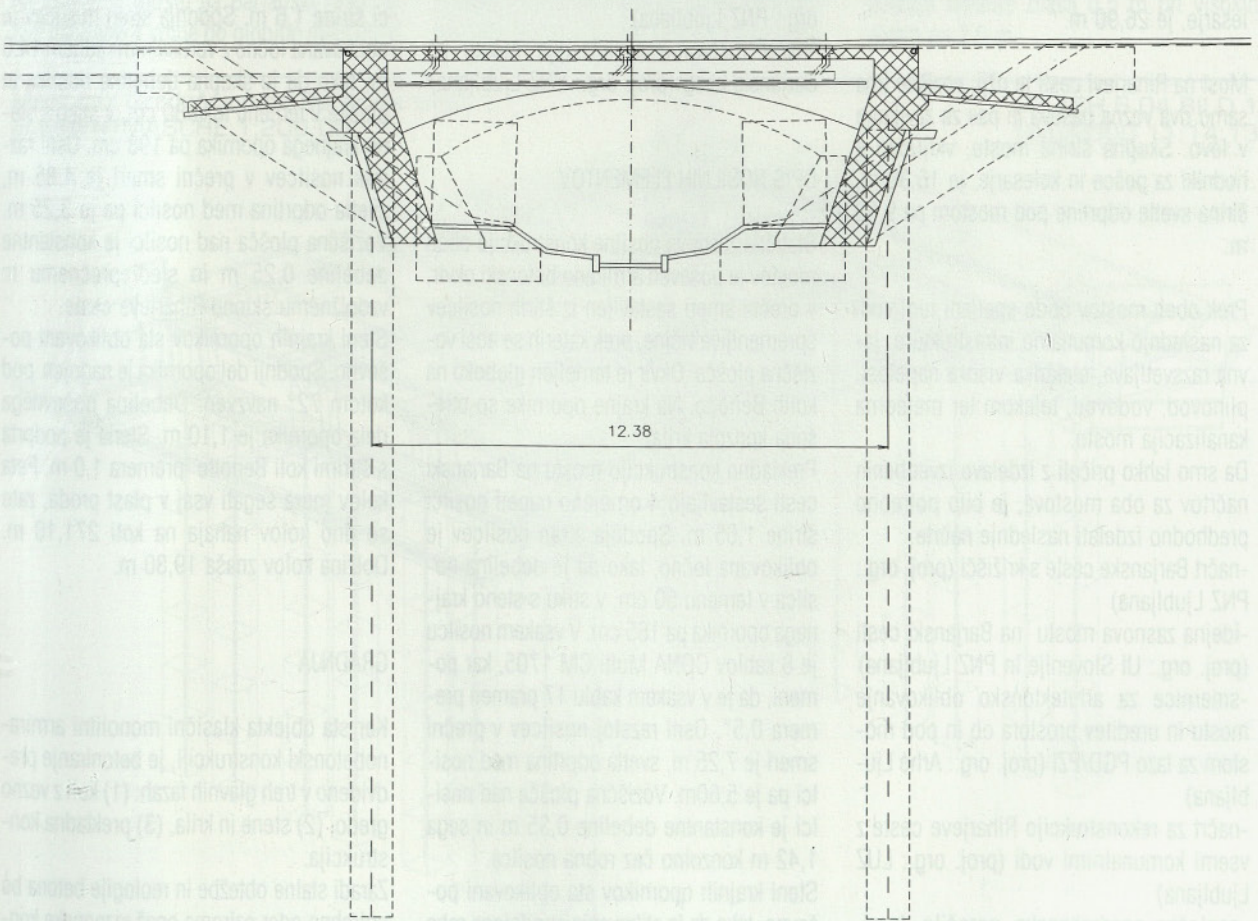
Da dobimo prostor za gradnjo križišča in obrežnega opornika novega mosta, bo potrebno sedanjo strugo Gradaščice predstaviti proti jugu. Prav tako bo potrebno prestaviti kanalizacijski kolektor, ki teče pod desnim bregom Gradaščice.

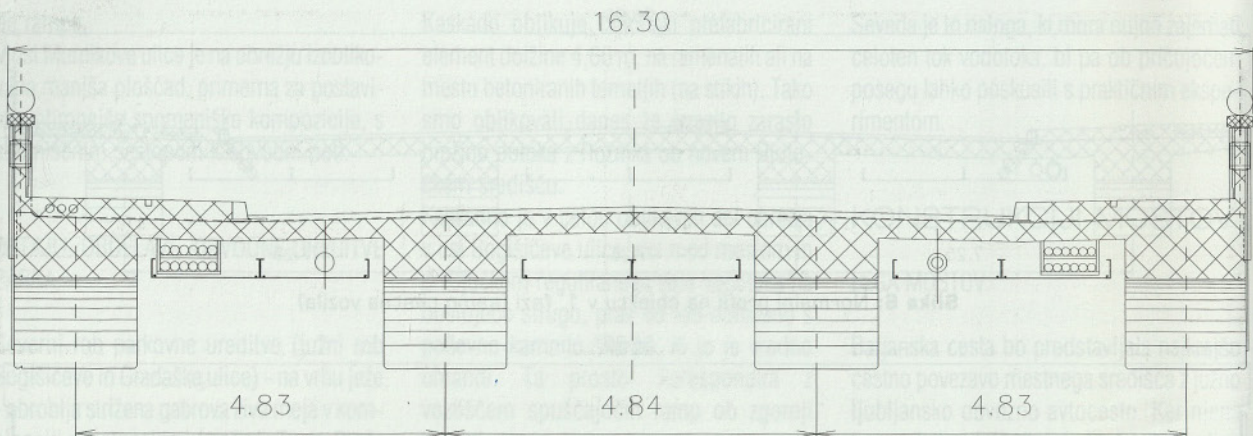
Struga poteka pod objektom v horizontalnem radiju $R=175$ m. Pod mostom je vodno zrcalo, bregova pa sta stopničasto oblikovana. Pod mostom so speljane sprehajalne poti, ki tečejo vzdolž obeh bregov. Minimalna višina prostega profila v območju sprehajalnih poti je 2,50 m. Višin-



Slika 5: Vzdolžni prerez skozi nosilno konstrukcijo mostu na Barjanski cesti

L. DALLA VALLE, J. KOBE: Mostova čez Gradaščico na Barjanski in Riharjevi cesti

**Slika 6:** Normalni profil na objektu v 1. fazi (samo cestna vozila)**Slika 7:** Normalni profil na objektu v 2. fazi (cestna vozila in tramvaj)**Slika 8:** Vzdolžni prerez skozi nosilno konstrukcijo mostu na Riharjevi cesti



Slika 9: Prečni prerez mostu na Riharjevi cesti v sredini razpona

ska kota stoletne vode (Q100) je 2,65m nad dnom struge oz. 2,34 m pod najnižjim delom prekladne konstrukcije. Skupna širina objekta, vključno s hodniki za pešce in kolesarje, je 26,90 m.

Most na Riharjevi cesti je ožji; vozišče ima samo dva vozna pasova in pas za zavijanje v levo. Skupna širina mostu, vključno s hodniki za pešce in kolesarje, je 16,30 m, širina svetle odprtine pod mostom pa 9,50 m.

Prek obeh mostov bodo speljani tudi vodi za naslednjo komunalno infrastrukturo: javna razsvetljava, elektrika-visoka napetost, plinovod, vodovod, telekom ter meteorna kanalizacija mostu.

Da smo lahko pričeli z izdelavo izvedbenih načrtov za oba mostova, je bilo potrebno predhodno izdelati naslednje načrte:

-načrt Barjanske ceste s križišči (proj. org.: PNZ Ljubljana)

-idejna zasnova mostu na Barjanski cesti (proj. org.: UI Slovenije in PNZ Ljubljana)

-smernice za arhitektonsko oblikovanje mostu in ureditev prostora ob in pod mostom za fazo PGD/PZI (proj. org.: Arhé Ljubljana)

-načrt za rekonstrukcijo Riharjeve ceste z vsemi komunalnimi vodi (proj. org.: LUZ Ljubljana)

-geološko-geomehansko poročilo (proj. org.: GEOTEC Ljubljana)

-načrt regulacija Gradaščice (proj. org.:

PNZ Ljubljana)

-načrt prestavitve kolektorja (proj. org.: PNZ Ljubljana)

-načrt vodovoda na Barjanski cesti (proj. org.: PNZ Ljubljana)

-načrt meteorne kanalizacije mostu na Barjanski cesti (proj. org.: PNZ Ljubljana)

OPIS NOSILNIH ELEMENTOV

Statična zasnova nosilne konstrukcije obeh mostov je poševen armirano betonski okvir, v prečni smeri sestavljen iz štirih nosilcev spremenljive višine, prek katerih se nosi voziščna plošča. Okvir je temeljen globoko na kolid Benotto. Na krajne opornike so obešena konzola krila.

Prekladno konstrukcijo mostu na Barjanski cesti sestavljajo 4 omejeno napeti nosilci širine 1,65 m. Spodnja stran nosilcev je oblikovana ločno, tako da je debelina nosilca v temenu 50 cm, v stiku s steno krajnega opornika pa 165 cm. V vsakem nosilcu je 8 kablov CONA Multi CM 1705, kar pomeni, da je v vsakem kablju 17 pramen premera 0,5". Osni razstoj nosilcev v prečni smeri je 7,25 m, svetla odprtina med nosilci pa je 5,60m. Voziščna plošča nad nosilci je konstantne debeline 0,35 m in sega 1,42 m konzolno čez robna nosilca.

Steni krajnih opornikov sta oblikovani poševno, tako da je stikovanje spodnjega roba nosilca in stene pravokotno. Stena se spodaj razširi v temeljno gredo dimenzij 2,5/

1,5 m, ki je podprta z osmimi koli Benotto premera 1,5 m.

Prekladno konstrukcijo mosta Riharjevi cesti sestavljajo 4 armiranobetonski nosilci širine 1,6 m. Spodnja stran nosilcev je oblikovana ločno z vertikalnim radijem 14,0 m, tako da je skupna debelina nosilca in plošče v temenu loka 80 cm, v stiku s steno krajnega opornika pa 198 cm. Osni razmik nosilcev v prečni smeri je 4,85 m, svetla odprtina med nosilci pa je 3,25 m. Voziščna plošča nad nosilci je konstantne debeline 0,25 m in sledi prečnemu in vzdolžnemu sklonu Riharjeve ceste.

Steni krajnih opornikov sta oblikovani poševno. Spodnji del opornika je nagnjen pod kotom 72° navzven. Debelina poševnega dela opornika je 1,10 m. Stena je podprta s štirimi koli Benotto premera 1,0 m. Peta kolov mora segati vsaj v plast prod, zato se dno kolov nahaja na koti 271,10 m. Dolžina kolov znaša 19,30 m.

GRADNJA

Ker sta objekta klasični monolitni armiranobetonski konstrukciji, je betoniranje predvideno v treh glavnih fazah: (1) koli z vezno gredo, (2) stene in krila, (3) prekladna konstrukcija.

Zaradi stalne obtežbe in reologije betona bo potrebno oder oziroma opaž razpanske konstrukcije na sredini razpona nadvišati za 2,5 cm.

Objekt	Koli	Beton		Armatura RA 400/500-2	Kabli za prednapenjanje CONA multi
		Podporna konstrukcija	Prekladna konstrukcija		
Most na Barjanski cesti	Premer 150 cm Skupna dolžina 348 m	MB 30: 280 m ³ MB 40: 440 m ³	MB 40: 450 m ³	151.000 kg	14.000 kg
Most na Riharjevi cesti	Premer 100 cm Skupna dolžina 154 m	MB 30: 140 m ³	MB 40: 160 m ³	39 000 kg	

Preglednica 1: Vrsta in poraba glavnih gradbenih materialov**UPORABLJENI GRADBENI MATERIALI**

Vrsta in poraba glavnih gradbenih materialov je razvidna iz preglednice 1.

GEOTEHNIČNI PODATKI

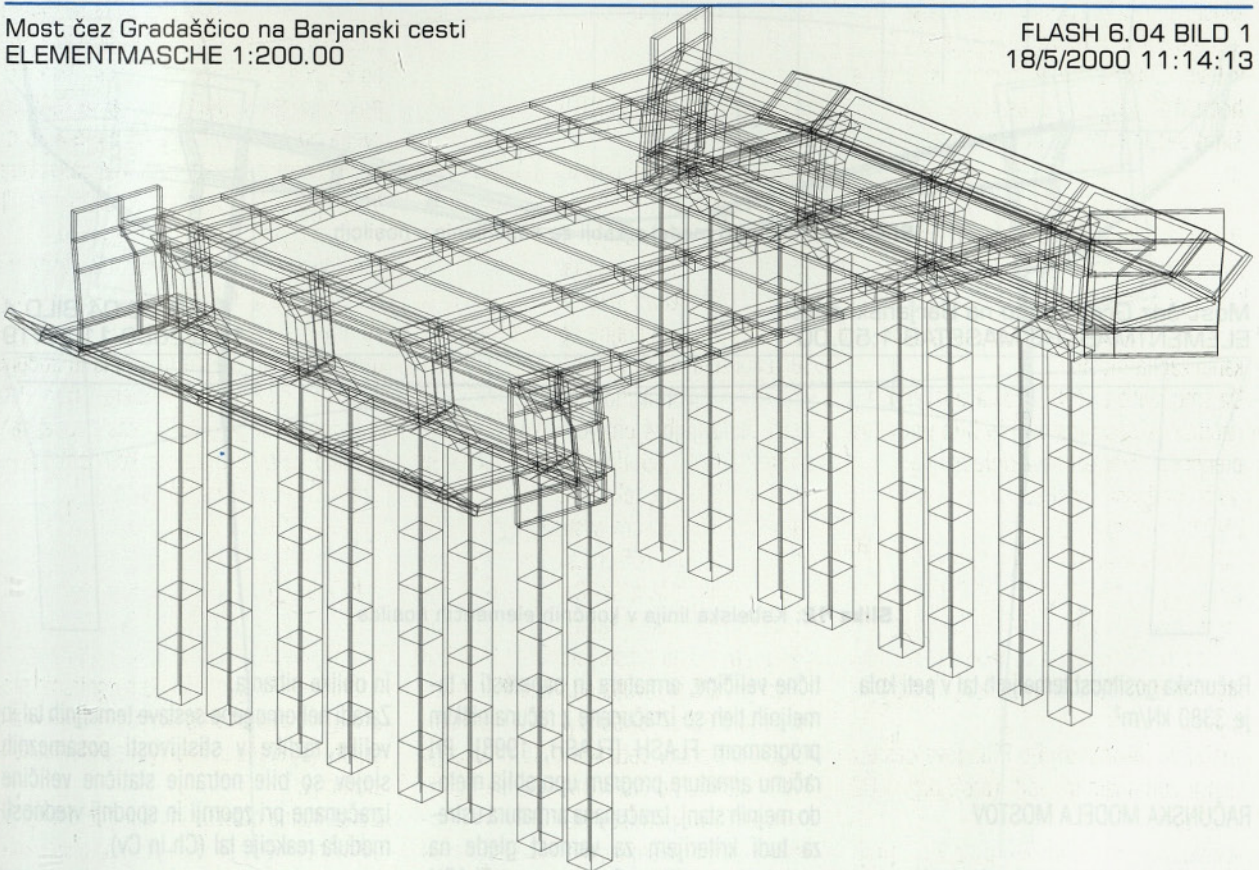
Na območju mostu na Barjanski cesti so bile narejene 4 vrtnice do globine med 20 m

in 35 m. Iz vrtnic je razvidno, da se nosilne plasti proda nahajajo 20 m globoko, zato je objekt potrebno temeljiti globoko, na kolih, ki segajo 23 m pod sedanjo površino tal. Podtalnica sega ob neugodnih razmerah do površine terena. Računska nosilnost temeljnih tal v peti kola je 2800 kN/m². Na območju mostu na Riharjevi cesti sta bili izvedeni dve penetracijski sondi do globine med 20 m in 21 m. Iz sond je razvidno,

da je pod površinskimi plastmi peska in proda debeline okoli 5,0 m 13,0 m debela plast barjanske gline, zato je potrebno objekt temeljiti globoko na kolih. Peta kolov je 21,5 m pod voziščem Riharjeve ceste, v prodnem sloju s konglomeratnimi sledmi. Podtalnica je vezana na gladino Gradašičice in z njo niha. Pri normalnem vodostaju nihanje znaša 0,5 m pri visokih vodah pa 2,0 m.

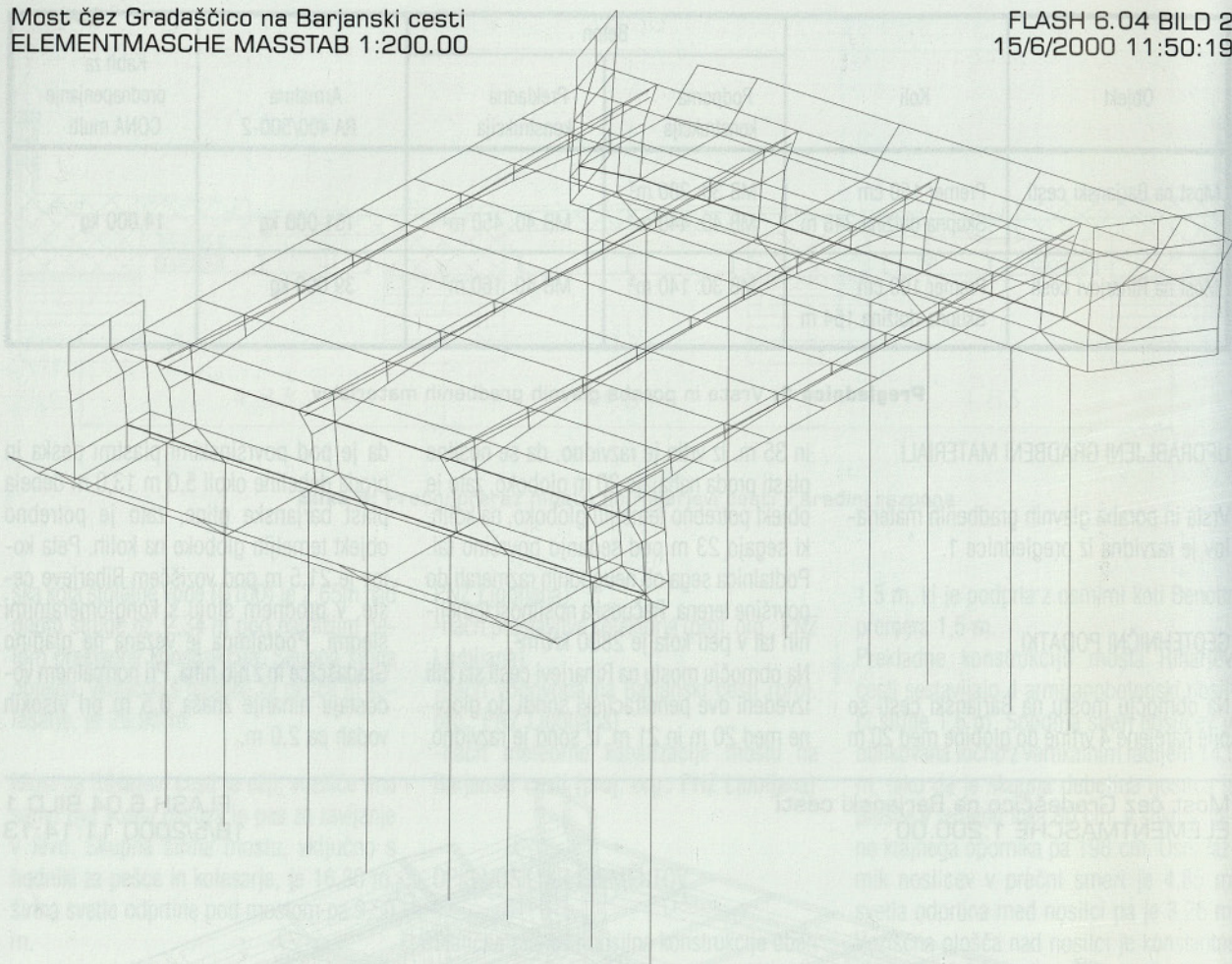
Most čez Gradašičico na Barjanski cesti
ELEMENTMASCHE 1:200.00

FLASH 6.04 BILD 1
18/5/2000 11:14:13

**Slika 10:** Tridimenzionalni računski model mostu na Barjanski cesti – končni elementi in vozlišča

Most čez Gradaščico na Barjanski cesti
ELEMENTMASCHEN MASSTAB 1:200.00

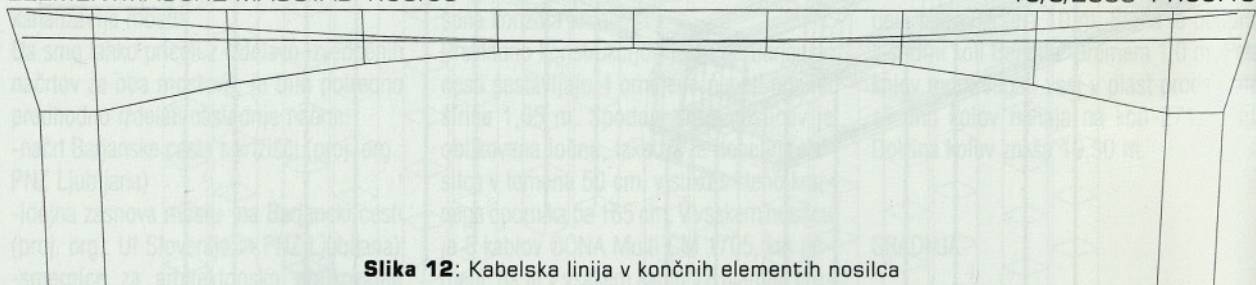
FLASH 6.04 BILD 2
15/6/2000 11:50:19



Slika 11: Računski model s kabli za napenjanje v nosilcih

Most čez Gradaščico na Barjanski cesti
ELEMENTMASCHEN MASSTAB 1:50.00

FLASH 6.04 BILD 4
15/6/2000 11:50:19



Slika 12: Kabelska linija v končnih elementih nosilca

Računska nosilnost temeljnih tal v peti kola je 3380 kN/m^2 .

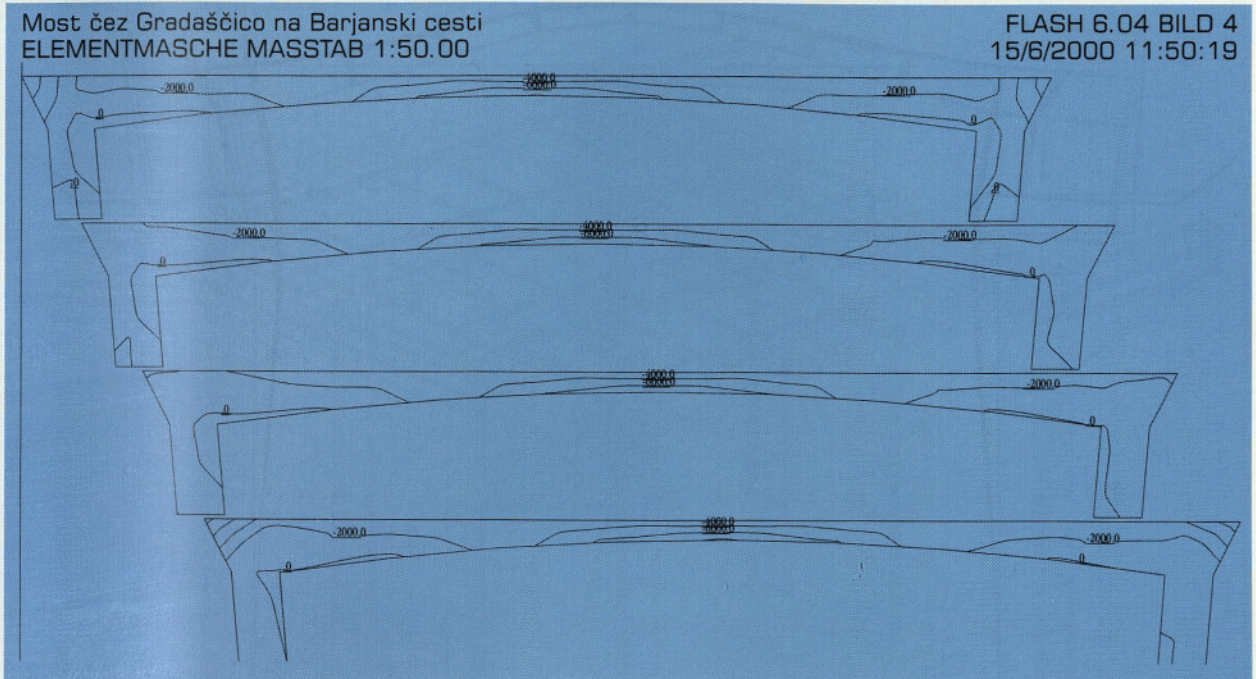
RAČUNSKA MODELA MOSTOV

Računski model je prostorska lupina, temeljena na elastični podlagi. Notranje sta-

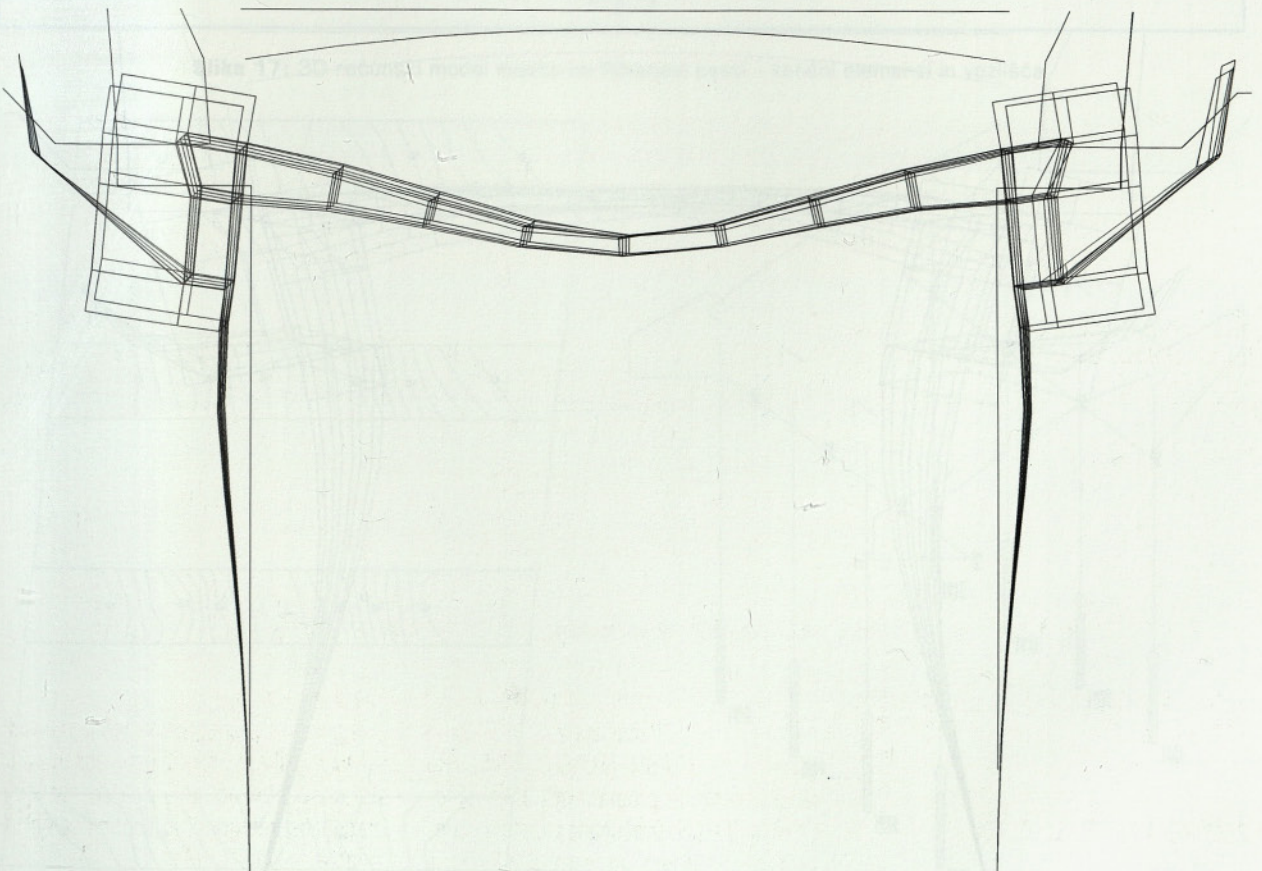
tične veličine, armatura in napetosti v temeljnih tleh so izračunane z računalniškim programom FLASH [FLASH, 1998]. Pri računu armature program uporablja metodo mejnih stanj. Izračunana armatura ustreza tudi kriterijem za varnost glede na razpoke in porušitev. S programom FLASH so bile izračunane tudi lastne nihajne dobe

in oblike nihanja.

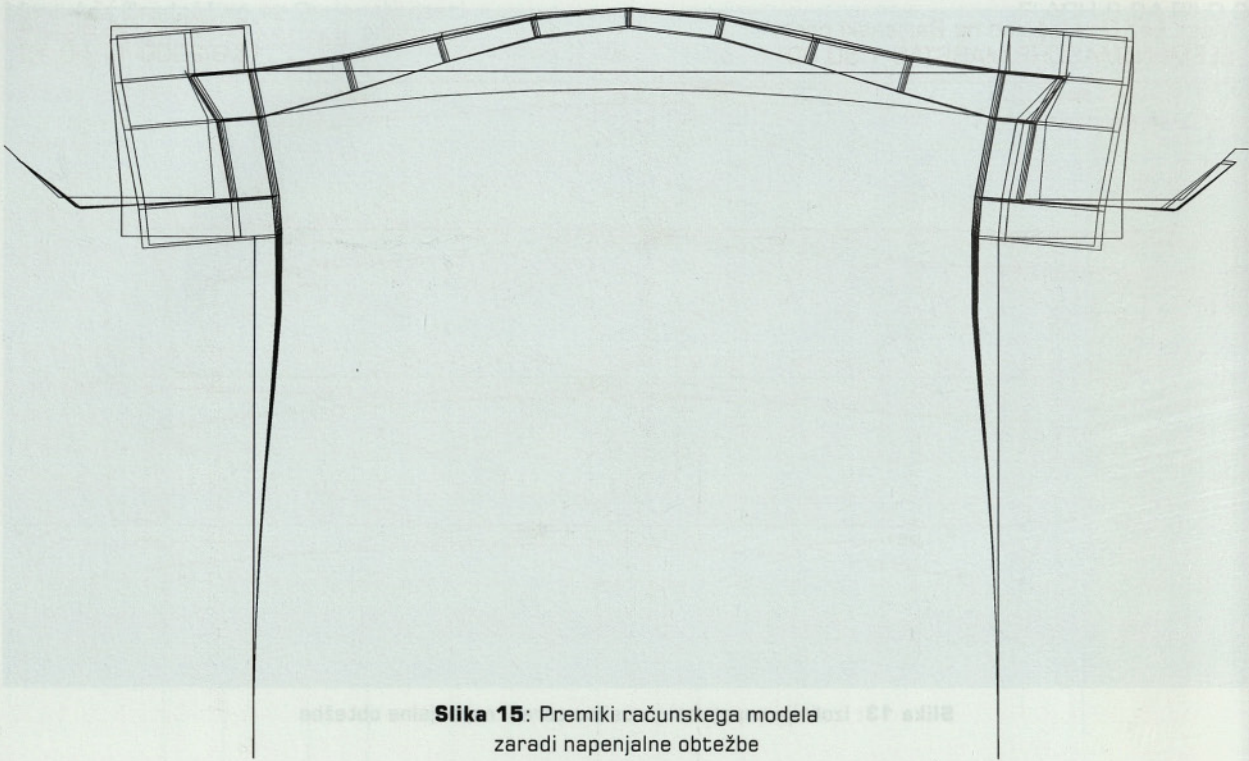
Zaradi nehomogene sestave temeljnih tal in velike razlike v stisljivosti posameznih slojev so bile notranje statične veličine izračunane pri zgornji in spodnji vrednosti modula reakcije tal (Ch in Cv).



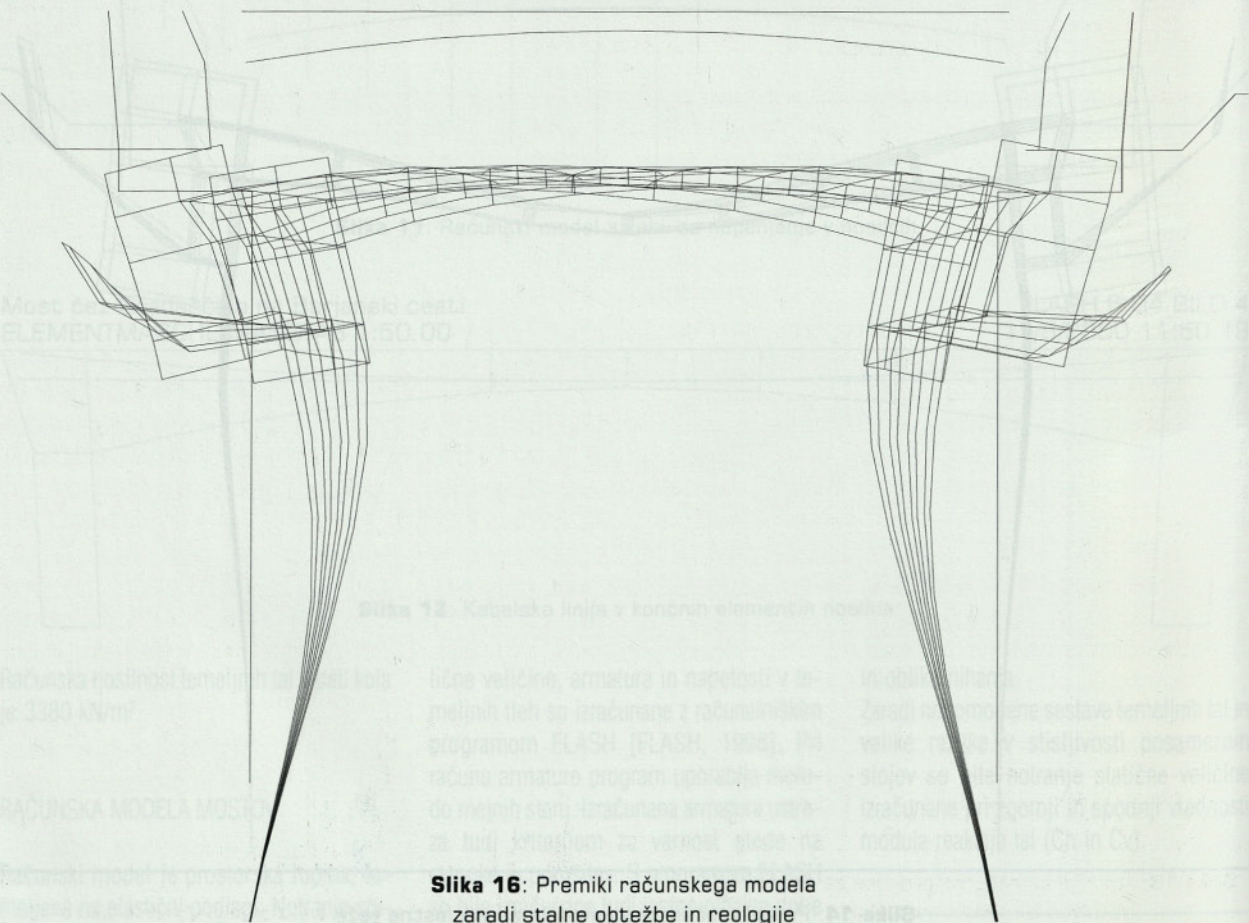
Slika 13: Izolinije napetosti v nosilcu zaradi nopenjalne obtežbe



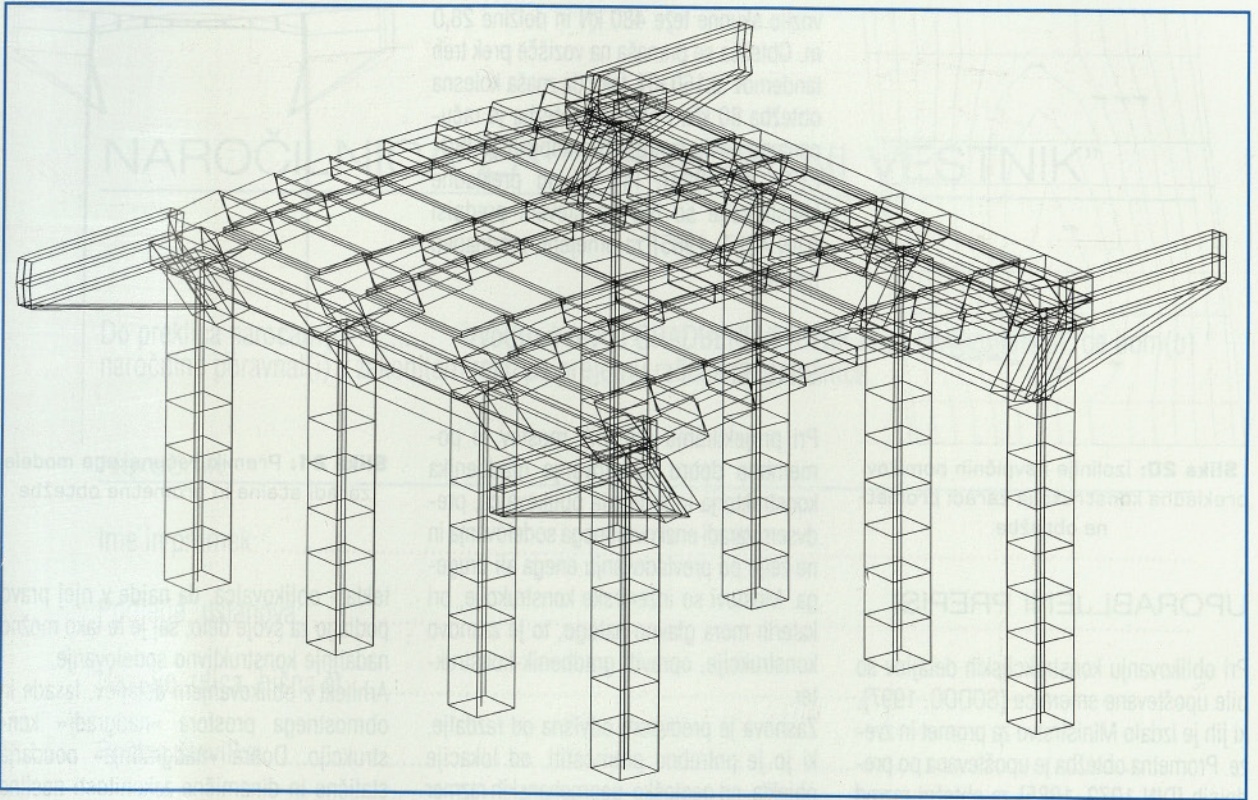
Slika 14: Premiki računskega modela zaradi lastne teže



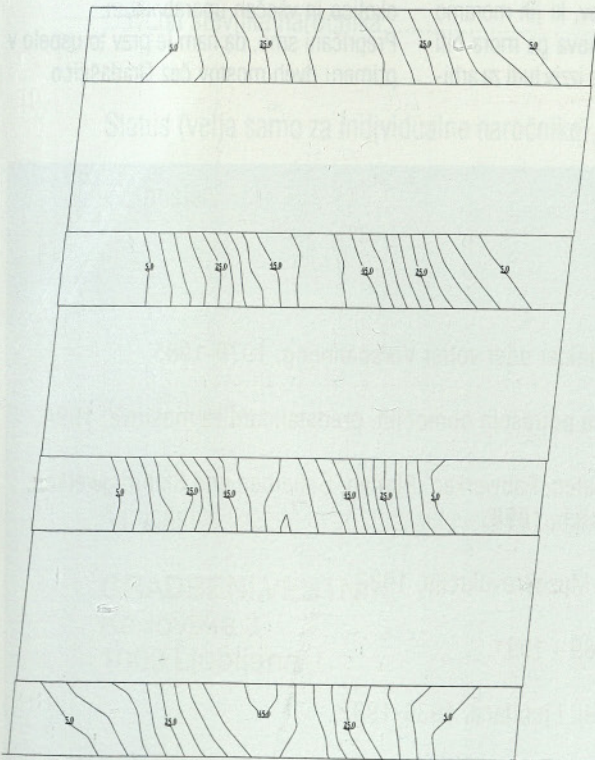
Slika 15: Premiki računskega modela zaradi napenjalne obtežbe



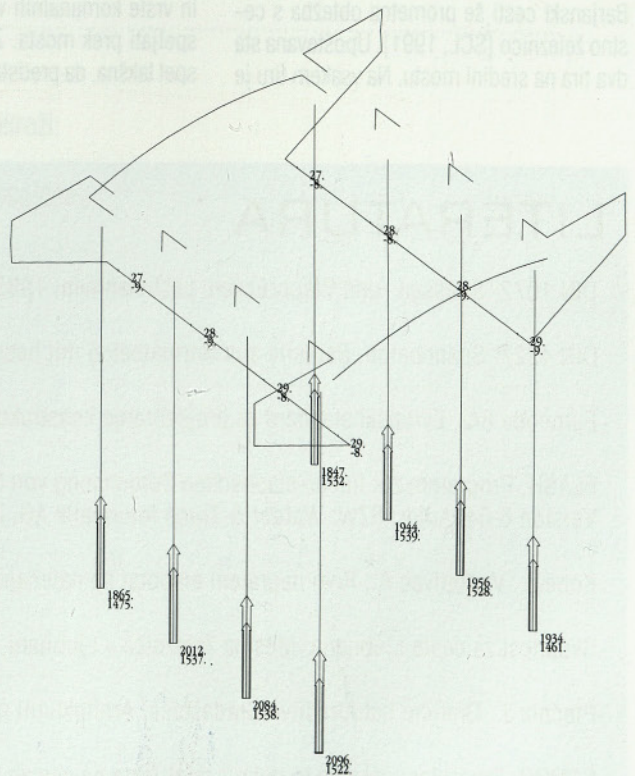
Slika 16: Premiki računskega modela zaradi stalne obtežbe in reologije



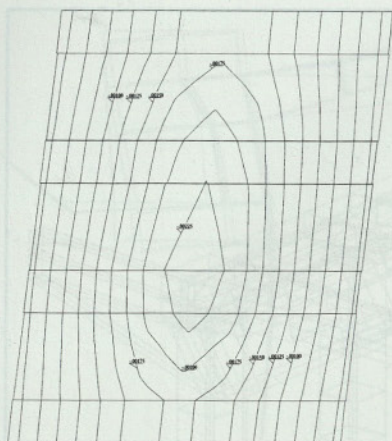
Slika 17: 3D računski model mostu na Riharjevi cesti – končni elementi in vozlišča



Slika 18: Izolinije armaturne ovojnice za spodnjo vzdolžno armaturo v nosilcih



Slika 19: Ovojnica navpičnih podpornih sil v kolih



Slika 20: Izolinije navpičnih pomikov prekladne konstrukcije zaradi prometne obtežbe

UPORABLJENI PREPISI

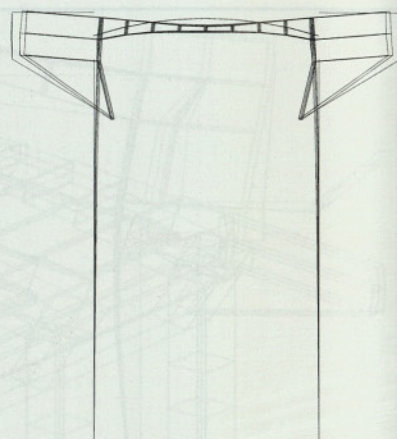
Pri oblikovanju konstrukcijskih detajlov so bile upoštevane smernice [SODOC, 1997], ki jih je izdalo Ministrstvo za promet in zveze. Prometna obtežba je upoštevana po predpisih [DIN 1072, 1985] za obtežni razred SLW 600+300 kN. Poleg omenjene obtežbe je bila upoštevana za most na Barjanski cesti še prometna obtežba s cestno železnico [SCL, 1991]. Upoštevana sta dva tira na sredini mostu. Na vsakem tiru je

vozilo skupne teže 480 kN in dolžine 28,0 m. Obtežba se prenaša na vozišče prek treh tandemov 3x160 kN, tako da znaša kolesna obtežba 80 kN. Potresna obtežba je računana po novih evropskih predpisih [EURO-CODE 8, 1994]. Pri računu prekladne konstrukcije so bili upoštevani predpisi [DIN 4227, 1985] za omejeno prednapeti beton.

SKLEP

Pri projektiranju mestnih mostov je pomembno dobro sodelovanje gradbenika konstruktorja in arhitekta oblikovalca, predvsem zaradi enakovrednega sodelovanja in ne želje po prevladovanju enega ali drugega. Mostovi so inženirske konstrukcije, pri katerih mora glavno nalogo, to je zasnovano konstrukcije, opraviti gradbenik-konstruktor.

Zasnova je predvsem odvisna od razdalje, ki jo je potrebno premostiti, od lokacije objekta, od geološko-geomehanskih razmer na terenu, od širine in pomembnosti ceste, zaradi katere gradimo most, ter od števila in vrste komunalnih vodov, ki jih moramo speljati prek mosta. Zasnova pa mora biti spet takšna, da predstavlja izziv tudi za arhi-



Slika 21: Premiki računskega modela zaradi stalne in prometne obtežbe

tektu - oblikovalca, da najde v njej pravo podlago za svoje delo, saj je le tako možno nadaljnje konstruktivno sodelovanje.

Arhitekt z oblikovanjem detajlov, fasade in območnega prostora »nadgradi« konstrukcijo. Dobra »nadgradnja« poudarja statične in dinamične zakonitosti nosilne konstrukcije in daje mostu unikaten, razpoznavni značaj, ki pa je vendarle skladen z okolico in všečen uporabnikom.

Prepričani smo, da nam je prav to uspelo v primeru dveh mostov čez Gradaščico.

LITERATURA

DIN 1072: Strassen- und Wegbrücken; Lastannahmen; 1985.

DIN 4227: Spannbeton; Bauteile aus Normalbeton mit beschränkter oder voller Vorspannung, 1979-1985.

Eurocode 8/2, Evropski standard za projektiranje konstrukcij na potresnih območjih, prestandard za mostove, 1994.

FLASH, Programm zur linear-elastischen Berechnung von Schalen, Faltenwerken, Platten, Scheiben und Stabtragwerken, Version 6.04, Autor: RZW, Walder & Trüb Informatik AG, Zuerich, 1998.

Kobe J., Vodopivec A., Prvo nagrajeni elaborat na natečaju za Muzej revolucije, 1982.

Skupnost za ceste Ljubljana, Mestna železnica v Ljubljani, 1989 - 1991.

Plečnik J., Grafični listi ureditve Gradaščice, Arhitekturni muzej, Ljubljana, 1930-1932.

SODOC, Smernice, oprema in detajli za objekte na cestah, Ministrstvo za promet in zveze, 1997.

NAROČILNICA ZA "GRADBENI VESTNIK"

Do preklica naročam(o) izvod(ov) revije GRADBENI VESTNIK in se obvezujem(o), da bom(o) naročnino poravnal(i) v zakonitem roku po prejemu računa ali položnice.

Naročnik: _____

Ime in priimek:

Podjetje, ustanova:

Naselje, ulica, hišna št.

Poštna številka

Ime pošte

Davčna številka naročnika:

Status (velja samo za individualne naročnike), obkroži:

- zaposlen

-upokojenec

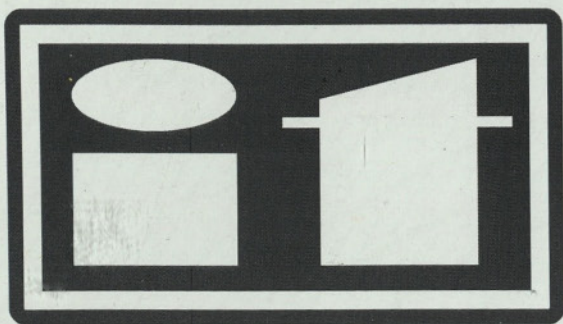
- študent

.....
Kraj in datum

.....
Podpis

Naročilnico izrežite in pošljite v kuverti na naslov:

**GRADBENI VESTNIK,
Karlovska 3
1000 Ljubljana**



PRIPRAVLJALNI SEMINARJI TER IZPITNI ROKI ZA STROKOVNE IZPITE V GRADBENIŠTVU, ARHITEKTURI IN KRAJINSKI ARHITEKTURI V LETU 2000

MESEC	SEMINAR	IZPITI		
		GRADBENIKI	ARHITEKTI	KRAJINARJI
September	18. - 22.			
Oktober	23. - 27.	pisni: 21.10.	pisni: 21.10.	pisni: 21.10.
November	20. - 24.	ustni: 6. - 9.11. pisni: 18.11.	ustni: 6. - 9.11.	ustni: 6. - 9.11.
December	18. - 22.	ustni: 4. - 7.12.		

A. PRIPRAVLJALNE SEMINARJE organizira **Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (ZDGITS)**, Karlovška 3, 1000 Ljubljana (telefon/fax: 01 / 422-46-22). Arhitekti in krajinarji so vabljeni na predavanja iz splošnega dela izpitnega programa (prvi trije dnevi) in plačajo 33.000,00 SIT. Cena 5-dnevnega seminarja za gradbenike znaša 65.000,00 SIT. V ceno je vštét DDV.

Seminar ni obvezen! Izvedba seminarja je odvisna od števila prijav (najmanj 20 kandidatov). Udeležca prijavi k seminarju plačnik. Prijavo v obliki dopisa je potrebno poslati organizatorju najkasneje 20 dni pred pričetkom določenega seminarja. Prijava mora vsebovati: priimek, ime, poklic (zadnja pridobljena izobrazba), in naslov prijavljenega kandidata ter naslov in davčno številko plačnika. Samoplačnik mora k prijavi priložiti kopijo dokazila o plačilu.

Žiro račun ZDGITS je 50101-678-47602; davčna številka 79748767.

B. STROKOVNI IZPITI potekajo pri **Inženirski zbornici Slovenije (IZS)**, Dunajska 104, 1000 Ljubljana. Informacije je mogoče dobiti pri ge. Terezi Rebernik od 10.00 do 12.00 ure, po telefonu 01 / 568-52-76!