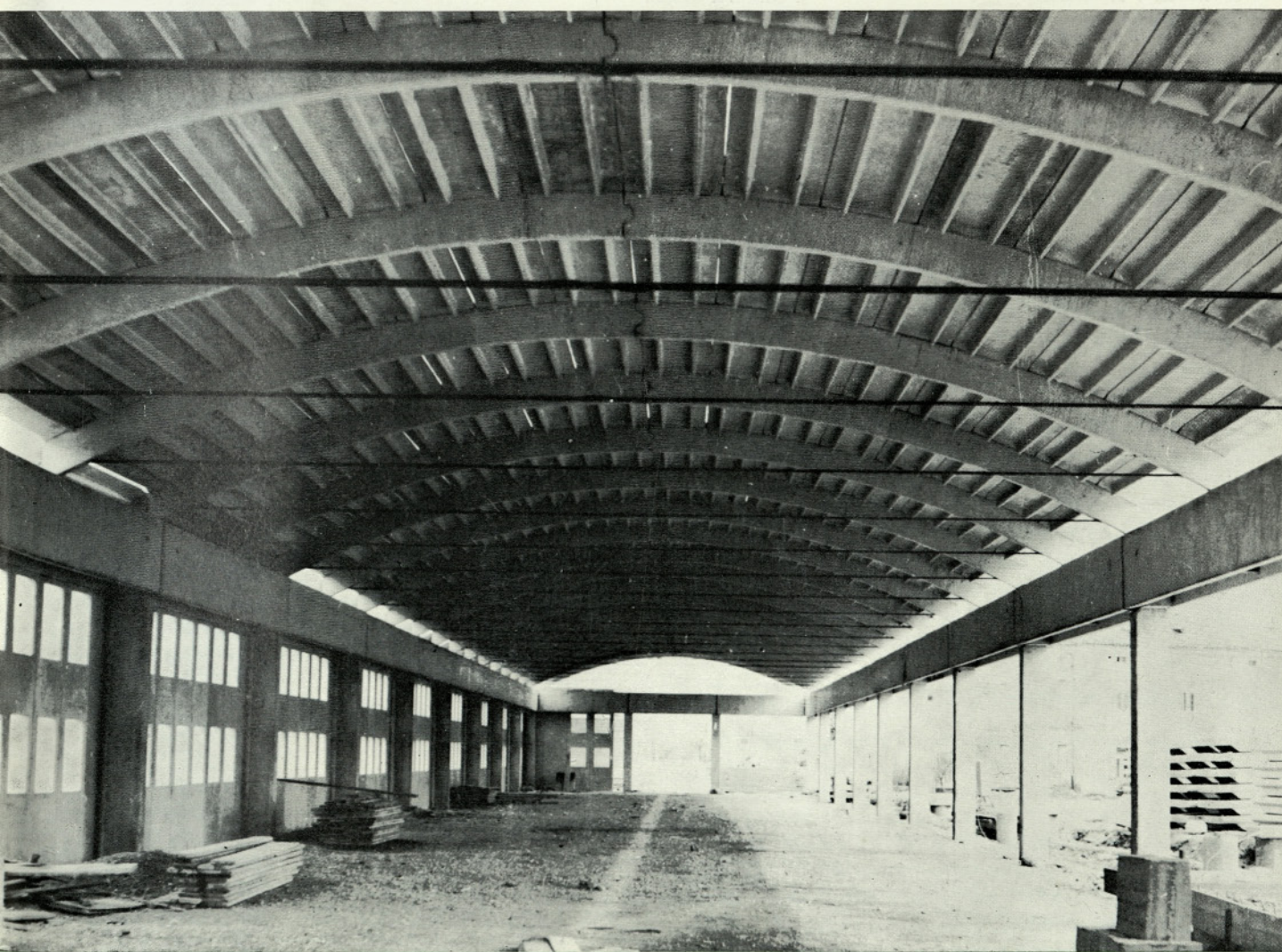


# GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, APRIL 1973  
LETNIK 22, ŠT. 4, STR. 93—116

4



SGP »PRIMORJE«, AJDOVŠČINA:

Montažna hala tip »Primorje« Ajdovščina

Objekt: Zagalnica, Tovarna pohištva »Lipa« Ajdovščina

# VSEBINA-CONTENTS

## Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

### BLAŽ VOGELNIK:

Projekt novega mejnega prehoda na avtocesti Šentilj—Nova Gorica v Novi Gorici . . . . . 93  
Design for the frontier station building at Nova Gorica on the new motorway Šentilj—Nova Gorica

### EDVARD VEDRENJAK - ERNEST MERGUČ:

Zimsko kopališče »Pristan« v Mariboru . . . . . 101  
Winter bathing-establishment »Pristan« in Maribor

### DUŠAN LEGIŠA:

II. posvetovanje hidrotehnikov . . . . . 105

## Mnenje in kritika Opinions

### MILOŠ POLIČ:

Poslansko vprašanje . . . . . 109

## Iz naših kolektivov From our enterprises

### BOGDAN MELIHAR:

Ingradov gospodarski načrt 1973 . . . . . 110  
Področni sestanki gradbene operative . . . . . 110  
Koliko nas stane šolanje strokovnjakov . . . . . 110  
V Kopru ni bilo zimskega počitka . . . . . 111

## Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani Reports of Institute for material and structures research in Ljubljana

### ANTON GRIMŠIČAR:

Pomembnejši kriteriji za določanje kvalitete kamnin II . . . . . 113

---

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.  
Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

Uredniški odbor: Janko Bleiweis, dipl. inž., Vladimir Čadež, dipl. inž., Marjan Gaspari, dipl. inž., dr. Miloš Marinček, Maks Megušar, dipl. inž., Anton Podgoršek, Saša Skulj, dipl. inž., Viktor Turnšek, dipl. inž.

Revija izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri Narodni banki 501-8-114/1. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 50 din, za študente 20 din, za podjetja, zavode in ustanove 300 din

## Projekt novega mejnega prehoda na avtocesti Šentilj-Nova Gorica v Novi Gorici

UDK 721.011.18

BLAŽ VOGELNIK, UNIV. DOC. DIPL. INŽ. ARH.

### 1. UVOD

Za novo štiripasovno avtomobilsko cesto, ki bo povezovala Jugoslavijo s sosednjo Italijo in bo sekala državno mejo pri Mirnu v bližini Nove Gorice, je bil predviden nov mejni prehod.

Naročilo za projekt novega prehoda je dobilo projektivno podjetje INVESTBIRO iz Kopra — projektant dipl. inž. arh. Rudi Kolenc.

Arhitekt je svoj del naloge rešil takole:

Avtomobilska cesta se pred mejnim prehodom razdeli na pas za tovorni promet in na pas za osebni promet. Pas za tovorni promet je speljan ob levi in desni strani, pas za osebni promet pa teče centralno, tako da se štiripasovna cesta razveji na osem pasov. Med pasovi so štirje otoki s kioski za carino. Prek kioskov in prek vseh pasov za osebni promet si je arhitekt zamislil lahko lupinsko konstrukcijo, ki leži na štirih točkah. Obliko lupine si je arhitekt predstavljal kot neke vrste eliptični paraboloid na štirih straneh prisekan s poševnimi — približno  $45^\circ$  naklonjenimi ravninami. Pravokotnik, v katerem leži projekcija lupine (projekcije robov lupine so krivulje), dobi tako dimenzije  $56 \times 43$  metrov, kar je relativno velika razpetina.

INVESTBIRO Koper je naprosil za statično presojo in za konstrukcijsko rešitev avtorja članka.

### 2. PRISTOP K NALOGI

Osnovni problem pri lupinastih konstrukcijah je oblika lupine. Le pri nekaterih regularnih oblikah je mogoče lupino matematično definirati. V našem primeru je bila želja arhitekta, da dobi lupina čisto posebno obliko, poleg tega pa je bilo treba izpolnjevati pogoje minimalnih in maksimalnih višin za določene točke lupine. Matematično ugotoviti obliko lupine je bilo tako nemogoče. Treba je bilo torej najti drug način za ugotovitev oblike, da bodo pri tem

1. izpolnjeni pogoji arhitekta in
2. izpolnjeni pogoji za »brezmomentno« obliko lupine pri neki dani obtežbi.

### 3. DOLOČITEV OBLIKE LUPINE

Za določitev oblike smo videli dve možni poti:

#### A. Najti obliko z metodo »Poskusi in popravi«

To je metoda, ki jo je avtor uporabil že pri mnogih statičnih problemih za izračun notranjih sil in nam da poljubno točne rezultate.\* V danem primeru se da ta metoda uporabiti tudi za izračun oblike, postopek bi bil naslednji:

a) po občutku je treba izbrati obliko in debelino lupine;

b) lupino je treba »razrezati« na manjše elemente in za vsak element izračunati lastno težo, upoštevajoč debelino elementa in naklon elementa;

c) s tako dobljenimi silami je treba obremeniti ravnino projicirane lupine in izračunati upogibne momente za vsako točko projicirane sile;

č) »dvigniti« je treba posamezne točke iz projekcijske ravnine tako visoko, da bodo upogibni momenti za vsako obravnavano točko enaki nič;

d) kolikor se tako dobljena oblika »dvignjenih točk« sklada s prvotno izbrano obliko, smo izbrali pravilno, sicer pa je treba sile korigirati in postopek ponavljati do poljubne točnosti.

#### B. Najti obliko na eksperimentalni način

Klasičen primer za določevanje oblike na eksperimentalni način je bil znan že v starih časih, ko so določevali obliko ločnega mostu na ta način, da so obesili vrstico, jo obtežili in izmerili povese — in to obliko potem »obrnili navzgor«. Za naš primer je treba najti obliko lupine — torej je za ta eksperiment potrebna cela mreža vrvic.

Ker je taka lupina zelo zahteven in delikaten objekt in je statična presoja zelo odgovorno delo, smo želeli dobiti rezultate, ki bodo potrdili, da smo

\* Glej članek avtorja: Prispevek k problemu preračunavanja skeletov z vetrnimi stenami na horizontalno obremenitev. Gradbeni vestnik, leto XII, junij—julij 1963, številka 6—7.



delali pravilno in izbrali tudi pravilno obliko — po dveh različnih poteh:

1. po poti modelne preiskave, in
2. po računski poti.

Zato smo se obrnili s prošnjo za sodelovanje na Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani, kjer smo našli veliko zanimanje in pripravljenost izvesti vse potrebne preiskave. Tako smo se odločili tudi za določitev oblike lupine po drugi — eksperimentalni — poti.

Eksperiment je potekal takole:

Odločili smo se, da določimo obliko lupine s pomočjo obešene tanke neoprenske membrane, izrezane v zahtevani obliki v merilu 1 : 25. Membrana je bila zaznamovana z rastrom  $8 \times 8$  cm ( $2.00 \times 2.00$  m v naravi). Za obtežbo so bili uporabljeni tanki koncentrično nanaseni neoprenski pasovi. Ker smo predvideli robne ojačitve lupine, smo po robovih membrane napeljali tanke jeklene pletene vrvice, na katere smo obesili ustrezajoče uteži. Ker je bila ukrivljenost membrane v krajši smeri relativno majhna, smo ukrivljenost v krajši smeri »popravili« — tako, da smo vrvice v daljši smeri napenjali. To smo izvedli tako, da smo vrvice vodili prek škripcev in jih obremenjevali z utežmi. (To je bila zamisel avtorja, in pri tem lahko pripomnimo, da podoben eksperiment »popravljanja« ukrivljenosti lupine do danes ni bil objavljen v nobeni nam znani publikaciji.)

Ker je bila membrana zelo tanka in gibka, se je vedno postavila v tak položaj, da se je obtežba prenašala samo v obliki osnih sil. Enako se je prenašala obtežba tudi v jeklenih vrvicah robnih ojačitev. Seveda je bila tako dobljena oblika samo podobna pravi obliki, ker obtežbe niso točno od-

govarjale pravim obtežbam. Zato je bilo treba korigirati še višine.

Za izmero koordinat je bila uporabljena fotogrametrična metoda.

#### 4. MODELNA PREISKAVA

Z modelno preiskavo smo želeli ugotoviti uklonsko varnost konstrukcije in pa napetostno stanje na kritičnih mestih lupine. Preiskava je bila izvršena na modelu iz plastike v merilu 1 : 25. Če smo hoteli dobiti na modelu enake napetosti, kot bi nastopale v sami betonski lupini, je bilo treba povečati težo modela. Ker so bile napetosti računane iz deformacije, je bilo treba pri izračunu povečane obtežbe modela upoštevati elastični modul in Poissonov količnik modela. Za enkratno uklonsko varnost konstrukcije je bilo treba tako model obremeniti dodatno s ca. 225 kp. Dodatne obtežbe so bile nanasene tako, da so bile na model v rastru  $8 \times 8$  cm obešene plastične posodice z ustrezajočo težo.

#### 5. RAČUNSKA PREISKAVA

##### A. Splošno

Lupina leži na 4 enakih točkovnih temeljih. Temelji so pomični in zaradi velikih horizontalnih sil med seboj povezani z 4 prednapetimi vezmi. Vezni prednapenjamo pred razopazanjem — in njih kasneje ponapenjamo, da s tem izločimo vpliv krčenja betona in delno vpliv temperature. Rob lupine je ojačen s štirimi prednapetimi robnimi nosilci, kiso prednapeti z  $V = 150$  Mp. (Modelno pre-

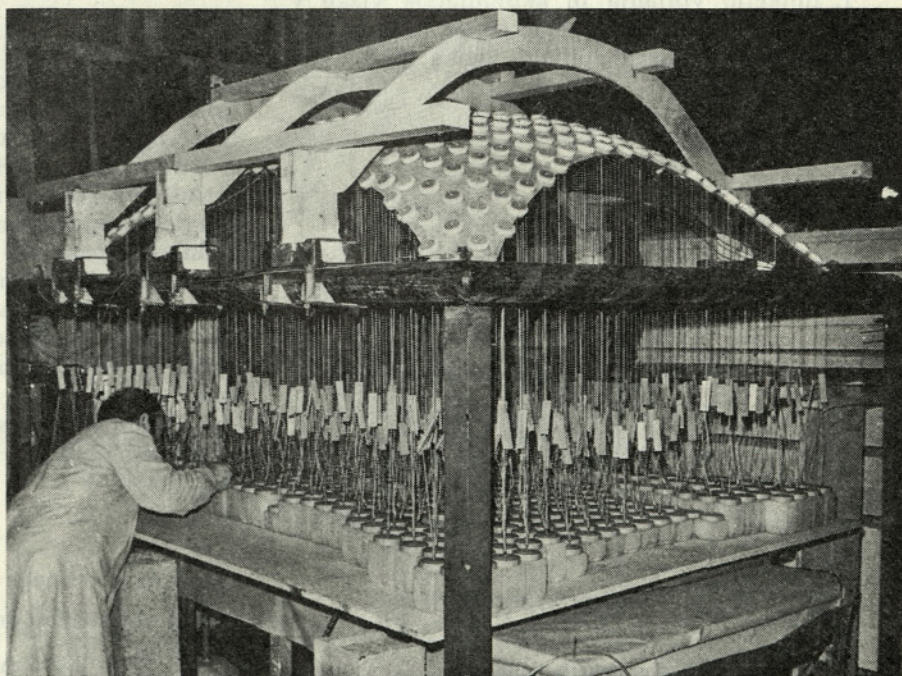


Foto modelnega poskusa v ZRMK

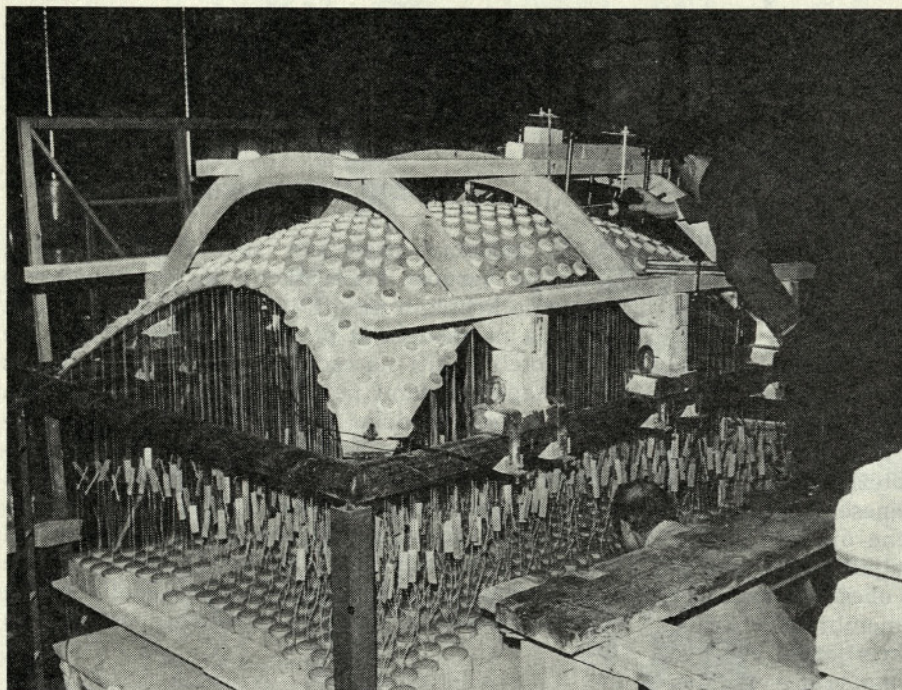
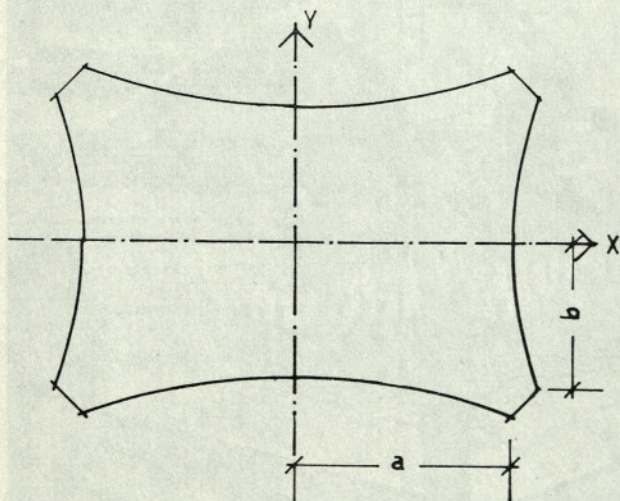


Foto modelnega poskusa v ZRMK

iskavo smo opravili tudi za lupino enakih razpetin — vendar brez robne ojačitve. Preiskave so pokazale, da taka lupina izkazuje večkratno uklonsko varnost pri statičnih obremenitvah. Ker je obravnavana konstrukcija popolnoma odprta in nezaščitenjena proti burji, smo se bali, da bodo nastopile vibracije tankih neojačenih robov. Preiskave v vetrovniku bi bile predrage, zato smo se odločili za ojačene robove. Pa ne samo zato. Robni nosilec ima obenem tudi funkcijo odvajanja deževne vode.) Spodnja stran lupine je obložena s heraklitom, ki ima:

1. funkcijo vpijanjanja in akumulacije vlage v vlažnih obdobjih (kasneje vlago zopet odda!);
2. funkcijo delnega vpijanjanja zvoka (parabolični zaslon!).



Skica projekcije lupine

## B. Geometrija

Geometrija vozlišč in debelina lupine je bila določena eksperimentalno z obežanjem neoprenske membrane. Debelina lupine v temenu je bila določena na 10 cm — s tem, da se linearno koncentrično veča na 30 cm v nogah lupine. Robovi lupine so ojačeni z robnimi nosilci. Robni nosilec je oblikovan tako, da na zgornjem delu tvori muldo za odvod deževnice in prek prehodnega dela prehaja v lupino.

## C. Sistem

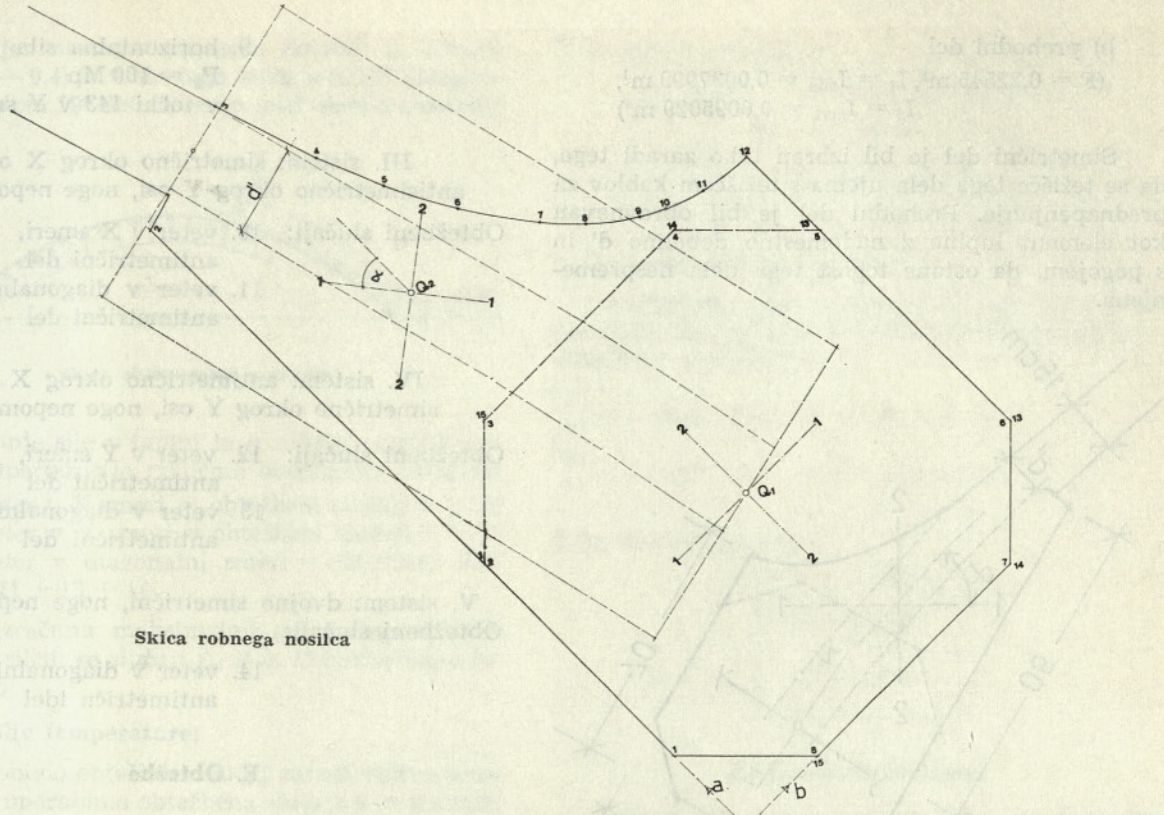
Notranje sile v lupini so bile izračunane s programom »EASE« po teoriji končnih elementov na inštitutu RIB v Stuttgartu. Lupina je bila razdeljena na 4 enake kvadrante — in vsak kvadrant v 238 trikotnikov. Robni nosilci so bili obravnavani kot niz palic. Prehodni del je bil obravnavan kot del lupine s tem, da je bila izračunana za prehodni del posebna nadomestna debelina  $d'$ . Noge lupine so bile računane kot nepomične. Za izračun temperaturnih vplivov in pa vpliva krčenja betona, je bila pomična podpora spremenjena v pomično — s tem, da so horizontalno silo prevzele vezi.

Zaradi dvojne simetrije je bil računano samo 1 kvadrant lupine.

## Č. Robni nosilci

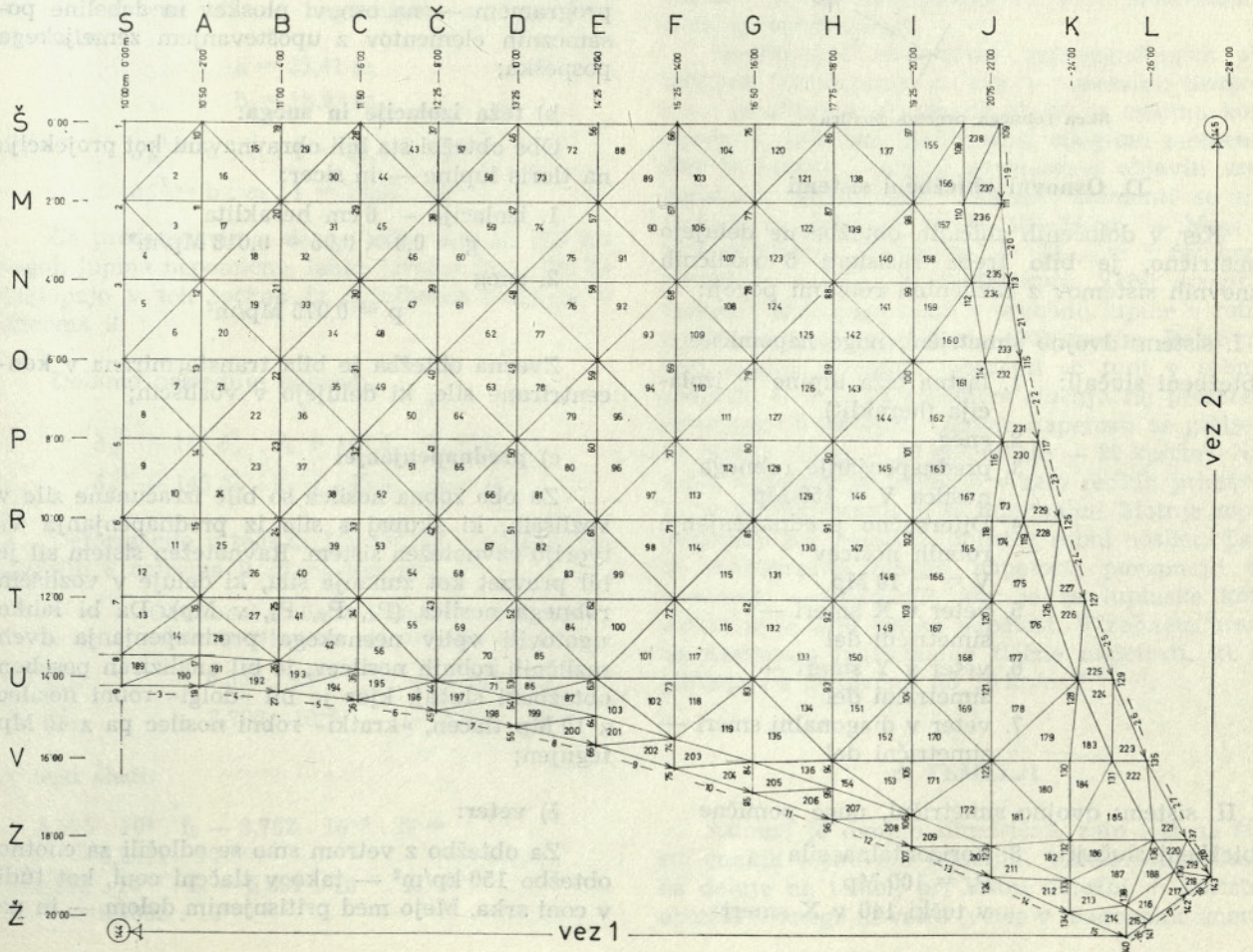
Prerez robnega nosilca je bil razdeljen na a) simetrični del

$$(F = 0,445 \text{ m}^2, I_y = I_x = 0,015902 \text{ m}^4)$$



Skica robnega nosilca

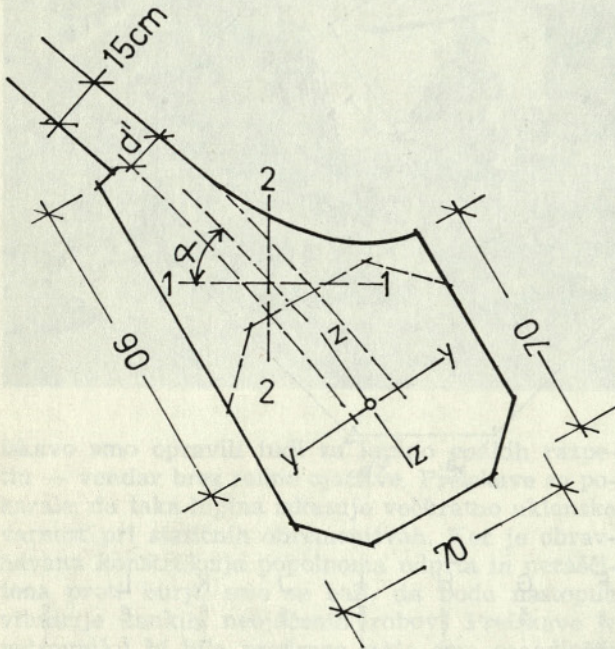
Skica sistema



## b) prehodni del

$$(F = 0,22545 \text{ m}^2, I_1 = I_{\min} = 0,0037999 \text{ m}^4, \\ I_2 = I_{\max} = 0,0095029 \text{ m}^4)$$

Simetrični del je bil izbran tako zaradi tega, da se težišče tega dela ujema s težiščem kablov za prednapenjanje. Prehodni del je bil obravnavan kot element lupine z nadomestno debelino  $d'$  in s pogojem, da ostane togost tega dela nespremenjena.



Skica robnega prereza nosilca

## D. Osnovni obtežbeni sistemi

Ker v določenih slučajih obtežbe ne delujejo simetrično, je bilo treba raziskati 5 različnih osnovnih sistemov z različnimi robnimi pogoji:

I. sistem: dvojno simetrični, noge nepomične

- Obtežbeni slučaji:
1. lastna teža lupine + izolacija (heraklit)
  2. sneg
  3. prednapenjanje robnega nosilca  $V = 150 \text{ Mp}$
  4. Diferenčno prednapenjanje robnih nosilcev  $V = \pm 10 \text{ Mp}$
  5. veter v X smeri — simetrični del
  6. veter v Y smeri — simetrični del
  7. veter v diagonalni smeri — simetrični del

II. sistem: dvojno simetrični, noge pomične

- Obtežbeni slučaji:
8. horizontalna sila  $P_x = 100 \text{ Mp}$  v točki 140 v X smeri

9. horizontalna sila

$$P_y = 100 \text{ Mp}$$

v točki 143 v Y smeri

III. sistem: simetrično okrog X osi  
antisimetrično okrog Y osi, noge nepomične

- Obtežbeni slučaji:
10. veter v X smeri, antisimetrični del
  11. veter v diagonalni smeri, antisimetrični del

IV. sistem: antisimetrično okrog X osi  
simetrično okrog Y osi, noge nepomične

- Obtežbeni slučaji:
12. veter v Y smeri, antisimetrični del
  13. veter v diagonalni smeri, antisimetrični del

V. sistem: dvojno simetrični, noge nepomične  
Obtežbeni slučaji:

14. veter v diagonalni smeri, antisimetrični del

## E. Obtežbe

## a) lastna teža:

Lastna teža je bila izračunana avtomatično s programom — na osnovi ploskev in debeline posameznih elementov z upoštevanjem zemeljskega pospeška;

## b) teža izolacije in snega:

Obe obtežbi sta bili obravnavani kot projekcija na tloris lupine — in sicer:

1. izolacija — 6 cm heraklita  
 $g = 0,3 \times 0,06 = 0,018 \text{ Mp/m}^2$

2. sneg

$$p = 0,075 \text{ Mp/m}^2$$

Zvezna obtežba je bila transformirana v koncentrirane sile, ki delujejo v vozliščih;

## c) prednapenjanje:

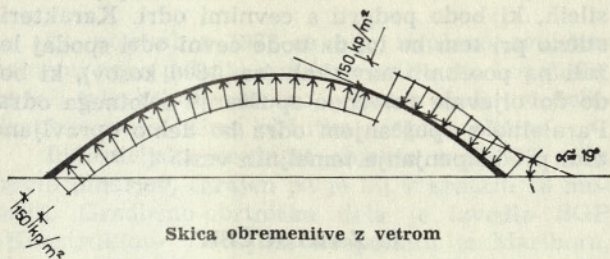
Za oba robna nosilca so bile izračunane sile v vozliščih, ki skupaj s silo iz prednapenjanja  $V_0$  tvorijo ravnotežen sistem. Ravnotežen sistem sil je bil prevzet kot zunanja sila, ki deluje v vozliščih robnega nosilca ( $P_x, P_y, P_z$ , v Mp). Da bi lahko ugotovili vpliv neenakega prednapenjanja dveh različnih robnih nosilcev, je bil analiziran poseben obtežbeni slučaj, kjer je bil »dolgi« robni nosilec z 10 Mp tlačeni, »kratki« robni nosilec pa z 10 Mp tegnjen;

## č) veter:

Za obtežbo z vetrom smo se odločili za enotno obtežbo  $150 \text{ kp/m}^2$  — tako v tlačeni coni, kot tudi v coni srka. Mejo med pritisnjenim delom — in pa



delom, kjer nastopa srk, smo določili iz odnosa  $(1,2 \sin \alpha - 0,4) = 0$ . Iz tega sledi  $\alpha \cong 19^\circ$  (tangenta pod kotom  $19^\circ$  določa mejo med obema conama).



Notranje sile v lupini in v robnih nosilcih dobimo s superpozicijo različnih obtežbenih slučajev:

- A. veter v X smeri = obtežbeni slučaji 5 + 10
- B. veter v Y smeri = obtežbeni slučaji 6 + 12
- C. veter v diagonalni smeri = obtežbeni slučaji 7 + 11 + 13 + 14

Pri izračunu maksimalnih sil v lupini in v robnih nosilcih se slučaji A, B in C medsebojno izključujejo;

**d) vpliv temperature:**

Da dobimo obtežbeni slučaj zaradi vpliva temperature, uporabimo obtežbena slučajja 8 in 9 s tem, da jih pomnožimo s faktorji.

Pri segretju lupine za  $1^\circ \text{C}$  se premakneta točki 140 oziroma 143 na nogi lupine za naslednji vrednosti:

$$a = 25,41 \text{ m}$$

$$b = 18,93 \text{ m}$$

$$\delta_x^{\Delta t} = a \cdot a_t \cdot 1 = 25,41 \cdot 10^{-5}$$

$$\delta_y^{\Delta t} = b \cdot a_t \cdot 1 = 18,93 \cdot 10^{-5}$$

Če predpostavimo, da so točke 140 in 143 na nogah lupine nepomične, lahko izračunamo sile, ki nastopajo v teh točkah iz obtežbenih slučajev 8 oziroma 9.

Dobimo naslednje enačbe:

$$\delta_x^{\Delta t} + 140 \delta_x^8 \cdot f_8 + 140 \delta_x \cdot f_9 = 0$$

$$\delta_y^{\Delta t} + 143 \delta_y^8 \cdot f_8 + 143 \delta_y \cdot f_9 = 0$$

Deformacije v točkah 140 in 143 v obtežbenih slučajih 8 oziroma 9 so naslednje:

	Obtežbeni slučaj 8 deformacije v m	Obtežbeni slučaj 9 deformacije v m
$\delta_{140}^x$	$- 6,505 \cdot 10^{-3}$	$- 8,782 \cdot 10^{-4}$
$\delta_{143}^y$	$- 8,782 \cdot 10^{-4}$	$- 5,691 \cdot 10^{-3}$

iz tega sledi:

$$- 6,505 \cdot 10^3 \cdot f_8 - 8,782 \cdot 10^{-4} \cdot f_9 =$$

$$= - 0,2541 \cdot 10^{-3}$$

$$- 8,782 \cdot 10^{-4} \cdot f_8 - 5,691 \cdot 10^{-3} \cdot f_9 =$$

$$= - 0,1893 \cdot 10^{-3}$$

Tako dobimo faktorje:

$$f_8^t = 0,0354 \text{ za } 1^\circ \text{C}$$

$$f_9^t = 0,0278 \text{ za } 1^\circ \text{C}$$

**e) vpliv krčenja betona:**

Za izračun vpliva krčenja betona uporabimo analogno kot za izračun temperaturnega vpliva — obtežbena slučajja 8 in 9.

$$140$$

$$x = - 2541 \cdot 5,9 \cdot 10^{-5} = 0,14991 \text{ cm}$$

$$143$$

$$y = - 1893 \cdot 5,9 \cdot 10^{-5} = 0,11168 \text{ cm}$$

Tako dobimo faktorje:

$$f_8^k = 0,230$$

$$f_9^k = 0,195$$

**F. Rezultati izračuna**

Ker je bila lupina računana po upogibni teoriji, smo dobili vse zahtevane notranje statične količine in vse deformacije za vsak obravnavani element konstrukcije.

Upoštevajoč vse vplive najneugodnejših obtežbenih kombinacij, so bile s posebnim programom izračunane glavne napetosti za celotno konstrukcijo, kot tudi maksimalni upogibni momenti. Ker je prostor omejen, ne moremo objaviti vseh podatkov. Maksimalni upogibni momenti so naslednji: za debelino lupine 10—14 cm —  $M_{\max} = \pm 600 \text{ kpm}$ , 14—20 cm —  $M_{\max} = \pm 650 \text{ kpm}$ , 20—30 cm —  $M_{\max} = \pm 1600 \text{ kpm}$ . Večji upogibni momenti nastopajo samo v prehodu lupine v robni nosilec in se gibljejo okrog 4000 kpm/m. Relativno zelo majhni upogibni momenti so tudi v robnih nosilcih — in v ekstremnem slučaju ne presežejo vrednosti 15 000 kpm. Glavne napetosti se gibljejo za lupino okrog — 10 kpc/cm<sup>2</sup> do — 20 kpc/cm<sup>2</sup>. Natezne napetosti se pojavijo v zelo redkih primerih in na redkih mestih in so minimalne. Motnje zopet nastopajo pri prehodu lupine v robni nosilec. Tam se maksimalne glavne napetosti povzpnejo do vrednosti — 44 kpc/cm<sup>2</sup>, kar je za lupinske konstrukcije že zelo visoka napetost. V robnem nosilcu nastopajo maksimalne tlačne napetosti, ki se gibljejo od 30 kpc/cm<sup>2</sup> do 76 kpc/cm<sup>2</sup>.

**6. TEMELJI**

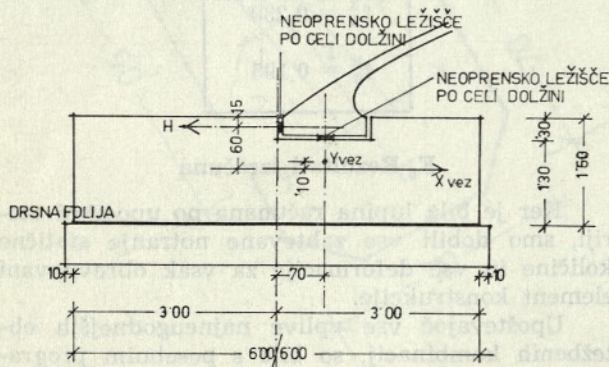
Lupina je dvojno simetrična, zato leži na štiri enakih točkovnih temeljih. Maksimalna obtežba deluje na temelj pri lastni obtežbi + koristni obtežbi iz snega in vetra (veter v diagonalni smeri).

Temelji so sestavljeni iz dveh delov:

1. spodnji del temelja je armiranobetonska plošča  $6,20 \times 6,20 \times 0,40$  m in leži na temeljnih tleh;

2. zgornji del temelja je iz armiranega betona in ima dimenzije  $6,00 \times 6,00 \times 1,30$  m.

Med obema deloma temeljev je vložena drsna folija, ki dopušta horizontalne pomike zgornjega dela. Temelji so med seboj povezani s štirimi prednapetimi vezmi. Vezi v daljši smeri tečeta 50 cm izpod težišča horizontalnega ležišča lupine, vezi v krajši smeri pa 60 cm. Vertikalna ekscentričnost horizontalnih vezi je potrebna zato, da je vez, ki teče prek ceste, zadosti zavarovana proti vplivom iz cestišča. Zaradi vertikalne ekscentričnosti vezi je bilo potrebno temelj uravnovesiti. To smo storili tako, da smo noge lupine postavili 70 cmm ekscentrično na težišče ploskve temelja. Maksimalne napetosti v temeljnih tleh so  $1,61 \text{ kp/cm}^2$ .



Skica temelja in ležišča lupine

UDK 721.011.18

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ŠT. 4, STR. 93—100

Blaž Vogelnik:

PROJEKT NOVEGA MEJNEGA PREHODA NA NOVI AVTOCESTI ŠENTILJ—NOVA GORICA V NOVI GORICI

Članek obravnava lupinsko konstrukcijo novega mejnega prehoda na novi avtomobilski cesti Šentilj Nova Gorica v Novi Gorici. Lupina ima razpon  $56 \times 43$  m in leži na štirih nogah na štirih točkovnih temeljih, ki so med seboj povezani s štirimi prednapetimi vezmi. Sama lupina je ojačena s štirimi robnimi nosilci, ki so prednapeti. Oblika lupine je bila izbrana na eksperimentalen način z obešanjem tanke neoprenske opne. Na robovih obešene membrane so bile napeljene gibke pletene jeklene vrvice, ki so bile splejane prek škripcev, in na katere so bile obešene uteži. Z večjo ali manjšo obtežitvijo robnih vrvic se je regulirala ukrivljenost lupine v vzdolžni in pa v prečni smeri. Oblika lupine je bila fiksirana s fotogrametričnim postopkom. Po določitvi oblike lupine je bila izvršena modelna preiskava konstrukcije, paralelno s tem pa je potekala računsko preiskava. Eksperimentalna in računsko pot sta pokazali enake ugotovitve.

Modelna preiskava je pokazala večkratno uklonsko varnost konstrukcije in meritve so dale skoraj iste rezultate, kot smo jih dobili po računski poti.

## 7. ODER

Konstrukcija bo zabetonirana na enojnem lesenem opažu. Opaž bo ležal na lesenih lepljenih nosilcih, ki bodo podprti s cevnimi odri. Karakteristično pri tem bo to, da bodo cevni odri spodaj ležali na posebnih navrtkah (ca. 1600 kosov), ki bodo dovoljevale postopno spuščanje celotnega odra. Paralelno s spuščanjem odra bo delno opravljano tudi prednapenjanje temeljnih vezi.

## 8. ZAKLJUČEK

Eksperimentalna in računsko pot sta pokazali enake ugotovitve. Modelna preiskava je pokazala večkratno uklonsko varnost konstrukcije — meritve pa so dale skoraj iste rezultate, kot smo jih dobili po računski poti.

Pri vseh podobnih konstrukcijah je zelo visoka finančna postavka oder + opaž, ki včasih presega kar 65 % celotne predračunske vsote. Taka reprezentančna konstrukcija se bistveno poceni, če jo gradimo večkrat.

Avtor članka se želi na koncu zahvaliti kolegom iz Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani: dipl. inž. Boštjančiču, dipl. inž. Terčelju in dipl. inž. Tomaževiču, ki so vložili veliko truda za uspešen potek raziskav. Enako se avtor zahvaljuje direktorju in tehničnemu direktorju istega zavoda dipl. inž. Turnšku in dipl. inž. Ferjanu, ki sta pokazala velik interes za raziskave in sta ne glede na pogodbeno vsoto omogočila raziskavo dveh modelov (1. brez robne ojačitve, 2. z robno ojačitvijo).

UDC 721.011.18

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 4, PP. 93—100

Blaž Vogelnik:

DESIGN FOR THE FRONTIER STATION BUILDING AT NOVA GORICA ON THE NEW MOTORWAY ŠENTILJ—NOVA GORICA

The article deals with a shell structure of the new frontier station building on the new motorway Šentilj—Nova Gorica. The shell has a span of  $56 \times 43$  m and lies on four isolated footings connected by four prestressed connections. The shell itself is reinforced by four prestressed edge beams. The shape of the shell was chosen experimentally by suspending a thin neoprene membrane. Flexible plaited steel ropes equipped with suspended weights were fixed on the edges of the suspended membrane and were drawn over a pulley. The buckling of the shell was regulated by varying the amount of load on the edge ropes in the longitudinal and transverse direction. The shape of the shell was determined by a photogrammetric method. The examination of the model structure and the mathematical examination were carried out after the shape had been determined. Both, the experimental and the mathematical method showed the same result.

The examination of the model indicated multiple structural safety against buckling and practical measurements showed the same result as the mathematical proceedings.

## Zimsko kopališče »Pristan« v Mariboru

UDK 725.73

EDVARD VEDERNJAK, DIPL. INŽ.  
ERNEST MERGUČ, STROJ. TEHN.

23. novembra 1972 je bilo izročeno svojemu namenu novo pokrito zimsko mariborsko kopališče, ki leži tako rekoč v centru, a hkrati ob Dravi, tako da obiskovalec nima občutka njegove bližine.

Investicijska vrednost objekta znaša 38 milj. novih dinarjev, zgrajen pa je bil v kratkih 18 mesecih. Gradbeno-obrtniška dela je izvedlo SGP »Konstruktor« s svojimi kooperanti iz Maribora, instalacijska dela pa »Cevovod« in »Elektra«, oba iz Maribora. Nosilec gradbenega projekta je »Projekt« Maribor, odgovorni projektant je dipl. inž. arh. Ljubo Brandner, statik pa dipl. inž. Bojan Špes. Glavni projekt za instalacije vode, centralne kurjave in prezračevanja je izdelal »Cevovod« Maribor z odgovornim projektantom Dragom Jarcem.

Objekt dimenzij  $50,0 \times 40,0 \times 15,0$  m je deljen na gostinsko-frizerski, sanitarno-higienski ter rekreacijski del. Za rekreacijo sta namenjena dva bazena: manjši šolski  $10,0 \times 17,0$  m, globine 0,80 do 1,20 m ter večji rekreacijski  $25,0 \times 17,0$  m, globine 1,70 m do 4,0 m, s šestimi plavalnimi stezami ter skakalnim stolpom, ki ima odriv s treh oziroma petih metrov. Montirana je še dodatna metrska skakalna deska. Kapaciteta kopališča je 160 kopalcev na uro. Temu primerno je urejena garderoba; dostop do nje je možen iz avle mimo blagajne. Deljena je tako, da je srednji del namenjen odraslim, na obeh koncih pa so kabine za dečke oziroma deklice. Dostop do omaric je urejen skozi slačilne kabine. Dostop do bazenov je ločen za moške in ženske, vodi mimo prh in prek talnega bazena z dezinfekcijsko vodo. Tu so tudi sanitarije in pitna voda. Izhod je ločen za moške in ženske, kajti opremljen je s feni, prirejenimi za vsak spol posebej. Ob izhodu je na razpolago še centrifuga za sušenje kopalk in brisač.

Sanitarno-higienski del je v kleti ter obsega kopalnice z dvojnimi in posameznimi prhami ali kadmi. Kopalnic z dvojnimi kadmi je osem, dvojnimi prhami štiri, posameznimi kadmi deset ter posameznimi prhami dvanajst.

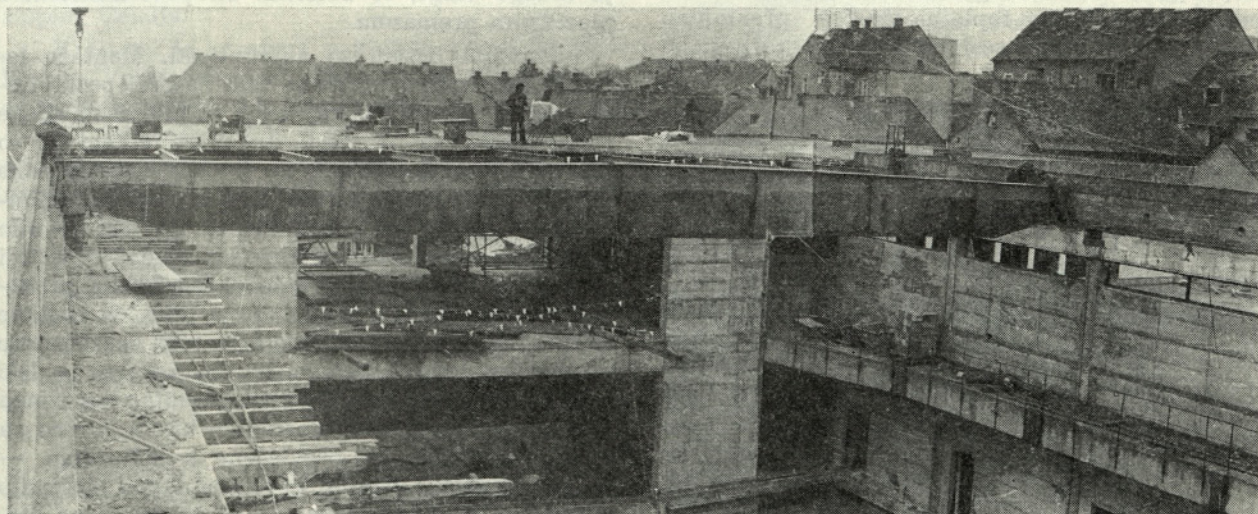
Dostopne so iz hodnika, opremljenega s sedeži in kabinami za sušenje las. Iz teh kabin je dosegljiv mešalec vode za določeno skupino kopalnic. Kapaciteta kopalnic je 680 uporabnikov na 9 ur. Poleg kopalnic najdemo tukaj tudi savne s kapaciteto 200 oseb na 9 ur. Na razpolago je toplozračna in parna kopel ter finska savna z različnimi tuši, ohladitvenimi bazeni ter počivališči. En prostor je namenjen hidroterapiji in solariju. Savne imajo svoje slačilne kabine in omarice, sicer pa je pred vhodom na razpolago tudi garderoba.

V nadstropju je restavracija, ki ima izredno lego. Na eni strani je svoboden pogled na prirodo, na drugi pa pogled k bazenu s skakalnico. Velikost prostora je  $23 \times 16$  m. Oprema ustreza kapaciteti 150 oseb. Od tega je 30 sedežev sredi restavracije okrog točilnega pulta. Iz restavracije je dostop na galerije nad velikim bazenom ter dostop v kuhinjo. V nadstropju so še pisarne, skladišče za kuhinjo, sanitarije za goste in uslužbence ter garderobe.

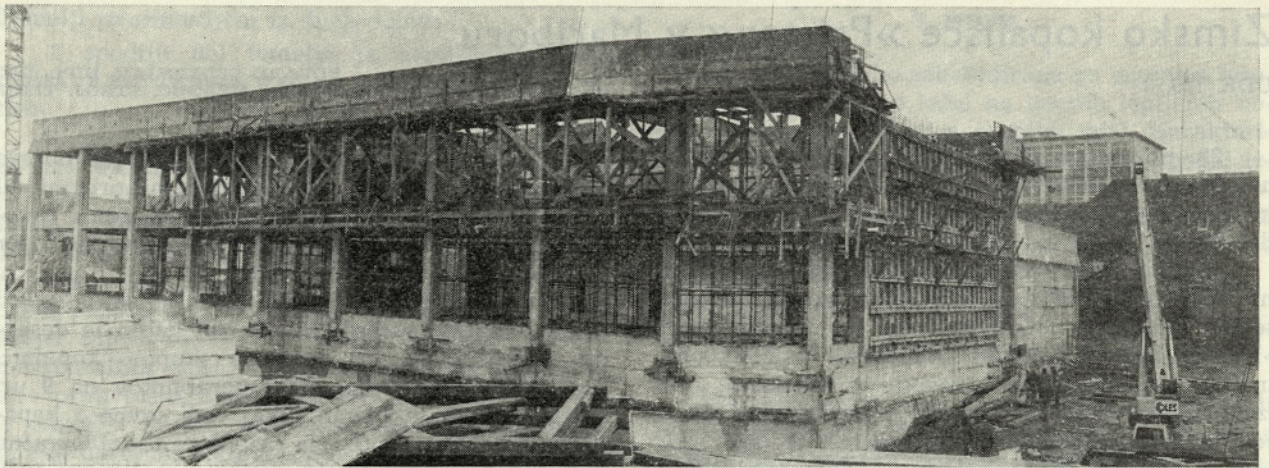
Ob glavnem vhodu je na razpolago moški in ženski frizerski salon, v kleti pa še pedikura in kozmetični salon z vsemi potrebnimi pripomočki.

Pod bazeni je strojnica  $50 \times 23$  m. Tu so vse naprave, potrebne za pogon objekta: peči, klimatorji, bojlerji, filtri, izravnalni bazeni, razvodnik za avtomatiko, mehčalci, klorinatorji, akumulatorji, skladišče in priročna delavnica.

Dimnik stoji ob objektu kot obelisk s tremi kraki. V vsakem kraku je dimna tuljava, sredi njih pa je ventilacijska tuljava.



Sl. 1. Pogled med gradnjo



Sl. 2. Pogled med gradnjo

Desno od glavnega vhoda je zgrajena trafo postaja z bodočim vhodom na letno kopališče. Na tem območju je namreč predvidena še izgradnja letnega rekreacijskega centra s 50 m bazenom, bazenom s skakalnim stolpom, bazenom  $33 \times 33$  m, tremi bazeni za otroke ter pripadajočimi objekti za usluge in upravo.

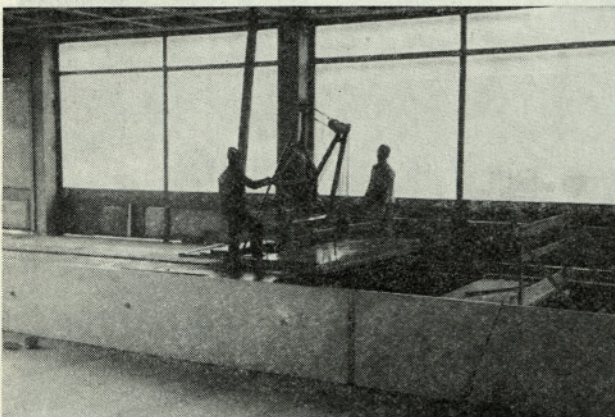
Toliko o namenu objekta, našega bravca pa zanimajo predvsem **konstruktivni in tehnološki podatki**, ki jih navajam v naslednjem.

Strešno konstrukcijo tvorijo 15 oziroma 23-metrski jekleni polnostenski nosilci. Sekundarni nosilci so razvrščeni v dveh ravninah tako, da je možna montaža gornjih in spodnjih armiranih siporeks plošč, med katerima nastane prezračevan prostor. Na zgornjih siporeks ploščah je izveden cementni estrih in »goodyear« kritina, na spodnjih ploščah pa so, gledano navzgor proti medprostoru, razvrščeni sloji: bituminizirana lepenka, vroči bitumenski premaz, dva sloja porofena in sloj perlit betona. Gledano navzdol pa sledi lepljena alufolija, mehansko pritrjena plutovina ter obešen lamelni strop tipa »Hunter-Douglas«. Fasadne stene so izvedene tako, da so toplotni mostovi prekinjeni. Zato so nosilni stebri sestavljeni iz montažnega in

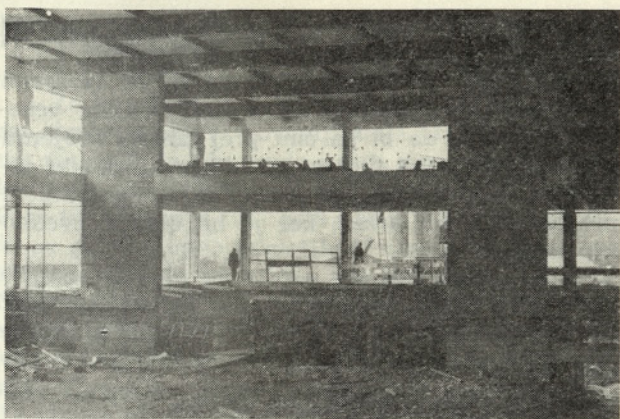
monolitnega dela, med katerima je stiropor. Okenški profili so polnjeni s termopenom, steklo pa je vrste termopan, torej zvočno in toplotno izolacijski element. Rega med okenskim elementom in železobetonsko konstrukcijo je tesnjena z žilindrino volno, omenjena izolacija v nosilnih stebrih pa se kontinuirno stika z izolacijo v treh regah. Stiki beton-jeklo oziroma jeklo-jeklo na zunanji strani oken so tesnjeni s plastičnim kitom. Polne, nosilne železobetonske stene so ustrezno izolirane s fasadne strani s siporeksom, z notranje pa s stiroporom. Kritični detajli, kjer so ob fasadni steni (in to pod okni) ventilacijski kanali za dovod toplega zraka, so polnjeni s poliuretanom.

Pomembno so izolirani še vsi kletni prostori, kjer je sanitarno-higiensko kopališče. Železobetonske nosilne stene so znotraj obložene s stiroporom in porolitom. Tla so ogrevana in zato še posebno skrbno izvedena. Od podloženega betona navzgor si sledijo hidroizolacija, toplotna izolacija, grelni elementi v dvojno armiranem betonu, hidroizolacija, zaščitni beton in keramika. Povsod, kjer je mnogo vlage, so betonski stropovi zaščiteni s plastičnim premazom.

Plavalni bazeni so aluminijasti. Montaža le-teh je potekala tako, da so bile najprej postavljene nosilne stene. V nekaj kosih so bile dostavljene na gradbišče in na mestu zvarjene. Potem ko so bile višinsko korigirane in je bila zabetonirana peta, se je na razgrnjen sloj mivke položil aluminijast pod ter se na mestu zvaril. Po tem je bilo možno montirati ploščad okrog bazenov, ki sestoji iz železobetonskih plošč teže okrog 700 kg za komad. Plošče leže na steni bazena tako, da nastane med robom bazena in ploščo ozka rega skozi katero se pretaka voda iz bazena, na drugi strani pa leži na železobetonski konstrukciji objekta. Rege med ploščami so tesnjene s plastičnim kitom, plošče pa so hidroizolirane in prevlečene s poliuretan — epoksi prevleko. Prostor, ki je nastal pod ploščadjo in bazeni (ti so montirani na plošči ležeči na stebrih), je namenjen kompletni strojni opremljeni.



Sl. 13. Montaža plošč okrog bazenov



Sl. 4. Spredaj je viden del plošče, na katerem leži veliki bazen, zadaj pa je opaž plošče malega bazena. Ležišče montažne ploščadi oziroma zgornji rob alu-bazena je v višini preklade med obema slopoma. Nad rebrasto ploščo je restavracija

Naj omenimo še to, da je dimnik višine 26 m sestavljen iz montažnih železobetonskih elementov teže 2250 kg za kos ter ima v odprtinah za dimovode vgrajene Schiedel elemente.

Ogrevanje in klimatizacija sta avtomatizirana. Regulacija je izvedena tako, da je povezana z zunanjim in notranjim tipalom (termostatom). Vlago v prostorih pa merimo in reguliramo avtomatsko z vlagomerom. Klimatizacijo dosežemo z večstopenjskimi klimati in ventilatorji.

Vsi prostori razen avle so toplozračno ogrevani. Tako je kritih 70 % toplotnih izgub, dočim je 30 % kritih s konvektorji ali radiatorji, ki so nameščeni ob oknih. Na teh mestih, skupaj s toplozračno zaveso, preprečujemo rosenje oken pri velikih temperaturnih razlikah. Ogrevanje rekreacijskega kopališča je 32 °C, garderob 26 °C in avle 18<sup>a</sup> do 20 °C zaradi ohlajevanja kopalcev. Talna kurjava je vgrajena v vseh mokrih prostorih, to je v sanitarno-higienskem delu in v savni, pri bazenu pa v klopih in pod pohodno ploščadjo. Tudi to ogrevanje je avtomatsko in doseže maksimalno 55 stopinj Celzija.

Kotlarna je zgrajena v kletnih prostorih pod bazeni. Vgrajene so tri enote na tekoče gorivo s skupno kapaciteto 3,6 Kcal/h. Vsa regulacija kotlov je avtomatizirana. Gorivo je deponirano v podzemnih cisternah prostornine po 100 m<sup>3</sup>. Polnjenje se lahko izvrši nad vstopno odprtino ali gravitacijsko s prometne ceste oddaljene 50 m.

Za pridobivanje tople vode imamo vgrajeni dve bateriji toplovodnih bojlerjev. Ena baterija z vsebino 3000 l vode služi za rekreacijsko kopališče, ki ima maksimalno temperaturo vode 45 °C, druga baterija pa služi higienskemu kopališču in savni ter kuhinji in restavraciji. Ta vodna dosega 60 °C.

Poleg ostalih instalacij je v vseh prostorih objekta razpredena mreža za dezinfekcijsko vodo s svojo lastno dozirno napravo. Vsebujoče kemikalije predpisuje higienski zavod.

Alu-bazeni so pretočni in so polnjeni do roba tako, da se voda preliva po pohodnih ploščah in odteka po žlebu, ki je montiran okoli bazena. Voda iz žlebov steče v razbremenilnike, ki služijo za izravnano gladine. Posebni avtomati skrbijo, da je nivo ne glede na število kopalcev vedno isti. Voda se filtrira v posameznih filtrirnih napravah in teče skozi grobi in fini filter nazaj v bazen. Voda velikega bazena se filtrira osemkrat na štiriindvajset ur, voda malega bazena pa desetkrat na štiriindvajset ur. Preden pa steče nazaj v bazen se ogreje v protistrujniku. Temperatura vode v bazenu niha od 26°—29° C, temperatura zraka pa je za 3 °C višja.

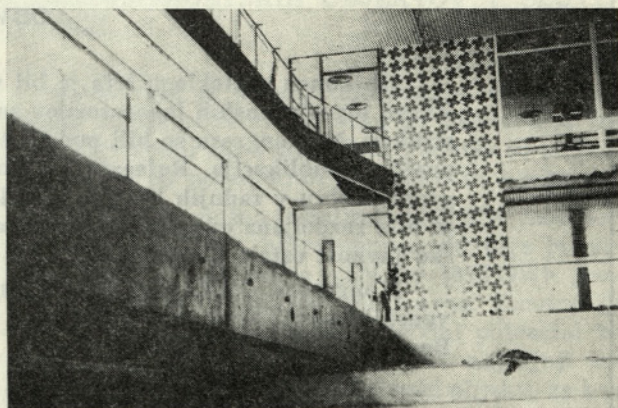
Za pravilno filtriranje in pripravo vode se uporablja bioradar, ki točno določa količino mešanice klora, aluminijevega sulfata in kemikalij za doseganje čim boljšega Ph-faktorja. Za pridobivanje čim bolj kvalitetne vode imamo vgrajeno mehčalno napravo, ki natanko beleži trdoto vode za bazensko in kotlovsko tehniko.

Finska savna je avtomatizirana z doseganjem temperature 130 °C. Parna kopel ima posebno parno posodo, kjer se ustvarja para. Regulacija je avtomatizirana, dosega pa se temperatura do 150 °C. Toplozračna kopel ima dva prostora. V prvem doseže temperatura do 70 °C, v drugem pa do 120 °C. Regulacija je avtomatizirana.

K savnam pripadajoča hladilna bazena imata različno temperaturo vode. Prvi ima 20 °C, drugi pa ima temperaturo naravnega pretoka vode, to je okrog 16 °C. Ca starejše osebe je namenjen poseben bazen s klopjo v vodi.

Za podvodno masažo je v ločenem prostoru vgrajena posebna kad. V napravi dosežemo tlak 1,5 Atm, kopalec pa si lahko sam nastavi avtomatiko za toplo in mrzlo vodo. Poleg tega ima kopel še gibljive cevi, kjer si lahko regulira vodo s pritiskom na željeno mesto telesa.

V posebnem prostoru je solarij, kjer je tudi avtomatsko uravnavanje moči in časa umetnega sončenja.



Sl. 5. Pogled iz dna velikega bazena proti restavraciji

Knajpanje z mrzlo in toplo vodo je možno v kabinah, kjer so cevi z gibljivimi glavami usmerjene z vseh strani. Voda priteka pod pritiskom vodovodnega omrežja in z maksimalno temperaturo 36 °C.

V sanitarnem kopališču imamo pršne in kopalne kadi. Voda za določeno skupino kopalnic se uravnava s centralnim mešalnim ventilom. Temperatura vode doseže maksimalno 38 °C.

S tem dosežemo najbolj racionalno uporabo vode. Enak sistem mešanja vode je v savnah.

Za zaključek bi povedali, da so vsi izvajalci na objektu izvrševali svoja dela z velikim veseljem in željo, da bi ga čim prej izročili svojemu namenu. To je bil tudi vzrok, da je bil objekt izvršen v roku. Komisija za kvalitetni in tehnični pregled ni imela težav, ker je bil objekt izveden kvalitetno.

UDK 725.73

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ST. 4, STR. 101—104

Edvard Vedernjak — Ernest Merguč:

## ZIMSKO KOPALIŠČE »PRISTAN« V MARIBORU

Dne 28. novembra 1972 je bilo izročeno v uporabo pokrito zimsko kopališče v Mariboru. Objekt leži skoraj v centru mesta, hkrati pa ob reki Dravi, tako da obiskovalec nima občutka mestne bližine. Vrednost te investicije je znašala 38 milijonov N din, objekt je zgradilo splošno gradbeno podjetje »Konstruktor« s svojimi kooperanti. Nosilec gradbenega projekta je »Projekt« Maribor z glavnim projektantom dipl. inž. arh. Ljubom Brandnerjem, statik je dipl. inž. Bojan Špes. Objekt ima dimenzije 50,0 × 40,0 × 15,0 m. Članek podrobno obravnava sam projekt in elemente kopališča, kakor tudi potek in izvajanje gradnje.

UDC 725.73

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 4, PP. 101—104

Edvard Vedernjak — Ernest Merguč:

## WINTER BATHING-ESTABLISHMENT »PRISTAN« IN MARIBOR

The covered winter bathing-establishment was opened in Maribor on 28<sup>th</sup> November 1972. The object is situated nearly in the centre of the town, and at the same time on the bank of Drava river, so that the visitor doesn't feel the town's nearness. The value of this investment was 38 million of dinars, the object was built by General building enterprise »Konstruktor« and its cooperators. The author of the building project in the enterprise »Projekt« Maribor with the main planner Ljubo Brandner, and the stress analyst Bojan Špes. The object's dimensions are 50,0 × 40,0 × 15,0 m. The paper treats in details the project and the elements of bathing-establishment, as well as the process and execution of building.

## OBVESTILO

Ob koncu preteklega leta je bil v Haludovu na otoku Krku XIV. kongres Zveze jugoslovanskih laboratorijev za raziskavo in preiskavo materiala in konstrukcij. Na kongresu so bili podani 104 strokovni referati, ki so bili tiskani kot posebna publikacija. Referati predstavljajo zgoščen prikaz dosežkov v našem gradbeništvu v zadnjih letih in so zelo pomembni za našo prakso. Publikacija je bila razdeljena edinole udeležencem kongresa, tako da je za širšo gradbeniško javnost ostala nedostopna.

Kongresno publikacijo lahko kupite za ceno 200 din pri Savezu jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, Beograd, Kneza Miloša 9/I.

## II. posvetovanje hidrotehnikov Slovenije

Že leta 1966 se je pojavila med hidrotehničnimi strokovnjaki v Sloveniji želja, da bi se občasno sestajali in ob predavanjih z raznih področij hidrotehniko izmenjavali izkušnje. Tako je bilo že 9. in 10. februarja 1967 posvetovanje hidrotehnikov, ki se ga je skupno udeležilo 87 strokovnjakov. Zastopane so bile praktično vse institucije, ki se v Sloveniji bavijo s hidrotehniko. Leta 1972 se je spontano pojavila zahteva, da je potrebno nadaljevati z leta 1967 sprejetim sklepom, da se hidrotehniki Slovenije občasno sestajajo na posvetovanjih. 14., 15. in 16. februarja 1973 je potekalo tako II. posvetovanje v prostorih Hidrotehničnega odseka FAGG v Hajdrihovi ulici 28 v Ljubljani.

Glede na željo, da bi tako posvetovanje v čim večjem številu zbralo vse hidrotehniko, je pripravljali odbor menil, da je potrebno dopustiti razne teme predavanj z različnih področij stroke. Vendar je veliko število prijavljenih referatov zahtevalo, da se delo porazdeli na tri dni. Zaradi vesbinske heterogenosti tém je organizator poskušal razdeliti prva dva dneva predavanj po skupinah s podobno problematiko, tretji dan pa je bil namenjen enemu področju — čiščenju odpadnih voda. Kljub temu je bila obremenitev za prisotne zaradi dolgega programa skoraj že prevelika.

Posvetovanju je prisostvovalo skupno 129 strokovnjakov, ki se ukvarjajo s hidrotehničnimi problemi, torej bistveno več kot I. posvetovanju leta 1967, kar dokazuje tako potrebo, kot tudi veliko zanimanje za takšne sestanke.

Dogovorjeno je bilo, da bodo prispevki objavljeni v strokovnem časopisu. Nekaj tém (5) širšega gradbeniškega značaja bo priobčil Gradbeni vestnik v naslednjih številkah letošnjega leta, ostali prispevki pa bodo izšli v Vestniku za komunalno, stanovanjsko in vodno gospodarstvo prav tako še v letošnjih številkah. Separati člankov bodo končno združeni v skupno publikacijo o II. posvetovanju hidrotehnikov Slovenije.

Program dela II. posvetovanja s kratkimi posvetki posameznih referatov.

### 14. febr. dopoldan:

S kratkim nagovorom je otvoril II. posvetovanje predsednik stalne konference vodnih skupnosti N. Rožič, dipl. inž.

V imenu gostitelja je pozdravil udeležence in jim zaželel lepe uspehe prof. dr. Bleiweis, dipl. inž.

Uvodno besedo o vodnem gospodarstvu je imel republiški sekretar za urbanizem B. Mikoš, dipl. inž.

Sledili so referati:

Doc. dr. M. Pšeničnik, dipl. inž., HO FAGG:

### PROBLEMATIKA KADROV IN ŠOLSTVO

Hidrotehnična stroka čuti resnost in posledice slabo rešene, morda le delno rešene kadrovske pro-

blematike predvsem v kriznih situacijah in zadregah. Avtor jih razčlenjuje z ozirom na nezadovoljujoče števیلčno stanje, z ozirom na fluktuacijo — predvsem v smeri iz hidrotehniko in končno še z ozirom na smer, sistem in režim šolanja.

Razplet misli, izkušenj in spoznanj šole je avtor tako gradil, da je izvajanje izzvalo razpravo, to je gledanje operative in gospodarstva na težave s kadri, oziroma na šolo in šolanje le-teh. V sestavku, ki je povzetek izvajanja in razprave, so razčlenjeni vzroki, ki do kriz vodijo in predlogi, ki bi mogli situacijo izboljšati.

V. Praprotnik, dipl. inž.; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana:

### VODNOGOSPODARSKI SISTEM V LUČI SPLOŠNE TEORIJE SISTEMOV

Splošna teorija sistemov pomeni v sodobni znanosti nov način razmišljanja, ki ima osnovo v materialistični dialektiki, teoriji relativnosti, teoriji množic in grafov.

Osnovna značilnost človeštva je njegov silen razvoj na vseh področjih. Človeštvo potrebuje pri vsem tem razvoju neke omejitve, pravice, dolžnosti in vplive, sicer pride lahko do anarhije in bi se samo uničilo. Vso dejavnost, ki je lastna človeštvu in izven človeštva, pa je treba kontrolirati in voditi. To velja tudi za vodno gospodarstvo, to je tisto panogo prirodno-tehnično-organizacijskega sistema, ki zahteva zaradi važnosti za naš svet posebno pozornost.

S. Janežič, dipl. inž.; Inženirski biro — Elektroprojekt, Ljubljana:

### PROBLEMATIKA NADALJNJE IZGRADNJE HIDROENERGETSKIH OBJEKTOV V SLOVENIJI

V referatu je podana informacija o še razpoložljivi (neizkoriščeni) tehnično in ekonomsko izkoristljivi vodni sili v Sloveniji. Podatki so podani tabelarično po posameznih področjih in sumarno.

V celoti je možno instalirati 1449 MW moči ter proizvesti 4274 GWh hidroenergije, od tega bi odpadlo 718 MW instalirane moči ter 1578 GWh proizvodnje na akumulacijske elektrarne. Zmotno je torej mišljenje, da je slovenski vodni potencial že v glavnem izkoriščen. Prednost pri nadaljnji izgradnji imajo vsekakor večnamenski objekti, za katere je potrebno kot sofinancerje zainteresirati vse možne vodne koristnike.

D. Burja, dipl. inž.; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana:

#### POROČILO O POTEKU IZDELAVE VODNOGOSPODARSKIH OSNOV SLOVENIJE

Poročilo navaja začetne težave pri zbiranju osnovnih podatkov, ki so nastale zaradi pomanjkanja ustreznih katastrov in kartnega materiala. Dela so se pričela leta 1968 po prvotnem navodilu in programu za izdelavo vodnogospodarskih osnov. Prvotno sta bila predvidena 2 dela in sicer: 1. Prikaz sedanjega stanja in 2. Rešitve.

Prvi del je bil po vodnih območjih dokončan v konceptu in pregledan s strani komisije v ltu 1971.

Uvedba dolgoročnega programa in srednjeročnega plana je povzročila spremembo vsebine vodnogospodarske osnove. Izdelava gospodarske karte SR Slovenije v merilu 1 : 400.000 pa je povzročila spremembo oblike končnega elaborata.

Sedaj se osnove dopolnjujejo in usklajajo enotno za SR Slovenijo po novih navodilih, ki le tekstualno obravnavajo značilnosti posameznih vodnih območij, kartno gradivo pa bo prikazano skupno za celo Slovenijo.

Delovno gradivo bo končano konec junija 1973, zbirni elaborat pa tiskan koncem leta.

#### 14. febr. popoldan:

B. Bukvič, dipl. inž.; Splošna vodna skupnost Savinja, Celje:

#### VODNA BILANCA POVODJA SAVINJE

Avtor nakazuje vse ključne vodnogospodarske probleme na povodju Savinje, spričo katerih je bilo treba vsaj v Spodnji Savinjski dolini nujno pristopiti k izdelavi vodne bilance.

S. Petrič, dipl. inž.; Splošna vodna skupnost Savinja, Celje:

#### NAČRTOVANJE IN NEKATERE IZKUŠNJE PRI IZVEDBI AKUMULACIJ

V referatu je avtor prikazal pristope in načine pri projektiranju in gradnji pregrad, s katerimi področna vodna skupnost rešuje zadrževanje visokih vod v cilju obrambe pred poplavami, oskrbe s tehnološko in pitno vodo na povodju Savinje in Sotle.

V. Praprotnik, dipl. inž.; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana:

#### VKLJUČITEV JUGOSLOVANSKIH PLOVNIH POTI V EVROPSKO PROMETNO GOSPODARSTVO

V Evropi se ustvarjajo rečne prometne poti, ki povezujejo Severno morje s Sredozemljem, Belo morje s Črnim in dograjuje se veliki evropski kanal Rhein—Main—Donava. Prometno gospodarstvo

zahteva še povezavo Jadransko morje s Podonavjem. Ta plovna zveza, ki je važna za jugoslovansko-severnoitalijanski prostor, bo povezala obstoječe in projektirane plovne poti severne Italije prek beneškega obalnega kanala s slovenskim prostorom po ureditvi mednarodne regije Koper—Trst—Tržič (Monfalcone). Kanal bi bil mednarodnega pomena, istočasno pa bi bil tudi jugoslovanski, ker bi povezoval reke Sočo—Vipavo—Ljublanico—Savo prek Šamca z Donavo. Možna je tudi zveza prek Štajerske z Avstrijo.

#### 15. febr. dopoldan:

J. Pintar, dipl. inž.; Podjetje za urejanje hudournikov, Ljubljana:

#### TENDENCE PO PRIRODNEM UREJANJU VODOTOKOV

Ustaljevanje vodnega režima in ohranitev naravnega ravnovesja sploh zahteva čim bolj prirodno-rustikalno urejanje vodotokov. To je možno doseči s prilagajanjem hidrostatičnih in hidrodinamičnih svojstev voda položaju in strukturi sestavi tal. Tla sestavljajo z redkimi izjemami naplavine, ki so jih nanese vode ter obležale na meji ravnovesnih razmer. Zato so tla, če jih ni povezala vegetacija, podvržena vsem spremembam vodnega režima. Od nivoja talnih voda, sestave in navlaženosti tal pa zavisi tudi stabilnost, nosilnost in produktivnost tal, na kar pri urejanju vodotokov, kljub pridobitveni tekmi ne bi smeli pozabljati. Na izhodiščih vzpostavljanja širših ravnovesnih razmer je Podjetje za urejanje hudournikov izdelalo v sklopu širšega vodnega gospodarstva in regionalnega razvoja Slovenije tudi zasnovano osnov s področja varstva pred erozijo, hudourniki in plazovi.

O. Colarič, dipl. inž.; Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana:

#### HUDOURNIŠKE GRABLJASTE PREGRADE

Vodogradbeni laboratorij je izvršil modelno raziskavo dveh tipov prečnih pregrad, ki se uporabljata pri urejanju hudournikov.

Klasična, polna pregrada s svojim zaježitvenim jezom v prvi fazi prestreže ves prod do najfinejših zrn. S tem se pa poveča hidrostatični pritisk na pregrado, poveča tolmun pod pregrado in dvigne se talna voda v brežinah nad pregrado, s čimer se zmanjša stabilnost pobočij.

Grabljasta pregrada pa je novejša konstrukcija, katere vertikalni nosilci s primernim razmakom povzročajo minimalno zaježbo in zato se skozi »grablje« giblje ves finejši material, dočim grobejši ostaja v zaplavku. Tako je globina tolmana pod pregrado manjša, zaplavec semočno drenira in ustvari se večji padec zaplavka kot pri klasični pregradi.



F. Avšič, dipl. inž.; Splošna vodna skupnost Drava-Mura, Maribor:

#### UREJANJE MANJŠIH VODOTOKOV Z ZADRŽEVANJEM VISOKIH VOD. IZKUŠNJE NA PODROČJU SVS DRAVA—MURA

Študija odvodnjavanja Sejanske doline v Slovenskih goricah je pokazala, da je klasična regulacija približno dvakrat dražja od načina z zadrževanjem visokih vod in da je varianta z manjšimi zadrževalniki na pritokih pred vstopom v osrednje dolino ugodnejša od variante z večjim zadrževalnikom v osrednji dolini.

A. Pemič, dipl. inž.; Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana:

#### NIZKI PRAGOVI

V referatu so prikazane hidravlične značilnosti in uporabnost nizkih stopenj (nizkih pragov, talne in bočne diafragme idr.), ki služijo za zmanjšanje hidravličnega padca vodotoka. Posebej so analizirana vprašanja, ki zadevajo učinkovitost nizkih stopenj z ozirom na pretvorbo hidravlične energije, zvečanje hidravlične učinkovitosti stopnje z ustreznim izoblikovanjem same stopnje in podslapja.

D. Legiša, dipl. inž.; Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana:

#### MEHKI JEZOVI

Prvi jez iz zavite ponjave iz neoprena, ojačenega s tekstilnimi vložki, napolnjen z vodo za avtomatsko reguliranje gladine na reki, so izvedli v ZDA že leta 1958. Danes deluje že mnogo takih jezo v Franciji, ČSSR, ZSSR in nekaj tudi že v obeh Nemčijah in Švici. Višine so največkrat do 1,5 m, možne so velike dolžine, konstrukcije so lahke, imajo lep videz, predvidena trajnost znaša 15—20 let, hitro se montirajo, enostavni pri obratovanju, poceni, vendar občutljivi pred namernimi poškodbami z nožem. Pri nas prihajajo v poštev za različne namene.

#### 15. febr. popoldan:

S. Pavlin, dipl. inž.; Splošna skupnost Dolenjske, Novo mesto:

#### INFORMACIJA O PROJEKTU SAVA

»Študijo regulacije i uredjenja rijeke Save u Jugoslaviji« so financirali Združeni narodi—Program za razvoj ob finančni udeležbi Jugoslavije. Delo je izdelala konzultantska firma Polytehnahydroprojekt, Praga in Carlo Lotti & C., Rim. Informacija o tej študiji prikazuje nastanek projekta, namen študije, organizacijo dela, pristop k rešitvi naloge, izvleček rešitev za SR Slovenijo, mnenje avtorjev o njeni uporabnosti in njihovi predlogi za nadaljnje delo.

M. Pleskovič, dipl. inž.; Projekt-nizke zgradbe Ljubljana:

#### PODTALNICA LJUBLJANSKEGA POLJA, DOSEDANJE IZKORIŠČANJE IN MOŽNOSTI DODATNEGA NAPAJANJA

Ljubljanski vodovod se oskrbuje le iz črpališč podtalnice na Ljubljanskem polju. Od predvidenih 42 l/s pri začetku vodovoda leta 1888, se sedaj črpa skupna količina okrog 1400 l/s, od tega 1100 l/s za potrebe prebivalstva. Ker se podtalnica obnavlja v glavnem iz Save, odkoder pa je dotekanje zaradi posebnih hidroloških razmer omejeno, se že več črpa, kot je naravnega dotoka, zato se nivo podtalnice stalno znižuje. Posebna študija je pokazala, da je dodatno bogatenje podtalnice iz Save izvedljivo, ne da bi tvegali sedanjo prvovrstno kvaliteto. Postaja pa vse bolj pereča zaščita pred morebitno onesnažitvijo iz površine.

I. Šenica, dipl. inž.; Splošna vodna skupnost Drava-Mura, Maribor:

#### VISOKE VODE V POMURJU

Prikaz stanja odtočnih razmer Mure in njenih pritokov v slovenskem Pomurju in koncept ukrepov do leta 1975, ki naj zmanjšajo pogostost, obseg in trajanje poplav na tem področju. Koncept je zasnovan na sodobni kombinaciji različnih hidrotehničnih ukrepov od regulacij strug, gradnje visokovodnih nasipov in odvodnje notranjih vod branjenih površin; poseben poudarek pa je dan sploščenju visokih valov z gradnjo zadrževalnikov.

V. Verbovšek, dipl. inž.; Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana:

#### UPORABA NAMIZNIH RAČUNALNIKOV

Namizni računalnik nadomešča logaritmično računalno, logaritmične tablice, nomograme in podobne računske pripomočke. Predstavlja computer v malem in je vselej pri roki. Lahko mu priključimo plotter, digitiser in printer. Dostopen je zlasti manjšim organizacijam, ki si ne morejo nabaviti večjega računalnika.

#### 16. febr. dopoldan:

V. Praprotnik, dipl. inž.; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana:

#### INFORMACIJA O IZDELAVI PROJEKTA ZA IZDELAVO PROGRAMA UREJENE DISPOZICIJE INDUSTRIJSKIH ODPADNIH VODA SLOVENIJE

Študija prikazuje čiščenje industrijskih in komunalnih odpadnih voda do leta 2000. Na podlagi prognozirane razvoja industrije, naraščanja prebivalstva in narodnega dohodka je prikazan vodnogospodarski uspeh čistilnih naprav s pripadajočo kanalsko mrežo. V zaključkih je podana ostra zahteva po dosledni organizaciji čiščenja odpadnih voda tudi s strokovnega in finančnega stališča.

V. Dolenc, dipl. inž.; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana:

#### ONESNAŽENJE NAŠEGA MORJA

Jadransko morje spada že med najbolj onesnažene vode Sredozemskega morja. Slovenska obala in neposredno zaledje s sladkovodnimi pritoki danes še ne ogrožajo nevarno kakovosti priobalnega morja, toda forsirana industrializacija balkanske in apeninske obale ima lahko usodne posledice za življenje v morju. Na nekaterih primerih industrializirane italijanske obale v bližini Benetk in nezadostno proučenih posledic skuša avtor prikazati nemišl in škodljivost industrializacije za vsako ceno, ker to bistveno prizadene morje kot vir hrane in kisika za porajajoče se milijarde človeštva.

M. Rismal, dipl. inž.; Zavod za urbanizem, Maribor:

#### NEKATERI VIDIKI PROJEKTIRANJA IN EKONOMIKE NAPRAV ZA ODPADNE VODE

Kjer so na razpolago za varstvo kvalitete skromnejša sredstva, je smotrno predlagati rešitve, ki zagotavljajo predvsem varno vodo pred dražjimi rešitvami, ki dajo sicer kvalitetnejšo vodo. Varnost obratovanja in kvaliteto čiščenja zagotavljajo v bistvu večji reakcijski časi. Ti sicer večajo investicijske stroške, so pa pogonski stroški običajno nižji (do 200.000 enot). Pri umetnem bogatenju talne vode so tudi gradbeni stroški nižji, kot pri visoko obremenjenih čistilnih napravah. Enako velja za čistilne naprave s stabilizacijo blata (do 200.000 enot). Iz ugotovitev v inozemstvu in analiz v Jugoslaviji kaže pri nas uporabljati pri čistilnih napravah za 50.000—100.000 enot predvsem nizko obremenjene naprave za čiščenje odplak. Za predelavo pitne vode pa kaže uporabljati, kjer so za to dani pogoji, umetno bogatenje podtalnice.

R. Jurca, dipl. inž.; Kanalizacija, Ljubljana:

#### STROJNA OPREMA IN AVTOMATIZACIJA NA ČISTILNIH NAPRAVAH, S POSEBNIM OZIROM NA TEHNIKO VNOSA KISIKA. PROBLEMI IN PRAKSA V ZVEZNI REPUBLIKI NEMČIJI IN STANJE PRI NAS

Podan je kratek pregled strojne opreme, ki se uporablja na čistilnih napravah. Bolj podrobno so obdelani sistemi za ozračevanje odpadne vode in za to potrebna oprema (pregled je od najstarejših do naj sodobnejših).

V drugem delu je prikazan pomen in možnost uporabe avtomatizacije pri procesih čiščenja odpadne vode.

Za zaključek je podana primerjava med stanjem v ZRN in pri nas (prikazani so primeri domačih strojnih konstrukcij).

J. Brecljnik, dipl. inž.; Zavod za urbanizem, Maribor:

#### VODNOGOSPODARSKI VIDIKI PREČRPAVANJA ODPLAK KANALIZACIJE V MARIBORU

Pregradnja hidroelektrarne SD 1 v Mariboru je spremenila režim recipienta odplak—reke Drave pod mostom. Po novem je minimalni pretok v stari strugi 15—30 m<sup>3</sup>/s, kar je premalo za sprejem odpadnih voda brez čiščenja. Od treh glavnih možnih variant: čiščenje pred spuščanjem v spodnjo Dravo, povečanje minimalnega pretoka v spodnji strugi, prečrpavanje odplak v novi dovodni tunel hidroelektrarne, je bila izdelana zadnja, s čimer je bila dosežena manjša onesnaženost Drave pod Mariborom ob najmanjših investicijskih stroških.

J. Žilih, dipl. inž.; Kanalizacija, Ljubljana:

#### TENDENCE TEHNIKE ČIŠČENJA ODPADNIH VODA V FRANCIJI S PRIMERJAVO PRI NAS

V referatu so prikazane izkušnje sanitarnih inženirjev, ki delujejo na problematiki odstranjevanja polucije voda v Franciji. Obravnavani so faktorji, ki vplivajo na razvoj čiščenja odpadnih voda sledeč toku vode na čistilnih napravah.

Navedene so nekatere nove smeri, ki jih razvijajo nacionalni raziskovalni inštituti.

Poleg tehničnih rešitev je govor tudi o upravnno-finančnem sistemu.

#### ZAKLJUČEK

Izkušnje z organizacijo takšnih posvetovanj so pokazale, da bi jih kazalo prirejati vsaki dve leti, vendar z omejenim časom enega, kvečjemu dveh dni. Večdnevna odsotnost od normalnih obveznosti marsikomu onemogoča udeležbo. Poseg tega bo potrebno razmisliti, če ne bi bilo smiselno omejiti tudi teme na problematiko, ki je v določenem času najbolj zanimiva za čim večji krog hidrotehničnih strokovnjakov.

Končno se zdi, da se je v teku posvetovanja mnogokrat opazilo (predvsem med diskusijami), da manjka hidrotehnikom neka strokovna organizacija. Nema lokrat bi se morala obravnavati v krogu enakopravnih članov važna strokovna vprašanja, dajati v bistvenih vprašanjih neke smernice, zavzemati neka stališča, dajati predloge, razčiščevati gledanja, voditi evidenco hidrotehničnih kadrov, sodelovati s fakulteto, organizirati strokovne ogledde, tečaje itd. Takšna organizacija v okviru DGIT je pred mnogimi leti že obstajala, kaže pa da ni zadostno zaživela, čeprav osnov za tak obstoj ne manjka.

Morda bi kazalo o tem še razmisliti.

## mnenje in kritika

Na seji komisije za regulativo Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije dne 21. 11. 1972 je bil sprejet sklep, da postavi inž. Miloš Polič, poslanec republiškega zbora skupščine SR Slovenije, predsedstvu skupščine SR Slovenije naslednje:

### POSLANSKO VPRAŠANJE

Sodobni tehnološki procesi zahtevajo solidno in aktualizirano znanje ter timsko delo od onih, ki sodelujejo v njihovem programiranju in projektiranju. To velja za vse vrste tehničnih, prostornih, prometnih in drugih programov gospodarske in druge infrastrukturne dejavnosti. Kljub temu, da pri njihovem ustvarjanju in projektiranju sodelujejo strokovni interdisciplinarni timi, pa je potrebno, da se tako trofazno pripravljene programi in projekti dajo v preverilo in javno družbeno oceno širšemu krogu zainteresirane skupnosti občanov ali zborom delovnih ljudi v organizacijah združenega dela, kjer pa se često vse tudi konča. Pogrešamo pa kvalificirana javna mnenja strokovnih skupnosti, ki bi bila lahko dragocena za strokovne timse sestavljalcev in za celotno družbo. Takšen način dela je danes v deželah z bolj razvito tehnologijo in tehnično kulturo obvezen in tudi merodajen faktor, za končni sprejem razvojnih programov ali projektov. Verjetno je ta naša slabost, da ne delamo tako, tudi eden od vzrokov vse močnejše javne kritike na programe in projekte vseh vrst in na vseh ravneh.

Strokovnjaki vseh vrst in profilov so organizirani v strokovnih društvih, združenjih ali zvezah, ki so kot takšne tudi kolektivni člani SZDL. Takšne strokovne organizacije imajo svoje statute in strokovna glasila, v katerih objavljajo člani strokovne razprave in kritike, često z zelo tehtno obravnavo naših sodobnih problemov, s konkretnimi predlogi za rešitve perečih problemov itd. Ta glasila so v večini primerov za širšo javnost anonimna, ker se pač tiskajo kot glasila teh organizacij in to v omejenem številu ter iz lastnih sredstev in podpor njim bližjih delovnih in drugih organizacij, ter tako nimajo večje družbene teže in veljave.

Prav tako so strokovne javne razprave, ki jih organizirajo navedena strokovna društva, združenja ali zveze, često samo glas v prazno, čeprav imajo težo javnega strokovnega mnenja, npr. Bernardin, obalna cesta itd. Prav zaradi tega postavljam skupni komisiji vseh zborov republiške skupščine SR Slovenije za ustavna vprašanja naslednje poslansko vprašanje:

1. Kakšno družbeno vlogo bodo imela v bodoče z novo ustavno ureditvijo strokovna društva, združenja in zveze v republiškem in občinskem merilu in kako se bo to izražalo v ustavnih določilih?

2. Ali bodo strokovna javna mnenja, izražena na strokovnih posvetih ali javnih razpravah, imela večjo družbeno veljavo glede na mnenje posameznikov v strokovnih upravnih službah, kadar so si v protirečju, in ali bo potrebno to usklajevati v interesu družbe?

Na postavljeno poslansko vprašanje inž. Miloša Poliča je sekretar skupščine Socialistične republike Slovenije Janez Zajc poslal dne 26. 1. 1973 naslednji pismeni odgovor:

Poslanec inž. Miloš Polič je postavil skupni komisiji vseh zborov skupščine SR Slovenije za ustavna vprašanja naslednje plansko vprašanje:

1. Kakšno družbeno vlogo bodo imela v bodoče z novo ustavno ureditvijo strokovna društva, združenja in zveze v republiškem in občinskem merilu in kako se bo to izražalo v ustavnih določilih?

2. Ali bodo strokovna javna mnenja, izražena na strokovnih posvetih ali javnih razpravah, imela večjo družbeno veljavo glede na mnenje posameznikov v strokovnih upravnih službah, kadar so si v protirečju in ali bo potrebno to usklajevati v interesu družbe?

Na postavljeno vprašanje dajem na podlagi dogovora v skupini za koordinacijo ustavne komisije naslednji odgovor:

V uvodni obrazložitvi predstavnika skupne komisije vseh zborov skupščine SR Slovenije za ustavna vprašanja na sejah zborov republiške skupščine dne 27. decembra 1972 pred obravnavo besedila predloga ustavnega zakona o spremembah in dopolnitvah ustavnega zakona za izvedbo ustavnih amandmajev XXV in LII k ustavi SR Slovenije in predloga za soglasje k predlogu zbora narodov zvezne skupščine za izdajo ustavnega zakona o podaljšanju mandata zveznim poslancem in k predlogu zveznega ustavnega zakona o spremembah in dopolnitvah ustavnega zakona za izvajanje ustavnih amandmajev XX do XLI, je bila podana tudi kratka informacija o dosedanjem delu za pripravo sprememb in novega besedila ustave. Koordinacijska komisija zvezne ustavne komisije bo predvidoma konec tega meseca končala zadnjo fazo usklajevanja tez za nove rešitve posameznih družbenoekonomskih odnosov in drugih zadev v zvezni ustavi in bodo šle teze v kratkem v razpravo. Delovne skupine republiške ustavne komisije so si v programih svojega dela zastavile nalogo in si prizadevajo, da bi kmalu zatem, če ne istočasno pripravile za razpravo tudi teze za spremembe v republiški ustavi.

V delovnih skupinah republiške ustavne komisije bo predvidoma v začetku meseca februarja pripravljena delovna osnova novega besedila ustave SR Slovenije.

Ustavna komisija republiške skupščine o delovnih osnutkih tez za spremembe republiške ustave še ni razpravljala. Stališče republiške ustavne komisije glede ustavne ureditve strokovnih društev, združenj in zvez in glede strokovnih javnih mnenj, izraženih na strokovnih posvetih ali javnih razpravah, bo razvidno takrat, ko bo ustavna komisija v smislu 2. točke X. amandmaja ustave SR Slovenije predložila republiški zboru osnutek novega besedila ustave. Glede na dosednji potek priprav za izdelavo novega besedila zvezne in republiške ustave predvidevamo, da bo ustavna komisija lahko predložila osnutek novega besedila ustave v mesecu aprilu t. l. Takrat bo omogočena razprava tudi o zadevah, ki so predmet poslanškega vprašanja ing. Miloša Poliča.

Opomba: Pričakujemo, da se bo zgoraj navedeno vprašanje ob razpravi o osnutku novega besedila ustave dokončno razčistilo in uredilo.

## iz naših kolektivov

### INGRADOV GOSPODARSKI NAČRT 1973

V glasilu kolektiva GIP »INGRAD« Celje je bil v marčevu številki objavljen gospodarski načrt delovne organizacije za leto 1973. Iz članka objavljamo le uvod in povzetek, iz katerih izhaja trdna volja vključevanja v splošne napore za stabilizacijo gospodarstva. Takole pišejo:

»V razvojnem programu smo si zastavili cilj, da bomo proizvajali več, hitreje in z nižjimi stroški in da bomo ob tem dosegli boljši življenjski standard za kolektiv ter večjo proizvodnjo in ekonomsko moč za podjetje.

Doseganje tega okvirnega cilja pa je odvisno od doseganja številnih delnih ciljev, ki jih za posamezno poslovno leto določamo z letnim gospodarskim načrtom oziroma po naše: z letnim proizvodno-finančnim planom.

Načrtovanje je skozi vrsto let v podjetju že postalo nepogrešljiv sestavni del našega poslovanja ter upravljanja in kot osnovno misel pri letošnjem načrtovanju je treba upoštevati, da bo leto 1973 začetek obdobja, v katerem se mora vse slovensko in jugoslovansko gospodarstvo stabilizirati. Med drugim pomeni to tudi zaostrene gospodarske pogoje, ki jih bo občutilo tudi (ali pa predvsem) gradbeništvo in s tem tudi naše podjetje. Zato bodo potrebni precejšnji napor, če hočemo obstati in napredovati.

Podrobna proučevanja so privedla do spoznanja, da v letu 1973 ne bo priporočljivo ekstenzivno širjenje obsega in da naj bi dali prednost intenzifikaciji gospodarjenja in stabilizaciji.

Sicer pa že tega, kar je predvideno, ne bo lahko opraviti, saj bo treba ob istem številu zaposlenih za 15% povečati celotni dohodek (produktivnost) in za 10% povečati dohodek, za 11% povečati investicijska vlaganja, itd.

Vse to pa ne sme ostati le deklaracija, temveč nam mora biti cilj, ki ga moramo doseči. Zato pa bo potrebno še več zavzetosti kot doslej.«

### PODROČNI (BAZENSKI) SESTANKI GRADBENE OPERATIVE

V organizaciji Biroja gradbeništva Slovenije je bilo v marcu 8 področnih sestankov, na katerih so predstavniki gradbenih podjetij obravnavali njihovo zaposlenost in drugo problematiko, kot jo občutijo sedaj na začetku gradbene sezone in ki bo odločilno vplivala na uspešnost njihovega letošnjega poslovanja.

Iz podatkov se da oceniti, da je (različno po posameznih področjih) že pogodbeno prevzetih del za 51–83% od planirane vrednosti gradbenih del v letu 1973. Kolikor toliko zanesljivo podjetja računajo še na sklenitev pogodb od 14–31%, do izvršitve plana pa jim bo vseeno še manjkalo od 3–30%. Seveda so to le ocene. Ugotovljeno je bilo tudi, da so podjetja za nizke gradnje polno angažirana z deli na izgradnji avtoceste, da pa ni skoraj nobenih pomembnejših novih gradenj v industriji, turizmu in gostinstvu ter v trgovini, kar je posledica močnega vpliva stabilizacijskih ukrepov. Tudi letošnja gradnja stanovanj ima vrsto neznank, ki zavirajo tolikokrat obljubljeni porast števila stanovanj in ustalitev cen.

V ostali problematiki so udeleženci opozorili, da je letos zopet pričakovati v sezoni pomanjkanje cementa, instalacijskih in nekaterih drugih materialov. Izredno pereče je vprašanje pomanjkanja vseh vrst delavcev ter strokovnjakov, zaradi velike fluktuacije. To bi se

ublažilo le z boljšo stimulacijo zaposlenih v gradbeništvu, za kar pa je predhodno tujno potrebna sprememba ter medrepubliška uskladitev splošnih družbenih dogovorov. Nevzdržno je postalo tudi vprašanje rezervnih delov in še posebej krogličnih ležajev za uvožene in domače gradbene stroje. Deviz je za komaj 20 (odstotkov letnih potreb, odnos proizvajalcev domače gradbene mehanizacije pa je glede popravil in servisov večji del nemogoč. Vse to je narekovalo, da je bila formirana komisija za mehanizacijo, ki bo po temeljiti proučitvi stanja podvzela ozir. predlagala potrebne ukrepe za izboljšanje.

Investitorji so slej ko prej premalo pripravljeni na investicije, to pa zopet potegne za seboj vse dostikrat kar nepremostljive težave, ki jih gradbinci dobro poznamo, so vsa leta iste.

Na področnih sestankih je bilo govora še o cenah, o njihovi zamrznitvi in »tajanju«, o razvojno-raziskovalnem delu, problemih zaposlovanja, o ustavnih dopolnilih, o predvidenem posvetovanju za pospešitev gradnje stanovanj in še o vrsti drugih vprašanj kot so priprava gradbenega zakona, izplačila kilometrine ob uporabi lastnega avtomobila, itd. Žal rešujemo nekatera teh vprašanj že vsa leta premalo uspešno, kar moramo pozneje kot celotna družba in posameznik kaj drago plačati.

### KOLIKO NAS STANE ŠOLANJE STROKOVNJAKOV

Delavski svet GIP GRADIS je potrdil predlog predračuna njihovega centra za izobraževanje za leto 1973 v višini 5.186.220 din. Ob tej priliki so člani DS pretehtali tudi kakšne rezultate daje podjetju tako pomembno vlaganje sredstev kadre in koliko jih v resnici stane šolanje ali štipendiranje posameznikov.

Ugotovili so:

— Povprečni stroški štipendiranja diplomiranega gradbenega inženirja, ob upoštevanju, da se prvih letnikov ne štipendira, znaša 48.000 dinarjev.

— Gradbeni tehnik stane 32.400 dinarjev.

— Šolanje na dvoletni delovodski šoli, vključno s šolnino, 54.000 din.

— Skupni stroški učenca (36 mesecev) znašajo 41.400 din. Pri tem pa je potrebno upoštevati, da učenec praktično dela na gradbišču 21 mesecev.

— Usposabljanje kvalificiranega delavca v podjetju stane 7840 din.

— Usposabljanje polkvalificiranega delavca 3546 din.

— Šolanje inštruktorja učencev stane 9200 din.

— Strojnik težke mehanizacije (pooblastilo) 4630 din.

Računica kaže, da stane Gradis šolanje inženirja le 6600 din več od šolanja kvalificiranega delavca, toda 46.160 več od šolanja kvalificiranega delavca v podjetju prek internih tečajev za kvalificirane delavce. Sorazmerno drago, vendar najbolj uspešno je šolanje gradbenih delavcev, saj je 98% delovodij izšolanih v podjetju, še vedno na svojih delovnih mestih.

Drago plačana naložba v kadre se kljub fluktuaciji določenih struktur še vedno splača, saj se delež inženirjev in tehnikov počasi, vendar sistematično krepi, še bolj občutno pa se spreminja struktura zaposlenih v korist kvalificiranih delavcev.

Nadaljnje vlaganje v kadre je bogat kapital, ki se bo amortiziral v bližnji prihodnosti.

## V KOPRU NI BILO ZIMSKEGA POČITKA

Iz marčevske številke »Gradisovega vestnika« po-  
zemamo:

— V koprski luki smo končali pomemben objekt, ki je prvi te vrste v Jugoslaviji in eden redkih na svetu. To je terminal »TECHEM«, strogo specializirana instalacija, namenjena za skladiščenje in pretovarjanje tekočih kemikalij. Postavljen je na severnem delu pomola I nasproti petrolejske obale, sestavljajo pa ga naslednji objekti: pristajalni most, odborniki, rezervoarski prostor, polnilnice avtocistern, prometne poti, požarnovarnostni sistem in upravná zgradba. V prvi fazi bo zgrajenih 20 rezervoarjev s skupno prostornino 12.000 m<sup>3</sup>, končna kapaciteta terminala pa bo približno 45.000 m<sup>3</sup>.

Ves objekt se nahaja na območju, ki je bil pridobljen z nasipavanjem ozir. z izsuševanjem morja. Teren je bil torej precej »nenosilen«. Vse prometne poti, rezervoarji in drugi objekti so zato grajeni na plasteh kamenja in tampona, ki preprečujejo prevelike pose-  
ke.

Rezervoarski prostor sestavljajo rezervoarji in lovilna posoda — bazen iz armiranega betona. Vse odplake (tudi deževnica z območja terminala) se čistijo v posebni čistilni napravi. Rezervoarji so postavljeni na armirane betonske temelje. Relativni posedekí samega bazena in temeljev so zagotovljeni z diletacijami.

Za natovarjanje kemikalij na cestna in železniška vozila je narejena avtopralnica in vagonška polnilnica cistern. Cevi so speljane do polnilnic po jeklenih cev-  
nih mostovih. Tudi tukaj se vse odplake zbirajo v posebni čistilni napravi. Voda iz čistilne naprave odteka v lagune, kjer se kemično in biološko čisti. Kvaliteto odpadne vode, ki naj bi jo spustili v morje, prej kontrolira Zavod za raziskavo morja iz Portoroža.

Rezervoarske površine je približno 4500 m<sup>2</sup>, celotne površine pa 20.000 m<sup>2</sup>. Zgradili smo približno 3000 m<sup>2</sup> asfaltnih površin, 900 m<sup>2</sup> betonskega vozišča in tudi nekaj makedamskih cest.

Ves objekt je pripravljen tako, da bodo kemikalije lahko dovažali tankerji z velikostjo od 300 do 34.000 ton. Prva ladja, ki je pristala ob pristajalnem mostičku 5. februarja, je bila »CHEMICAL EXPLORER« s tonažo 28.600 ton.

Celoten objekt smo zgradili za 7 milijonov dinarjev, investitor pa je N. V. Fluidiks iz Amsterdama.

— In še o novih stanovanjih v Olmu, o katerih se lahko pohvalimo, da jih gradimo poceni. Z gradnjo naselja smo začeli leta 1967. Prvi vzhodni del s 143 stanovanji je bil končal v avgustu 1971. Drugi del — ob kanalu, obsega 171 stanovanj, od katerih jih je 110 že vseljenih. Način gradnje je polmontažni. Hišice so pritlične, ker pač teren ne dopušča drugačnih. Gradbišče je v blatu in ves notranji transport so morali opraviti zaradi tega s traktorji. Montažne elemente, ki jih potrebujejo za gradnjo, dobijo iz obrata gradbenih polizdelkov iz Ljubljane.

Predelne stene pa betonirajo na samem gradbišču. Namesto ometa uporabljajo knigips. V naselju postavljajo tudi garaže, ki so montažne.

V vrstnih hišicah so eno-dvo-, tri in štirisobna stanovanja (oz. triinpolsobna). Stanovanja so prijetna, delno opremljena (kuhinja in kopalnica), tla so obložena s tapisonom ali parketom. Stanovalci, ki v njih živijo, so zadovoljni, precej tega zadovoljstva pa lahko pripišejo kar nizki ceni, saj stane dvosobno stanovanje 14,8 S milijona, trisobno 18,8 S milijona in štirisobno 19,9 milijona S din. Kvadrani meter stane torej povprečno 265.000 S din. Menda res lahko mirne vesti rečemo, da cenejših stanovanj pri nas ne gradijo. Njihov glavni projektant je inž. arh. Boris Vede. Tip stanovanj, ki jih gradimo v Olmu, je sicer prilagojen za

tamkajšnje vremenske in terenske razmere, vendar bi z majhnimi spremembami lahko prav tako dobro služil v Sloveniji.

Dolgo časa so imeli nekateri strokovnjaki ob montažni gradnji določene pomisleke zaradi slabe izolacije, danes so taki pomisleki z lahko ovrženi. Izolacijske sposobnosti zunanjih sten so že večje kot izolacija navadnega opečnega zidu. Tako strokovnjaki kot ostali, ki imajo pri tem kaj besede, bi se morali zavedati, da zapiranje vrat montažni gradnji pomeni tudi upiranje hitrejši in cenejši rešitvi stanovanjske problematike, s katero se otepamo že vsa leta nazaj.

Prav gotovo nam bodo ravno izkušnje in nova spoznanja pri gradnji v Kopru pomagala, da bomo to svojo specifično gradnjo še bolj izpopolnili in približali potrebam ljudi.

Iz Portoroža se seli v Izolo podjetje za remont plovnih objektov »2. oktober«, včasih so ga imenovali ladjedelnica, mi pa na novem mestu pripravljamo objekte, v katerih bo to podjetje nadaljevalo s svojim delom, ker se mora umakniti zaradi izgradnje hotelskega kompleksa na Bernardinu.

Ob vhodu v mesto smo del zaliva (ki je bil vedno precej blaten) najprej zasuli in pripravili pristop nanj, sedaj pa smo že začeli z gradnjo temeljev za objekte. Tu naj bi stale mehanične delavnice, kompresorska postaja, delavnice za jeklene konstrukcije, predmontažna hala, acetilenska postaja, postaja za kisik, oprema delavnice in upravna stavba. Z delom smo začeli 23. junija lani, najprej pa smo zgradili zaščitni nasip za refundiranje morske naplavine. Za to delo je bilo potrebno 35.000 m<sup>3</sup> flišnega nasipa, refundiranega materiala pa je bilo 70.000 m<sup>3</sup>. Skupna površina nasutega terena je 25.000 m<sup>2</sup>, samih objektov pa 6350 m<sup>2</sup>. Na tem mestu bodo seveda zgradili še 100 m dolg navoz, navoze in dovozno cesto. Skupna vrednost teh objektov je 21,6 milijonov din. Sedaj delajo že navez in delavnice za jeklene konstrukcije ter navoz. Temeljenje vseh objektov izvajajo z betonskimi piloti dolžine 6—9 m.

— V koprski luki končujemo tudi skladišče za sipane tovore. Tam smo zgradili železniški most, dolg 48 m, železniških tirov pa je bilo položenih 1600 m. Porabili smo torej precej asfalta, saj je z njim pokrito kar 8200 m<sup>2</sup> površine. Opravili smo tudi komunalna dela in tako uredili 2600 m kabelske in meteorne kanalizacije.

— Oddajnik na Belem križu nad Portorožom smo zgradili že pred meseci, vendar o njem do danes še nismo pisali. Če ne že zaradi česa drugega zasluži pozornost zaradi svoje specifične namembnosti. Njegove koristnosti se še kako zavedajo primorski prebivalci, saj z njegovo pomočjo spremljajo naš barvni televizijski program, ki ga oddajajo v Kopru.

Investitor tega objekta je bila Radiotelevizija Ljubljana. Objekt je dvoetažen — ima klet, oddajno dvorano in hladilni stolp. Pri gradnji smo uporabljali beton in opeko za zidove, streha pa je iz jeklenih nosilcev in kritine — na siporeks plošče so položeni korci. Kletna dvorana služi kot instalacijski jašek, hladilni stolp pa je seveda za ohlajevanje aparatur. Fasada je delno iz marmorja, delno pa iz vidnega betona in ometa. Tloris objekta je velik 35 × 32 m.

— Koprski gradisovci so v Luki zgradili tudi pokrito skladišče z žago za obrat za predelavo eksotičnega lesa troples.

Osnovna površina objekta je 2000 m<sup>2</sup>, visok pa je 9 m. Temelji so betonski, ostala konstrukcija pa je jeklena. Jekleni del je napravilo podjetje »Dobova« iz Dobove. Objekt je krit s salonom. Pri sami gradnji so imeli nekaj težav. Teren je bil slab, zato so ga morali nekako do globine 3 metrov zamenjati z boljšim, da so nanj lahko začeli graditi. Na tem objektu je delalo povprečno 10 delavcev, njegova dinarska vrednost pa je 840.137 dinarjev.

Bogdan Melihar



# RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT ZENICA-Zenica

Centrala: 072 / 21 244  
Telex: YU ŽELZE 43-121  
Poštni predal: 141

## PROIZVODNI PROGRAM

ŽELEZNA RUDA  
BELO ŽELEZO  
SUROVO ŽELEZO

## VALJANI PROIZVODI

Profili (nosilci in vogalniki)  
Paličasto jeklo  
Betonsko jeklo (gladko in rebrasto)  
Železniške tirnice  
Tirnični pribor  
Kolesa, obroči in prstani  
Valjana žica

## KOVANI PROIZVODI

Paličasti odkovki (obdelani in neobdelani)  
Fazonski odkovki do 50 t (obdelani in neobdelani)  
Osi za tirnična vozila

## LITI PROIZVODI

Vodovodne cevi  
Fazonski odlivki  
Lite armature  
Metalurška in strojna litina

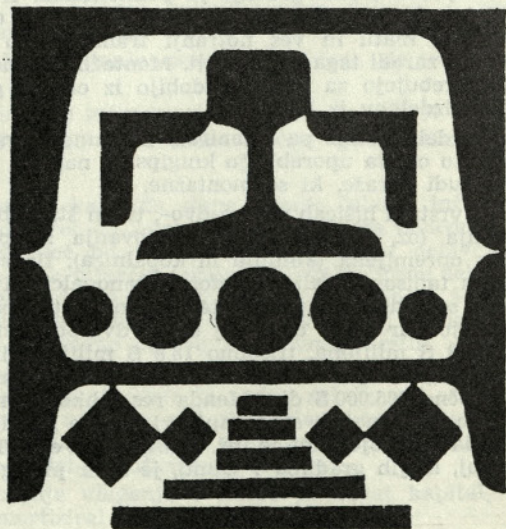
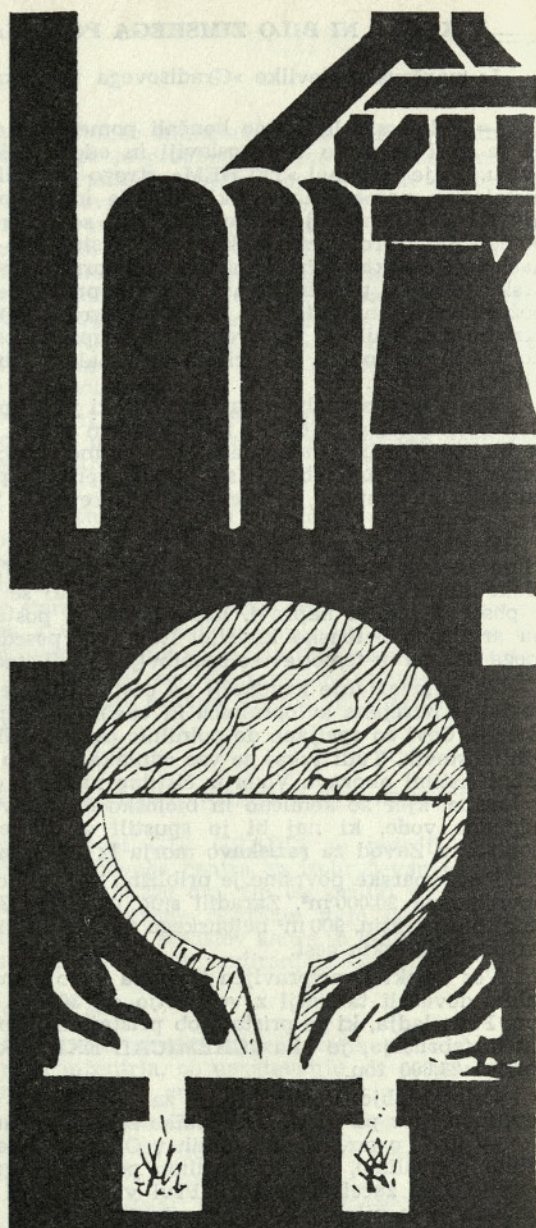
## PROIZVODI IZ VLEČENE ŽICE

Vlečena žica raznih dimenzij in kvalitet  
Žebliji  
Žična platna, pletiva in mreže  
Zavarjene armaturne mreže  
Rešetkasti nosilci  
Valovite vzmeti  
Hladnovaljani trakovi  
Bodeča žica

## VIJAČNI PROIZVODI

Vijaki  
Maticе  
Zakovice

## VERIGE



## Pomembnejši kriteriji za določanje kvalitete kamnin II

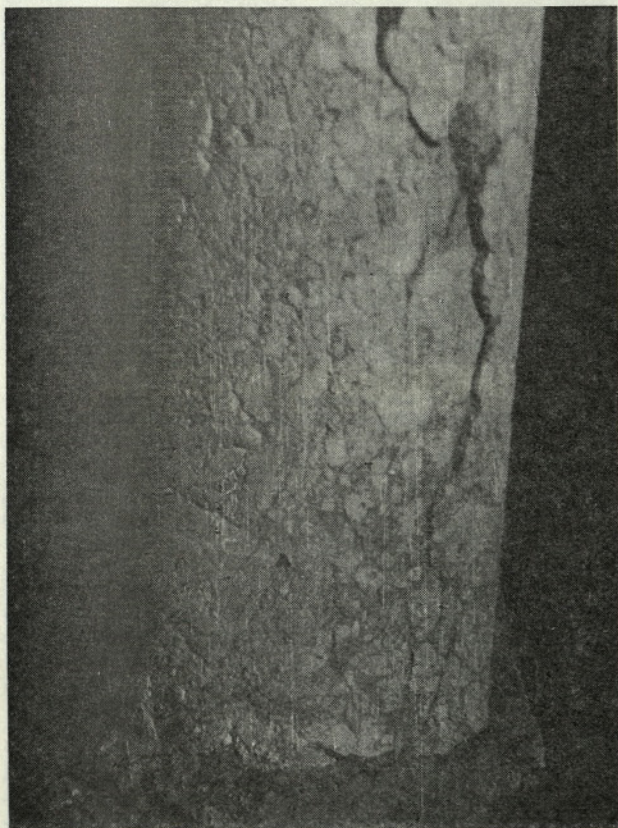
(Nadaljevanje)

Tako kot jemljemo za preiskavo le zdrav nerazpokan kamen, je zelo pomembno, da se že v kamnolomu ugotovi, koliko je količinsko takega kamna. Navadno presojamo, da mora biti iz nekega nahajališča preiskan kamen, ki v frakciji, v kateri bo kamen pretežno uporabljen, predstavlja okrog 80% stenske mase. Ta presoja oziroma odločitev je navadno precej težka in zahtevna, zato jo mora podati tak geolog, petrolog ali izkušen preiskovalec kamna, ki dobro pozna lastnosti kamnin za tehnične namene. Tudi način jemanja vzor-

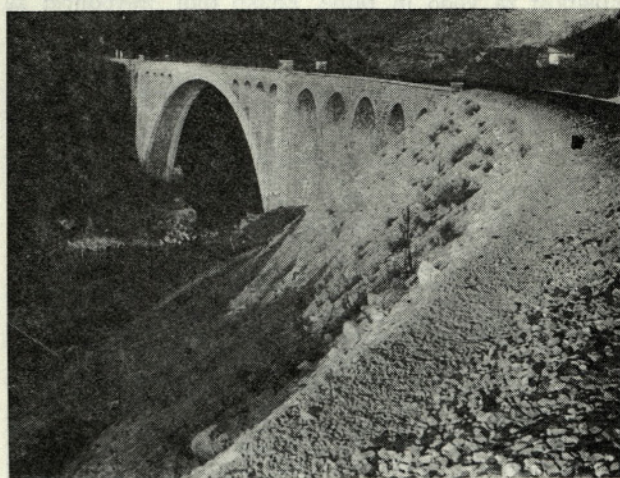
ca mora biti reprezentativen. Če kamnolom ni bil predhodno ali zadosti natančno preiskan, bo potrebno včasih vzorčevati po posameznih plasteh ali profilih in kamen iz teh sistematično preiskati na bistvene lastnosti za uporabo. Za ceste je to navadno vedno odpornost proti preperevanju (atmosferilijam) in žilavost.

Kot pomembno lastnost za obrabne sloje cest naj omenimo še obrus kamna po Böhmeju. V zadnjih časih je večina držav to preiskavo opustila, vendar je z uporabo ježevk postala spet pereča. Za zdrave trde navadno eruptivne kamnine naj znaša obrus pod 10 cm<sup>3</sup> na 50 cm<sup>2</sup>, če jih uporabimo za obrabne plasti. Za počasi in negost promet zadostuje 18. Če zgoraj smo enkrat omenili, da mora biti kamen tudi hrapav in seveda mora to hrapavost na cesti ali na podobnih mestih tudi obdržati med nadaljnjo uporabo. To lastnost imajo navadno le drobnozrnate magmatske ali peščene kamnine. Ne smejo pa biti preveč porozne oziroma poroznost ne sme biti odprta ali polodprta, tako da namočljivost ne preseže vrednost 1%, navadno ne več kot 0,7%.

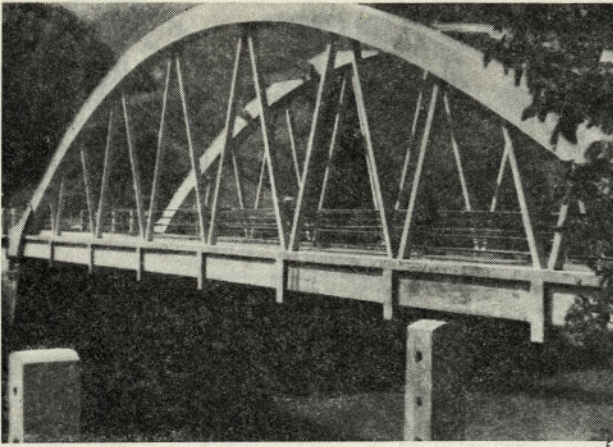
Kamen se tudi ne sme v obrabnih slojih »polirati«, torej ne sme biti preveč gost npr. nekateri zelo gosti apnenci ali steklaste vulkanske kamnine. Danes se tudi ta lastnost že preiskuje mehansko.



Sl. 8. Rimljani pa so včasih postavili tudi kako zgradbo iz manj obstojnega kamna, breče, kakor je na primer steber svetišča v Puli



Sl. 9. V vsej Evropi je znan solkanski most, največji zgrajen iz (kraškega) kamna. Zadnje čase je bil v nevarnosti, da se podre, ker so mu bombe v prvi in drugi svetovni vojni ter erozija Soče začele izpodjedati nogo



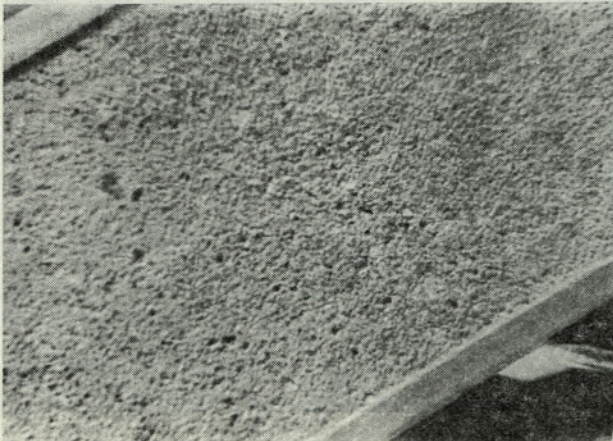
Sl. 10. Dandanes gradimo mostove pretežno iz železobetona. Na sliki je manj znan most čez Idrijsco pri Stopniku, zgrajen iz idrijskega rečnega prodca

Iz zgornjega vidimo, da si nekatere lastnosti med seboj navidezno nasprotujejo. V resnici pa je treba veliko določenih lastnosti za določen namen uporabe, da dosežemo kvaliteto, to je trajnost in varnost. Določene lastnosti kamnin, kot so slabi zelo drobljivi vložki, slaba tekstura, umazanost ali slaba sprijemljivost z ogljikovodikovimi vezivi, se danes z ustrezno predelavo, tehnologijo ali z dodatki da popraviti. Vprašanje je seveda s kakšnimi stroški.

Bistvenih lastnosti kot je odpornost proti preperevanju, žilavost, obrus in hrapavost pa se praktično ne da izboljšati in mora biti v kamnu že dana. Tudi toplotne odpornosti za asfaltni agregat ne moremo popraviti. Glede tega so slabši agregati z veliko kremenca.

Posebej bi še omenili nekaj dodatnih lastnosti kamna za okrasne namene. Tukaj navadno niso postavljene zahteve glede žilavosti, večkrat pa **upogibne trdnosti** za plošče ali stopnice. Ta navadno ni kritična, ker je že postopek pri žaganju zahtevnejši.

Navadno pa je pomembna **obstožnost barve** posameznih mineralov na zraku ali v atmosfersko vlažnem okolju. Pri tem je potrebno kamen dobro preiskati na razne železove sulfide in karbonate s petrografskim podrobnim pregledom kamna, zbruskov in obruskov. Najbolj je dragocen pregled že obstoječih zgradb s takim kamnom. V laboratoriju uporabljamo tudi preizkuse z bromovico in z ogljikovikislo raztopino. Določiti je navadno tudi treba minerale, škodljive za poliranje, npr. grafit pri marmorjih, razne sljude, kremen ip. Včasih je treba določiti tudi višino dviga vode, propustnost za vodo in pline. Enako tudi prevodnost za elektriko in toploto oziroma vpliv toplote na krčenje in



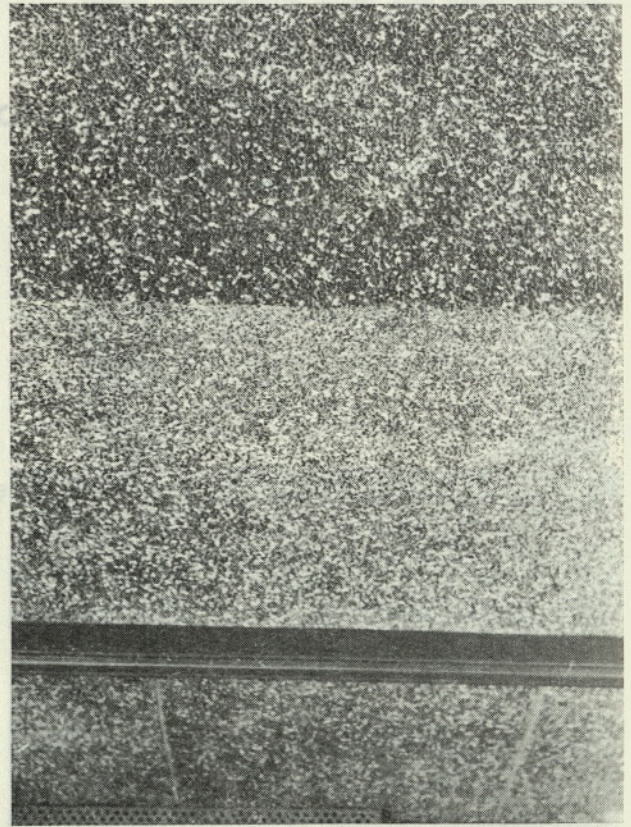
Sl. 11. Struktura betona od blizu je videti kot masiven zrnat peščenjak, ki zaradi gostote dobro kljubuje preperevanju

raztezanje. Ta lastnost ima na osnovi izkušenj zadnjih let v ZDA in Nemčiji vedno večji pomen zlasti pri betonskem agregatu.

Za vodne zgradbe iz kamna posebno ob morju je preiskava proti vplivu preperevanja zaradi kislin, lužin ali soli posebno pomembna. Pri tem je treba kamen preiskati na koroziivnost močvirske ali morske vode. Ob strugah je pomemben tudi obrus kamna.

Za nosilne objekte je potrebno preiskati razen trdnosti še **modul elastičnosti**. Četudi je danes kvaliteta betonskih izdelkov lahko že zelo dobra, jih navadno odpornost kamna proti preperevanju (atmosferilijam) in na strižne ter dinamične obremenitve močno prekaša. Zato še danes v naprednih državah zlasti za razne robnike, ki jih je treba včasih prestavljati, raje uporabljajo trden kamen. Kamen je vedno v okras vsakemu objektu, velikokrat pa, kot smo videli, tudi nenadomestljiv.

Nekaj besed še o **obliki zrn** kamnitih agregatov. Ta je za obdelavnost in kot smo že prej omenili tudi



Sl. 12. Zdrav črn in bel apnenec iz Drenovega griča in Lesnega brda se uspešno uporablja za teraco obloge

za mehanske lastnosti lahko zelo pomembna. Natančno jo določimo s pomočjo prostorninskega koeficienta po Fauryju; to je razmerje med dejansko prostornino in največjemu premeru zrna opisano kroglo. Za drobljen kamen je ta karakteristika predvsem značilnost drobilnega stroja in šele na drugem mestu značilnost zloga oziroma makrostrukture kamnine. Za goste asfaltna in cementne betone zahtevamo, naj bo ta koeficient 0,20, s težjimi in vibracijskimi stroji, če ne gre za bolj izpostavljene asfaltna betone, je možno dobro vgrajevati tudi agregat s slabšo obliko zrn. Tako so v Franciji predpisali za betone minimalno vrednost 0,11.

Za hitreje določevanje je uporabno določevanje s kljunastim merilom, pri čemer se štejejo zrna z razmerjem slabšim od 3 : 1. Količina slabših zrn naj normalno presega 20 %/a. V kritičnih primerih ta metoda ni zadosti natančna, zlasti ne, če določamo utežne odstotke. Isto velja za določevanje oblike 5 : 1 po pravil-

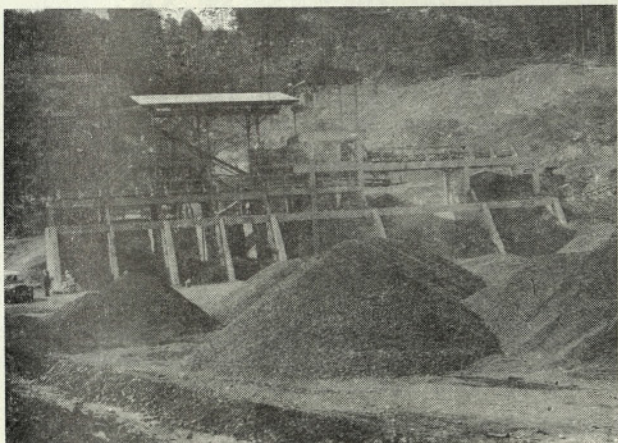


niku za betone. Pri prodih je oblika zrn zelo odvisna od makrostrukture kamnin, ki ga sestavljajo. Masivne kamnine imajo pretežno povprečni prostorninski koeficient od 0,3 do 0,4, ploščate od 0,2 do 0,3 in skrilaste od 0,1 do 0,2 ali še slabše.

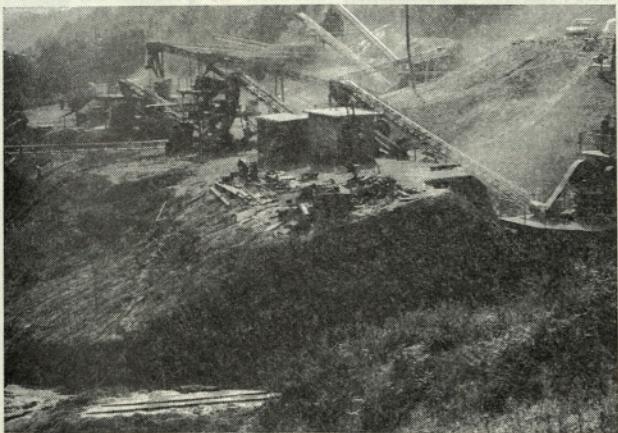
Za veziva je zelo pomembna tudi zastopanost meljastih in glinastih frakcij. Droben melj (0,002 do 0,02 mm) je škodljiv v cementnem betonu, ker veže nase preveč veziva in povzroča mikroporoznost, kar je škodljivo za odpornost betona proti preperevanju (atmosferilijam). Primese mastne gline močno zmanjšuje trdnost cementnega kamna. Posebno škodljiv je prah ali glina na samih zrnih agregata, ki postanejo zaradi tega slabo sprejemljiva za vezivo. Zato je navadno količina drobnoglinastih frakcij omejena na vrednost največ okrog 3%, gline na 0,5%.

O grudicah gline smo že govorili pri odpornosti proti preperevanju (atmosferilijam). Pri prečiščenih kamninah se take grudice med mešanjem rade razmažejo po zrnih in jih lahko popolnoma onesposobijo za vezivo. Zato je v gotovem betonu taka kontrola posebno težka.

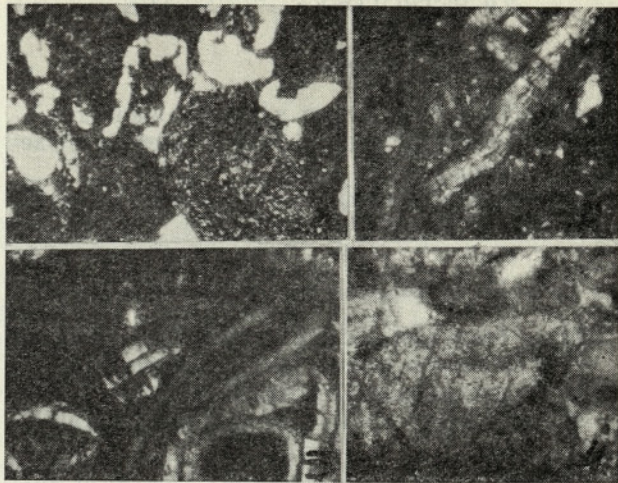
Zelo veliko proda se uporablja kot zaščitni sloj za ceste in tudi druge podobne namene. Pri tem so zahteve precej stroge, ker take plasti navadno vgrajujejo brez veziva in je dobra sortiranost še dodatna zahteva. Želimo, da je količnik neenakomernosti drobljenih agregatov  $N = \frac{d_{60}}{d_{10}}$  med 8 in 38, pri produ med 15 in 38. Drobnoglinastih glinenih frakcij navadno



Sl. 13. Za gradnjo najzahtevnejšega dela cest, to je za obrabne plasti, navadno uporabljamo vulkanske kamnine, kakršen je npr. diabaz iz Fužinskega Benkoveca v Gorskem kotorju. Uporabljen je bil na naši prvi avtocesti od Vrhnike do Unca



Sl. 14. Podobne lastnosti ima tudi bazična masivna metamorfna kamnina amfibolit iz Papuka, Slavonija. Uporabljen je bil na odseku avtoceste od Unca do Postojne



Sl. 15. Mikroskopski posnetki štirih marmorjev iz Istre. Vidni so ostanki okamenelih organizmov, iz katerih je velik del naših apnencev, zlasti v Primorju

sme biti normalno največ 3%. Manjša zahteva je na količino proti preperevanju in drobljivosti odpornih zrn, ker ta niso toliko izpostavljena. Tudi slabo oblikovanih zrn je lahko nekoliko več (okrog 25%).

Omenimo naj še pesek za cementne malte. Razen na začetku omenjenih zahtev glede škodljivih primesi sulfidov, sulfatov in drugih kem. škodljivih snovi, ne sme imeti navadno več kot 10% zrn pod 0,09, največ 5% pod 0,02 mm in maks. 1% grudic gline.

Nekoliko nasprotna je zahteva za ogljikovodikova veziva, to je za kamnito moko, kjer je mineraloško omejena predvsem količina nabreklive gline na 1,5%.

Seveda so zgornje številke deloma le začasne in povprečne, ker je mnogo vplivov še neraziskanih. V dvomljivem primeru je vedno odločujoča praksa uporabe oziroma preiskave na preizkušancih, izpostavljenih podobnim pogojem zgradbe.

Pri tem pa vedno le vzajemna preiskava in naknadna kontrola pri vgrajevanju lahko obogati naše znanje in omogoči nadaljnji napredek.

(Glej pregled preiskav v tabeli.)

## PREGLED PREISKAV ZA UGOTAVLJANJE ODPORNOSTI KAMNA PROTI PREPEREVANJU — (predlog)

### 1.0 TERENSKO REKOGNOSCIRANJE

(opravi obvezno gradbeni geolog, mineralog ali petrolog)

a) v nahajališču

(kjer je treba pregledati vse pojave in ugotoviti stanje ter vse vplive preperevanja na kamen)

b) na zgradbah

(kjer je treba ugotoviti položaj, bodoče razmere in vse vplive na kamen)

— Kamen je odporen, če ni znakov preperevanja pri najmanj tako slabih pogojih, kakor bodo pri novi uporabi.

— Če so znaki preperevanja znatni, kamen ni odporen.

— Če so znaki nezaznavni, so potrebne:

**2.1 Petrografske preiskave**

- Odvzem vzorcev po zahtevah standarda,
- Megaskopski pregled vsega materiala z vsemi pripomočki,
- Mikroskopska analiza na zbruskih in obruskih.

**2.2 Fizikalni in kemični preizkusi**

- na nevarnost alkalne reakcije pri kamninah z lažjetopno kremenico in z dolomitom,
- na sončne pege pri bazaltih,
- na glinaste vložke pri sedimentnih kamninah,
- na spremembo površin pri delovanju razredčenih kislin,
- na zarjavelost železovih mineralov,
- ostale preiskave (event. kemične analize i. p.).

- Kamen je odporen, če ni nobenih negativnih znakov preperevanja.
- Če so znatni znaki preperevanja, kamen ni odporen.
- Če so neznatni znaki, je treba s preiskavami nadaljevati.

**3.0 NAMOČLJIVOST****3.1 pri normalnem pritisku**

pod 0,5 ut. % — kamen je odporen, nad 0,5 ut. % se preiskava nadaljuje.

**3.2 pri pritisku 150 atm**

Koeficient nasičenosti je pod 0,75 ut. % — kamen je odporen.

Koeficient nasičenosti je nad 0,90 ut. % — kamen ni odporen.

Če je koeficient nasičenosti med 0,75 do 0,90 ut. % oziroma namočljivost nad 0,5 ut. %, je potreben:

**4.0 KRISTALIZACIJSKI PREIZKUS**

(10 ciklov)

- Kamen je odporen, če ni nobenih bistvenih sprememb.
- Če se pojavijo bistvene spremembe in bo kamen izpostavljen vplivom zmrzovanja, je treba izvesti:

**5.0 ODPORNOST PROTI ZMRZOVANJU**

(pri pogojih, ki bodo dejansko na zgradbi)

- Kamen je odporen, če glede na pogoje uporabe ni pokazal poškodb,
- Kamen ni odporen, če je glede na pogoje uporabe pokazal vidne poškodbe.

ASTM — C 33-59 Concrete aggregates

— C 289-66 Potential reactivity of aggregates (chemical method)

— C 131.53 Abrasion of coarse aggregate by of the Los Angeles Machine

— P 693-54 Crushed stone and crushed Slag for bituminous macadam base and Surface courses of pavements

— S 11139-57 Crushed stone, crushed slog, and gravel for single or multiplebituminous surface treatment

B. S. 812:1960 Methods for sampling and testing of Mineral aggregates Sands Fillers

CROCE K. Mindestwerte für Strassengriffigkeit, Strassen o. Tiefbau 7/1964

FORUM, CS. M. Alkalireaktion der Zuschlagstoffe im Beton- und Stahlbetonbau 7/1965

DIN — 52100 Prüfung von Naturstein

— 52 106 Verwitterungs — beständigkeit

— 52 109 Schlagfestigkeit

DURIEZ M. Traité de Materiaux de construction, Tome I, Paris 1950

GILESC. G., SABEY B. E., CARDEW K. H. F. Development and Performance of the Portable Skid — Resistance Tester, London 1964, Road Research Technical Paper No 66

GRIMŠIČAR A. — Kamniti materiali, Ljubljana 1966, SCP SRS Zgornji ustroj cest št. 4 — Kvaliteta mineralnih agregatov za gradnjo cest, Gradbeni vestnik št. 3, Ljubljana 1964 — Prosudjivanje raznih metoda žilavosti na kamen i kamenim agregatima, Savez jugoslov. laboratorija za ispitivanja i istraživanje materiala i konstrukcija, Beograd 1972

GRIMŠIČAR-OCEPEK Petrografske in mehanske lastnosti okrasnih kamnin v Sloveniji, Gradbeni vestnik 8-9, 11 Ljubljana 1965

JUS B. B 8. 044/1960 Ispitivanje postojanosti prirodnog agregata upotrebom Natrijumsulfata

JUS B. B 3 050 Tehnički uslovi za kamene agregate

KIESLINGER A. Feuerstein als Schädling im Beton-schotter, Steinbruch u. Sandgrube 7/1962

NF P 18-30/60 Béton et béton armé, granulats lourds pour bétons de construction

PRAVILNIK o tehničnih ukrepih in pogojih za prednapeti beton (Uradni list SFRJ, št. 51-598/1971)

PRAVILNIK o tehničnih ukrepih in pogojih za beton in armirani beton (Uradni list SFRJ, št. 51-599/1971)

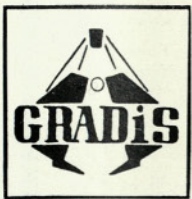
STALIŠČA IN POJASNILA v zvezi z izvajanjem pravilnika o tehničnih ukrepih in pogojih za prednapeti beton (1a) ter za beton in armirani beton (2a), Izdala ZGIT, Ljubljana 1972

RITTER L. J. Jr. PAQUETTE, Highway Engineering, New York, 1951

SCHULZE K. Die neuere Entwicklung im Asphaltstrassenbau, Strassen u. Tiefbau 1969/3.

STINY J. Die Auswahl und Beurteilung der Strassenbaugestein, Wien, 1935

TROJER F. BLÜMEL O., Beitrag zur Alkali — Dolomit — Reaktion in Beton, ZKG 1969/4



**KOVINSKI OBRATI**  
**L J U B L J A N A**

**ŠMARTINSKA 32**

**Telefon 317 722**

ZA GRADBENO OPERATIVO PROIZVAJAMO V SVOJIH OBRATIH  
NASLEDNJE STROJE IN OPREMO:

STABILNA BETONARNA SB 500

PREVOZNA BETONARNA PB 250

PREKLADALNA POSODA ZA BETON B-6, B-4

ROČIČNI SKREPER RS III, RS V

PRALNI VALJ PV 20, PV 12

POLŽASTI DEHIDRATOR PD 12, PD 7

MEHANIČNI DOZATOR MD 40, MD 18

IGLIČASTO DVIGALO ID 750/500

OKENSKO KONZOLNO DVIGALO OKD 300

KROŽNA ŽAGA KŽ 7,5

IZDELUJEMO VSE VRSTE JEKLENIH KONSTRUKCIJ

OPRAVLJAMO REMONT NA VSEH STROJIH GRAD. MEHANIZACIJE

OPRAVLJAMO KROVSKO-KLEPARSKA DELA

»WACKER« SERVIS



Visokoregalno skladišče embalaže v Ločni

# **SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE**

**PIONIR**

**NOVO MESTO**

**KETTEJEV DREVORED 37**

**TELEFON 21 826**

**TELEX 33 710**

**TEKOČI RAČUN PRI SDK**

**521-1-29 NOVO MESTO**