

# GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, MAREC-APRIL 1978  
LETNIK 27, ŠT. 3-4, STR. 45-84

3-4

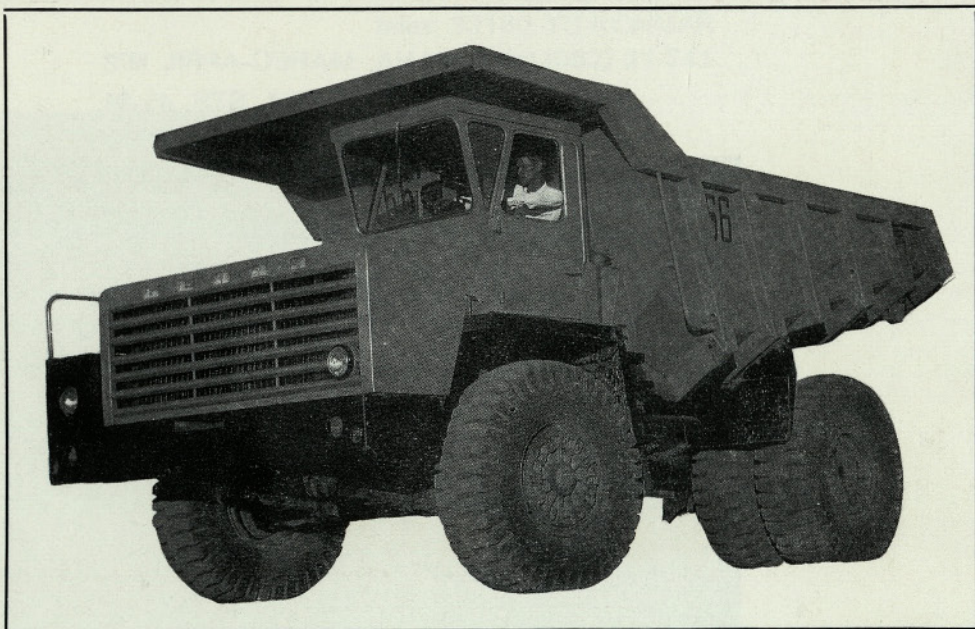


GP STAVBAR MARIBOR

Objekt A v soseski S 23 v Mariboru

podjetje za mednarodno  
 trgovino, zastopanje  
 inozemskih firm in turizem  
 TOZD AUTOKUČA  
 predstavništvo LJUBLJANA  
 Gradišče 4/II tel. 25 561, 24 261

BELAZ-540 A



KAMAZ

Kot generalni zastopnik  
 AVTOEXPORT Moskva  
 nudimo vozila:

BELAZ 540 A  
 damper 30 t

BELAZ 548 A  
 damper 40 t

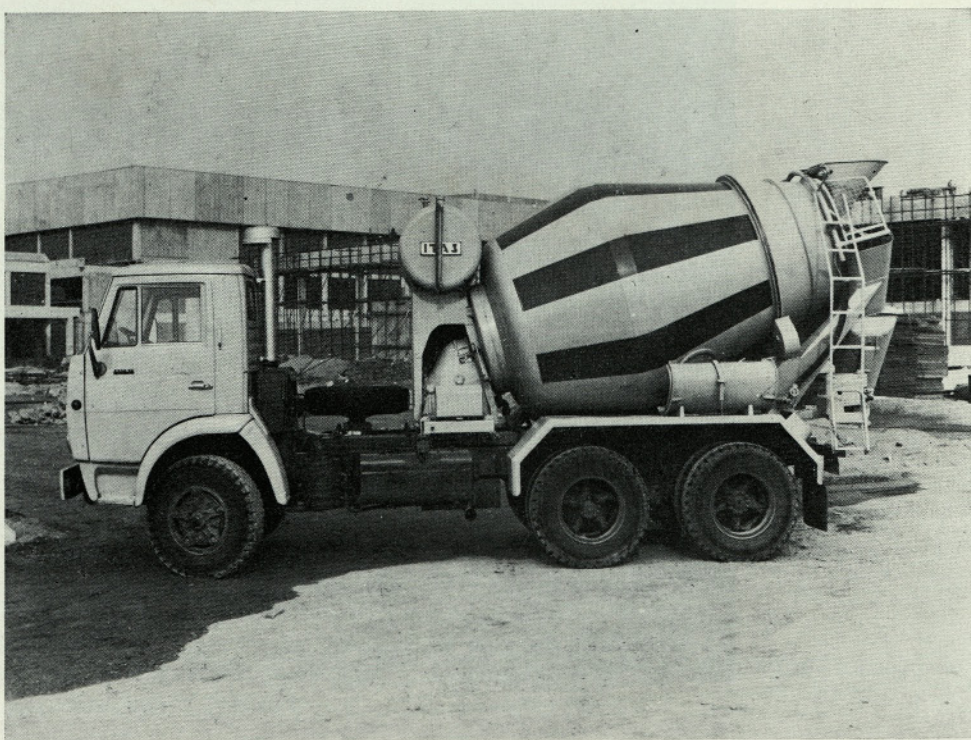
MAZ 5548 A  
 prekucnik

KRAZ 256 BI  
 prekucnik 12 t

KAMAZ - betonski  
 mešalci, prekucniki,  
 vlačilci

UAZ 469 B - jeep

Omenjena vozila prodajamo po konkurenčnih cenah in z ugodnimi kreditnimi pogoji.



## VSEBINA-CONTENTS

<b>Članki, študije, razprave</b> <b>Articles, studies, proceedings</b>	<b>VUKAŠIN AČANSKI-JOŽE KLENOVŠEK:</b> Raziskovalni projekt IGM (Industrijska gradnja mostov) . . . . . 46 The industrial bridges building — IGM
	<b>FRANC PERC:</b> Organizacija proizvodnje v gradbeništvu . . . . . 54 The production planning in the building works
	<b>MILIVOJ KOTNIK:</b> Umetna razsvetljava v šolah . . . . . 60 The artificial electric lighting in school rooms
	<b>N. N.:</b> Planska usmeritev raziskovalnega dela v področni raziskovalni skupnosti za graditeljstvo za obdobje 1978—1980 . . . . . 61
<b>Vesti</b> <b>News</b>	<b>KOMISIJA ZA ŠTUDIJ OB DELU:</b> Študij gradbenišтва ob delu na gradbeni fakulteti v Ljubljani . . . . 76
<b>Iz naših kolektivov</b> <b>From our enterprises</b>	<b>BOGDAN MELIHAR:</b> Novice iz kolektivov: GIP Gradis Ljubljana . . . . . 77 SGP Slovenija ceste Ljubljana . . . . . 78 GIP Ingrad Celje . . . . . 80 IMP Ljubljana Cementarna Trbovlje . . . . . 80
<b>Informacije Zavoda za raziskavo</b> <b>materiala in konstrukcij Ljubljana</b> <b>Proceedings of the Institute for</b> <b>material and structures research</b> <b>Ljubljana</b>	<b>MARJAN FERJAN:</b> Rekonstrukcija viadukta Ponikve pri Trebnjem na cesti 1/1 Ljubljana—Zagreb . . . . . 81

Glavni in odgovorni urednik: SERGEJ BUBNOV  
Tehnični urednik: BOGO FATUR

Uredniški odbor: DR. JANKO BLEIWEIS, VLADIMIR CADEŽ, MARJAN GASPARI, DUŠAN LAJOVIC, DR. MILOŠ MARINČEK, SAŠA ŠKULJ, VIKTOR TURNŠEK

Revija izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno, Letna naročnina skupaj s članarino znaša 120 din, za študente 38 din, za podjetja, zavode in ustanove 750 din. Revija izhaja ob finančni podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije.

# Raziskovalni projekt IGM (Industrijska gradnja mostov)

UDK 624.074.1

VUKAŠIN AČANSKI — JOŽE KLENOVŠEK

## 1.0 UVOD

Vse večje družbeno-ekonomske zahteve po dvigu življenjskega standarda narekujejo iz leta v leto večje potrebe po izgradnji infrastrukturnih objektov, v katere spadajo tudi premostitveni objekti. Zaradi prisotnosti tega problema pričakujejo družbeno-politične strukture, da bodo znanstveno-raziskovalne institucije in organizacije združenega dela našle metode za hitro reševanje problema izgradnje premostitvenih objektov kot tehnično in ekonomsko pomembnega dela infrastrukture.

Iz razvoja našega gradbeništva v pojavnem obdobju vidimo, da je prehodilo v relativno kratkem času izredno strmo razvojno pot in da je bila prav naša panoga gospodarstva tista, ki je bila sposobna sama zadovoljiti družbene zahteve brez oslanjanja na tuje licence. Uspešno smo prehodili razvojno pot od ročnega do visokomehaniziranega dela, ki pa še pretežno bazira na klasičnih metodah gradnje s premikom organizacije dela in delovnih sredstev z objekta na objekt.

Obseg nalog, ki stojijo pred našo panogo, zahtevajo kvalitetno nov razvojni korak v smislu industrijskega načina gradnje, ki omogoča serijsko proizvodnjo potrebnih materialov in elementov za gradnjo objektov. Le industrijski način gradnje lahko zainteresira spremljajočo industrijo za naložbe in razvoj proizvodnje artiklov, ki jih industrijska gradnja objektov potrebuje. Industrializacija gradbeništva je potrebna tudi zaradi vse manjšega števila gradbenih delavcev, kar je posledica neurejenih življenjskih razmer v sedanji pretežno obrtniško organizirani gradbeni operativi. Gradbenim delavcem je treba omogočiti v čim večjem obsegu delo v stalnih industrijskih obratih, kjer bodo pridobili status industrijskih delavcev.

Industrializacija tehnoloških postopkov bo zahtevala še večji transfer znanja od znanstveno-raziskovalnih institucij v operativo in obratno, zato lahko opravičeno pričakujemo racionalnejšo izrabo materialov, možnost inovacij, boljše delovne pogoje gradbenih delavcev in ekonomski prispevek gradbeništva širši družbi.

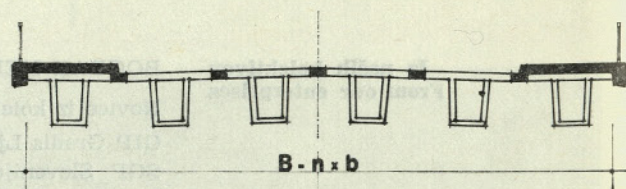
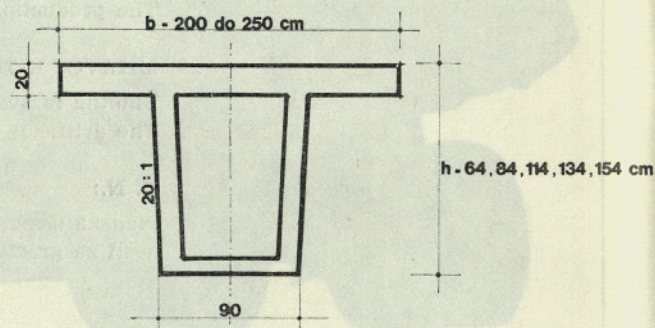
Motivirani z omenjenimi problemi razvoja gradbeništva smo se v GIP Gradis odločili prispevati k razvoju industrijskega načina gradnje, saj gradimo v Sloveniji ca. 80 % vseh premostitvenih objektov.

Zato smo pri Raziskovalni skupnosti Slovenije prijaviili Raziskovalni projekt IGM, v vrednosti ca.

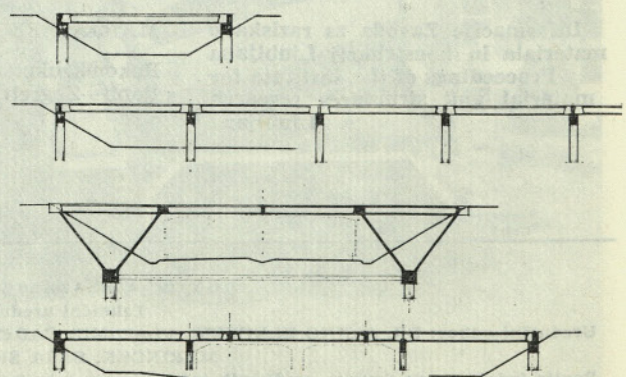
5 milijonov, katerega bomo sofinancirali v iznosu 50 %, preostalih 50 % pa bodo prispevali drugi zainteresirani partnerji kot so RSS, RSC in SGP Slovenija ceste.

Za realizacijo raziskovalnega projekta smo angažirali:

- Fakulteto za gradbeništvo Univerze v Ljubljani
- Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani
- Institut gradjevinarstva Hrvatske iz Zagreba

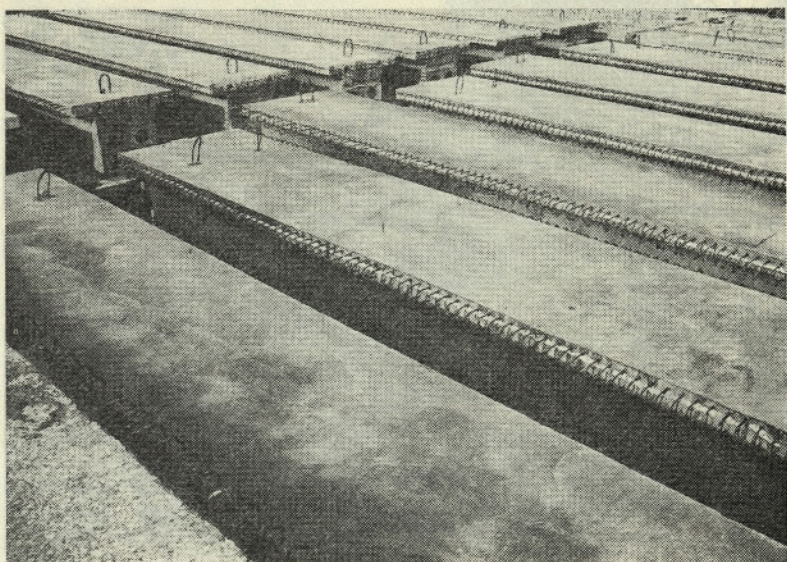


Sl. 1. Prečni prerez tipskega škatlastega nosilca: prečni prerez premostitvenega objekta



Sl. 2. Konstrukcijski sistemi premostitvenih objektov iz škatlastih nosilcev

Avtorji: Vukašin Ačanski, dipl. ing. gradb. in Jože Klenovšek, dipl. ing. gradb., oba GIP Gradis TOZD Biro za projektiranje Maribor



Sl. 3. Deponija industrijsko izdelanih škafastih elementov

— Institut za ispitivanje materiala Srbije iz Beograda

— Strokovne službe Republiške skupnosti za ceste iz Ljubljane.

Vodja projektnega sveta je prof. dr. Dragoš Jurišič s Fakultete za gradbeništvo v Ljubljani.

Predstavljeni raziskovalni projekt je bil pri Raziskovalni skupnosti Slovenije zelo ugodno ocenjen in uvrščen med najaktualnejše raziskovalne projekte.

Zaradi reorganizacije raziskovalne skupnosti niso bili razčiščeni viri za financiranje raziskovalnih projektov, predlaganih s strani uporabnikov, zato je prišlo do kasnitve začetka realizacije tega projekta. Sedaj so dane možnosti za reševanje finančnih problemov, zato pričakujemo, da bo možno priti do rezultatov tega projekta v roku enega leta.

Ker pa dinamika izgradnje cest v Sloveniji zahteva hitro gradnjo premostitvenih objektov, smo bili prisiljeni operativno prehiteti raziskovalni projekt in smo že zgradili nekaj objektov po zamišljeni tehnologiji, ki jo bomo dopolnili z rezultati raziskovalnega projekta, ki bodo vplivali na kvaliteto in ekonomičnost industrijsko grajenih objektov.

Namen predstavitve našega raziskovalnega projekta strokovni javnosti izhaja iz želje po sodelovanju in izmenjavi izkušenj z vsemi zainteresiranimi za razvoj industrijske gradnje objektov.

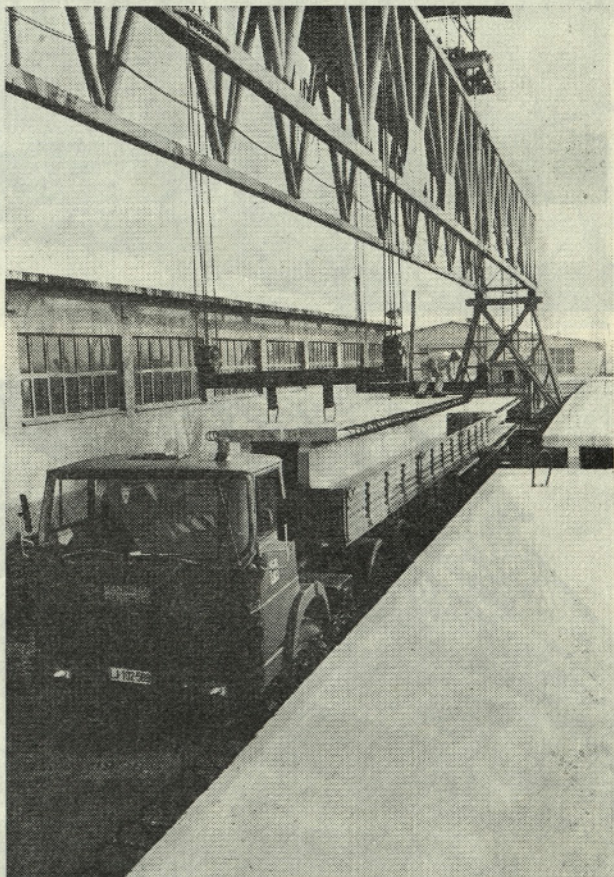
## 2.0 RAZISKOVALNE NALOGE, KI SESTAVLJAJO RAZISKOVALNI PROJEKT

### 2.1 Teoretična obdelava konstrukcij za IGM

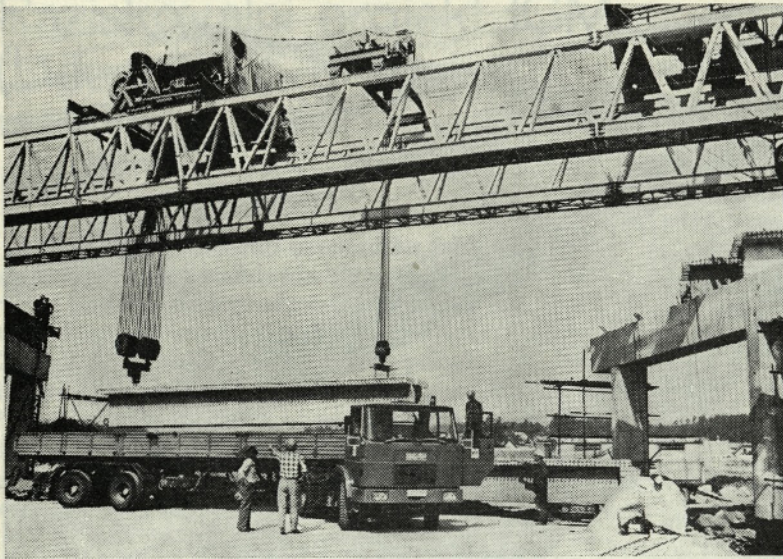
V konkretni raziskovalni nalogi bodo za izbrane sisteme konstrukcije, ki so predvidene v raziskovalnem projektu, raziskane in obdelane teore-

tične metode, ki so potrebne za uspešno in ekonomično industrijsko gradnjo premostitvenih objektov.

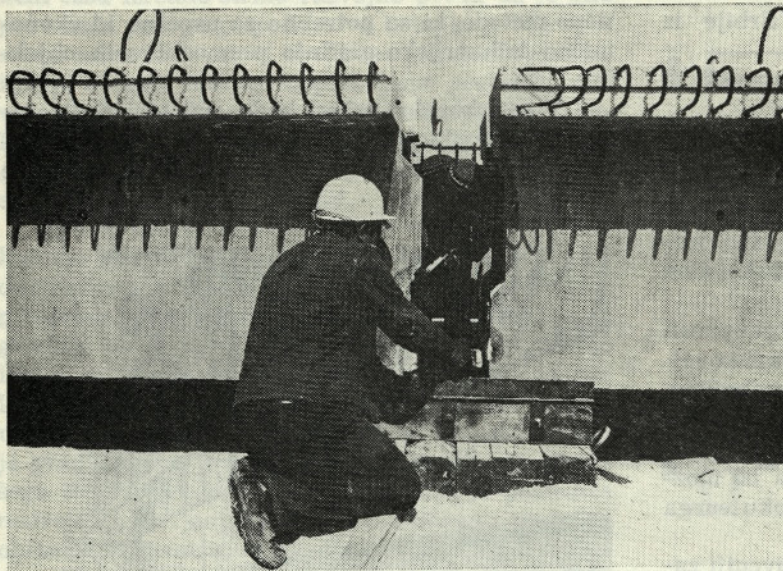
V raziskovalni nalogi bodo obdelani tipski računski postopki statičnih analiz, vseh faz od proizvodnje elementov, gradnje objekta do uporabe zgrajenega objekta.



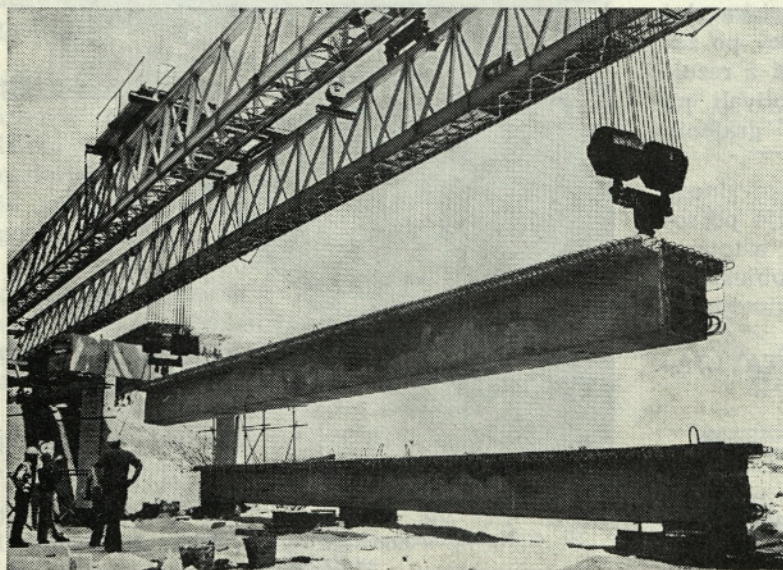
Sl. 4. Nakladanje elementov v obratu gradbenih polizdelkov



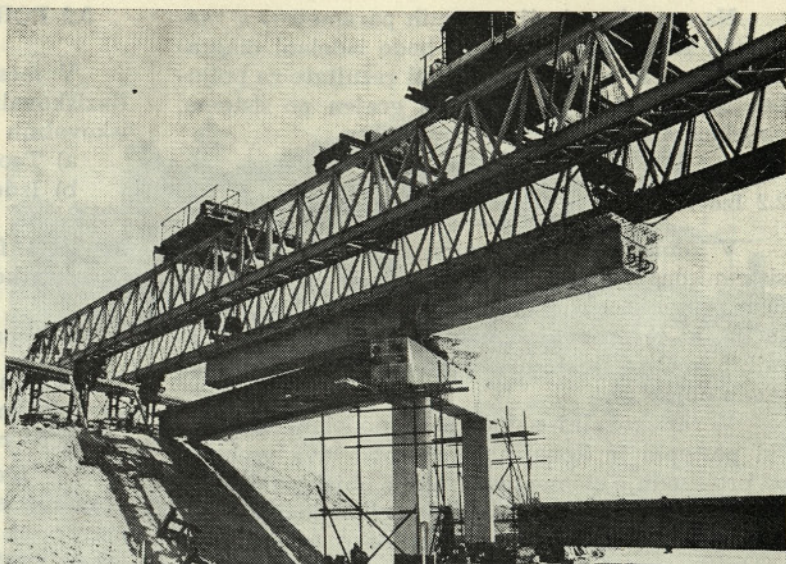
Sl. 5. Razkladanje elementa na gradbišču



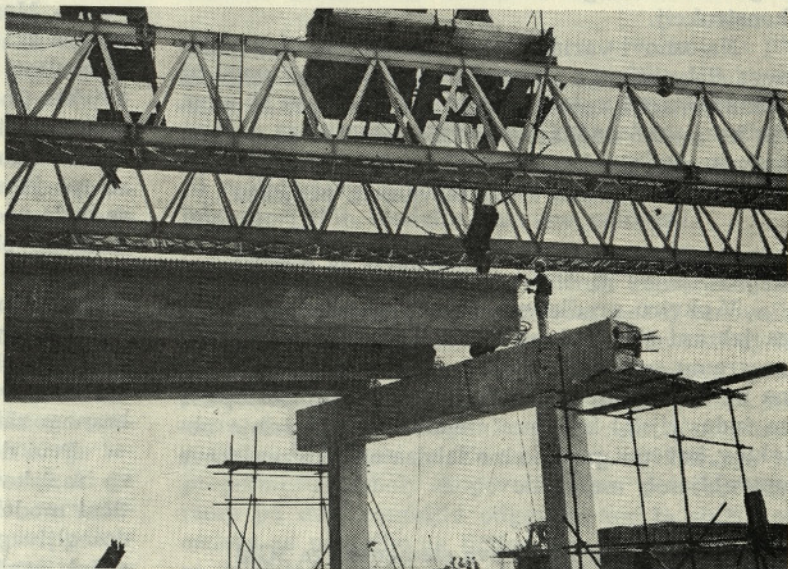
Sl. 6. Stikovanje elementov z lepljenjem



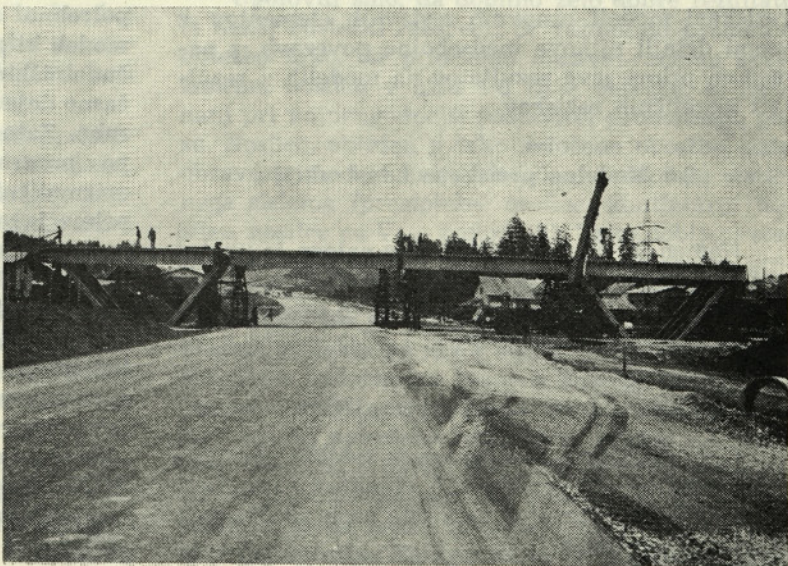
Sl. 7. Vertikalni transport zlepljenega nosilca



Sl. 8. Horizontalni transport nosilca



Sl. 9. Odlaganje nosilca na ležišča



Sl. 10. Montaža elementov nadvoza na V-podporah

Na osnovi variacij osnovnih parametrov v tipiziranih računskih postopkih bodo izdelani diagrami, iz katerih bo možno odčitati rezultate za poljubni objekt, ki bo industrijsko grajen po sistemu, obdelanem v raziskovalnem projektu.

## 2.2 Izdelava tipske tehnične dokumentacije za IGM

V konkretni raziskovalni nalogi bo za izbrani sistem konstrukcije, ki je predviden v raziskovalnem projektu, obdelana tipska tehnična dokumentacija, ki je osnova za uspešno uvedbo in ekonomično realizacijo industrijske gradnje premostitvenih objektov.

V raziskovalni nalogi bodo obdelani tehnološki postopki in konstruktorska obdelava vseh faz od proizvodnje elementov, gradnje objektov do uporabe zgrajenega objekta. V nalogi bodo raziskane in detajlno obdelane vse tehnološko sprejemljive variacije uporabe osnovnega, v projektu predvidenega fleksibilnega elementa za različne zasnove konstrukcij.

Na osnovi variacij osnovnih parametrov izbranega fleksibilnega elementa bodo v tipski tehnični dokumentaciji izdelane grafične podloge, iz katerih bo možno odčitati potrebne podatke za poljubno zasnovo objekta, ki bo industrijsko grajen po sistemu, obdelanem v raziskovalnem projektu.

## 2.3 Izdelava modelov konstrukcij za preiskavo

V okviru predložene raziskovalne naloge, bodo za izbrani sistem konstrukcije izdelani modeli po programu raziskovalnega projekta. Ta raziskovalna naloga vključuje študijo tehnoloških postopkov za industrijsko izdelavo elementov in gradnjo objektov, kot tudi predhodne laboratorijske preiskave uporabljenih materialov.

## 2.4 Modelna preiskava elementov za IGM

V okviru predmetne raziskovalne naloge bodo raziskani modeli osnovnih sestavnih elementov z vsemi detajli njihove medsebojne povezave, z namenom primerjave rezultatov na modelih z rezultati teoretičnih raziskav.

## 2.5 Modelna preiskava konstrukcij

Namen in cilj te raziskovalne naloge je ugotoviti obnašanje konstrukcije, ki je sestavljena iz industrijsko izdelanih elementov, da bi preverili rezultate teoretičnih modelov.

## 2.6 Sestava normativov za IGM

Cilj te raziskovalne naloge je izdelati normative za gradnjo premostitvenih objektov na industrijski način upoštevajoč rezultate vseh predhodnih raziskovalnih nalog.

## 3.0 POROČILO O REALIZACIJI PROJEKTA

V mesecu decembru 1977. leta smo predali Raziskovalni skupnosti Slovenije 1. fazo dveh raziskovalnih nalog, in sicer:

- a) Teoretična obdelava konstrukcij za IGM, in
- b) Izdelava tipske tehnične dokumentacije za IGM

Za 1. fazo obeh nalog bomo v nadaljevanju podali kratke povzetke rezultatov.

### 3.1 Teoretična obdelava konstrukcij za IGM

Predmetna raziskovalna naloga služi kot osnova ostalim nalogam raziskovalnega projekta. Nalogo smo razvili v štiri dele in sicer:

— Ugotovitev primernega računskega statičnega modela za račun niza škatlastih nosilcev v elastičnem območju, ki so različno podprti (prosto-ležeči most, most na V — podporah, kontinuirni most).

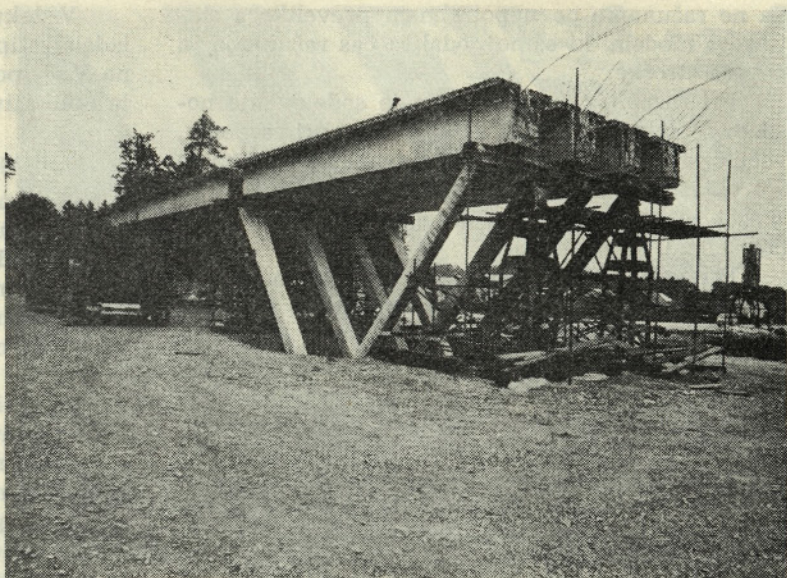
— Merjenje vrednosti na mostovih, zgrajenih iz niza škatlastih nosilcev, in primerjava vrednosti z rezultati računskega statičnega modela. Zgrajene objekte (modeli naravne velikosti) smo obremenjevali v elastičnem območju.

— Dimenzioniranje modelov naravne velikosti (po izbranem računskem statičnem modelu), ki se bodo preizkušali v laboratorijih s statično in dinamično obtežbo, ter končno obremenili do porušitve.

— Dimenzioniranje objektov z različnimi variacijami geometrijskih parametrov in različnih statičnih sistemov (razpon, širina nosilca, število nosilcev, višina nosilca, poševnost mostu), po izbranem računskem statičnem modelu.

Prvi del naloge predstavlja bistveno predmetne raziskovalne naloge. Za tako kompliciran statični model, kot je niz škatlastih nosilcev, ni doma dosegljivega računalniškega programa, ki bi omogočal izračun modelov z zadostnim številom elementov, kakršni nastopajo v praksi. Zato je bilo potrebno ugotoviti takšen nadomestni računski model, ki ga je možno obdelati z razpoložljivimi računalniškimi programi in računalniki, ki pa istočasno daje dovolj dobre rezultate za praktično uporabo. Zato so bili najprej obdelani manjši modeli po programu SHELLS, ki je namenjen računu prizmatičnih lupin. Dobljeni rezultati so služili za primerjavo z nadomestnim modelom, ki omogoča račun konstrukcije večjega obsega. Ugotovljeno je bilo, da lahko nadomestimo niz škatlastih nosilcev z nadomestnim modelom brane, ki ga je treba dopolniti z dodatnim računom porazdelitve statičnih količin po sami škatli. Za račun brane z velikim številom vozlišč in elementov je trenutno najprimernejši računalniški program EASE. Analiza in primerjava rezultatov, dobljenih po programih SHELLS in EASE je pokazala, da dobimo z nadomestnim računskim modelom brane za prakso dovolj dobre rezultate in da je možno s programom





Sl. 11. Montirani elementi pripravljene za betoniranje stikov

EASE izračunati vse kombinacije niza škatlastih nosilcev, ki nastopajo v praksi ne glede na zunanji statični sistem.

Pomanjkljivost računa nadomestne brane po programu EASE je v zamudni pripravi vhodnih podatkov in relativno visoki ceni računalniške obdelave. Poleg tega pa so potrebni še naknadni dopolnilni računi. Najprimernejša rešitev bi bila, da bi izdelali specialni računalniški program, ki bi služil izključno računu niza škatlastih nosilcev. Seveda pa za tako zahtevno nalogo trenutno ni na voljo niti dovolj strokovnjakov, niti finančnih sredstev.

Zaradi paralelnega napredovanja vseh raziskovalnih nalog predmetnega raziskovalnega projekta smo morali pričeti spremljati ostale naloge takoj, zato smo morali usvojiti računski model, ki ga je mogoče računati s pomočjo obstoječih računalniških programov. Izdelava specialnega računalniškega programa pa zahteva precej časa, saj je treba najprej teoretično rešiti zahtevno nalogo, nakar sledi izdelava računalniškega programa in končno testiranje programa. Menimo, da bo treba ta problem rešiti v samostojni raziskovalni nalogi na bazi izkušenj, pridobljenih v predmetni nalogi.

Projektant — statik mora pri svojem praktičnem delu razpolagati tudi s približnimi metodami, ki jih rabi za hitro oceno globalnih dimenzij, konstrukcije in količine potrebnega materiala, zlasti takrat, ko je treba natančno oceniti investicijske stroške premostitvenega objekta, ko še ni izdelan glavni projekt. Za te potrebe smo izdelali primerjalno študijo po metodi dr. H. Trosta. Ugotovili smo, da daje dobre rezultate za nekatere statične količine, da pa je postopek še vedno preveč zamuden za praktične potrebe.

Drugi del naloge je bil namenjen potrditvi pravilne izbire računskega modela. Izdelali smo primerjavo rezultatov, dobljenih z računi po programu SHELLS in po nadomestnem računskem

modelu brane (program EASE), z rezultati, ki jih je izmeril ZRMK na zgrajenem objektu. Ugotovili smo, da se rezultati izredno dobro ujemajo, kar potrjuje pravilnost izbranega računskega modela. Dokončno potrditev pravilnosti računskega modela pa pričakujemo z meritvami, ki bodo narejene na laboratorijskih modelih naravne velikosti.

Tretji del naloge obsega statične račune raznosa prometne obtežbe na različnih konstrukcijah. Hoteli smo čimprej ugotoviti vsaj nekaj osnovnih zakonitosti obnašanja in delovanja konstrukcij iz niza škatlastih nosilcev, ki jih mora poznati projektant mostov zlasti v prvi fazi projektiranja, ko mora določiti dimenzije konstrukcije in količine potrebnega materiala. Za to fazo projektiranja je projektantu najbolj skopo odmerjen potreben čas, mora pa dati zanesljiv odgovor, ker ta služi kot osnova za ponudbo na licitaciji in običajno že tudi za določitev »cene na ključ«.

Ugotovili smo, da dobimo zelo dobre rezultate (z nekaj odstotki rezerve), če razdelimo prometno obtežbo tako, da pripišemo obravnavanemu škatlastemu nosilcu v nizu 4/6 tiste obtežbe, ki pade nanj pri najneugodnejši postavitvi prometnega pasu. Nosilec, obtežen s tako določeno obtežbo, nato obravnavamo kot linijski nosilec ustreznega statičnega sistema (prostoležeč nosilec, kontinuirni nosilec, nosilec na V — podporah). Tako dobljene statične količine služijo kot zanesljiva osnova za grobo kontrolo konstrukcije oziroma za normalni potek ostalih faz projektiranja. V času izdelave izvedbenega projekta pa mora statik izdelati računalniški račun nadomestne brane, s katerim potrdi pravilnost dimenzij, ki jih je predhodno določil na osnovi zgoraj navedene razdelitve obtežbe na linijskem nosilcu. V nalogi smo tudi ugotovili da v nizu velikega števila nosilcev sodeluje približno pet nosilcev in da ostali sprejmejo samo še zanemarljivi del obtežbe. Ta ugotovitev je pomembna zato,

da ne računamo po nepotrebnem prevelikega statičnega modela, ki samo podaljša čas računanja in poveča stroške.

Pri razponih prek 30 m pa je sodelovanje nosilcev že nekoliko slabše, zato je treba pri razponih, večjih od 30 m, pripisati obravnavanemu nosilcu že 5/6 obtežbe, ki stoji na nosilcu. Isto velja tudi za krajni nosilec v primeru ozkega hodnika za pešce ( $\bar{s} = 1,0$  m).

Pri poševnih mostovih je v splošnem raznos nekoliko večji, zato se upogibni momenti nekoliko zmanjšajo, vendar lahko obdržimo prej navedene izsledke. Porastejo pa torzijski momenti in upogibni momenti v voziščni plošči. Za oceno potrebne armature v voziščni plošči zadošča, če jo dimenzioniramo na upogibne momente, ki jih izračunamo po Rüschu, armaturo pa namestimo enako zgoraj in spodaj. Torzijski momenti pa v splošnem ne predstavljajo posebnega problema.

Stojine je treba dimenzionirati približno na polovične upogibne momente, dobljene za voziščno ploščo.

Četrti del naloge obsega statične račune (delno smo jih že opravili), ki so potrebni za izdelavo modelov, ki se bodo preizkušali v laboratorijih ZRMK, IGH in IMS. Priložili jih bomo naknadno v II. fazi naloge.

Pri realizaciji naloge so sodelovali strokovnjaki katedre za mehaniko s Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo iz Ljubljane. Na FAGG so razvili postopek računa nadomestnega statičnega modela za niz škatlastih nosilcev in izvršili vse računalniške izračune.

### 3.2 Izdelava tipske tehnične dokumentacije za IGM

Zaradi zakasnitve realizacije raziskovalnega projekta v celoti ter odvisnosti izdelave predmetne naloge od razvoja ostalih nalog, smo uspeli dokončno zaključiti le manjši del naloge.

V dokumentaciji, ki smo jo dostavili RSS, smo izdelali tipsko tehnično dokumentacijo za nadvoz na V — podporah, in sicer ločeno v splošni obliki in aplikativni obliki.

V drugi fazi naloge bomo obdelali:

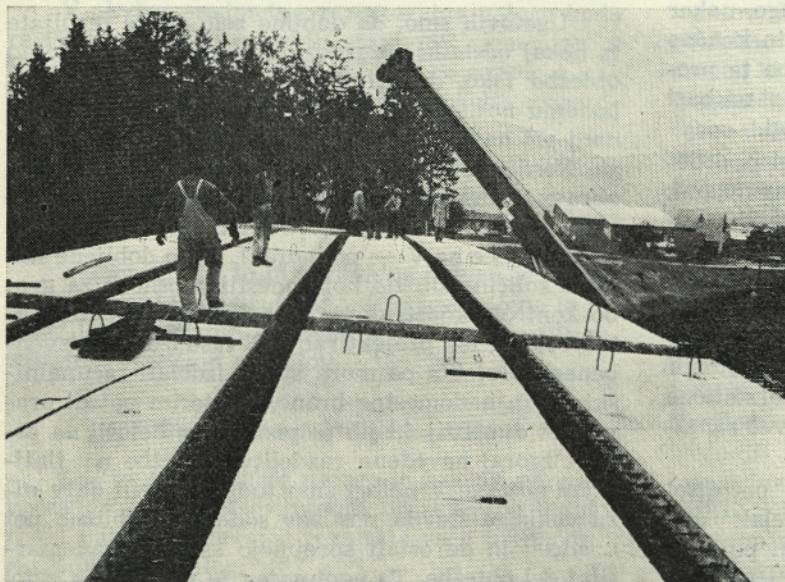
- konstruktorske rešitve za ostale statične sisteme industrijsko izdelanih montažnih konstrukcij,
- podali diagrame za določevanje statičnih količin, dimenzij elementov in količin materialov,
- konstruktorske detajle za posamezne elemente in opremo objektov.

Za rešitve pod točko a) smo izvršili že pretežni del obdelave za vse statične sisteme konstrukcij, naloge pa ne moremo v celoti zaključiti, ker še čakamo na nekatere rezultate iz ostalih raziskovalnih nalog predmetnega projekta.

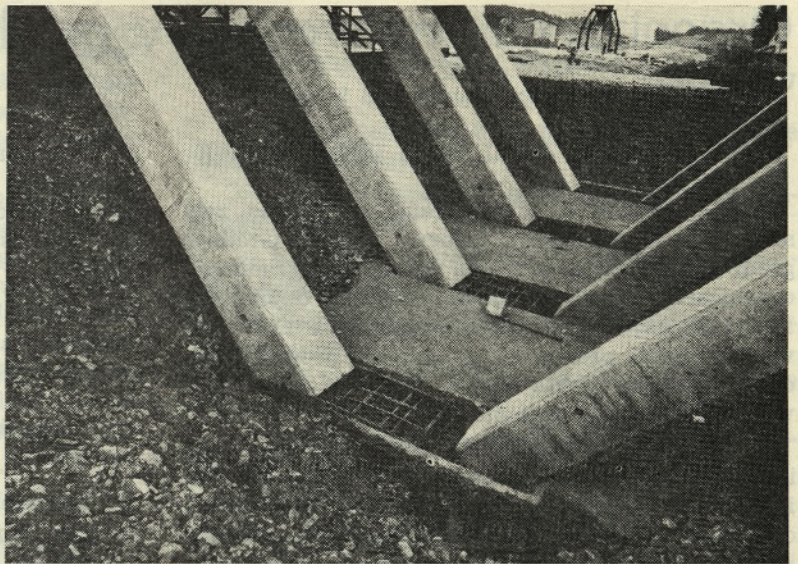
Iz priložene faze naloge pa je razvidno, kako je konkretno rešen statični sistem nadvoza na V — podporah in sicer ločeno v splošni obliki in v njegovi aplikativni obliki.

Upoštevaajoč eventualne pripombe recenzentov oziroma projektne sveta, bomo nadaljevali z izdelavo konstruktorske obdelave ostalih statičnih sistemov konstrukcij. Prav tako pa bomo diagramsko prikazali najosnovnejše parametre, ki so potrebni za industrijsko proizvodnjo elementov.

V pogledu konstruktorskih detajlov in detajlov za opremo objektov imamo namen izpopolniti obstoječe tipske detajle, ki jih je pred leti izdala strokovna komisija pri Republiški skupnosti za ceste. Dopolnitev bomo izvršili na osnovi rezultatov preiskav v okviru IGM, na osnovi izkušenj pri gradnji premostitvenih objektov v Sloveniji in na osnovi razvoja in izkušenj sodobnih rešitev v svetu. V ta namen smo se udeleževali različnih mednarodnih in domačih kongresov in simpozijev ter opravili večje število strokovnih obiskov pri naj-



Sl. 12. Pogled na stike v voziščni plošči



Sl. 13. Vgraditev montažnih strebrov  
v temelj

bolj renomiranih firmah v Evropi, ki proizvajajo opremo za premostitvene objekte. Temu delu naloge posvečamo posebno pozornost, ker prav detajli odločilno vplivajo na kvaliteto objekta v pogledu trajnosti in vzdrževalnih stroškov.

V času realizacije predmetne naloge smo izvršili večje število pogovorov s predstavniki strokovne službe RSC, ki so dajali kritične pripombe na nalogo oziroma na projekt. Večino pripomb smo v

nalogi upoštevali, kar smatramo, da je pozitivno vplivalo na njeno kvaliteto. S to prakso bomo nadaljevali tudi v 2. fazi naloge.

Ostale naloge raziskovalnega projekta so programsko pripravljene in medsebojno usklajene. Pristopili smo k realizaciji posameznih nalog. Rezultate pričakujemo koncem tega leta. Izsledke posameznih nalog bomo objavili v Gradbenem vestniku.

UDK 624.074.1

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

ŠT. 3-4, STR. 46—53

Vukašin Ačanski — Jože Klenovšek:

#### INDUSTRIJSKA GRADNJA MOSTOV — IGM

Iz leta v leto večje potrebe po gradnji premostitvenih objektov narekujejo razvijanje novih tehnoloških postopkov gradnje, ki bazirajo na industrijskem načinu izdelave elementov in njihovi montaži na objektu. Uvajanje novih tehnoloških postopkov pa vedno sproži vrsto novih problemov tako tehnične kot tudi ekonomske narave. Vedno pa je prisotno vprašanje kvalitete končnega izdelka in hitrosti gradnje objekta. Zadovoljive odgovore na vsa vprašanja je možno dobiti z raziskovalnim projektom, ki sestoji iz večjega števila specialnih nalog.

V predmetnem projektu se raziskujejo teoretične metode za izvedbo statičnih izračunov konstrukcij, izdelavo tipske tehnične dokumentacije, potrditve teoretičnih izhodišč z modelnimi preiskavami, dokazom kvalitete sestavnih materialov in dokazom kvalitete povezave med posameznimi montažnimi elementi. V predmetnem projektu se raziskuje gradnja mostov iz industrijsko izdelanih montažnih škatlastih nosilcev, ki se medsebojno povežejo v niz in so lahko na različne načine podprti.

Izdelana je že 1. faza dveh raziskovalnih nalog in sicer:

- Teoretična obdelava konstrukcij, in
- Izdelava tipske tehnične dokumentacije.

Druge naloge bodo končane predvidoma do konca leta 1978.

UDC 624.074.1

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

NR. 3-4, PP. 46—53

Vukašin Ačanski — Jože Klenovšek:

#### THE INDUSTRIAL BRIDGES BUILDING — IGM

The greater requires of bridge objects from year to year need the development of new technological building processes based on the industrial erection of elements and there's in situ mounting. New technological processes suggest many new problems on the technological as well on the economical field. But the most important is the question of quality and quick object building. The research projects compound of many special tasks on this field give the answers to all questions. In the project »Industrial bridges building-IGM« there are given the theoretical methods for statical computations of structures for typical technical documentation, for model investigations, examination of compound materials quality as well as quality of connection between several mounting units. The present project treats the building of bridges, erected from mounting of shaped girders, tide in the file and sustained in several manners. The first phase of two research projects is finished, and it mean:

- the theoretical research of structures, and
- the elaboration of typical technical documentation.

The other tasks will be finished till the end of 1978.

# Organizacija proizvodnje v gradbeništvu

UDK 624.002.2

FRANC PERC

## 1. ZNAČILNOSTI GRADBENE PROIZVODNJE

V gradbeništvu organiziramo in vodimo zelo sestavljen in specifičen delovni proces. Gradnja gradbenih objektov je stalen posel naših gradbenih organizacij in njihov glavni predmet dejavnosti. Izvajanje objekta pa predstavlja vedno enkratno, vendar enovit proces, ki ga moramo programirati, organizirati in voditi. Obvladovati ga moramo v vsaki fazi njegove pojavnosti.

Organiziranje gradbene proizvodnje usmerjajo in pogojujejo posebni pogoji, ki jo razlikujejo od industrijske proizvodnje. V gradbeni proizvodnji delovni ljudje in sredstva še vedno in v pretežni količini potujejo s kraja na kraj, proizvod pa ostaja. V industrijski proizvodnji je proces obraten, kar predstavlja največkrat lažjo postavitev organizacije proizvodnje. Od tod tudi želja gradbenih organizacij, da bi se čim bolj približale industrijskemu načinu gradenj, ki predvideva proizvodnjo na določenem mestu (obratu — tovarni), več ali manj neodvisno od gradbene lokacije.

Pomembnejših uspehov v industrijskem načinu gradnje v naših razmerah ne dosegamo predvsem iz razlogov, ki so izven domene gradbenih delovnih organizacij. Več ali manj uspevamo v predfabrikaciji, ki predstavlja industrijsko proizvodnjo posameznih delov objekta na določenem mestu (obratu), ki jih na lokaciji montiramo v objekt. S tem smo le deloma omejili potovanje delovnih ljudi in sredstev.

## 2. ORGANIZIRANOST GRADBENIH DELOVNIH ORGANIZACIJ IN NJEN VPLIV NA ORGANIZACIJO PROIZVODNJE

Ko izhajamo iz navedene specifičnosti organizacije gradbene proizvodnje, ugotovimo, da moramo stalno dopolnjevati in posodabljati organiziranost združenega dela v gradbenih organizacijah in tako zagotavljati ustrezno trajnost delovnih organizacij in stalnost kolektivov. Predvsem moramo delovno organizacijo dobro definirati kot kohezivni sistem dinamično povezanih elementov. Določiti moramo elemente delovne organizacije (temeljne organizacije, skupne službe, delovne enote, obrate itd.), njihove medsebojne odnose in način funkcioniranja (samoupravni sporazumi o združitvi). Šele na ta način nam bo omogočeno zavestno usmerjanje akcij k določenim ciljem in izključitev stihijnosti pri delu. Tako določen organizacijski sistem ne doživlja pogostih sprememb.

Avtor: Franc Perc, dipl. ing. gradb., SGP Konstruktor Maribor

Problem organiziranosti gradbenih delovnih organizacij pa je pri nas še vedno odprt. Še vedno iščemo osnovna merila in kriterije za optimalno organiziranost. V osnovi poznamo tri organizacijske modele:

- teritorialno urejene gradbene delovne organizacije,
- fazno urejene gradbene delovne organizacije,
- mešano teritorialno-fazno urejene gradbene delovne organizacije.

Osnutek medrepubliško-pokrajinskega družbenega dogovora je dal prednost fazni ureditvi gradbenih delovnih organizacij, pri čemer ni določil, kaj je faza v gradbenem delovnem procesu. Vsem nam je dovolj znano, da vodi razvoj gradbenih delovnih organizacij brezpogojno k specializaciji, saj izhaja ta iz zakonitosti družbene delitve dela. Takšna ali drugačna organiziranost je največkrat plod različnih okoliščin, od osebnih interesov, raznih lokalnih vplivov, potreb in možnosti sredine. Majhnost slovenskega prostora in nesorazmerno močna razvitost gradbene dejavnosti v naši republici vodita k ugotovitvi, da nam še najbolj služi mešana teritorialno-fazna ureditev gradbenih delovnih organizacij. Trenutno pa prevladuje še vedno predvsem teritorialna ureditev.

Najustreznejša organiziranost (urejenost) gradbene delovne organizacije že v veliki meri vpliva na dobro organizacijo proizvodnje, na pravilno postavitev, organiziranost in funkcijo priprave proizvodnje ter na razvoj takšne delovne organizacije. Prav tako naj velja, da pravilno postavljena funkcija celovite priprave proizvodnje s ciljem pripraviti in usposobiti delovno organizacijo za izvršitev glavne dejavnosti — gradnje objektov, mora vplivati na razmerja med sestavnimi elementi, torej na ustrezno organiziranost gradbene delovne organizacije.

## 3. VLOGA PRIPRAVE PROIZVODNJE V DELOVNI ORGANIZACIJI

Gradbeno delovno organizacijo moramo pripraviti in usposobiti za izvršitev njenih glavnih nalog tj. gradnje objektov. Projektiranje organizacije graditve predstavlja zato stalen posel teh organizacij.

Gradbišče je osnovni element organizacije gradbenih del in predstavlja spremenljiv organizacijski del delovne organizacije, ki omogoča in zahteva prilagajanje organizacije potrebam nalog. Za vsak dejanski primer gradnje zahtevajo spremenljivi pogoji ustrezno prilagajanje in obvezno dolo-

čanje odnosov med organizacijo gradbišča in celotno delovno organizacijo. Potrebno usklajenost elementov organizacije gradbišča in delovne organizacije pa lahko dosežemo le z izvrševanjem določenih opravil, ki jih imenujemo širše pripravo proizvodnje.

Obsežnost, vsestranskost in zahtevana stalnost opravil priprave proizvodnje narekujejo, da se ta opravljajo in organizirajo v posebni organizacijski enoti — službi. Tisti del delovne organizacije, organiziran kot priprava proizvodnje, ki koordinira vse sodelujoče pri izgradnji objekta, ima pomembno vlogo in vpliv na obnašanje celotnega sistema (delovne organizacije), saj v osnovi določa odnose vseh udeležencev pri izgradnji, tako znotraj kot zunaj delovne organizacije.

#### 4. NALOGE PRIPRAVE PROIZVODNJE

Osnovno nalogo gradbene delovne organizacije — graditev gradbenih objektov izvajamo z organiziranjem gradbišč, ki so tako njen organizacijski del. V nasprotju s stalnostjo organizacijske oblike delovne organizacije se organizacija gradbišča spreminja od primera do primera glede na vsakokratne pogoje. Kljub temu pa mora biti organizacija gradbišča za vsak posamezen primer povsem določena, saj bi v nasprotnem primeru nastala stihija v celotnem organizacijskem sistemu.

Z izvajanjem vseh opravil priprave proizvodnje moramo izdelati pred gradnjo objekta celovit projekt, ki vključuje, poleg arhitektonsko-gradbenega načrtovanja objekta, vse tehnične značilnosti in možnosti delovne organizacije pri izvajanju objekta. Tehnična dokumentacija, dopolnjena s tehnološko, plansko in ekonomsko dokumentacijo, šele predstavlja »kompletni projekt«, ki lahko v določenem trenutku zagotavlja optimalne pogoje za izvajanje gradbenega objekta.

Priprava proizvodnje predstavlja, ne glede na to, kako in kje je organizirana, stalno opravilo, ki se pričinja že v fazi snovanja objektov, konstrukcij in elementov, v fazi razvojno raziskovalnega dela, ter končno po predaji objektov z ustreznim vrednotenjem rezultatov. Po času in mestu opravljanja lahko opredelimo pripravo proizvodnje v naslednje faze:

- predhodno pripravo (raziskovalno)
- tekočo pripravo (projektantsko)
- neposredno pripravo (operativno).

##### 4.1 Predhodna priprava proizvodnje

V okviru predhodne priprave proizvodnje opravljamo predvsem:

- raziskavo tržišča
- programiranje razvoja tehnologije, konstrukcij, organizacije
- razvoj konstrukcij, elementov in materialov

- razvoj tehnologije gradnje
- razvoj proizvodnih kapacitet
- razvoj organizacije gradnje
- razvoj tehnične informatike in elektronske obdelave podatkov
  - izdelavo razvojnih programov za nove proizvodne kapacitete
  - izdelavo investicijskih programov za vlaganja v proizvodnjo
  - planiramo, razvijamo in posodabljammo proizvodna sredstva
  - zbiramo, proučujemo strokovno literaturo in poslovne informacije
  - vršimo patentno informatiko in zaščito industrijske lastnine.

##### 4.2 Tekoča priprava proizvodnje

Pri izdelavi in obdelavi investicijsko tehnične dokumentacije obsega tekoča priprava projektantska dela v biroju in v sodelovanju z ostalimi organizacijskimi enotami, ki razpolagajo s podatki:

- analiziranje uporabljenih rešitev na izvedenih objektih
- dopolnjevanje že uporabljenih rešitev
- proučevanje in raziskovanje za uvedbo novih rešitev
- uvajanje sodobnih projektivnih metod.

##### 4.3 Neposredna priprava proizvodnje

Obsega naslednja opravila za določen objekt:

- koordinacija vseh udeležencev v pripravi proizvodnje in uvajanje izsledkov predhodnih priprav
- obdelava licitacijskih elaboratov, izdelava predhodnih analiz, kontrola predizmer in rokov, vse do sklepanja pogodb
- projektiranje in planiranje organizacije in tehnologije grajenja
- projektiranje ureditve gradbišč
- izdelava tehničnih ukrepov zaščite pri delu
- planiranje proizvodnje, izdelava plansko-ekonomskih elaboratov za objekte ali skupine objektov
  - projektiranje tehnoloških procesov dela in tehnologije montažnih del
  - organizacija, koordinacija in povezovanje vseh udeležencev pri skupnem proizvodu — objektu
  - vključevanje kooperantov z definiranjem razmerij
  - spremljanje, zasledovanje in novelacija operativnih planov
  - spremljanje in analiza proizvodnje ter planskih predpostavk
  - koordinacija, pregled in dispozicija strojev teške mehanizacije, opažev, masovnih materialov itd.

- skrbništvo nad izvajanjem lastnih investicij
- operativno tehnična notranja kontrola in varstvo pri delu.

Našteta opravila vseh faz priprave proizvodnje so okvirna in se lahko izvršujejo v več organizacijskih enotah ali službah. Pomembna je ugotovitev, da predstavlja že predhodno razvojno raziskovalno delo enega od elementov dobre priprave proizvodnje. Največ smo v naših gradbenih delovnih organizacijah na področju priprave proizvodnje ukrenili v neposredni pripravi proizvodnje, kjer smo organizirali t. i. priprave dela. K temu

UDK 624.002.2

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

ST. 3-4, STR. 54-56

Franc Perc:

## ORGANIZACIJA PROIZVODNJE V GRADBENIŠTVU

Avtor obravnava problematiko organizacije proizvodnje v gradbeništvu. Proizvodnja v gradbeništvu je sestavljen in specifičen delovni proces, ki ga je treba programirati, organizirati in voditi ter obvladati v vsaki njegovi pasamezni fazi. Članek obravnava organiziranost gradbenih delovnih organizacij in vlogo priprave proizvodnje v delovni organizaciji.

nas ni vodilo le načelo dobrega gospodarjenja, temveč tudi zahteva zakona o varstvu pri gradbenem delu (načrti ureditve gradbišč) in zakona o graditvi objektov (elaborati priprave dela in notranja kontrola).

Več gradbenih delovnih organizacij je že pravilno ocenilo tudi pomen predhodne priprave in organiziralo ustrezno razvojno raziskovalno delo ter pomen tekoče priprave proizvodnje, ki jo vršijo v usposobljenih projektivno tehnoloških birojih.

Organiziranje in izvajanje vseh oblik celovite priprave proizvodnje zagotavlja večjo uspešnost in razvoj gradbenih delovnih organizacij.

UDC 624.002.2

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

NR. 3-4, PP. 54-56

Franc Perc:

## THE PRODUCTION PLANNING IN THE BUILDING WORKS

The author treats the problems of the production planning in building works. This activity means a compound and specific working process, which must be programated and directed in its every particular phase. The paper gives the organization of building work enterprises as well the production preparing works in every working organization.

## Umetna razsvetljava v šolah

UDK 628.972/.973

MILIVOJ KOTNIK

### 1. Uvod

Živimo v času, ko gradimo intenzivno nove šolske objekte. Mladini želimo nuditi ugodnejše delovne pogoje ob spremenjenih in novih metodah pouka. Modernim pedagoškim in drugim pogledom ter potrebam prilagajamo gradnjo objektov, a tudi drugo opremo v šolah. Izvedba umetne razsvetljave v novih šolskih poslopih pa žal ne sledi vselej novim pogledom svetlobne tehnike.

Preden pridemo na oceno umetne razsvetljave v nekaterih novih šolah, skušajmo ugotoviti svetlobnotehniške zahteve, ki jih naj izpolnjuje moderno urejena umetna razsvetljava. Najvažnejše zahteve so naslednje:

- osvetljenosti v učilnicah in na delovnih mestih morajo dosegati take nivoje, da je možno

Avtor: Milivoj Kotnik, dipl. ing. elektr., Inšpekcij-ske službe Maribor

brez navora opravljati vidne naloge, povezane s poukom;

- na vidne sposobnosti učencev ne smejo vplivati neugodno niti neposredno niti posredno bleščanje ter neprimerne sence ali kontrasti;

- svetloba, barva in prostor naj delujejo skladno in tako, da spodbujajo učenčevo pripravljenost za reševanje delovnih nalog.

### 2. Standardi in normativi za umetno razsvetljava v šolah

V naši državi obstoji standard za umetno razsvetljava (1), zahteve v zvezi z umetno razsvetljava v šolah v SRS pa obravnavajo tudi normativi za gradnjo šol (2).

Pri našem nadaljnjem ocenjevanju stanja umetne razsvetljave v šolah, a tudi pri projektiranju, jih moramo vsaj še za sedaj upoštevati. Vsekakor pa je prav, da projektanti pri načrtovanju

in gradnji novih objektov upoštevajo moderna gledanja in zahteve svetlobne tehnike. Prav gotovo bodo zadostili tudi v tem primeru sedanjim zahtevam standardov in normativov, otrokom pa omogočili boljše vidne pogoje, kot jih imajo sedaj. Vsaj za mariborsko področje lahko trdimo, da umetna razsvetljava v starejših šolah še zdavnaj ne izpolnjuje že tako minimalnih zahtev sedanjih standardov in normativov. Iz analiz (3) sledi, da ustreza umetna razsvetljava le v 16,13 % merjenih razredov slovenskim normativom (2) glede poprečne osvetljenosti v učilnicah. Pri tem smo z meritvami zajeli 124 razredov.

Standard (1) predpisuje za učilnice v osnovnih šolah naslednje poprečne osvetljenosti pri umetni razsvetljavi:

80 lx pri razsvetljavi z žarnicami

150 lx pri razsvetljavi z viri svetlobe s praznjenjem v plinu.

Slovenski normativi (2) pa zahtevajo v učilnicah naslednje poprečne minimalne osvetljenosti:

150 lx pri razsvetljavi z žarnicami

250 lx pri razsvetljavi z viri svetlobe s praznjenjem v plinu.

### 3. Namen umetne razsvetljave v šolah

V šolah ima umetna razsvetljava predvsem dva namena:

— služi kot osnovna razsvetljava v času, ko ni dnevne razsvetljave,

— služi kot dodatna razsvetljava ob nezadostni naravni razsvetljavi.

Temu namenu bo služila umetna razsvetljava le, če bo urejena po naslednjih načelih:

— smer vpada svetlobe naj bo podobna kot naravni razsvetljavi,

— izbrati moramo tako barvo svetlobe, da se dopolnjuje z naravno svetlobo,

— obstaja naj možnost vklapljanja umetne razsvetljave vsaj po posameznih vrstah svetilk.

Prvo zahtevo skušamo izpolniti predvsem v razredih s frontalnim poukom. V razredih s kabinetnim ali skupinskim poukom razvrstimo svetilke enakomerno po stropu. V tem primeru povečamo osvetljenosti in tako zagotovimo tudi na mestih z neugodnimi sencami zadostno osvetljenost.

Neugodne vplive dvojne svetlobe, ki se pojavlja pri hkratni uporabi naravne in umetne razsvetljave, preprečimo s primerno izbiro barv umetne razsvetljave. Tega efekta pa pri svetilkah z žarnicami ne moremo preprečiti.

### 4. Nekateri primeri razsvetljave v šolah

Skušajmo sedaj oceniti umetno razsvetljavo v šestih šolah, ki so bile dograjene v preteklem obdobju.

Za primerjavo bomo podali v naslednji razpredelnici najvišje in najnižje poprečne osvetljenosti v razredih, najslabše osvetljeno delovno mesto ter najneugodnejše razmerje med najbolje in najslabše osvetljenim delovnim mestom v razredih posamezne šole.

Zaradi lažje presoje rezultatov meritev bomo podali še specifično moč za največje poprečne osvetljenosti:

Šola	Največja povprečna osvetljenost (lx) razred. $E_M$	Najmanjša povprečna osvetljenost (lx) razred. $E_M$	Najneugodnejše razmerje osvetljenosti delovnih mest	Najslabše osvetljeno delovno mesto $E_S$ (lx)	Specifična moč (W/lx)
A	255	193	1:2,8	150	13,7
B	210	189	1:1,88	146	
C	168	160	1:1,70	132	
D	103	82	1:2,58	74	28,1
E	500	460	1:1,5	360	3,2
F	661	607	1:1,52	540	1,9
Zahteve	150/250				

V šolah z oznako A, C in D je umetna razsvetljava urejena kot pretežno indirektna razsvetljava, v šoli z oznako B pa kot pretežno direktna razsvetljava. V vseh štirih primerih so v svetilkah nameščene žarnice moči 200 ali 300 W. V šolah z oznako E in F so nameščene svetlike s fluorescenčnimi cevmi in zaščitno kapo.

Iz navedenih rezultatov sklepamo, da v šoli z oznako D že nova razsvetljava ne ustreza zahtevam predpisov. Morda je prav, da tudi tu navedemo vzrok za tako stanje. V razredih je nameščen oziroma naknadno urejen lesen strop. Razredi so pri dnevni razsvetljavi resnično prijetni, a snovalci opreme so kakor vse kaže pozabili, da igra pri lese-

nih stropovih način osvetlitve zelo veliko vlogo. Izkoristek razsvetljave namreč v tem primeru močno upade.

Ta primer kaže tudi na nekoordinirano delo projektantov. Žal pa ugotavljamo, da navedeni primer ni edini in zato je še posebej omembe vreden. Verjetno bo ta problem udaril še v hujši obliki, ko bomo skušali prikazati energetske situacije za posamezne vire svetlobe.

Tudi v šoli C so povprečne osvetljenosti za novo urejeno umetno razsvetljava nizke. Vsaj za faktor zapraševanja (novi prostori) bi morale biti izmerjene osvetljenosti višje od izračunanih osvetljenosti oziroma iznad zahtevnih povprečnih osvetljenosti. Če je projektant predpostavil v projektu povprečno osvetljenost 150 lx, bi morale merjene povprečne osvetljenosti pri novi razsvetljavi dosežati vsaj vrednost 200 lx. Pri tem smo predpostavljali, da je faktor znižanja osvetljenosti za indirektno razsvetljava zaradi zapraševanja 0,75. Ob tej predpostavki ugotavljamo, da tudi povprečne osvetljenosti v nekaterih razrednih šol A, B in C ne bodo ustrezale zahtevam pri poznejšem obratovanju.

V šolah z oznako E in F lahko predpostavimo faktor zapraševanja 0,8. V tem primeru bi morale biti povprečne osvetljenosti v razredih 312 lx, če naj bo v poznejšem obratovanju osvetljenost 250 lx. Izmerjene osvetljenosti ustrezajo tem zahtevam v celoti.

## 5. Ocena ostalih svetlobno tehničnih pogojev

Svetlosti svetilk ne prekoračujejo vrednosti, ki jih določajo mejne krivulje (4). Zato mislimo, da o problemu direktnega bleščanja, pa tudi indirektnega bleščanja ob izbiri predpisanih refleksijskih faktorjev opreme ni potrebno posebej razpravljati. Odnosov svetlosti v prostoru, ki jih predpisuje sedanj standard (1), nismo merili.

Faktor enakomernosti je v vseh primerih v predpisanih mejah in ne prekoračujejo vrednosti 1 : 2,5 (1).

Zanimivo je v razpredelnici 1 primerjati odnose med najbolje in najslabše osvetljenimi delovnimi mesti. Rezultati meritev kažejo, da je to razmerje mnogo ugodnejše v šolah E in F v primerjavi z ostalimi šolami. Torej je to razmerje ugodnejše v razredih, kjer je razsvetljava urejena s fluorescenčnimi svetilkami. Dokaj neugodno pa je to razmerje v šoli A. Tako stanje pa pogojuje delno kombinacija direktne in indirektno razsvetljave v razredih.

V zvezi z izbiro virov svetlobe naj še enkrat spomnimo na zahteve normativov (2). Ti iz že navedenih razlogov dopuščajo možnost kombinacije dnevne in umetne svetlobe le pri fluorescenčnih svetilkah. Projektant mora seveda predvideti ustrezno barvo svetlobe. Kadar je umetna razsvetljava urejena le z žarnicami, moramo iz že navedenih

razlogov izključiti dnevno komponento svetlobe pri uporabi umetne razsvetljave.

Otrokom želimo nuditi približno enako dobre vidne pogoje v vsem razredu, torej tudi po globini. Zato bomo v praksi pogosto prižgali umetno razsvetljava v globini razreda že pri nezadostni naravni razsvetljavi. To bomo v skladu z normativi (2) lahko izvedli le, če je razsvetljava v razredu urejena s fluorescenčnimi svetilkami.

Ob tej priložnosti bi želeli opozoriti še na to, da morajo biti pri uporabi umetne razsvetljave v času teme okna zastrta z zavesami. Ugotavljamo, da temu problemu investitorji in projektanti ne posvečajo zadostne pozornosti.

## 6. Energetske razmere

Uvodoma smo nakazali za učilnice zahtevane osvetljenosti pri umetni razsvetljavi. Opazimo lahko, da naši predpisi (1, 2) določajo nivo osvetljenosti v odvisnosti od vira svetlobe. Takih zahtev tuji standardi ne postavljajo, saj je za opravljanje določenih vidnih nalog potrebna določena osvetljenost prostora, ki ni v celoti pogojena z uporabo posameznih virov svetlobe.

Nekateri tuji evropski standardi predvidevajo v učilnicah že osvetljenosti 300 lx in več, a tudi eksperimenti v naših šolah (3) kažejo na to, da je ta zahteva upravičena. Vsa ta dejstva pa nas navedajo na to, da vse do sedaj rečeno podkrepimo še z vidika racionalne porabe energije. Ne smemo prezreti dejstva, da je električna energija vsak dan dražja. Niti ne smemo pozabiti, da neracionalno trošenje električne energije predstavlja nepotrebno povečanje toplotne obremenitve in dodatno onesnažuje okolje.

Instalirana moč za razsvetljava je v šoli A 3,2 kW, v nekaterih primerih celo 3,6 kW na razred.

V šoli C in D je instalirana moč po razredu 2,7 kW. V šoli D je razen tega še lesen strop. V teh razredih bi dosegli osvetljenost 150 lx, če bi instalirano moč po razredu povečali na ca. 4 kW.

Nasprtno je v šolah z oznako E in F instalirana moč za razsvetljava ca. 1,2 kW oz. 1,3 kW na razred.

Za lažje razumevanje te problematike ugotovimo iz razpredelnice 1, da so osvetljenosti v šoli A ca. 1,55-krat višje od zahtev normativov (2), a v šoli E ca. 1,58-krat višje od zahtev istih normativov. Instalirana moč pa je v šoli E kljub višjim osvetljenostim v primerjavi s šolo A 2,7-krat manjša. Šola A ima 19 učilnic in je razsvetljava instalirana moč 60 kW. Toda v šoli E bi pri istem številu razredov, ki so dimenzijsko približno enaki onim v šoli A, imeli le instalirano moč 23 kW.

Poskušajmo določiti še investicijske in letne stroške za izvedbo in obratovanje razsvetljave v razredu približnih dimenzij kot so v šoli A, kjer je instalirana moč 3,6 kW. V razredih potrebujemo za osvetljenost 150 lx 12 svetilk tipa NSS-V, proizvod Elektrokovina z žarnicami moči 300 W.



Da bi v razredu dosegli isto osvetljenost, bi potrebovali ca. 8 svetilk tipa NSD-3 od istega proizvajalca z žarnicami moči 300 W. Zaradi lažje razporeditve bi namestili 9 svetilk.

Za zahtevano osvetljenost 250 lx bi v navedenem primeru potrebovali 8—9 svetilk tipa FNS 120—240—duo s fluorescenčnimi cevmi moči 2 × 40 W od istega proizvajalca. Zaradi lažje razmestitve uporabimo 10 svetilk.

Stroški za svetilke v navedenih primerih bi bili naslednji in jih prikazuje razpredelnica 2.

**Razpredelnica 2**

Tip svetilke	osvetljenosti							
	150 lx				250 lx			
	cena za kos	štev. svet.	stroški	inst. moč	štev. svet.	stroški	inst. moč	
	din		din	kW		din	kW	
NSS-V	280	12	3360	3,6	20	5600	6	
NSD-3	280	9	2520	2,7	15	4200	4,5	
FSN-121-240	697	—			10	6970	0,97	1,0

K stroškom za svetilke moramo še prišteti 300 din za električno instalacijo po svetilki. Torej bi bili skupni stroški za razsvetljavo, ki bo ustrezala sedaj veljavnim normativom (2) naslednji in jih prikazuje razpredelnica 3.

**Razpredelnica 3**

Tip svetilke	Število svetilk in izvodov	Stroški za razsvetljavo
NSS-V	12	6960
NSD-3	9	5220
FSN-121-240	10	9970

Iz razpredelnice vidimo, da so stroški za ureditev razsvetljave pri svetilkah z žarnicami mnogo nižji kot pri fluorescenčnih svetilkah.

Površen opazovalec ali investitor se bo na tej osnovi lahko odločil in izbral ustrezajočo vrsto oziroma tipo svetilk. Za strokovno odločitev moramo ugotoviti še celotne letne stroške za razsvetljavo. Te določamo po enačbi (5)

$$K = (C_s + C_p) \frac{P}{100} + \frac{C_i}{L_i} \cdot T + (C_e \cdot P \cdot T + A) F_e + K_v$$

V enačbi pomeni:

- K — letni stroški (din/leto)
- C<sub>s</sub> — nabavna cena svetilke (din/leto)
- C<sub>p</sub> — cena instalacije na svetilko (din)
- p — letni odstotek amortizacije (%)
- C<sub>i</sub> — nabavna cena žarnice (din)
- L<sub>i</sub> — življenjska doba žarnic (ure)

- P — instalirana moč (kW)
- T — ure gorenja razsvetljave na leto (ure/leto)

- C<sub>e</sub> — cena električne energije (din/kWh)
- A — prispevek za obračunsko moč (din/kW)
- F<sub>e</sub> — energetski prispevek
- K<sub>v</sub> — stroški vzdrževanja (din/leto)

Stroške vzdrževanja lahko zanemarimo, ker vzdržuje razsvetljavo v šolah običajno hišnik.

Če upoštevamo naslednje cene, lahko določimo letno stroške za razsvetljavo:

- žarnice moči 300 W — 25,6 din/kos
- fluorescenčna žarnica moči 40 W — 41,35 din/kos
- starter 40 W — 7,75 din/kos
- cena električne energije — 0,82 din/kWh
- prispevek za obračunsko moč — 37,00 din/kW mesec
- energetski prispevek — 48 %

Letni stroški za razsvetljavo so v odvisnosti od časa gorenja razsvetljave (razpredelnica 4) naslednji:

**Razpredelnica 4**

Čas gorenja T(h)	Letni stroški (din)		
	NSD-3	NSS-V	FSN-121-240
0	2297	3065	1659
100	2644	3536	1809
200	2994	4011	1963
300	3342	4486	2117
500	4040	5436	2426

Čas uporabe razsvetljave je odvisen od več faktorjev, zlasti pa od tega, ali je pouk eno ali več izmenski, ali je v šolah urejeno celodnevno bivanje, izvenšolske dejavnosti, čiščenje itd. Z vsoto gotovostjo uporabljajo v šolah razsvetljavo v teku leta vsaj 200 do 300 ur. Iz nakazanih rezultatov sklepamo, da izbira svetilk z žarnicami za razsvetljavo razredov niti iz ekonomskih niti iz energetskih razlogov pri natančnejšem presojanju ni upravičena in utemeljena.

### 7. Zaključek

V članku smo skušali nakazati nekaj kritičnih primerov razsvetljave v osnovnih šolah. Ti primeri opozarjajo na nujnost tesnega sodelovanja zlasti med projektanti električne razsvetljave, arhitekti notranje opreme in gradbeniki, a seveda tudi investitorjem. Naknadno spreminjanje notranje opreme v razredih brez konzultacije s projektanti električne instalacije, pa vodi do skrajno neugodnih rešitev, kot smo to ilustrirali na primeru šole D.

Iskanje navidezno poceni rešitev pri umetni razsvetljavi, ki ekonomsko in tehnično niso najugodnejše, gotovo niso v družbeno korist. Sicer pa se bo zaradi energetskih razmer v vedno večji meri v bodoče postavljalo vprašanje racionalne porabe električne energije tudi pri umetni razsvetljavi. Že sedaj ugotavljamo, da se vodje šol zaradi visokih stroškov za električno energijo odločajo za štednjo z električno energijo na račun razsvetljave v razredih. Toda taka štednja ima tudi negativne posledice, ki jih običajno žal težko objektivno ovrednotimo.

UDK 628.972/.973

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

ŠT. 3-4, STR. 56-60

Milivoj Kotnik:

## UMETNA RAZSVETLJAVA V ŠOLAH

Na osnovi rezultatov, ki so navedeni v članku, sklepamo, da že novo urejena umetna razsvetljava ni vselej urejena po zahtevah standardov in normativov. Delno je vzrok za to nezadostno sodelovanje med arhitektom in projektantom razsvetljave. Projektanti in investitorji bodo morali misliti v bodoče tudi na racionalnejšo uporabo električne energije za umetno razsvetlavo. Investitorji že le z izbiro cenejših svetilk znižati stroške izgradnje, ne posvečajo pa dovolj pozornosti stroškom v obratovanju.

## Literatura:

1. Dnevno i električno osvetljenje prostora u zgradama JVS U.C9.100.
2. Normativ za graditev in opremo osnovnih šol v SR Sloveniji (Ur. list. št. 21/68)
3. Umetna razsvetljava kot stalna in dopolnilna razsvetljava k nepopolni dnevni razsvetljavi v šolah in delovne sposobnosti otrok; Inštitut za varstvo pri delu za sklad Borisa Kidriča; 1975
4. Preporuke za osvetljenje; Jugoslovanski komite za razsvetlavo; 1974
5. Električno osvetljenje u školama; Elektrokovina 1964

UDC 628.972/973

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1978 (27)

NR. 3-4, PP. 56-60

Milivoj Kotnik:

## THE ARTIFICIAL ELECTRIC LIGHTING IN SCHOOL ROOMS

On the base of results, given in the paper, we can conclude that the artificial electric lighting is not always executed with regard to the technical standards and propositions. The reason for such situation is specially in the insufficient cooperation between the architect and the lighting planner. The planners and investors must calculate with regard to the economically use of electrical power for this artificial lighting. The building expences can be reduced by choising of cheaper lamps and by devoting of every attention to the costs of working operation.

## K naslovni strani:

Pri objektu A gre za pričetek gradnje naselja Maribor-jug. Objekt je lociran v soseski S 23 in je prvi objekt novega naselja Maribor-jug. Objekt ima po urbanističnem programu in zazidalnem načrtu stanovanjsko-poslovni program. Konstrukcija je zasnovana na tehnologiji litega betona z uporabo tunnelskih opažev in betonskih montažnih fasadnih elementov. Predelne stene so pogojno montažne. Višina objekta je P + do P + 12 etaž. V objektu je 125 stanovanj in več lokalov.

# Planska usmeritev raziskovalnega dela v področni raziskovalni skupnosti za graditeljstvo za obdobje 1978–1980

UDK 624.9

Gradbeni vestnik objavlja v nadaljnjem tekstu material, ki ga je pripravila počrta raziskovalna skupnost Graditeljstvo Raziskovalne skupnosti Slovenije z namenom, da bi seznanili čim širši krog gradbenikov s plansko usmeritvijo raziskovalnega dela v obdobju od 1978 do 1980, in sicer za področje gradbeništva, gradbenih materialov, geodezije, arhitekture in stanovanjsko-komunalnega gospodarstva, torej za vse tiste panoge, ki sodijo v področno raziskovalno skupnost Graditeljstvo. Ta planska usmeritev je bila pripravljena v zelo kratkem času s strani posameznih strokovnih komisij za zgoraj omenjena področja brez predhodno določene metodologije. Zato so v pristopu k izdelavi planske usmeritve za posamezna področja vidne določene razlike, kar pa nas ne ovira pri obravnavi same materije. Iz prvotno pripravljene materiala, ki je bil pri posameznih komisijah dokaj obsežen, je tukaj podan nekoliko skrčen material, tako da so po obsegu vsa omenjena področja približno enaka.

Javna obravnava planske usmeritve raziskovalnega dela je nujno potrebna, ne samo na področju graditeljstva, temveč na celotnem področju naše raziskovalne dejavnosti.

Šele skozi kritično oceno širokega kroga uporabnikov se bo naša raziskovalna dejavnost lahko tvorno vključila v uspešnejši razvoj našega gospodarstva in naše družbe.

Planska usmeritev, ki jo sedaj objavljamo, je pomemben dokument, na podlagi katerega bi v prihodnjih letih, to je do zaključka tega srednjeročnega obdobja, usmerjali raziskovanje na področju graditeljstva. Takšnih dokumentov doslej nismo bili vajeni. Zato gre sestavljalcem tega dokumenta vse priznanje. Naša naloga je sedaj, da na material damo svoje pripombe in sugestije, bodisi uredništvu Gradbenega vestnika, ali pa neposredno področni raziskovalni skupnosti Graditeljstvo Raziskovalne skupnosti Slovenije. Na ta način bomo lahko prispevali k takšni usmeritvi raziskovalnega dela na področju gradbeništva, ki v največji meri ustreza potrebam in interesom naše stroke.

GLAVNI IN ODGOVORNI UREDNIK:  
SERGEJ BUBNOV, DIPL. INŽ.

## Udeležencem razprave osnutka planske usmeritve raziskovalnega dela na področju graditeljstva

Kot uvod v razpravo o priloženem osnutku raziskovalnega dela na področju graditeljstva je pomembno opozoriti na naslednje:

Dosedanje raziskovalno delo na tem področju so večinoma izvajale maloštevilne raziskovalne organizacije, katere pa so poleg raziskovalnega dela opravljale tudi usluge gospodarskim organizacijam. Prednosti tega so bile predvsem v tem, da so programi raziskav izhajali neposredno iz potreb go-

spodarske prakse, po drugi strani pa je organizacije, kot tudi posamezne raziskovalce, ravno poslovna odvisnost od gospodarskih organizacij ali družbenih potreb po uslugah dostikrat ovirala pri kontinuiranem delu na raziskavah. Z redkimi izjemami je tako delo ostajalo fragmentarno, predvsem pa je odločitev, da raziskovalna organizacija prijavi nalogo pri Raziskovalni skupnosti Slovenije in s tem kandidira na združena sredstva, bila povsem stvar odločitve raziskovalne organizacije same in njenih trenutnih možnosti in potreb.

Nekaj raziskav so izvajale gospodarske organizacije same v okviru svojih razvojnih oddelkov,

bodisi kot del programa Raziskovalne skupnosti Slovenije, bodisi kot povsem izolirane raziskave, ali pa je organizacija sofinancirala raziskave, ki so jih raziskovalne organizacije izvajale v okviru programa Raziskovalne skupnosti Slovenije.

Z ustanovitvijo Področne raziskovalne skupnosti za graditeljstvo, kot samoupravne interesne skupnosti v okviru Raziskovalne skupnosti Slovenije, je bil vzpostavljen mehanizem za dogovarjanje med uporabniki in izvajalci, strokovno in družbeno verifikacijo, kot tudi za sprejemanje skupnih odločitev in pristopov tako programiranja kot financiranja raziskav.

V letu 1976 je zaradi večje informiranosti ponudba za raziskave s strani raziskovalnih in gospodarskih organizacij zelo porasla tako programsko, kot po zahtevkih za finančno udeležbo, tako da je bilo mogoče zahtevke na Raziskovalno skupnost Slovenije pokriti samo 37%. Ponudba je bila naslednja: (v mio din)

Skupna vrednost raziskav:	Udeležba RSS:	Udeležba sofinancerjev:
39,356	19,656	19,700

Po strokovni verifikaciji v okviru Raziskovalne skupnosti Slovenije in po izdelanih kriterijih za financiranje, ki jih je glede na dano situacijo sprejela skupščina področne skupnosti, je bila končna pogodbena vrednost naslednja:

Skupna vrednost raziskav:	Udeležba RSS:	Udeležba sofinancerjev:
21,481	7,221	13,433 827 SK*

Skupno je bilo od 65 predloženih, financirano 45 raziskav.

V letu 1977 je Raziskovalna skupnost Slovenije namesto enkratnega letnega razpisnega roka uvedba odprt razpis, zato končna bilanca za leto 1977 v tem trenutku še ni mogoča. Vsekakor pa moramo ugotoviti, da velika ponudba v letu 1976 ni prerasla v kontinuirano raziskovalno delo, kot se je pričakovalo, prijavljene so predvsem naloge v nadaljevanju. Očitno je, da se je del raziskovalnih kapacitet, katere so v letu 1976 prihajale z novimi pobudami, zaradi nezagotovljene materialne osnove preusmeril drugam.

Raziskovalno delo je dolgoročna investicija, nepogrešljiv sestavni del vsake družbene in gospodarske dejavnosti, ki si hoče zagotoviti nemoten in uspešen razvoj in nanj ne bi smelo vplivati trenutno ugodno ali neugodno stanje. Zato je področ-

\*Namenska sredstva za raziskave v stanovanjskem in komunalnem gospodarstvu.

na skupnost smatrala za svojo osnovno dolžnost, da pristopi k organiziranemu raziskovalnemu delu, katero naj bi potekalo predvsem v naslednjih smereh:

— evidentiranju potreb po raziskavah in izdelavi skupnih programov, s čimer naj se zagotovi smotrno izkoriščanje tako sredstev, ki se zbirajo pri Raziskovalni skupnosti Slovenije, kot tistih, ki jih v ta namen združujejo gospodarske organizacije, ki so uporabniki raziskav,

— iskanju skupnih finančnih in kadrovskih rešitev v neposredni povezavi z združenim delom, občinskimi raziskovalnimi skupnostmi in medrepubliškimi sodelovanjem,

— vzpostavitvi ustrezne organizacijske oblike spremljanja in izvajanja raziskav, kontinuirani informiranosti in interdisciplinarni povezavi.

Pred vami je prvi osnutek programa raziskav, ki so ga po zadolžitvi skupščine področne raziskovalne skupnosti za graditeljstvo, na osnovi doslej izraženih potreb, izdelale strokovne komisije po podpodročjih. Ponekod so vanj vgrajeni tudi že plani nekaterih raziskovalnih organizacij. Različna stopnja izdelanosti osnutkov je v nekem smislu tudi odraz stopnje organiziranosti posamezne dejavnosti.

Srednjeročni plan raziskav stanovanjskega in komunalnega gospodarstva je izveček širše študije in je že v razpravi v stanovanjskih skupnostih, ki se bodo odločale za višino sredstev za te raziskave (za poseben program s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva so se že doslej izločala sredstva po določilih zakona o družbeni pomoči v stanovanjskem gospodarstvu ter vrednost doslej sklenjenih pogodb brez zneskov sofinanciranja področne raziskovalne skupnosti za graditeljstvo znaša 8,497 mio din). Smatramo pa, da bi bilo potrebno ta plan v okviru plana področne raziskovalne skupnosti za graditeljstvo dopolniti s tehnološkimi raziskavami in raziskavami s področja komunalnega gospodarstva.

Osnutek planske usmeritve raziskovalnega dela na področju graditeljstva predstavlja pionirsko delo in kljub pomanjkljivostim vseeno prvi korak k zastavljenemu cilju. Predvsem je njegov namen, da služi kot osnova za razpravo o vseh problemih, ki so predhodno navedeni, njen cilj pa je združevanje interesov izredno heterogenega področja in iskanje skupnih rešitev.

Po sprejetju sugestij s strani združenega dela, občinskih raziskovalnih skupnosti ter delegatske baze v področni raziskovalni skupnosti, bo lažje izdelati konkretne programe vsebinsko in časovno zaokroženih raziskovalnih projektov ter se dogovarjati o realizaciji.

Predsednik izvršilnega odbora  
področne raziskovalne skupnosti  
za graditeljstvo:

**Tomaz Banovec**, dipl. ing.

## GRADBENIŠTVO

### OSNUTEK PROGRAMSKE USMERITVE RAZISKOVALNEGA DELA S PODROČJA GRADBENIŠTVA

#### Izhodišča

Pri sestavi srednjeročnega programa so bila upoštevana naslednja izhodišča:

- Gospodarska in samoupravna organiziranost in povezanost gradbenih organizacij med seboj ter vključevanje gradbeništva pri realizaciji planov celotnega gospodarstva.
- Družbeni in gospodarski pomen, stopnja razvoja in organiziranosti gradbeništva ter povezava z drugimi gospodarskimi panogami.
- Stopnja razvoja sodobnih tehnologij, posebno industrializacija proizvodnje elementov in gradnje objektov ter industrializacija pri finalizaciji objektov.
- Izkušnje, rezultati, problemi in odprta vprašanja pri dosednji realizaciji raziskovalnih nalog in projektov.
- Že dosežena stopnja izobraževanja in povezanost raziskovalcev in uporabnikov na področju, med področji, v okviru Raziskovalne skupnosti Slovenije, med republikami.
- Principi in metodologija financiranja in sofinanciranja raziskovalnega dela na področju gradbeništva.

#### Cilji

Pri realizaciji srednjeročnega programa želimo doseči naslednje:

- Zagotoviti pospešen družbeni in gospodarski razvoj gradbeništva.
- Izboljšati kvaliteto gradnje objektov.
- Izboljšati organizacijo gradbeništva glede na celotno proizvodno verigo od priprave projektov do finalizacije objektov, upošteva je principe dohodkovnih odnosov.
- Omejiti naraščanje stroškov v gradbeništvu in nasploh v industrijski gradnji.
- Podpreti tiste raziskovalne projekte in naloge, katerih rezultati bodo nadomestili uvoz tujega znanja in povečati izvoz gradbenih storitev.
- Intenzivneje povezati raziskovalce in uporabnike ter omogočiti transfer znanja od raziskovalni institucij v gospodarstvo in obratno.
- Organizirati raziskovalno delo v okviru raziskovalnih projektov skupaj z raziskovalci in uporabniki.
- Doseči boljšo informiranost in povezanost raziskovalcev v področju, med področji, v okviru Raziskovalne skupnosti Slovenije ter med republikami.
- Omogočiti vzgojo novih raziskovalcev, določiti metodologijo za selekcijo raziskovalcev po kvaliteti in postaviti kriterije za oceno uspešnosti rezultatov raziskovalnega dela.

- Izboljšati pregled nad dogajanjem s spremljanjem splošnih in posebnih informacij za gradbeništvo (INDOK)

#### OSNOVNA PODROČJA GRADBENIŠTVA

- A. KONSTRUKCIJE
- B. NIZKE GRADNJE
- C. VODNO GOSPODARSTVO

#### SMERI RAZISKOVALNEGA DELA

1. Vzdrževanje
2. Kvaliteta gradenj s posebnim poudarkom na trajnosti
3. Računalništvo in INDOK
4. Ekonomsko organizacijski in dohodkovni odnosi
5. Industrializacija
6. Potresno inženirstvo
7. Varnost s posebnim poudarkom na SLO
8. Tehnologija gradnje

Tematika v okviru teh usmeritev na osnovi doslej evidentiranih potreb:

#### A. KONSTRUKCIJE

##### A<sub>1</sub> Vzdrževanje

1. Saniranje starih zgodovinsko pomembnih zgradb z uporabo vodoodbojnih silikonskih injektirnih malt v kombinaciji z vodoodbojnimi zaščitnimi sredstvi.
2. Problematika projektiranja ravnih streh.
3. Sistemi ojačevanja armiranobetonskih konstrukcij z dodajanjem armature.
4. Študij in meritve določanja toplotnih izgub na že izgotovljenih zgradbah po hitri metodi.
5. Periodični pregledi nosilnih jeklenih konstrukcij v uporabi in zagotovljena varnost.

##### A<sub>2</sub> Kvaliteta gradenj s posebnim poudarkom na trajnost

1. Priprava splošnih razpisnih pogojev, nanašajočih se na kvaliteto in kontrolo kvalitete instalacijskih in finalnih del v stanovanjski gradnji.
2. Razvoj eksperimentalnih metod za projektiranje in preiskava gradbenih konstrukcij.
3. Raziskave za konkretne sprotne interese.
4. Dosegljiva kakovost tornih spojev v kovinskih konstrukcijah.
5. Točnost meritev napetosti in deformacij v laboratoriju in na terenu.
6. Uporabnost ultrazvoka pri preiskavi zvarov.

##### A<sub>3</sub> Računalništvo in INDOK

1. Uvajanje računalniškega projektiranja in konstruiranja po naj sodobnejših postopkih.
2. Razvijanje računalniške grafike.

**A<sub>4</sub> Ekonomsko organizacijski in dohodkovni odnosi**

1. Rajonizacija področja SR Slovenije na klimatske cone za gradbeništvo.

**A<sub>5</sub> Industrializacija**

1. Raziskave v zvezi z uvajanjem lahke gradnje v jeklenih konstrukcijah.
2. Prednapete jeklene predalčne konstrukcije.
3. Vrednotenje montažnih sistemov v visokih gradnjah.
4. Raziskave, usklajene z razvojnimi plani drugih organizacij združenega dela.

**A<sub>6</sub> Potresno inženirstvo**

1. Seizmična odpornost opečnih zgradb.
2. Analiza potresa v Posočju in sugestije za gradnje.
3. Obnašanje zidanih zgradb pri potresnih obtežbah.
4. Prenos in popularizacija sodobnih metod dimenzioniranja konstrukcij, vsebovanih v mednarodnih dokumentih (spoji, hladno oblikovani profili, tenkostenski nosilci itd.).

**A<sub>7</sub> Varnost s posebnim poudarkom na SLO**

1. Mehanika loma in varnost konstrukcij proti krhkemu lomu.
2. Sodobne eksperimentalne tehnike v preiskavi materiala in konstrukcij.
3. Trdnosti in konstrukcijski problemi spojev v aluminijških konstrukcijah.
4. Uporaba fino zrnatih visokovrednih jekel pri nosilnih konstrukcijah in tlačnih posodah.
5. Uvedba nelinearne teorije linijskih nosilcev v prakso.
6. Direktno dimenzioniranje lesenih nosilcev.
7. Izpopolnitev dimenzioniranja masivnih tovarniških dimnikov.
8. Deformabilnost materialov.
9. Eksperimentalne metode (novosti) (za mehanske in druge meritve).
10. Visoke stavbe velikih višin — problematika.
11. Računanje statično nedoločenih linijskih prednapetih konstrukcij z računalnikom.
12. Računanje izgub prednapetosti pri statično nedoločenih konstrukcijah.
13. Nosilnost armiranobetonskih prerezov tik pred poružitvijo (teoretično in eksperimentalno).
14. Raziskave temeljnega značaja: Študij nelinearnih problemov v mehaniki trdnih teles.
15. Račun večetažnih konstrukcij pri seizmični obtežbi.
16. Izdelava računalniških programov za področje teorije konstrukcije, dimenzioniranja in konstruiranja.
17. Preiskave konstruktivnega lahkega betona.

**A<sub>8</sub> Tehnologija gradnje**

1. Uporabnost stiropornega betona za izdelavo fasadnih elementov za montažno gradnjo.
2. Možnost predelave odpadkov organskih umetnih snovi v izdelke, uporabne v gradbeništvu, kot so obloge tal itn. (Sekundarne surovine v gradbeništvu).
3. Možnosti izdelave suhih estrihov v stanovanjski gradnji.
4. Problematika projektiranja obešenih fasad, fasadnih oblog in fasadnih polnil.

**B. NIZKE GRADNJE****B<sub>1</sub> Vzdrževanje**

1. Meritve in analiza deformacij in pornih tlakov na trasi avtoceste Ljubljana—Vrhnika.

**B<sub>4</sub> Ekonomsko organizacijski in dohodkovni odnosi**

1. Uporaba razstreliva in metod razstreljevanja v graditeljstvu.
2. Geološke in geomehanske raziskave pogojev temeljenja objektov na kraškem področju.
3. Ugotavljanje obremenitve s hrupom v komunalnem okolju na modelih.

**B<sub>7</sub> Varnost s posebnim poudarkom na SLO**

1. Odnosi med napetostmi, deformacijami in časom s posebnim ozirom na uporabo računalnikov pri predorskih gradnjah.
2. Raziskava filtrske sposobnosti in obstojnosti za stenske drenaže domače in tuje izdelave za izboljšanje nosilnosti malo nosilnih tal.
3. Zemeljski pritiski v odvisnosti od pomikov po nelinearni teoriji.
4. Armirane zemljine in zemeljske konstrukcije ter armirani oporni zidovi.
5. Modelne raziskave sidranih opornih sten.
6. Snežni plazovi — matematični model.

**B<sub>8</sub> Tehnologija gradnje**

1. Raziskave uporabnosti stiropornega betona v konstrukciji cest.

**C. VODNO GOSPODARSTVO****C<sub>1</sub> Vzdrževanje**

1. Razvoj baterije nateg v evakuacijski in regulacijski organ na nizkih rečnih stopnjah.
2. Analiza padavinskih podatkov za ugotovitev trajanja in pogostnosti prelivanja razbremenilnikov v kanalizaciji.
3. Gospodarjenje s podtalnico Ljubljanskega polja.
4. Bogatenje podtalnice Ljubljanskega polja.
5. Gospodarjenje s podtalnico Ljubljanskega polja — Priprava programa za računalnik in podatkov za matematični model.

6. Raziskava tipov pragov z vidika hidravlike, konstrukcije in materialov na vodotokih.
7. Mehki jezovi.
8. Zasedovanje prodonosnosti glavnih vodotokov vzdolž njihove celotne dolžine.
9. Preučevanje zasipanja in praznjenja akumulacijskega prostora HE Dobljar na območju Soče, Idrije in Bače.
10. Preučevanje bogatenja podtalnice v pomembnejših bazenih.

## C<sub>2</sub> Kvaliteta gradenj s posebnim poudarkom na trajnost

1. Modeliranje prenosa tujih snovi v podzemni vodi.
2. Hidravlično in matematično modeliranje toka newtonske in newtonske tekočine v ceveh.
3. Hidrološke osnove po metodi enotnega hidrograma kot osnova za prognoziranje.
4. Preučevanje prodonosnosti vodotokov z izotopi.
5. Uvajanje novih materialov in elementov v hidrotehniki.
6. Preizkus metod za hidravlični preračun padavinskega odtoka, upošteva meritve padavin in pretokov na izbranem merskem mestu zaključenega področja kanalizacije.
7. Preiskava uspešnosti čiščenja odpadnih voda na čistilnih napravah in ugotavljanje pogojev za doseženo stopnjo čiščenja.
8. Konstruiranje in izdelava lastnega prototipa za ombografe.

## C<sub>3</sub> Računalništvo in INDOK

1. Hidravlični parametri regulacijskih profilov glavnih vodotokov kot podlaga za dokumentacijski center (zbiranje in spremljanje podatkov o npr.: padcih, normalnih profilih in podobno).

## C<sub>4</sub> Ekonomsko organizacijski in dohodkovni odnosi

1. Preučevanje plovnih poti v SRS.
2. Izdelava vodne bilance za območje zgornje ter spodnje Savinjske doline ter Šaleške doline.

## C<sub>5</sub> Industrializacija

1. Tesnitev kraških polj — Hidrogeološke raziskave za ojezeritev Planinskega in Cerknškega polja.
2. Tehnična in ekonomska valorizacija akumulacijskih prostorov SRS po enotni metodologiji.
3. Tipski model kompleksnih hidrometeoroloških raziskav za določitev odtočnosti za tipična območja v SRS.
4. Raziskava možnosti izgradnje akumulacije na Planinskem polju.

## C<sub>7</sub> Varnost s posebnim poudarkom na SLO

1. Snežni plazovi — matematični model.
2. Onesnaževanje podtalnice.
3. Preoblikovanje vala visokih voda po izgradnji obrambnih objektov na vodotokih (Sava: Krško—Brežice).

Opomba:

Gradiva, ki so služila za izdelavo osnutka programske usmeritve zaradi obširnosti niso priložena, so pa na voljo v tajništvu področne raziskovalne skupnosti za graditeljstvo.

## GRADBENI MATERIALI

### Projekt: **Betoni in tehnologija betonov**

1. Betonsko tehnološke in tehnične preiskave za izvedenost osnovnih materialov za betone na področju SR Slovenije.

Namen naloge bi bilo primerjalno vrednotenje, v prvi vrsti pa pridobitev osnov za enotno in zanesljivo projektiranje sestav oziroma kvalitete betonov v svežem, strjujočem in otrdelem (eksploatacijskem) stanju, s čimer se sedaj ne razpolaga.

2. Obstočnost betonov (brez dinamičnih mehanskih oziroma utrujnostnih obremenitev)

a) odpornosti betonov proti karbonatiziranju in proti izluževanju z vodo, vključno z obravnavanjem sposobnosti betonov za protikorozijsko zaščito armature;

b) odpornost betonov proti vplivu delovanja temperaturnih sprememb ter vlage in soli:

— temperaturne spremembe,

— vlaga in temperaturne spremembe (zmrzovanje-odtaljevanje),

— vlaga in soli ter temperaturne spremembe (zmrzovanje-odtaljevanje).

3. Pospeševanje hidratacije cementov oziroma hidratacijskega strjevanja betonov.

Študijska in eksperimentalna obdelava mehanizmov in postopkov v temperaturnem območju do 100° C (drugi del, ki sedaj še ne bo obravnavan: temperaturna območja nad 100° C).

Naloga je posebno aktualna za industrijsko prefabrikacijo betonov.

4. Zbirna naloga za študijsko in eksperimentalno obdelavo problemov metodologije preiskav ter tehnologijo betonov in betonarske tehnike.

Podane so posamezne naloge, od katerih se lahko obdeluje vsaka za sebe.

a) Rekompaktiranje betonov, metodologije in efekti.

b) Intenzivno plastificiranje betonov (super plastificiranje), metodologija in efekti.

c) Porozimetrija aeriranih betonov, študijska obdelava ter prenos oziroma prevzem tujega znanja in eksperimentalna verifikacija.

d) Deformacijsko in utrujenostno ponašanje neaeriranih in aeriranih betonov (tehnološke in napetostne deformacije).

e) Vcdotesnost betonov, osnovni parametri, zboljšanje z reološkimi in morfološkimi modifikacijami, metodologije preiskav, kriteriji vrednotenja.

f) Betoni kot dvotemperaturne sestavine: agregat-cementni glen oziroma cementni kamen, vplivi medsebojnih kvalitativnih in kvantitativnih razmerij s posebno obravnavo notranjih površin — iskanje poenostavitvenih elementov, projektiranje sestav betonov.

g) Betoni za cestna vozišča in piste, izbor osnovnih materialov za področje SR Slovenije, osnovne preiskave in preizkusi, definiranje tehnoloških osnov in tehničnih pogojev.

h) Prepaktni betoni, osnovni materiali, eksperimentalne preiskave in tehnološki preizkusi, tehnološka in merska oprema, tehnični pogoji in smernice.

i) Tehnični pogoji za transportne betone, metode in sistemi projektiranja in kontrole kvalitete betonov ter njihovega atestiranja, splošen priručnik za betone, predlogi za dopolnitve tehničnih predpisov za betone (PBAB).

## 5. Lahki betoni,

a) lahkoagregatni betoni (ekspandirani ogre-gati: gline, perlit, stiropor in drugo)

b) penobetoni

c) kombinirani betoni (lahkoagregatni penobe-toni z ekspandirano glino, normalni betoni z dodatkom lahkega agregata iz ekspandirane gline).

## 6. Mikroarmirani betoni in malte:

— stekleno vlaknasta armatura

— metalno vlaknasta armatura

— armatura iz organskih umetnih snovi

## Projekt: Kovine v gradbeništvu

1. Študij napetostne korozije jekla za pred-napeti beton vrste Dywidag in patentirane žice

Naloga naj bi obsegala študij mehanizmov na-petostne korozije oziroma način njene propagacije, s čimer bi bili razjasnjeni tudi vzroki nastanka. Podala naj bi tudi neko zadovoljivo metodo, s ka-tero bi bilo možno ločiti jekla, ki so podvržena na-petostni koroziji, od tistih, ki niso, kar bi bilo za izbiro materialov za napete konstrukcije zelo po-membno.

2. Študij korozijskih pojavov jekla in barvnih kovin v gradbeništvu

Raziskave naj bi dale opozorila za prepreče-vanje napak in napotke za pravilen pristop h koro-zijskim problemom. Poleg tega pa naj bi dala tudi načine antikorozijske zaščite kovin v gradbeništvu s kovinskimi, anorganskimi in organskimi prevle-kami.

## 3. Obnašanje Al in Zn v betonu

Često se v praksi pojavi nenamerna vgradnja pocinkanih ali aluminijastih delov v beton ali pa vsaj njihov stik z betonom, pri čemer se porajajo različni korozijski procesi bodisi na teh materia-lih, bodisi na sami armaturi. Na drugi strani pa na-stopa vprašanje uporabe pocinkane armature v betone, v katerih so prisotni kloridi. Naloga naj bi dala naslednje rezultate:

— vodikovo krhkost pri nižjih vrednostih pH in upogibno trdnost kot merilo za to krhkost,

— oprijemljivost pocinkanega jekla in alumi-nija z betonom,

— preiskava vpliva kloridov v betonu na po-cinkano jeklo v primerjavi z golim.

## 4. Vpliv varjenja na dinamično trdnost mate-riala varjenih mrež

Čedalje bolj se uporabljajo običajne varjene mreže kot nosilne armature v dinamično obreme-njenih armiranobetonskih konstrukcijah. Zato bi bilo potrebno raziskati:

— vpliv varjenja na osnovne mehanske last-nosti ČBM 50 materiala,

— metalografsko zasledovanje mesta nastan-ka utrujenostnega loma in na podlagi tega iz-brati tiste varilne parametre, ki dajo naj-manjšo strižno silo ob največji dinamični trdnosti.

## 5. Varjenje rebrastega betonskega jekla ČBR 40-1 in 2 v gradbeništvu

Zaradi zelo variabilne vsebnosti ogljika v do-mačem ČBR 40 jeklu nastajajo v zvezi njegovega spajanja težave, zaradi katerih je potrebno:

— najti ustrezne postopke spajanja,

— obdelati posamezne postopke s praktičnimi varilnimi preizkusi,

— ugotoviti trdnostne in žilavostne karakteri-stike zvarov z nateznim preizkusom in metalo-grafsko preiskavo zvarov in to pri različnih vred-nostih ogljika in v različnih profilih.

## Projekt: Umetne snovi v gradbeništvu

1. Možnosti predelave odpadkov organskih umetnih snovi v izdelke, uporabne v gradbeništvu, kot so obloge tal itn. (sekundarne surovine za gradbeništvu)

Zaradi vse večje porabe organskih umetnih snovi, polietilena, polivinilklorida, polistirena, po-lipropilena itn. v najrazličnejše namene, se kopi-čijo odpadni proizvodi teh materialov. Te pa bi bi-lo mogoče uporabiti za manj zahtevne gradbene izdelke, ne da bi jih bilo potrebno ločevati med se-boj. Preučiti je potrebno možnosti zbiranja suro-vin na odpadkih, predvideti način ločevanja nepri-mernih primesi in izdelati načine predelave v upo-rabne izdelke v gradbeništvu.

2. Možnosti izdelave suhih estrihov v stano-vanjski gradnji



Pri stanovanjski gradnji se vedno ponovno pojavljajo problemi zapiranja vlage med vodoneprepusne plasti. Posebno hudi so ti problemi pri hitri gradnji, kjer normalno ni časa, da bi se betonski estrihi osušili na predpisano zahtevani nivo vlage. Problem plesnenja, odstopanja oblog, znižanja izolativnosti bi odpadel pri uporabi suhih estrihov. Pri uporabi takih materialov bi bilo mogoče v najkrajšem času že nadaljevati z delom, dosežena bi bila lahko dobra toplotna izolativnost oziroma izolativna sposobnost suhega estriha in dobra odpornost proti vplivu vode v mokrih prostorih. Poiskati je najprimernejšo sestavo, določiti enostaven način priprave in vgrajevanja, postaviti zahteve za mehanske lastnosti in ugotoviti uporabnost v različne namene in obremenitve.

3. Saniranje starih zgodovinsko pomembnih zgradb z uporabo vodovodnih silikonskih injektivnih malt v kombinaciji v vodoodbojnimi zaščitnimi sredstvi

Naloga »Zaščita gradbenih materialov s poroznimi snovmi« prijavljena na RSS v teku 5 let.

Pri sanaciji starih objektov se je pokazalo, da sama zaščita zunanjih površin sten ni zadostna. Kamniti zidovi so navadno razpokani, največkrat celo votli in uporabljena je zelo vodovpojna malta. Pri zunanji zaščiti zidov se voda lahko nabira v votlinah zidu in je tako težko odpraviti škodljiv vpliv vode. Preiskati bi bilo potrebno različne sestave vodoodbojnih malt, njihove lastnosti, dognati najučinkovitejši način injektiranja, zapiranja fug in najprimernejši način zaščite površine zidov.

4. Možnost uporabe odpadkov polietilena za penasti podložni material pri izdelavi fug na zgradbah (sekundarna surovina za gradbeništvo)

Kot podložni material uporabljamo ne najbolj primerno poliuretansko peno, mnogo primernejše polietilenske pene pa ni na našem tržišču. Pri taki izdelavi bi lahko uporabili odpadni polietilen za proizvod, ki je danes iskan.

5. Izdelava tehničnih normativov za horizontalno in vertikalno cestno signalizacijo in organskih umetnih snovi. Preliminarne preiskave so v teku v sodelovanju ZRMK Ljubljana, oddelek PLAM (mag. Apih V.) in Republiška skupnost za ceste.

Izvedba, vzdrževanje in obnavljanje cestne signalizacije angažira mnogo družbenega denarja. V interesu družbe je, da se izbere najprimernejše materiale, ki bodo ob minimalnih potrebnih stroških zagotavljali optimalno primetno varnost ob maksimalni trajnosti. Izdelati je potrebno tehnične zahteve ter metode stalne kontrole.

6. Problematika sanacij poškodb na objektih z uporabo nizkoviskoznih epoksidnih smol

Tanke razpoke v konstrukciji zgradb so lahko povod za nadaljnje propadanje objektov — korozija betona in armature — ali pa nezaželenega

prodora vode skozi zidove brez hidroizolacijskih plasti. Poskusi ZRMK na raznih objektih so pokazali, da je v mnogih primerih sanacija uspešna, zato bi bilo potrebno še študijsko dokazati z meritvami obseg uspešnosti sanacij, ugotoviti najprimernejše načine in materiale za izvedbo.

7. Študij novejših toplotnih izolativnih fasadnih oblog

Ekološke razmere in varčevanje z energijo so spodbudili razvoj novih toplotno izolativnih sistemov z uporabo ekspandiranega polistirena kot toplotno izolacijske plasti. Izdelava oblog fasade je še dokaj nedognana in je vzrok vrste poškodb. Preiskati je potrebno vpliv penjenega polistirena, lepilnih malt in zaključnih slojev na napetosti, ki so verjetno vzrok poškodbam. Zajeti je potrebno tudi rešitve detajlov, ki prav tako prispevajo k propadanju fasad.

8. Študij gorljivosti organskih umetnih snovi, uporabljenih v objektih

Uporabnost organskih umetnih snovi z vidika požarne varnosti objekta. Postavitve kriterijev za gorljive materiale, študij toksičnosti produktov gorenja.

### Projekt: Cementi

Čeprav je znanje na teoretskih osnovah pri cementih precej obdelano in dostopno, vendar še ni možno na vsa vprašanja, ki izhajajo iz aplikacije, trdno in v popolnosti odgovoriti.

V okviru specialnega namena je prednostno potrebno osvojiti cimente za namenske potrebe pri izgradnji objektov kot so to: cementi z nizko hidratacijo za gradnjo masivnih betonov, cementi za betone, izpostavljene sulfatno korozivnim vplivom, cementi z dodatnimi izboljšanimi lastnostmi za različne vremenske pogoje in druge pogoje v naravi, cementi za izgradnjo cestišč in letalskih vzletnih stez, cementi z lastnostjo kompenzacije krčenja ali povzročanje ekspanzije, cementi za termično strjevanje itd.

V okviru tega projekta izhajajo kot prednostne naslednje naloge:

1. »Študij priprave neskrčljivih in ekspanzivnih cementov«

Naloga je že odobrena v okviru »graditeljstva« s strani RSS pod št. 227/2869-76 in je delo v teku.

2. »Raziskave deformacijskega ponašanja najbolj karakterističnih vrst cementov (3 vrste) od ugraditve dalje in raziskave nagnjenosti cementov k pokanju«

3. »Zasledovanje hidratacije cementov (trdnosti) z NMR«

4. »Preučevanje obstojnosti čistega cementnega kamna na zmrzovanje in odtaljevanje«

5. »Možnost uporabe manj aktivnih naravnih in sekundarnih mineralnih dodatkov za proizvodnjo normalnih portland cementov«

6. »Raziskave pridobitve optimalne vrste cementa za izgradnjo betonskih cestišč in vzletnih letalskih stez«

7. »Študij primernosti rednih cementov (3 vrste) za termično strjevanje«

Nalogi pod tč. 4 in 7 sta vključeni v projekt »Betoni in tehnologija betonov« in sicer:

Naloga št. 4 v makro nalogo: »Obstojnost betonov«

Naloga št. 7 v makro nalogo: »Pospesevanje hidratacije cementov oziroma hidratacije strjevanja betonov«

#### Projekt: **Azbestcement**

1. Uporabnost jugoslovanskih azbestov v proizvodnji azbestcementov

Izdelavo azbestcementov bi bilo zelo primerno orientirati na domače jugoslovanske azbeste posebno ob odpiranju novih rudniških kapacitet. Za preorientiranje proizvodnje pa so potrebne ustrezne preiskave.

2. Študij problematike vodnih udarov v tlačnih cevih

#### Projekt: **Malte za zidanje in ometavanje**

Naslov nalog iz predložene tematike:

1. »Izdelava pregleda obstoječih domačih in tujih vrst malt, razporeditev in ocena.«

2. »Raziskave in namenska uporabnost klasičnih malt«

3. »Raziskave in namenska uporabnost industrijsko proizvajanih malt (tufne, elektrofiltrske, apnenčeve in dolomitne)«

4. »Raziskave namensko definiranih specialnih zaščitnih malt (proti rentgenskim žarkom, nevtronom in korozijam)«

5. »Definiranje vseh vrst malt, karakterizacija, izbor postopkov preiskav in izdelava kriterijev kot podloga za standarde«

#### Projekt: **Gradbena keramika**

1. Raziskave kvalitete keramičnih ploščic glede na možnost uporabe v gradbeništvu na različnih mestih.

2. Raziskave glin kot osnovne komponente za proizvodnjo gradbene keramike in določitev osnovnih karakteristik glin za proizvodnjo posameznih proizvodov.

3. Preiskave možnosti uporabe odpadnega materiala (rdečega blata) pri proizvodnji glinice v gradbene namene.

#### Projekt: **Omejevanje porabe energije za ogrevanje prostorov**

##### Izhodišča

a) Sedanji podatki kažejo, da je SR Slovenija v pogledu lastne energije že močno deficitarna in bo v bodoče še bolj. Slovenija bo morala sofinancirati izgradnje energetskih kapacitet izven svojih meja, nabavljati večino manjkajoče energije iz

uvoza, plačevati stroške daljinskega transporta energije in tudi skrbno vzdrževati dobre odnose z dobavitelji energije izven Slovenije.

b) Praktično bo vsa dopolnilna energija dobila vrednost pač iz uvoza nafte in zemeljskega plina, saj bo delež Slovenije na uvozu električne energije iz drugih republik v celotni energetski bilanci zanemarljivo majhen. Prihranki na energiji za ogrevanje so torej praktično devizni prihranki.

c) V obdobju ene ali dveh generacij prebivalstva Slovenije se približuje čas, ko energija iz tujine ne bo mogoče več kupiti, niti v Sloveniji ne bo več izdatnejših zalog lignita.

d) Graditeljstvo gradi objekte za dobo 50—100 let. Torej mora v točkah a—c navedene količine že sedaj pričeti upoštevati.

e) Graditeljstvo družbenega sektorja je skupno z zasebno gradnjo zgradilo približno 600.000 stanovanj in 20 milijonov m<sup>3</sup> ogrevanih proizvodnih, poslovnih in drugih prostorov.

Imamo možnost pridobivanja cenениh domačih materialov, ki zmanjšujejo odvod toplote iz bivališč in delovnih prostorov, zato bomo pomanjkanje energije kompenzirali tako, da bomo povečali delež materiala na 70 in celo 80 %.

f) Porabniki energije, investitorji, družbena skupnost lahko dajejo pobude in denar, toda ves ta potek bodo morali strokovno izvajati graditelji in zato se je potrebno temeljito pripraviti in izvršiti celo vrsto premikov iz dosedanje prakse v novo.

##### Cilji

g) Cilji sedanje generacije slovenskih graditeljev morajo biti naslednji in lahko veljajo kot makro naloge:

1. Uvedba novih vrst opeke in drugih zidnih elementov trajne kvalitete iz domačih materialov ob znatno manjši porabi energije (silikatna opeka itd.).

2. Uvedba izolacijske opeke iz izolacijskih gradbenih elementov.

3. Uvedba novih izolacijskih fasad.

4. Uvedba novih notranjih oblog in predelnih sten.

5. Uvedba podov in stropov s povečano izolacijo.

6. Smotrno oblikovanje objektov zaradi zmanjšanja izgub toplotne energije.

7. Uvedba kriterija maksimalnega računskega dopustnega preliva toplote skozi fasade in strehe s celotno novo zasnovano statike in polnilnih elementov na principu zmanjšane teže in omejene porabe energije in ogrevanja.

8. Vgrajevanje razvojnega dela in projektiranje in izvajanje objektov po kriterijih racionalnega ogrevanja.

Z enim stavkom rečeno: gre za novo vrsto zidov, ki bi bili prilagojeni slovenskim energetskim razmeram in slovenskim novim gradbenim materialom.

Graditeljstvo mora predvideti ukrepe za uvajanje novega načina graditve na novih objektih in za postopno ceneno saniranje starih objektov.

#### Projekt: Zračna veziva

1. Študij jaškastih peči za žganje apna z dvema nivojema kurišč

Žganje apna v jaškasti peči z dvema nivojema predstavlja problem, ki zahteva obširnejša študijska dela, da bi se dosegli optimalni rezultati, tako glede kapacitete peči kot kvalitete apna.

2. Preiskave reaktivnosti domačih apen glede na tip peči

Peči za žganje apna v Sloveniji se razlikujejo tako konstruktivno kot glede na uporabljeno gorivo. Preiskati bi bilo potrebno reaktivnost apen z ozirom na navedene faktorje.

3. Preiskave mavčnih plošč

Glede na variiranje kvalitete mavčnih plošč so potrebne preiskave vpliva kvalitete mavca in količine vode na lastnosti končnega izdelka.

Preiskati je potrebno tudi vpliv atmosferske vlažnosti na kvaliteto mavčnih plošč.

## GEODEZIJA

### Uvod

Srednjeročni program raziskovalnih del s področja geodezije je bil zamišljen predvsem za obdobje 1977—1980. Ker pa se je komisija, čeprav amatersko, zelo vestno lotila dela, je pripravila obširen in zelo kompleksen predlog, ki je rezultat trenutnega stanja spoznanj. Ocenjujemo tako, da ta predlog obsega širše srednjeročno obdobje, tja do leta 1985, zlasti glede na kadrovske kapacitete in finančna sredstva.

### Izhodišča

Pri sestavi programa so bila upoštevana zlasti naslednja izhodišča:

— Stopnja razvoja in organiziranosti geodetske službe in dejavnosti, njihova družbena vloga in področje delovanja glede na sedanje in predvidene družbene potrebe.

— Izkušnje in problemi pri izvajanju srednjeročnega programa geodetskih del 1976—1980, zahteve po novih delih in evidencah ter priprave za srednjeročni program 1981—1985.

— Proces uvajanja sodobne tehnologije, zlasti avtomacije in AOP v vse faze geodetske proizvodnje in uvajanje informacijskih sistemov v geodetske evidence.

— Rezultati in odprta vprašanja dosedanjih raziskav v SR Sloveniji in v svetu.

## Cilji

Realizacija srednjeročnega programa je usmerjena zlasti k naslednjim ciljem:

— Zagotovitev družbeno optimalnega in znanstveno utemeljenega razvoja samoupravnega organiziranja geodetske službe in dejavnosti ter povežovanja z drugimi sorodnimi strokami in širšim družbenim okoljem.

— Izpopolnitev sistema geodetskih evidenc in vzpostavitev novih sistemov, zlasti na področju kartografije, avtomatske obdelave podatkov in prostorskega informacijskega sistema.

— Nadaljnji tehnološki razvoj geodetskega proizvodnega procesa.

## SREDNJEROČNI PROGRAM RAZISKAV S PODROČJA GEODEZIJE (1978—1985)

### I. Družbena vloga geodetske dejavnosti in njen razvoj

1. Samoupravna organiziranost geodetske službe in razvojni koncept:

a) nadaljnji razvoj stroke in njenih dodatnih dejavnosti na osnovi sklepov, zaključkov, resolucij itd. na mednarodnih, zveznih in republiških posvetovanjih,

b) širše družbeno okolje in vloga geodetske službe (medsebojni vpliv, relacije, interdisciplinarno sodelovanje)

2. Analiza ustreznosti geodetskih evidenc glede na širše družbene potrebe, nadaljnji razvoj z upoštevanjem novih evidenc in pobud potrošnikov (družbeno in prostorsko planiranje, urbanizem, sektorji itd.)

3. Optimalizacija geodetske službe v občini kot sestavnega dela občinske uprave (razširitev pristojnosti, sodelovanja s statistično in urbanistično službo, INDOK centrom itd.)

4. Analiza geodetskega kadra v SRS in sistem izobraževanja:

a) analiza kadrov v upravni službi in delovnih organizacijah

b) sistem izobraževanja glede na potrebe v praksi

c) sistem izobraževanja glede na nova spoznanja v stroki.

5. Nomenklatura in normativi za geodetska dela.

### II. Geodetske mreže in izmera

1. Sanacija temeljnih mrež (posnetek stanja, metodologija, uskladitev v SFRJ, projekt sanacije za SRS) za osnovne geodetske, gravimetrijske, trigonometrijske in nivelmanske mreže.

2. Raziskava optimalnega načina (tehnični in ekonomski kriteriji) razvijanja novih mrež z elektronskimi razdaljemerji na intenzivnih področjih, sanacija obstoječih klasičnih poligonskih mrež,

vzdrževanje obstoječih mrež, stabilizacija (trajna, začasna) in upravni postopki.

3. Analiza mestnih nivelmanskih mrež in predlogi sanacij.

4. Uvedba modernega izravnalnega računa v obstoječa geodetska računanja (korekcija testiranja, matrična izvedba) za izboljšanje natančnosti rezultatov.

5. Raziskava časa kot četrte dimenzije pri geodetskih točkah.

6. Raziskava in rajonizacija velikosti vertikalne refrakcije v SRS.

7. Satelitska geodezija.

8. Vzdrževanje geodetskih načrtov od merila 1 : 500 do 1 : 2880.

9. Razpečevanje katastrskih, topografskih in temeljnih topografskih načrtov.

10. Razvoj avtomatizacije v inženirski geodeziji.

11. Specialna podzemna in podvodna merjenja (rudarska, speleološka, podvodna itd.).

### III. Fotogrametrija in fotointerpretacija

1. Fotogrametrično določanje koordinat točk s pomočjo analitične fotogrametrije (dodatni parametri, izločitev sistematskih pogreškov).

2. Avtomatizacija fotogrametričnega procesa — digitalni in avtomatski sistemi ter njihova potencialna uporabnost za naše razmere.

3. Uporaba blokovne aerotriangulacije pri izdelavi numeričnega katastra.

4. Izdelava tehnologije za kontrolo fotogrametričnega procesa (densitometrija).

5. Projekt razvoja fotointerpretacije in obvladovanja drugih oblik daljinskega zaznavanja v SRS.

6. Izpopolnitev analogne (vizualne) fotointerpretacije na naslednjih področjih: fotogeologija, agronomija, pedologija, gozdarstvo, hidrologija, ekologija.

7. Določitev karakteristik multispektralnega snemanja z ozirom na področje fotointerpretacije.

8. Uporaba satelitskih posnetkov za izdelavo in vzdrževanje tematskih kart malih meril in nadzorovanje okolja.

9. Avtomatizacija obdelave podatkov fotointerpretacije, oziroma smiselno izkoriščanje množične podatkov, ki so na voljo.

10. Izgraditev sistema digitalne fotointerpretacije z metodo scannerskega zapisa aerofotoposnetkov.

11. Razvitje tehnologije termičnega snemanja in definiranje uporabnosti (toplotne izgube, podtalne anomalije).

12. Netopografska fotogrametrija — aplikacije v inženirski geodeziji, cestogradnji, industriji, raziskavi materialov in konstrukcij, arhitekturi, arheologiji, spomeniškem varstvu, medicini itd.

13. Vertikalno snemanje prometnih nesreč.

### IV. Kartografija

1. Projekt kartografskega sistema v SR Sloveniji — utemeljitev uporabe različnih kart (po vsebini in merilih) glede na različne družbene potrebe vseh ravni (od KS do federacije).

2. Primerjava in pregled števila informacij na topografskih načrtih in kartah različnih meril v SRS (TTN-5, TTN-10, TK-25, TK-50, TK-100, TK-200). Primerjava s podobnimi rezultati v inozemstvu.

3. Izdelava konkretnih metod za oceno točnosti TTN in TK ter njihova medsebojna primerjava.

4. Novi postopki izdelave reproduksijskih originalov in reprodukcije za topografske in tematske fotokarte, vzdrževanje geodetske dokumentacije na osnovi fotokarte.

5. Tehnologija izdelave fotokart z digitalnimi tehnikami.

6. Izdelava metode za digitalno razpečevanje kartografskih prikazov.

7. Poenotenje in predlog za izdelavo tematskih pogojnih znakov za različne evidence v občini, regiji in republikli na kartah različnih meril.

8. Aplikacije tehnologij kartografske reprodukcije.

9. Uporaba kartografskih prikazov pri dokumentiranju onesnaževanja okolja. Možnosti prikazov pri planiranju okolja.

10. Uporaba starih topografskih načrtov in kart pri različnih študijah razvoja pokrajine, naselij itd.

— transformacija obstoječih katastrskih načrtov v načrte nove izmere

— študij razvoja naselij

— študij razvoja cestnega omrežja

— študij propadanja različnih obrti.

11. Aplikacije avtomatizirane kartografije na različnih ravneh in različnih vsebin.

### V. Katastri in zemljiške knjige

1. Polivalentni kataster

— problematika uvajanja in dopolnitev grafičnih oblik prostorskega operata

— avtomatizacija in pogonska oprema za PKO

— zagotovitev obveznosti dotoka informacij iz negeodetskih krogov v PKO.

2. Racionalizacija poslovanja zemljiške knjige z uvedbo avtomacije — možnost združitve zemljiške knjige z zemljiškim katastrom (varianta z ali brez GU).

3. Avtomatizacija katastra komunalnih naprav organizacije in uskladitev z dokumentacijskim sistemom komunalne organizacije ter s komunalnim informacijskim sistemom.

4. Sistem pravnih informacij zakonskih predpisov, ki zadeva zgradbe in prostor v njih kot podlagi za utemeljitev vzpostavljanja evidence katastra z gradb z glosarjem popisa.

## VI. Prostorski informacijski sistemi

1. Projekt vzpostavitve prostorskega informacijskega sistema v SRS.

2. Mesto in vloga geodeta pri oblikovanju informacijskih sistemov (statistični, prostorski, ekonomski, ekološki, komunalni itd.) v pogojih samoupravnega načrtovanja razvoja.

3. Interpretacija obstoječih evidenc o fizičnem stanju v prostoru s posebnim poudarkom na raziskavi usklajenega zajemanja in vzdrževanja podatkov za geodetsko in urbanistično prostorsko dokumentacijo, njihovo ponderiranje, razširjevanje, vzdrževanje.

4. INDOK centri (republiški in občinski) in vloga kartografske informacije.

5. Preučitev možnosti sistematičnega dotoka prostorskih podatkov (fizičnih) v vertikalnem in horizontalnem smislu z ozirom na predpise, kadrovske in finančne možnosti ter časovne intervale (inputi v okviru DMR, RTE in drugo).

6. Uporaba statističnih okoliščin na področju planiranja in upravljanja.

7. Povezava PIS z avtomatizirano kartografijo.

8. Razvitje metod za določitev optimalnih gostot DMR za različne potrebe.

9. Razvitje optimalne tehnologije zajemanja DMR podatkov.

10. Uporaba DMR podatkov za:

— prostorsko korekcijo fotointerpretiranih pojavov

— uporaba DMR na področju kartografije (izdelava kartografskih prikazov)

— uporaba DMR pri vzdrževanju načrtov in kart

— uporaba DMR za lokacijo različnih prostorskih danosti in režimov

— uporaba DMR za projektiranje tehničnih projektov.

## VII. Tehnologija in reprodukcija

1. Selekcija uporabnih tehnologij za geodezijo za naše razmere in razvoj avtomacije.

2. Raziskave za izdelavo geodetskih in fotogrametričnih instrumentov in pripomočkov za potrebe geodetske in drugih tehničnih dejavnosti, SLO itd.

3. Optimalna opremljenost za izdelavo in vzdrževanje geodetskih podlog v različnih merilih.

4. Racionalizacija reprodukcije geodetskih načrtov in kart z ozirom na razvoj diazo-kopirnih materialov v Aero Celje.

5. Avtomatizacija reprofotografije in tiska z uporabo merilne tehnike.

6. Možnosti uporabe mikrofotografije za izdelavo merilnih skal v domači industriji.

7. Raziskava kemično obstojnih kopirnih postopkov za umetne mase upoštevajoč izdelke z nekonvertibilnega tržišča.

## ARHITEKTURA

Pričujoči srednjeročni program raziskovalnega dela za področje arhitektura in industrijsko oblikovanje je predlog za obdobje do leta 1980.

Ta predlog, ki bo v javni razpravi popravljn in dopolnjen, bo predstavljal program raziskovalnega dela za podpodročje.

### Izhodišča

Srednjeročni program se opira predvsem na:

— srednjeročne načrte RSS

— sugestije in želje uporabnikov

— stopnja razvoja in organiziranost dejavnosti, ki jo podpodročje zajema

— sugestije in ideje raziskovalcev.

### Cilji

Realizacija srednjeročnega programa je usmerjena k ciljem:

— Priprava pogojev za razvoj, racionalizacijo in industrializacijo urejanja človekovega okolja.

— Izdelava potrebnih materialov za izvajanje višje razvitih tehnoloških, organizacijskih in ekoloških prijemov.

— Povečanje obsega in tempa izboljševanja človekovega okolja za vse profile prebivalstva s čim večjo izenačenostjo faktorjev.

— Smotrnejše in kvalitetnejše izrabljanje sredstev, namenjenih raziskovalni dejavnosti.

— Vplivanje na pravilno zadovoljevanje potreb različnih struktur prebivalstva.

— Dvig in napredek stanovanjske kulture.

— Ureditve merskih sistemov in odnosov.

— Poskus uveljavljanja vpliva posameznika — uporabnika

— Tehnološki in ekološki napredek procesov

— Utrditi vpliv in vključevanje raziskovalnega dela v reševanje vseh nalog naše družbe.

### Zgradba

Predlog srednjeročnega programa za podpodročje je razčlenjen v 10 tematskih skupin. Vsaka teh je členjena v podskupine z nalogami. V program so vključene tudi naloge, ki so v teku.

Za dobro organizacijo dela, dokumentiranje nalog, dosežkov in znanja, za pregled nad delom in posredovanje tega uporabnikom je potrebno ustvariti centralni register in arhiv raziskovalnih nalog.

Delitev na osnovne tematske skupine.

A — Arhitekturna teorija

Raziskave na tem področju so potrebne za:

— pravilno vrednotenje arhitekturne dediščine

— razjasnitev in osvetlitev historičnih izročil

— prenos teoretskih spoznanj v praktično izkoriščanje

— predstavitev naših dosežkov svetu (historičnih in novodobnih)

— prenos historičnih spoznanj v novodobne postopke

— iskanje novih prijemov v oblikovanju človekovega okolja

— uveljavljanje računalništva v arhitekturi.

#### B — Urbanistično oblikovanje

Raziskave naj rešujejo probleme grajenega okolja.

#### C — Arhitektonsko oblikovanje

Raziskave zajemajo:

— nov pristop k oblikovanju bivalnega prostora

— problematiko različnih tipov stavb

— upoštevanje človeka kot izhodiščnega dejavnika pri oblikovanju bivalnega prostora

— prisotnost invalidnih in prizadetih ljudi v našem bivalnem prostoru

— poudarek na ekoloških in ekonomskih vidikih.

#### D — Industrijsko oblikovanje

Raziskave zajemajo:

— tipizacijo in unifikacijo elementov

— osvojitve racionalizacij vseh vrst ob upoštevanju ekoloških vrednot

— humanizacijo okolja in proizvodov

— dvig funkcionalnega in likovnega nivoja proizvodov

— določitev enotnega merskega sistema.

#### E — Gradbena fizika

Naloge rešujejo:

— perečo problematiko povečevanja hrupa v človekovem okolju

— prihranke energije z razvojem in uvajanjem novih materialov

— razvijanje varnejših in bolj zdravih življenjskih in delovnih prostorov

— uporabljanje in izkoriščanje skritih rezerv energije.

#### F — Gradbena tehnologija

Naloge obsegajo:

— uvajanje sodobnejših in racionalnejših tehnologij

— racionalizacijo vseh vrst gradenj

— nove tehnologije — ekologija

— inovacije.

#### G — Gradbeni elementi

Naloge obsegajo:

— izboljšavo in racionalizacije obstoječih elementov

— razvoj in standardizacijo gradbenih elementov

— humanizacijo in ekološko ovrednotenje elementov

— upoštevanje človeka (normalnega in prizadetega) pri oblikovanju in razvoju gradbenih elementov.

#### H — Oprema

Naloge obsegajo:

— standardizacijo opreme

— humanizacijo, funkcionalizacijo in likovno ovrednotenje opreme

— antropometriko in standardizacijo opreme.

#### I — Optimalizacija rešitev

— vse naloge upoštevajo optimalne rešitve problemov.

— Ekonomika

— Ekologija

— Funkcionalnost

— Humanost

— Likovni vidiki

— Družbeni cilji.

### PREGLED NEKATERIH AKTUALNIH RAZISKOVALNIH TEM ZA SREDNJEROČNO OBDOBJE

#### A — Arhitekturna teorija

##### a) Historične raziskave

1. Simbolični pomen in komp. vrednost števil v kompoziciji historičnih zgradb

2. Korpus slovenske arhitekture

3. Izvor kozolca

4. Standardizacija in tipizacija v zgodovini.

##### b) Ideološke raziskave

1. Ideološka vprašanja v zvezi z bivalno kulturo in arhitekturo

2. Uvedba linearnega barvnega reda v pedagoški proces

3. Vgrajevanje predmeta »Oblikovanje človekovega okolja« v celoten izobraževalni proces

4. Metode interdisciplinarnega pristopa.

##### c) Ekološke raziskave

1. Ekološko vrednotenje materialov v arhitekturi in industriji

2. Akutni problemi industrijske dobe.

##### d) Humanizacija okolja

1. Preučevanje stavbne dediščine z vidika razvoja bivalne kulture in iskanja arh. izraza

2. Percepcijske raziskave stanovanjskega in drugega bivalnega okolja zlasti v odnosu na vodeno oblikovanje fizičnega okolja

3. Polikromacija v finalizaciji (teoretsko)
4. Možnost vpliva uporabnika na njegov bivalni prostor.

#### e) Merske in standardizacijske raziskave in računalništvo

1. Izdelava metod projektiranja s pomočjo računalnika
2. Organizacija projektiranja v gradbeništvu s pomočjo računalnika
3. Določanje osvetljenosti delovnega mesta
4. Projektiranje s stališča požarne varnosti
5. Študija problemov standardizacije pri nas
6. Standardi in tipizacija za arhitekturo industrijske dobe
7. Možnosti za uvedbo tujih modularnih sistemov k nam (SAR).

#### B — Urbanistično oblikovanje

1. Specifični urbanistični elementi po regijah SRS
2. Ideološka vprašanja humanizacije grajenega okolja in njihova fizična interpretacija na ravni mesta (širše) zaključenega naselja, mestnega dela, četrti ipd.
3. Kompleksno urbanistično oblikovanje in diferenciacija arhitekturne kontrole
4. Metode in problemi sodelovanja oblikovalcev v večjih projektih (arhitekti, urbanisti, arhitekti projektanti objektov, oblikovalci mestne opreme in vizualnih komunikacij, interjerja itd.)
5. Sosledje in vzročna odvisnost prostorskih načrtov, prenos informacij in načini komuniciranja v sistemu interdisciplinarnega oblikovalskega dela
6. Problemi individualne in neorganizirane izgradnje
7. Problem naselij v porečju Krke
8. Razvoj in revitalizacija slovenske vasi
9. Revitalizacija urbanih struktur
10. Revitalizacija ruralnih struktur

#### C — Arhitektonsko oblikovanje

1. Vpliv uporabnika na oblikovanje stanovanjskega prostora
2. Arhitekturni in gradbeni problemi visokih stavb
3. Arhitektura in gradbeni problemi nizke gradnje in posamičnih stavb
4. Kritična presoja stanovanj v SR Sloveniji z ozirom na tip družine, socialne in druge kazalce
5. Novi stanovanjski stavbni tipi
6. Študij arhitektonsko-gradbenih elementov zgradbe (stanovanjske — javne administrativne)
7. Vplivi ekonomske in industrializacijske stanovanjske izgradnje na stanovanjski standard
8. Uvedba sistema SAR v našo stanovanjsko gradnjo in problematika v zvezi s tem
9. Kontinuiteta arhitekture na Slovenskem

10. Mobilno bivališče za normalno uporabo in uporabo v posebnih okoliščinah (nesreče itd.)

11. Študija prostorov za varstvo teže in težko duševno prizadetih otrok
12. Oblikovanje arhitekture za invalidne osebe
13. Kompozitna struktura ovojnih konstrukcij
14. Stanovanjska problematika nekontrolirane imigracije
15. Funkcionalna tipologija turističnih komponent
16. Sistemska rešitev stanovanjskih in gospodarskih objektov za SR Slovenijo.

#### D — Industrijsko oblikovanje

- a) Krajina s kmetijskimi površinami
  1. Tipizacija lepljenih konstrukcij — sestavljeni kozolec
  2. Prefabrikacija daljnovodnih stebrov.
- b) Cesta in njej vezani objekti
  1. Urejevanje okolja s sistemom cestne opreme in vizualnih komunikacij
- c) Mestna ulica in ostale komunikacijske površine
- d) Parki, zelenice in rekreacijske cone
- e) Rekreacijska in športna orodja, priprave in naprave
- f) Okolica stanovanjskih objektov
- g) Objekti
  1. Prefabrikacija zgradb ali elementov — vpliv na urbanizem
  2. Problematika odprtih ali zaprtih sistemov industrializacije
  3. Vpliv metode SAR na industrijsko oblikovanje in prefabrikacija pri nas.
  4. Mersko modularna in standardizacijska študija prefabriciranih gradbenih elementov, težka montaža
    - I. Jekleni prostorski okvirji z možnostjo naraščanja v treh smereh
    - II. Armiranobetonski okvirji z možnostjo naraščanja v treh smereh

#### E — Gradbena fizika

- a) Akustika
  1. Razvoj novih zvočnih izolativnih materialov
  2. Prisotnost in vpliv hrupa v bivalnem okolju
- b) Izolacije
- c) Požarna varnost
  1. Požarna varnost pri industrijskih zgradbah s stališča projekta
  2. Ognjevarnost lesenih konstrukcij

**F — Gradbena tehnologija**

1. Tehnološke inovacije, standardizacija in tipizacija kot problem razvoja arh. izraza
2. Novi materiali
3. Organizacijska vprašanja izvedbe
4. Ekološki vidiki pri vpeljavi novih materialov in tehnologij
5. Ekološko vrednotenje materialov
6. Tuji tehnološki sistemi v slovenskem prostoru
7. Gradbeni problemi nizke gradnje in posamičnih stavb

**G — Gradbeni elementi**

Optimalizacija rešitev in medsebojni odnosi

1. Normativi za vzdrževanje gradbenih elementov, naprav in opreme

## a) Vertikalni

- nosilne stene
- nenosilne stene
- predelne stene med stanovanjskimi enotami
- požarni zidovi
- zunanje stene
- obloge

1. — stenske obloge za exterie in interier iz lesenih materialov

## b) Horizontalni

- medetažne konstrukcije
  - stropi in viseče konstrukcije
  - balkoni, podesti in konzole
  - podi in tlaki
1. — horizontalne obloge za exterie in interier iz lesenih materialov

## c) Vertikalne konstrukcije

## d) Zaklonišča

## e) Strešne konstrukcije

## f) Kritine

## g) Instalacijske naprave

## h) Instalacije

**H — Oprema**

- a) Stavbna oprema
- b) Notranja oprema

**I — Optimalizacija rešitev**

- stanovanjski normativi
- svetlobne odprtine
- višine
- instalacijski sistemi
- normativi
- dimenzioniranje
- optični učinki.

**STANOVANJSKO  
IN KOMUNALNO GOSPODARSTVO****I. STANOVANJSKO GOSPODARSTVO**

Glavni cilji plana razvojno raziskovalnega dela na področju stanovanjskega gospodarstva v obdobju 1976-80 so :

1. utrditi in organizacijsko ter dohodkovno povezati razvojno raziskovalno delo za stanovanjsko komunalno gospodarstvo s potrebami in možnostmi delavcev v združenem delu, delovnih ljudi in občanov v krajevni in hišni samoupravi itd.;

2. utrditi večji vpliv razvojno raziskovalnega dela v okviru stanovanjskega gospodarstva na področju samoupravno organizacijskega in dohodkovnega sistema v smislu pomoči. Doseči, da se razvojno raziskovalno delo na področju stanovanjskega gospodarstva vključi v napore naše družbe za večjo stabilizacijo našega gospodarstva, za večjo produktivnost dela, kar je po našem mnenju eden od temeljnih pogojev za racionalnejšo stanovanjsko graditev in gospodarjenje s stanovanji ter s tem za bolj dostopno ceno stanovanjskih objektov in storitev bodočim in sedanjim stanovalcem;

3. doseči večjo organiziranost in trajnost razvojno raziskovalnega dela za potrebe stanovanjskega gospodarstva, kar pomeni tudi večjo skrb za ustrezne kadre.

Glavna področja razvojno raziskovalnega dela so:

1. Samoupravni sistem, samoupravna in strokovna organiziranost v stanovanjskem gospodarstvu in v stanovanjskih skupnostih

Planirani predvsem naslednji projekti:

- Samoupravni sistem in samoupravna organizacija v stanovanjskem gospodarstvu in v samoupravnih stanovanjskih skupnostih.

- Samoupravni sistem v stanovanjskem gospodarstvu in v stanovanjskih skupnosti v odnosu do drugih samoupravnih interesnih skupnosti.

- Strokovna organizacija samoupravnih stanovanjskih skupnosti,

- Organizacija združbeno usmerjene stanovanjske graditve.

2. Družbenoekonomski odnosi v stanovanjskem gospodarstvu

Planirani so naslednji projekti:

- Stanovanjska ekonomika in ekonomske stanarine.

- Finančni sistem stanovanjskega gospodarstva (graditev in eksploatacija).

- Upravljanje, vzdrževanje in rekonstrukcija stanovanjskega fonda — sistem in organizacija.

Elementi obvladanja stroškov in cen v stanovanjski graditvi, posebej v usmerjeni.



### 3. Planiranje razvoja stanovanjskega gospodarstva v občini in republiki

Planirani so naslednji projekti:

— Dolgoročni plan razvoja stanovanjskega gospodarstva, vključno razvojno raziskovalnega dela, občin in republike (1981—2010).

— Srednjeročni plan razvoja stanovanjskega gospodarstva vključno razvojno raziskovalnega dela, občin in republike (1981-85).

### 4. Pridobivanje, priprava, komunalno urejanje in oddajanje stavbnih zemljišč

Planirani so naslednji projekti:

— Sistem pridobivanja, priprave komunalnega opremljanja in oddajanja stavbnih zemljišč ter politika in organizacija (posebej upravno pravnih postopkih).

— Zajemanje mestne, stavbne rente pri opremljanju, prometu in uporabi zemljišč.

— Komunalno gospodarstvo v odnosu do izgradnje naselij z vidika zemljiške politike in politike stanovanjske graditve.

### 5. Planiranje in projektiranje naselij in sosesk

V letu 1977 so pričete, končane pa bodo v letu 1978 naloge:

1. Urbanistični kriteriji.
2. Investicijsko programiranje stanovanjskih naselij.
3. Metodologija vrednotenja urbanistične dokumentacije.

Nadalje so planirani naslednji projekti:

— Planiranje, projektiranje in vrednotenje naselij ter sosesk.

— Projektiranje in vrednotenje stanovanjskih in spremljajočih objektov v soseski in krajevni skupnosti.

### 6. Proizvodno dohodkovni odnosi in problemi stanovanjske graditve

Predlagan je samo en projekt, in sicer:

— Intenzivni razvoj industrializacije in racionalizacije stanovanjske graditve z vidika dohodkovno navezanih reprodukcijskih celot.

### 7. Študije in raziskave

Ne glede na področja od 1 do 7 tega plana in projekte v okviru področij pa so nujne nekatere raziskave, ki jih rabijo skoraj vsi projekti in področja. Zato se pojavljajo te raziskave v posebnem področju. To so:

— Dolgoročne in srednjeročne ekonomske in sociološke projekcije razvoja in rasti delovnih mest in gospodinjestev v občinah in republiki.

— Vplivi in učinki interakcij ekonomskega razvoja, procesa urbanizacije in stanovanjskega okolja.

— Metodološke osnove in modeli revitalizacije in prenove stanovanjskih območij v starih mestnih in vaških jedrih, regionalna, sociološka, prostorska, ekonomska, stanovanjska in druga problematika.

— Sociološke determinante razvoja stanovanjskega okolja.

— Metodološke osnove in modeli revitalizacije in prenove stanovanjskih območij v starih mestnih in vaških jedrih, regionalna, sociološka, prostorska, ekonomska, stanovanjska in druga problematika.

— Sociološke determinante razvoja stanovanjskega okolja.

— Kako graditi mesta in naselja?

### 8. Informativni sistem

Planirani so naslednji projekti:

— Samoupravni informativni sistem v stanovanjskem gospodarstvu, vključno s sistemom pretoka informacij, sistemom katastrov in evidenc itd.

— Specialni informativni sistem za hitri pretok raziskovalnih rezultatov tega plana v prakso in za medsebojno povezovanje področij, projektov in tem.

Posebej poudarjamo prioritete tega plana, ki jih bo potrebno zasledovati pri letnih programih 1978/79 (projektne naloge se izdelujejo skoraj praviloma več kot eno leto):

1. Samoupravni sistem in samoupravna organizacija v stanovanjskem gospodarstvu in v samoupravnih stanovanjskih skupnostih.

2. Družbenoekonomski odnosi v stanovanjskem gospodarstvu, posebej projekt »Stanovanjska ekonomika in ekonomske stanarine« in »Finančni sistem stanovanjskega gospodarstva (graditev in eksploatacija)«.

3. Dolgoročni plan razvoja stanovanjskega gospodarstva, vključno razvojno raziskovalnega dela občin in republike 1981—2010.

4. Sistem pridobivanja, priprave, komunalnega opremljanja in oddajanja stavbnih zemljišč ter politika in organizacija (posebej upravno pravni postopki).

5. Planiranje, projektiranje in vrednotnje naselij ter sosesk.

6. Dolgoročne in srednjeročne ekonomske in sociološke projekcije razvoja in rasti delovnih mest in gospodinjestev v občinah in republiki.

7. Specialni informativni sistem za hitri pretok raziskovalnih rezultatov plana 1976-80 v prakso in za medsebojno povezovanje področij, projektov in tem.

Celotni plan ali pa posamezni njegovi deli so lahko osnova tudi za medrepubliško sodelovanje, kjerkoli se pojavlja pobuda, predvsem zaradi večje koordinacije in nedupliranja opravil, večjih izmenjav metodologij itn., kar vse lahko poceni določene raziskave.

## II. KOMUNALNO GOSPODARSTVO

Ob dejstvu, da so investicijska vlaganja v komunalno oskrbo že zdaj večja od investicijskih vlaganj v tako pomembne panoge kot so gradbeništvo, črna metalurgija, metalurgija barvnih kovin, proizvodnja premoga in koksa, kemična industrija, elektro industrija, proizvodnja papirja, tekstilna industrija, živilska industrija in številne druge panoge, je utemeljena zahteva po kar se da visoki stopnji racionalizacije. Prvi pogoj za izvedbo racionalizacije pa je specializiran pristop k posameznim dejavnostim tako, da je omogočena uvedba moderne tehnologije.

Tak specializiran pristop terja reorganizacijo komunalnih delovnih organizacij v takem smislu, da bo zagotovljeno prekrivanje celotnega urbanege prostora v republiki.

Razpoložljivi viri za oskrbo, predvsem pa energija in voda že postajajo omejitveni faktor razvoja. Zato se pojavlja zahteva, da s temi viri racionalno gospodarimo znotraj republiškega prostora, kar vse bolj kaže na potrebo po snovanju regionalnih sistemov.

Tako razvoj bivalnega standarda kot razvoj proizvodnje vse bolj terjajo ustrezno komunalno oskrbo na deficitarnih področjih. Če bomo hoteli vztrajati pri policentričnem konceptu razvoja v naši republiki, bomo morali prej ali slej tudi razmišljati o solidarnostnem pristopu v komunalni oskrbi ne samo na področju ene ali več občin, ampak tudi v širšem republiškem prostoru.

Iz take usmeritve seveda rezultira vrsta razvojno raziskovalnih nalog v obdobju 1973—1980 kot sledi:

Prva temeljna naloga naj bi bila dolgoročni in srednjeročni plan razvoja komunalnega gospodarstva s posebnim ozirom na razvoj stanovanjskega gospodarstva, na razvoj proizvodnih potencialov in na izrabo prostora ter zaščito prostora.

Druga temeljna naloga naj bi bila opredelitev samoupravnih odnosov v komunalnem gospodarstvu s posebnim ozirom na organiziranost izvajalskih in vzdrževalnih kapacitet z vidika komunalne oskrbe na področju republike.

Tretja temeljna naloga naj bi bila oblikovanje informacijskega sistema v komunalni oskrbi kot dela širšega informacijskega sistema na področju gospodarjenja s prostorom.

V okviru teh treh temeljnih nalog bo potrebno nujno pristopiti k realizaciji parcialnih nalog, ki bodo postavljene tako, da bi najkasneje do leta 1985 prišli do naslednjih temeljnih rešitev:

— enotnih standardov osnovne komunalne oskrbe glede kvalitete in količin,

— enotnih standardov za vzdrževanje sistemov komunalne oskrbe,

— enotnih standardov za gradnjo sistemov komunalne oskrbe,

— enotnih standardov glede urejanja priključkov in naprav v priključenih zgradbah proizvodnih in drugih obratih.

## vesti

### STUDIJ GRADBENIŠTVA OB DELU NA GRADBENI FAKULTETI V LJUBLJANI

VTO za gradbeništvo in geodezijo, FAGG, Univerza v Ljubljani, organizira študij prve stopnje gradbeništva ob delu v Ljubljani. Trenutno poteka ponavljalni tečaj iz srednješolske matematike in fizike. Redna oblika študija ob delu prične v začetku maja t. l.

Učni načrt prve stopnje obsega 1800 ur učne obveznosti; od tega odpade 1300 ur na skupne predmete, 500 ur na izbirne predmete. Kandidati najprej absolvirajo skupne predmete:

Matematika I 200 ur, Računalništvo 70, Fizika 120, Materiali v gradbeništvu 80, Osnove statistike in trdnosti 200, Stavbarstvo I 120, Masivne konstrukcije I 120, Mehanika tal I 90, Gradbeno poslovanje 60, Ekonomika organizacij združenega dela 60, Splošni ljudski odpor 120, Družbeni predmet 60.

Pred zaključkom skupnega programa dobi vsak kandidat mentorja iz vrst učnega osebja fakultete. Kandidat in mentor sestavita program izbirnih predmetov, pri čemer se upoštevajo predvsem potrebe in strokovni interesi kandidata ter njegove delovne organizacije. Izbirni predmeti se izbirajo iz fonda izbirnih predmetov, ki se lahko po potrebi razširi in poglobi. Program izbirnih predmetov potrjuje ustrezní organ fakultete.

Po zaključku skupnih in izbirnih predmetov dobi

kandidat naziv gradbeni inženir; študij lahko nato nadaljuje v okviru druge stopnje.

Naš cilj je, da bo študij ob delu kvaliteten, da nudimo kandidatom vso pomoč med študijem. Zaradi tega so skupine študentov omejene na 20 na vsakega učitelja. Poudarek je na aktivnem sodelovanju med učitelji in kandidati. Poleg študija s predavanji predvidevamo tudi individualni študij ob pomoči mentorjev.

Predlagamo 10-urno tedensko obremenitev, npr. v ponedeljkih, sredah in petkih popoldne od 17. ure naprej; razpored se lahko po dogovoru s kandidati spremeni. Pri tej obremenitvi bi študij prve stopnje trajal predvidoma 4 leta. Če bo dovolj kandidatov, bo VTO GG organizirala študij ob delu tudi v drugih centrih.

Pričakujemo, da bo financiranje študija ob delu kmalu družbeno urejeno. Zaenkrat pa smo prisiljeni od uporabnikov študija zahtevati, da s finančnimi prispevki omogočijo kvalitetno izvedbo študija. Svet VTO GG je sprejel finančni načrt, po katerem se celotni stroški prvostopenjskega študija v znesku 57.600.— poravnajo v osmih polletnih obrokih po 7200.—.

Pozivamo zainteresirane kandidate, da se do konca aprila prijavijo na študij ob delu. Prošnji priložite zadnje šolsko spričevalo in potrdilo delovne organizacije, da je plačnik študija. Prošnjo naslovite na: Pisarna VTO GG, Jamova 2, Ljubljana, tel. 23 661.

Komisija za študij ob delu

## iz naših kolektivov

### GIP GRADIS LJUBLJANA

#### Obeti za 1978 niso slabi

Prvi podatki iz osnutka gospodarskega načrta GRADIS za leto 1978:

Vrednost lastne proizvodnje — brez obrtniških del in brez del kooperantov — naj bi znašala 3248 mio din, 24 % več kot v letu 1977. Povečanje se računa iz treh sestavin:

1. povečanje števila zaposlenih za 4,0 % in sicer od 7066 (brez vajencev in tujine) na 7350 delavcev; vseh opravljenih ur naj bi bilo točno 17 milijonov;

2. povečanje produktivnosti za 3,9 %, merjeno z realno vrednostjo lastne proizvodnje na efektivno uro — VLP/EU — ki naj bi znašala v letu 1978 228 din;

3. predvideno povišanje cen za okoli 15 %. Obrtniška dela naj bi znašala 785 mio din ali 18 % več.

Kooperanti — tako gradbena podjetja kot zasebne grupe (GG) — naj bi opravili v letu 1978 vsega 216 mio din. Razlog za tolikšno zmanjšanje del kooperantov je predvsem v zaključevanju del na gradnji HE Srednja Drava II, kjer se njihov delež znižuje od 353 mio din v letu 1977 na 56 mio din.

Zavestno bi se morali tudi odločiti za zmanjšanje sodelovanja predvsem s privatnimi skupinami. V letu 1978 naj bi njihov delež znašal 160 mio din, v letu 1977 pa 155 mio din. Vidimo, da je 16 S milijard še vedno velik denar, ki ga odštevamo za usluge privatnikov (gradbenih grup in šoferjev), saj predstavlja skoraj 4 odstotke ali približno toliko, kot realizira ena naša enota (Ravne, KO)!

Vrednost proizvodnje naj bi se v letu 1978 povečala na 4250 mio din, tj. za 12 %. Približno toliko naj bi se povečal tudi celotni dohodek, ki naj bi znašal 4480 mio din.

#### Naše gradnje

— Zaključili smo dela pri hotelu Pečina v Portorožu.

— Naše največje gradbišče je bilo v Krškem, pri gradnji nuklearne elektrarne. Zelo zahtevno in večkrat rokovno napeto delo smo opravili v zadovoljstvo investitorja, ki nam je dal zato tudi priznanje.

— V Sladkem vrhu je končan tehnično zelo zahteven objekt za papirni stroj VI in ostali spremljajoči objekti. Tudi osnovna šola je že končana.

— V Ptujju smo dokončali Ptujске toplice, silose pri tovarni močnih krmil, obrat družbene prehrane v Agisu, Market v Gorišnici in nova valilnica.

— V Rušah smo, poleg 50 novih stanovanj, zgradili še novo kisikarno.

— V Impolu smo poleg ostalih objektov postavili še 45 m visok dimnik za potrebe tovarne in stanovanjskega naselja.

— V Središču ob Dravi smo zaključili proizvodno skladišni objekt za Drogo iz Portoroža, kjer smo prvič uporabili novo montažno halo GH 6.

— V Mariboru smo zgradili za Strojoplast novo proizvodno halo z aneksi za naš Kovinski obrat. Zase smo zgradili novo glavno skladišče na Studencih. Tudi OŠ v Dupleku je že v zaključni fazi.

— Največje gradbišče v Mariboru pa je bila izgradnja stanovanjske soseske S-31 na Pobrežju. Letos smo predali 110 stanovanj.

— Po vsej Sloveniji pa smo zmontirali približno 20.000 m<sup>2</sup> naših montažnih konstrukcij za različne investitorje.

Plana 530 milijonov din za leto 1977 zaradi kritične situacije na našem področju ne bomo dosegli.

V letu 1978 nas čaka izgradnja Tovarne sladkorja v Ormožu, kjer bo potrebno v pičlih 21 mesecih realizirati skoraj 500 milijonov din.

Pričeli smo z gradnjo na letališču v Mariboru, v Bohovi, v Ljutomeru in Gornji Radgoni itd.

V Ljubljani nas v letu 1978 pogodbeno veže gradnja II. etape mednarodnega centra in gradnja poslovnega centra za Bežigradom, dograditev PPC Slovenjales, gradnja prizidka k hali B Gospodarskega razstavišča, dograditev Karlovškega mostu in mostu čez Savo v Šentjakobu ter dograditev onkološkega inštituta, centralne železokrivnice in vročevodnega omrežja na Fužinah.

Nameravamo se angažirati še v Ljubljani pri gradnji kulturnega doma Ivana Cankarja (v sodelovanju z GP Tehnika), poslovne zgradbe na ploščadi Borisa Kraigherja, upravne stavbe SLOVENIJALESA, obratnih objektov pri Indosu, toplarne Ljubljana ter sodelovati pri izgradnji cestnega omrežja na področju Ljubljane.

Pogodbeno nas veže še v l. 1978 izven Ljubljane gradnja novega obrata Termoplastik v sklopu Iplasa ter dograditev primarnega sklopa objektov na JE Krško.

Poleg navedenega računamo še z našo udeležbo na gradbiščih v Zahodni Nemčiji ter pri delih, ki naj bi jih prevzeli v deželah v razvoju.

#### Gradis ponovno v Gornji Radgoni

Julija so delavci GE Maribor pričeli z izgradnjo Carinske baze v Meleh.

Naši predstoiniki so nam nalogo na kratko in jedrnatno obrazložili, v 60 delovnih dnevih mora biti zgrajena baza, katera obsega dva objekta in obsežno zunanjo ureditev.

Uspeli smo — držali smo besedo in baza je končana v predvidenem roku v zadovoljstvo investitorja in nas graditeljev.

V času dokončavanja Carinske baze nam je v istem območju zaupal delovni kolektiv Avto Radgona izgradnjo hale 4000 m<sup>2</sup>.

Za praznik nas delavcev 1. maj mora biti hala predana investitorju v uporabo. Objekt se bo imenoval »Tovarna kontejnerjev«, katere že izdelujejo. So zelo praktični, naš kolektiv jih z zadovoljstvom uporablja na nekaterih naših gradbiščih.

#### Sodobna in učinkovita priprava dela — da ali ne?

V kolektivu priprave dela že nekaj let tli, v zadnjem času pa močno žari želja, da bi se v delu, organizaciji in vlogi priprave dela v podjetju nekaj spremenilo, spremenilo na bolje, v korist naše operative in sodobne tehnologije gradnje naših objektov.

Treba je vedeti, da je bila priprava dela osnovana več kot pred 15 leti. Iz skromnih začetkov se je ta oddelek službe močno razmahnil in je danes v marsikaterem primeru povsem nenadomestljiv člen proizvodnega postopka. Vendar pa je le treba k temu takoj dati še naslednje:

Ko je bila priprava dela oblikovana, ji ni nihče niti nakazal niti izoblikoval z nekim uradnim dokumentom njenega razvoja, kar je bila prav gotovo napaka kratkovidnosti ali omalovaževanja, s katere posledicami se otepamo danes vedno bolj. Pri tem pa so že tedaj obstajale v gradbenih podjetjih po Evropi dovolj dolgo službe s podobno vlogo in ne bi bilo težko uganiti, kakšno vlogo bo priprava dela imela čez nekaj let pri nas in na osnovi takih predvidevanj izdelati dovolj dober program razvoja priprave dela,

Prav tako priprave dela ni nihče postavil z nekim uradnim aktom na mesto, ki ji gre in ji tudi ni organizacijsko določil njene dolgoročne vloge. Zato je priprava dela ostala vse do današnjih dni nekakšen servis operative in nič več, namesto da bi bila nedvoumna nosilka tehnološkega razvoja in napredka v podjetju.

Če je priprava dela danes močno prerasla okvire, ki so ji bili postavljeni, se je to zgodilo predvsem iz dveh najvažnejših vzrokov.

1. Anagažiranost nekaterih mladih strokovnjakov je bila tolikšna, da v teku let ni bilo več mogoče spregledati sadov njihovega truda. Ti sadovi so lahko obrodili zaradi samoiniciative posameznikov, ne pa tudi zaradi neke organizirane politike podjetja, ki bi temeljila na nekem programu v razvoju priprave dela.

2. Krivulja razvoja gradbene tehnologije se je v teh letih tako zelo strmo dvigala, da je to presenetilo celo najbolj napredno misleče izmed nas. In tako s klasičnimi pristopi pri gradnji zahtevnejših objektov kmalu ni bilo več mogoče opraviti nič. Iz tega razloga se je vsak dan bolj kazala nujna po vedno bolj strokovnem delu v zvezi s pripravo na gradnjo. Vodje gradbišč preprosto niso zmogli več niti časovno niti po svojih kvalifikacijah opraviti vsega dela, ki je bilo potrebno, da bi gradnja lahko nemoteno potekala brez večjih zastojev in še v mejah ekonomičnosti. Ekonomičnost gradnje je bila seveda tudi zelo važen činiatelj pri uveljavitvi priprave dela.

Osnovna naloga je torej premakniti zarjavelo kolesje v pravo smer. Vedeti je treba, da so zahteve sodobne tehnologije v gradbeništvu že tolikšne, da v sedanjih oblikah organizacije, s sedanjim načinom dela, s sedanjim odnosom do priprave dela in s sedanjim načinom usposabljanja kadrov priprave dela ne bo več predstavljala konice tehnološkega napredka, ampak bo več predstavljala konice tehnološkega napredka, ampak bo počasi začela za njim capljati, kar pa bi imelo podietje dovolj boleče posledice, da tega ne smemo dovoliti. Tega se najbolj zavedajo prav delavci priprave dela.

### Nova hala za CIMOS v Buzetu

V Buzetu je Cimos že predčasno odprl obrat za izdelavo rezervnih delov za motorje, z razširitvijo programa pa se je pokazala potreba tudi za proizvodnjo rezervnih delov za avtomobile. Zato so se odločili za povečanje obratov.

Delavci naše TOZD GE Koper so zato zastavili s polno paro. Potrebno je bilo zgraditi proizvodno halo v izmeri 96 × 66 m, enonadstropni aneks 60 × 8 m, v katerem bodo pisarne, građerobe in univalnice, objekt kotlovnice v izmeri 40 × 20 m ter manjše pripadajoče objekte (hladilne naprave, črpališče mazuta) ter zunanjo ureditev. Čeprav so bili roki postavljeni precej optimistično, je bila proizvodna hala dograjena v roku. Med podatki o objektu moramo meniti, da je to tipska dvorana GH-5, torej montažna z Y nosilci in pa novimi fasadnimi elementi. V sami proizvodni hali bodo izdelovali samo rezervne dele za Citroene — 1200 Club, Pallace oziroma za »male žabe«.

Skupna investicijska vrednost za prevzeta dela je bila 25 milijonov dinarjev.

### Koliko nas je?

Danes združuje v Gradisu svoje delo (skupaj z učenci in študenti) 8264 zaposlenih. Od tega je 680 učencev in 180 študentov vseh strok in profilov poklicev.

V organih samoupravljanja, v raznih interesnih skupnostih, občinskih in krajevnih konferencah itd. je svojo bogato preizkušnjo prestalo že 1650 izvoljenih delegatov Gradisa.

### Ponovno tudi v Ljutomeru

GE Maribor je zakoračila v leto 1978 z deli na novih gradbiščih že prve dni januarja.

4. 1. 1978 je bil svečan pričetek dela na prostoru, kjer bo že čez nekaj mesecev stala sodobna hala za predelavo poljščin in vrtnin, katere investitor je delovna organizacija EMONA COMMERCE Ljubljana.

Vrednost novega objekta znaša 32 milijonov dinarjev. Letno bodo predelali 11.800 ton poljščin in vrtnin tako, da bo letna bruto proizvodnja znašala milijardo in pol dinarjev.

V načrtu je še dograditev sodobne hladilnice, katere lokacija je tik zraven bodočega objekta.

Vir: GRADISOV VESTNIK, št. 326 in št. 327.

### SGP SLOVENIJA CESTE, LJUBLJANA

#### Ob Karlovškem mostu gradimo priključke

Izdelavo priključkov na Karlovškem mostu je prevzela naša delovna organizacija. Potrebno je: rekonstruirati Karlovško in Dolenjsko cesto od Janežičeve do Orlove ulice, rekonstruirati Privoz, Cesto za gradom, Hradskega cesto, del Ižanske ceste in Orlovo cesto, izdelati pilotni zid v dolžini 105 m na Hradskega ceste, izdelati dva nadvoza za železnico, poglobiti dolenjsko železnico in položiti cel »kup« novih investicij. Pri teh delih ne sodeluje samo SGP Slovenija ceste, temveč več drugih organizacij od GIP Gradis, Geološkega zavoda, Železniškega gospodarstva in instalaterskih podjetij. Zaradi izredno kratkega roka za dokončanje tega projekta delamo celo zimo in v najhujših konicah v dveh izmenah. Promet je na celem območju sedaj zelo utesnjen na 2 vozna pasa. Izkopati je treba 77.000 m<sup>3</sup>, nasuti 49.000 m<sup>3</sup>, postaviti 9000 m robnikov in položiti 27.000 m<sup>2</sup> asfaltov različnih debelin. Glede na utesnjenost, specifičnost gradnje in kratkega roka so to količine, ki so zelo »spodbudne«.

#### Rešujemo koprski prometni zamašek

Križišče Koper je locirano na območju prvega semaforja, ko se pripeljete po cesti iz Ljubljane v Koper (pri gostilni Slavček). Ta gradnja predstavlja naslednjo etapo v izgradnji obalne ceste (prva je bila ankaransko križišče). Predstavlja pa tudi rešitev enega od dveh prometnih zamaškov, ki promet po cesti I. reda Ljubljana—Sečovlje in lokalni promet mesta Koper dobesedno duši že v zimskem času. V poletnih mesecih pa je stanje popolnoma nevzdržno. Vsekakor izgradnja križišča Koper ne bo rešila navedenega problema, prispevala pa bo k izboljšanju stanja.

Nekaj osnovnih podatkov o gradnji: predračunska vrednost je ca. 12,6 milijard S dinarjev, rok izgradnje 20 mesecev, torej je predviden zaključek del v avgustu 1979. Skupaj bo zgrajenih 6 km cest, 7 objektov, od katerih je največji nadvoz dolžine 235 m. Vgraditi bo potrebno 80.000 m<sup>3</sup> materialov za spodnje in zgornje ustroje ceste, 13.000 ton asfaltov, 8,5 km robnikov, 3 km drenaž in kanalizacije itd.

Posebno pozornost bo potrebno posvetiti celi mreži obstoječih podzemnih komunalnih naprav, katere bo treba prestaviti ali sanirati.

Zaradi prometa je gradnja predvidena v štirih podetapah tako, da se bodo novozgrajeni posamezni odsek cest v naslednji podfazi že uporabljati kot gradbene obvoznice.

Poseben in največji problem te gradnje bodo slaba nosilna tla, saj leži predvideno križišče na + 1,5 do + 2,5 m nadmorske višine.

### Lepe perspektive v občini Buje

Ob vznožju griča, na katerem leži staro mesto Buje, smo dobili nalogo na desni strani križišča ceste I. reda Koper—Pulj z odcepoma proti Bujam in Grožnjanu izdelati nasip za bodoči avtobusni kolodvor s spremljajočimi objekti in bencinsko črpalko. Z investitorjem smo sklenili pogodbo, da v štirih mesecih, tj. do 15. I. 1978, izdelamo nasip iz ca. 47.000 m<sup>3</sup> vgrajenega kamnolomskega odpadnega materiala v vrednosti 5.100.000 din. Jalovino smo vozili le iz 6 km oddaljenega kamnoloma v Kaldaniji v podolgovato dolino. Plato površine nekaj nad 15.000 m<sup>2</sup> smo lahko nasipavali v plasteh po 80 cm, saj smo kamniti material maksimalnega premera do 60 cm utrjevali do zelene komprimacije s težkim vibracijskim vlečnim valjarjem. Povprečna višina nasipa je 4,5 m, vanj pa smo vgradili 60.000 m<sup>3</sup> jalovine, ki jo je 8 kamionov Transavta iz Postojne vozilo približno le dva meseca in pol. Ozko grlo vsega postopka je bilo samo natovarjanje v kamnolomu, čeprav smo organizirali za to delo veliki nakladač CAT 980, ki mu je pomagal še manjši nakladač CAT 950. Stroja nista bila polno izkoriščena zaradi slabe kvalitete stene s samičimi zemlje in kavernami, ki so povzročale slabe odstrele.

Kljub težavam smo vsak dan prepeljali ter vgradili ca. 1200 m<sup>3</sup> jalovine. Ker nas dež ni motil, smo lahko dokončali nalogo v 65 delovnih dneh, kar je mesec dni pred rokom.

Investitorji resno računajo z nami že takoj v mesecu februarju 1978, ko naj bi pričeli z rekonstrukcijo omenjenega križišča v Bujah ter podobnega v Plovaniji in obvozno cesto. vse skupaj v vrednosti nekaj nad 30.000.000 din. Vsa dela morajo biti končana do pričetka turistične sezone v mesecu juniju. V jeseni pa bomo začeli z izgradnjo avtobusnega kolodvora s spremljajočimi objekti in bencinsko črpalko. Tako imamo lepe perspektive za uspešno nadaljevanje našega dela v občini Buje.

### V Mariboru bo nova TOZD

Uspešno je bil izveden referendum za ustanovitev novega TOZD Gradnje Maribor, ki bo združil celotno gradbeno operativno na Štajerskem. Tako bodo v okviru novega TOZD delovna gradbišča Pirešica, Fram, Srednja Drava II — Ptuj s svojimi sektorji. Novoustanovljeni TOZD bo imel že takoj obilo dela. Dokončati mora nedokončana dela iz leta 1977, letališče Sloveni Gradec, ceste v Mariboru, obvoznic pri Slovenskih Konjicah itd. Dela je dovolj, novo ustanovljenemu TOZD pa želimo, da bo naloge tudi uspešno izvršil.

### Gradimo Prešernovo cesto

Izgradnja nove Prešernove ceste v Ljubljani v I. fazi poteka od križišča Delavski dom do Šubičeve ulice. Dolžina tega dela je 800 m, vrednost pa 2,5 S milijarde. Dela se bodo nadaljevala v II. fazi, ki poteka od Šubičeve ulice do križišča pri Tobačni tovarni.

Trasa nove Prešernove ceste vodi med železnico in staro Prešernovo cesto in bo imela štiri vozne pasove. V trasi gradnje I. faze nove Prešernove ceste se nahajata tudi dva podhoda in sicer na Cankarjevi cesti ter na Puharjevi cesti.

Dela so bila oddana naši organizaciji. Dokončanje del je predvideno do konca meseca junija 1978 s tem, da je križišče pred Delavskim domom končano do 1. maja 1978. Rokovi so zelo kratki, vendar upamo, da bomo objekt pravočasno in kvalitetno končali.

### Podhod na Litijski cesti

Pod Litijsko cesto v Štepanjskem naselju gradi TOZD Visoke gradnje podhod za pešce, ki bo postal del osrednje pešpoti v naselju. Investicija, v katero ni

vključena le izgradnja podhoda, temveč tudi ureditev njegove okolice, bo znašala okrog 5,72 milijona dinarjev. Podhod bo zaživel, ko bomo na njegovem severnem in južnem kraku zgradili po eno ploščad in ko bodo zrasle trgovine, servisi in več lokalov.

Objektivne okoliščine so zahtevale najprej izgradnjo južnega kraka in šele, ko bo promet stekel nad podhodom po stari Litijski cesti, je možna izgradnja severnega dela. Oba dela naj bi bila končana do aprila t. l.

Vir: Glasilo KOLEKTIV, št. 110—111 in št. 112—113.

## IMP LJUBLJANA

### Visok obisk neuvrčenih v TOZD Tovarna elektronaprav Ljubljana

TOZD TEN je obiskala delegacije predstavnikov neuvrčenih držav.

Delegacija je štela 15 članov, predstavnikov Kube, Malgaške republike, Tanzanije, Maldivijske republike in Centralno afriškega cesarstva.

Delegacija si je skupaj s predstavniki RTV Ljubljana ogledala proizvodnjo šibkotočnih naprav in izdelkov.

Kolikor bodo na osnovi dobrega sodelovanja in seveda vtisa, ki so ga dobili člani delegacije v Jugoslaviji in tudi v TOZD TEN, med državami predstavnikov, ki so sestavljali delegacijo, sklenjeni ugodni aranžmani, se nam odpira novo tržišče za dobo več let.

### Gradnja NE Krško

Transfer jedrske tehnologije je zapleten in kompleksen problem. Sedaj pa si pogledimo, s čim vse se srečuje IMP pri gradnji NE ter pomen prezračevalnih, ogrevalnih in klima naprav v sklopu celotnega objekta.

Tuji viri navajajo, da znaša delež investicij pri NE, ki odpade na ogrevalne, prezračevalne in klima naprave (HVAC) komaj 1,8 do 2,2 %.

Relativno majhen delež od celotne investicije pa ne daje relativne slike o pomembnosti teh naprav.

Analiza posameznih funkcionalno povezanih sistemov kaže zelo pogosto, da je pogon elektrarne v narisem odvisen od ventilacijskih sistemov. To bomo lažje razumeli, če si predočimo funkcijo in poglobitve naloge ventilacijskih sistemov v času obratovanja in mirovanja elektrarne ter v primeru defekta pri obratovanju (LOCA), katere so:

1. Pri namenskem pogonu NE skrbijo za odvod konvekcijske toplote iz aparatov in cevovodov ter vzdržujejo zahtevano temperaturo in vlago v posameznih prostorih.

2. Zmanjšujejo koncentracijo radioaktivnih nečistoč v ozračju okrog reaktorja in prečiščujejo odpadni zrak.

3. Pri izbruhu večjih količin radioaktivnih snovi zmanjšujejo posledice nesreč v okolici ter pomagajo ostalim varnostnim sistemom pri zmanjšanju tlaka v prostorih.

4. Zagotavljajo predpisano redunanco (večkratnost, rezervno) v opremi za pripravo zraka, v sistemih kanalov in regulaciji.

Kratek gornji namenski opis pojasnjuje zakaj morajo biti dela IMP za NE Krško, začeti v biroju za pripravo dela, v proizvodnji in montaži, izvedena točno in brez odstopanj od zahtev iz specifikacij za gradnjo tovrstnih objektov.

### Nekateri dosežki IMP v letu 1977

Tudi v letu 1977 smo se delavci IMP Ljubljana vključevali v širše družbene napore za bolj enakomerno razvitost vseh slovenskih območij, ko smo sprejeli v svoje poslovne okvire delavce današnje TOZD Panonija iz Murske Sobotice, ki je pomenila sedemnajsto TOZD, ki je bila združena v delovno organizacijo IMP Ljubljana.

Doživeli smo pomembno priznanje mednarodnih razsežnosti, ko nam je bilo poverjeno delo v smislu izvajalskega inženiringa na objektih, ki pomenijo doslej največjo predračunsko investicijsko vrednost, ki jo je izvajala kakšna slovenska organizacija združenega dela.

Fizični obseg montažne dejavnosti smo povečali za 16 odstotkov, kar pomeni, da je celokupen fizični obseg proizvodnje v letu 1977 za ca. 17—18 odstotkov višji kot leto poprej.

Poprečno je bilo zaposlenih 5750 delavcev in 800 učencev v gospodarstvu, kar predstavlja skoraj 2 odstotka slovenskega delavstva.

Ob 8 % stopnji povečanja zaposlenih nam je produktivnost porasla za približno prav toliko. Poprečni OD znaša 5800 din na zaposlenega neto mesečno.

Vrednostni obseg poslovanja (fakturirano realizacijo) smo glede na plansko nalogo presežli za 16 odstotkov oziroma od 2100 mio din v letu 1976 je porasel na 2700 mio din v 1977. letu.

Začeli smo z izgradnjo pomembnih lastnih proizvodnih objektov.

Vir: IMP GLASNIK, št. 12/77 in št. 2/78.

### CEMENTARNA TRBOVLJE

#### Plan proizvodnje za leto 1978

Za celotno podjetje je predlog plana proizvodnje in realizacije za leto 1978 naslednji:

1. Proizvodnja klinkerja	393.000 ton
2. Proizvodnja cementa — po vrstah:	
cement znamke PC 15 p 450	420.000 ton
cement znamke PC 550	40.000 ton
cement znamke M 47 z 350	40.000 ton
Cement skupaj:	500.000 ton

Pod vrsto cementa PC 450 z dodatki je predvidena proizvodnja cementa s 15 % dodatkom tufa ali z 10 % dodatkom tufa in s 5 % dodatkom žlindre.

Za planiranje količine cementa je poleg 393.000 ton klinkerja potrebno dobaviti 26.500 ton sadre, 70.000 ton tufa in 26.000 ton žlindre. Če bi proizvajali cement znamke PC 450 z 10 % dodatka tufa in s 5 % žlindre pa je potrebno dobaviti 46.000 ton tufa in 47.800 ton žlindre.

3. Proizvodnja apnenčeve moke 12.000 ton

Plan apnenčeve moke v tej količini je predlagan na osnovi povpraševanja na tržišču.

4. Realizacija proizvodov

Po planu je predvideno, da bo odprema, oziroma prodaja enaka planirani proizvodnji.

Vir: Trboveljski cementar, št. 25-26/77.

### GIP INGRAD CELJE

#### TOZD GO Celje

Temeljna organizacija GO Celje je letos gradila nekaj večjih in izredno zahtevnih objektov, med katerimi je vsekakor omeniti: Furnirnico za LIK Savinjo, halo AC za Aero, novo stanovanjsko sosesko v Novi vasi s šest stolpniciami in vojašnico Jože Menih. Vendar smo z začetkom dela na nekaterih od teh objektov zelo kasnili zaradi neurejene dokumentacije, pa tudi zaradi cementa.

V drugi polovici leta pa so se dela odprla v tolikšni meri, da smo morali pridobiti ca. 180 novih delavcev. Toda, dela kljub temu niso napredovala na vseh objektih dovolj naglo, ker je bilo ves čas veliko pomankanje cementa, prejemale smo le 40 do 60 odstotkov potrebnih količin betona, kar je izredno omejevalo kontinuiteto dela. Prisiljeni smo bili odločiti, katerim objektom damo prioriteto, na katerih dela omejiti, ponekod pa smo jih celo morali ustaviti. Posledice so bile občutne za druge objekte.

Hala Furnirnice je bila dokončana v izredno kratkem času, pred rokom in bila svečano odprta 25. novembra v prisotnosti visokih republiških in občinskih funkcionarjev, ki so dali izvajalcu vse priznanje.

V pogodbenem roku je bil predan objekt upravne zgradbe za Prevoznništvo Celje. Pri veliki investiciji hale AC smo imeli zelo zahtevne medfazne roke za predajo hale v montažo. Rok smo sicer zamudili, vendar ne po naši krivdi. Najprej ni bilo urejene dokumentacije, kasneje pa so nastopila dodatna dela, ki niso bila v pogodbi.

V začetku septembra je bila v roku dokončana osnovna šola Veljko Vlahovič, konec decembra pa še vojašnica.

Predvidevanja v gospodarskem načrtu za poslovno leto 1978 so ugodna, saj je predviden porast celotnega prihodka za 15 do 20 odstotkov.

Najbolj se bomo morali v prihodnjem letu posvetiti stanovanjski izgradnji v Novi vasi in na Otoku III S, kjer bo v gradnji skupno 492 stanovanj, zatem pa pri gradnji hotela na Dobrni.

#### TOZD GO Šentjur

Med drugimi smo lani dogradili: Osnovno in posebno šolo Šentjur, stanovanjske stolpce v Dramljah in Šentjurju, Cestno bazo v Šentjurju, gostišče v Trebčah, skladišče krmil v Blagovni, končujemo pa tudi več drugih objektov.

Trenutna situacija na našem območju nam daje tudi spodbudne perspektive. Za 1978. leto imamo že prevzetih del v vrednosti nad 200 milij. dinarjev. Za gradnjo je predvideno tudi več novih objektov (ca. 50 stanovanj, poslovna stavba v Šentjurju, nekaj objektov za KK Šentjur, šola v Dramljah in več del v železarni Štore). Proizvodni plan bomo povečali za približno 15 %. Za izpolnitev takšnega plana pa bo na območju občine Šentjur premalo građenj.

Lani smo izvajali tudi dela v občinah Celje, Slovenske Konjice in Šmarje pri Jelšah. Primer tesnega sodelovanja je med drugim prišel do izraza pri gradnji objektov po Ingradovem montažnem sistemu, kjer smo vsi skupaj dosegli lepe rezultate.

Vir: INGRAD, Celje — Glasilo št. 12/77.

Bogdan Melihar

## Rekonstrukcija viadukta Ponikve pri Trebnjem na cesti I/1 Ljubljana - Zagreb

### UVOD

Rekonstrukcija armirano-betonskega viadukta Ponikve na hitri cesti I/1 Ljubljana—Zagreb je obstajala v popravilu armirano-betonske plošče vozišča po principu »izbij in nadomesti«.

Konstruktivski beton voziščne plošče je zaradi korozije betona v toliki meri propadel, da viadukt ni bil več uporaben za promet, saj se je del voziščne plošče pod prometom porušil. Preiskave so pokazale, da vzroki propada obstoje v korozijskem delovanju solnice na beton, ki ni bil primerno zaščiten.

Po predlogu se je odstranil prizadeti beton iz plošče na vseh tistih mestih, kjer je bil poškodovan. V ta namen se je določila ločnica med zdravim in prizadetim betonom. Pri tem se je ugotovilo, da je poškodovane ca. 75 % celotne površine voziščne plošče, iz katere se je z lahkim odkopnimi kladivi odstranilo ca. 50 m<sup>3</sup> poškodovanega betona.

Po izbitju slabega betona se je ta nadomestil z betonom približno enake kvalitete, kot je bil prvotni beton, samo da je bil brez skrčkov. V takih primerih nadomeščanja se je doslej običajno uporabil postopek »prepack« za vgraditev betona, saj tako vgrajeni beton praktično nima skrčkov. V izvedbenem primeru se je uporabil pri pripravi betona cement brez skrčkov, sicer pa je bil beton normalno pripravljen. Restavrirana površina voziščne plošče ni imela pred postavitvijo izo-

lacije in potem, ko je beton dosegel trdnost ca. 200 kp na kvadratni centimeter, nikakih razpok.

Zaradi dobrega spoja so se kontaktne površine med starim in novim betonom premazale z epoksidnih lepilom.

Kontaktne ploskve starega betona so bile obsekane ca. pod kotom 45°. Napetostna stanja v obnovljeni konstrukciji so v celoti pokrita z odpornostjo apliciranih materialov.

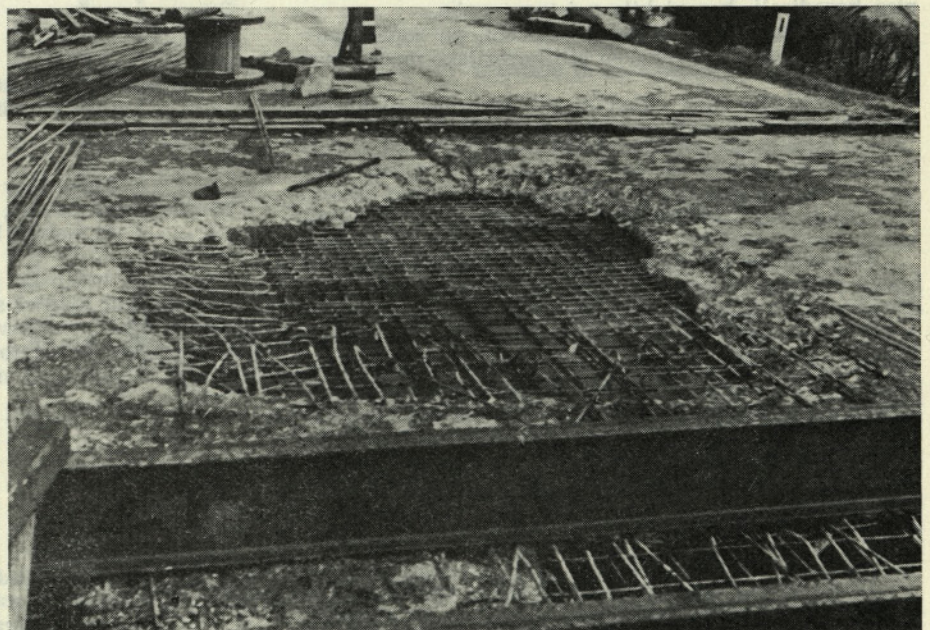
Uporabljeni sistem sanacije je prvi izvedbeni primer te vrste.

### 1.

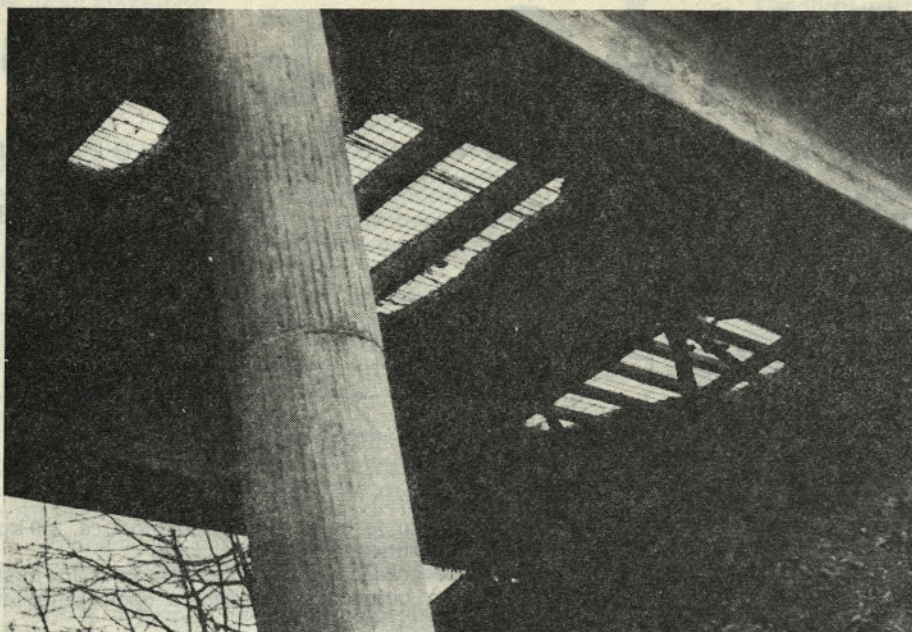
#### POŠKODBE IN VZROKI NASTANKA

Mostna konstrukcija obstoji iz vzdolžnih glavnih nosilcev, prečnih nosilcev in križem armirane mostiščne plošče, ki je podprta na štirih straneh.

Mostiščna plošča, ki je debela 20 cm, je vzdolž celega notranjega roba hodnika korodirala, in sicer na tistih mestih več, ki so ležala bliže vodnim izpustom. Ti vodni izpusti niso bili nameščeni na najnižjih mestih tako, da se je odtekajoča padavinska voda zadrževala na plošči, ne da bi imela možnost odtekanja. Ker ni bila izvedena predvidena izolacija, je odtekajoča voda prišla neposredno v kontakt z betonom ter ga zamakala. Iz tega razloga lahko zasledimo po vsem mo-



Sl. 1. Porušena betonska križem armirana plošča



Sl. 2. Pogled na porušeno voziščno ploščo, 20 cm debeline, od spodaj

stu sledove precejanja vode, ki je bilo nekje močnejše, drugod zopet slabejše.

V zimskem obdobju je prišlo do tega, da je navadno padavinsko vodo nadomestila slanica, ki je prav tako napajala beton. Na mestih, kjer je voda zastajala, je prišlo samo občasno do kristalizacijskega in zmrzovalnega procesa v betonu. Na mestih, kjer je bila dana možnost pogostega napajanja in izsuševanja solnice, je prišlo do polnih kristalizacijskih in tudi zmrzovalnih procesov, dočim pa je na gornjem robu mostu prišlo do redkih pojavov premakanja in kristalizacije.

Skladno z opisanim stanjem so se razvrstile tudi poškodbe. Najtežje poškodbe so na tistih mestih, kjer je prišlo do polnega kristalizacijskega pojava. To je bilo dosledno na sredini voziščne plošče in tu je beton v vsej debelini popolnoma propadel. Njegova trdnost je bila minimalna. Pri mestih, kjer je kristalizacija v porah bila občasna, je prišlo do površinskih poškodb, tako da so segala poškodovana mesta 6–8 cm v globino. Na mestih, kjer se je oddajanje solnice vršilo hitro, poškodb ni bilo.

Podobno stanje zasledimo tudi pri armaturi. Vložki, ki so bili stalno potopljeni, bodisi v vodi ali slanici, niso korodirali, ker ni bilo pristopa zraka.

Vložki, ki so bili občasno omočeni, pa zopet izpostavljeni delovanju zraka, so bili korozijsko močno prizadeti.

V področju, kjer beton ni bil napaden, so vložki intaktni.

## 2.

### POSTOPEK SANACIJE

Po predlogu naj bi se odstranil iz konstrukcije ves beton, kateri je močno prizadet zaradi procesa kristalizacije. Odstranjeni beton naj bi se nato nadomestil z ustreznim specialnim betonom, ki bi bil s prvotnim betonom zlepljen.

Ta dela so bila poverjena ZRMK Inštitutu za materiale, ki je po svojih predstavnikih določil ločnico med dobrim in slabim betonom, tako po tlorisu konstrukcije, kot tudi po globini konstrukcije.

Za samo odstranjevanje slabega betona so se uporabila lahka odkopna kladiva, s pomočjo katerih se je odkopaval beton toliko časa, da smo dobili na obodu zadovoljujočo kvaliteto betona.

Tloris konstrukcije naznačuje obseg tako ugotovljenih poškodovanih mest.

Nadalje se je v sklopu te naloge preverila celotna kvaliteta armirano-betonske plošče. Zaradi nadomestitve propadlega betona se je pripravila receptura specialnega nadomestnega betona z bistveno karakteristiko, da je bil odstranjen skrček betona. Ta beton se je pod nadzorom proizvajal deloma na mestu, deloma pa v betonarni »Gradisa« v Novem mestu, ter dostavljal v raketah na gradbišče. Pod nadzorom je bil prav tako lepilni premaz, ki se je nanašal pred betoniranjem na stari in dodobra očiščeni armirani beton plošče.

Globina odstranjenega betona je znašala do 7 cm oziroma na 6 mestih smo morali odstraniti beton skozi vso ploščo, tako da so nastale luknje. Kolikor smo prišli z odstranitvijo betona do armature, smo odstranili beton tudi pod armaturo, in to zaradi boljše povezave med armaturo in novim betonom.

Pred pričetkom postopka plombiranja betona je bila ponovna kontrola kvalitete betona. Kakor smo že prej omenili, so na 6 mestih nastale luknje, katerih situacija je razvidna tudi iz predložene skice. Luknje so bile dimenzij ca. 1,00 × 1,00 (polje 4), 2,50 × 4,00 (polje 12), 3,00 × 4,00 (polje 13), 1,00 × 1,00 (polje 19), 2,50 × 2,00 (polje 19) in 3,00 × 4,00 (polje 20).

### 2.1

#### Ugotovitev kvalitete betona po odstranitvi korodiranega betona

### 2.11

#### Ugotovitev globine odstranitve korodiranega betona, določitev ločnice med dobrim in slabim betonom po globini

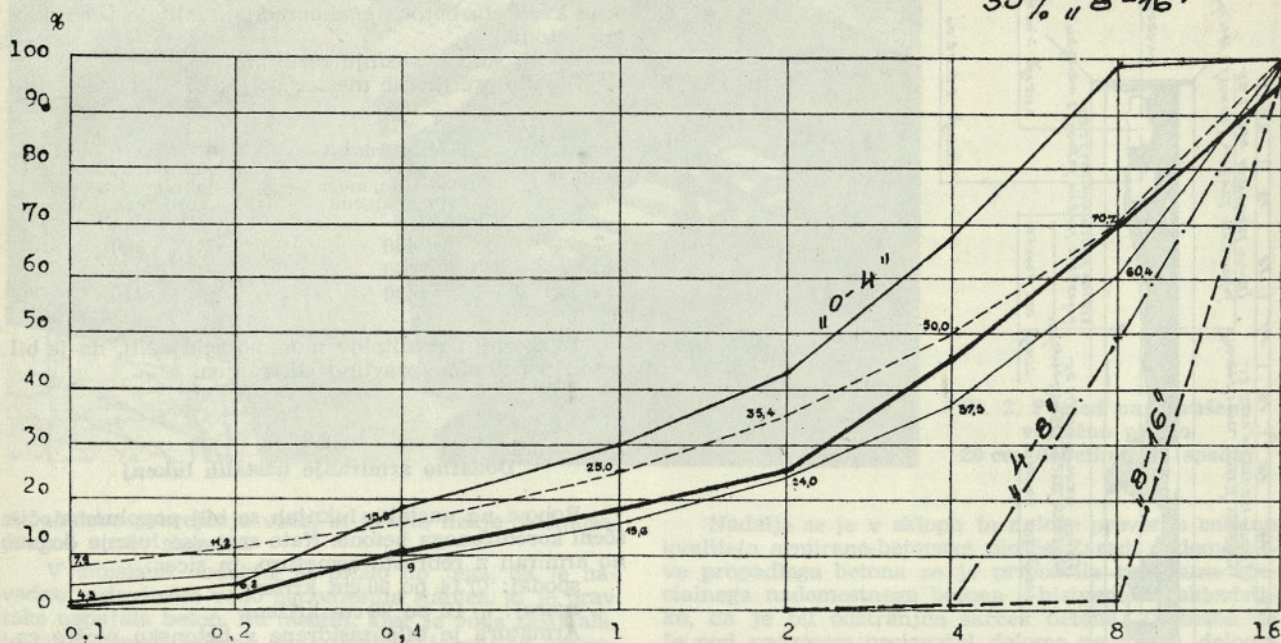
Ostanek betonske plošče vozišča po obdelavi s pnevmatskimi kladivi smo zbrusili in očistili ter preiskali. Namen preiskave je bil, da dobimo ločnico za zadovoljujočo kvaliteto betona po odstranitvi zgornje površine. Dobili smo naslednje rezultate:

Polje št.:	Tlačna trdnost kp/cm <sup>2</sup> v poprečku:
7	460
9	380
12	480
16	460
18	425
19	470
20	430





REŠTAVA:

60% "0-4"  
10% "4-8"  
30% "8-16"

Sl. 4. Diagram zrnivosti (premer zrn v mm)

divom. Po dokončni odstranitvi korodiranega betona so bile površine tik pred premazom epoksidnega premaza izpihane z močnim curkom komprimiranega zraka, tako da je bil odstranjen vsakršen prah oziroma voda. Med plombiranjem je deževalo. Beton je bil vibriran s planvibratorjem.

Plombiranje površin se je začelo 18. 11. 1974 ob 15. uri ter je bilo končano 22. 11. 1974 ob 16. uri.

Temperatura zraka med betoniranjem je variirala od  $+3^{\circ}\text{C}$  do  $+11^{\circ}\text{C}$ . Kolikor je temperatura zraka padla pod  $+5^{\circ}\text{C}$ , smo ogrevali pripravljeno površino za premaz oziroma kasneje za plombiranje s kaloriferno pečjo »Tajfun«.

Ker so bile noči in dnevi sorazmerno hladni, poleg tega pa je tu in tam deževalo, so bile vse plombirane površine zaščitene pred vplivom atmosferskih vplivov — pokrite s ceradami in penasto gumo. Na ta način smo dosegli nemoten proces strjevanja betona in preprečili izpiranje svežega betona.

## 3.6

Dosežene kvalitete in marke betona  
po porušni in neporušni metodi

Kocke, deponirane na temperaturi  $+20^{\circ}\text{C}$  in relativni vlagi 95 %

Starost dni	Prostorninska teža $\text{kg/m}^3$	Tlačna trdnost $\text{kp/cm}^2$	Betonirano v polju
14	2350	370	polje 12
14	2340	390	polje 12
14	2370	400	polje 12
14	2410	377	polje 13
14	2430	360	polje 13
14	2370	287	polje 19—20
14	2370	282	polje 19—20
28	2460	530	polje 1—12
28	2490	562	polje 1—12
28	2450	492	polje 1—12

Ugotovitev tlačne trdnosti betona  
na viaduktu ob razpazitvi

Namen preiskave je bil, da se ugotovi dejanska tlačna trdnost novo vgrajenega betona na objektu. Preiskava je bila izvršena s sklerometrom. Mesta, na katerih je bila preiskana tlačna trdnost, so tako izbrana, da dobljeni rezultati predstavljajo dejansko poprečno tlačno trdnost betona.

Preiskano v polju:	12—13	19—20
Starost betona:	13 dni	36
Število preiskanih mest:	31	11 dni
Poprečna tlačna trdnost:	200 $\text{kp/cm}^2$	190 $\text{kp/cm}^2$
Minimalna tlačna trdnost:	90 $\text{kp/cm}^2$	130 $\text{kp/cm}^2$
Maksimalna tlačna trdnost:	280 $\text{kp/cm}^2$	260 $\text{kp/cm}^2$

## Zaključek

Po preteku treh let po izvršeni sanaciji ugotavljamo, da je sanacijski poseg v celoti uspel. Poškodbe betona zaradi delovanja slanice, katero uporabljamo za odtaljevanje zanseženih ali zamrznjenih površin cestišč, so bile in so hude. Pravkar sanirani viadukt pri Ivančni Gorici nam je to ponovno potrdil.

Delo so opravili:

- GIP »Gradis«, Nizke gradnje Maribor: projekt in izvedbo
- ZRMK, TOZD INŠTITUT ZA MATERIALE Ljubljana: idejna zasnova in kontrola kvalitete
- RŠC, ing. Radoš Juhart, ing. Požar: nadzor.

Marjan Ferjan, dipl. ing.

---

# NOVOSTI iz ZRMK TOZD Inštitut za materiale

## AVTOMATSKA OBDELAVA PODATKOV BETONSKIH KOCK

Inštitut za materiale pripravlja za vse naročnike preiskav trdnosti betonskih kock avtomatsko obdelavo preizkušancev v pogledu mer, teže, trdnosti in ostalih lastnosti.

V ta namen bo vzpostavljena preiskovalna linija, povezana s procesorskim računalnikom, ki bo preizkušancem odvzela karakteristične podatke vključno s trdnostjo in izdala tudi ustrezno izpisano poročilo na sistemskem pisalniku.

Dobljeno poročilo se bo zabeležilo v spominu računalnika in ga bo mogoče uporabiti za statistično obdelavo podatkov dokaznih trdnosti, bodisi za posamezne konstrukcijske elemente ali za posamezne marke betona.

Tako bomo v stanju letno sproti obdelati vso količino dokaznih kock za naših 250 naročnikov, kolikor se jih letno pojavi brez zamud in v odrejenih terminih, in jih tudi statistično obdelati.

---

# INDUSTRIJSKI BIRO, Ljubljana



Novo poslopje ljubljanske  
PLETENINE

Projektiral Industrijski  
biro, Ljubljana,  
Parmova 33

Gradbeno industrijsko podjetje

# GRADIS

Ljubljana, Šmartinska 134 a

ima s svojimi poslovnimi enotami v Celju, Jesenicah, Kopru, Ljubljani, Mariboru, Ptuju, Ravnah, Škofji Loki in Frankfurtu (ZRN)

naslednji program dejavnosti:

gradi industrijske, energetske, luške in hidro-tehnične objekte, mostove, ceste in druge zgradbe, objekte družbenega standarda in stanovanja za trg;

izdeluje gradbene elemente, vse vrste betonskih prefabrikatov, konstrukcijske elemente iz prednapetega betona;

izdeluje in montira tipizirane industrijske hale in montira gradbene konstrukcije;

izdeluje gradbene stroje in opremo;

izdeluje jeklene konstrukcije;

opravlja vsa hidroizolacijska dela;

projektira vse vrste objektov;

izvaja investicijska dela v tujini.



Gradbena dela za prvo jedrsko elektrarno v Jugoslaviji izvaja GIP GRADIS

