

# GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, MAJ 1971  
LETNIK 20, ŠT. 5, STR. 133 — 168

5



SGP SLOVENIJA CESTE:  
Obnova vzletne steze na letališču Pula  
(Foto: P. Strnad)

# VSEBINA - CONTENTS

## Clanki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

JOŽE GOSTINČAR - ERNEST OROŽIM:

Rekonstrukcija obstoječe betonske vzletne steze letališča Pula . . . 132  
Reconstruction of concrete runway on the airport Pula

DANILO FURLAN:

Maksimalne snežne obtežbe v Sloveniji . . . . . 138  
The maximum snow charges in Slovenia

FRANC ČAČOVIČ:

O zidu tipa »Čigon« . . . . . 141

MAKS MEGUŠAR:

Sanitarna stena-blok . . . . . 145

## Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Srebrni jubilej SGP »Pomurje« . . . . . 147

25 let SGP »Gorica« . . . . . 147

GIP Gradis — Od Vrhnike do Postojne . . . . . 148

Novi most v Brežicah . . . . . 148

Pa še v Ptuju . . . . . 149

V Libiji še delamo . . . . . 149

»Trboveljski cementar« . . . . . 149

8,6 milijona opek . . . . . 150

Krožna žaga za rezanje betona . . . . . 150

Novice iz glasila SGP »Primorje« . . . . . 150

## Vesti iz ZGIT News from ACE

BRANKO ROSINA:

Status tehnikov . . . . . 151

## Jubilej Jubilee

C. S.:

Vladimir Čadež — šestdesetletnik . . . . . 153

## Obvestila Informations

Odredba o kontrolnem nadzoru kvalitete uvoznih cementov . . . 154

## Mnenje in kritika Opinions

Javne sanitarne prostore je nujno urediti . . . . . 155

## Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews

A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij . . . . . 156

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

LEOPOLD VEHOVAR:

Rebrasto betonsko jeklo, problemi varivostj in termitno varjenje  
tega jekla (nadaljevanje) . . . . . 157

---

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

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

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

## Rekonstrukcija obstoječe betonske vzletne steze letališča Pula

UDK 629.139.1 (Pula)

JOŽE GOSTINČAR, DIPL. INŽ. — ERNEST OROZIM, DIPL. INŽ.

Tehnično izredno zahtevno in zanimivo nalogo je izvedlo Splošno gradbeno podjetje SLOVENIJA CESTE — Ljubljana, v marcu in aprilu 1971.

V pričujočem članku bomo opisali najprej zahteve investitorja ter tehnične pogoje in kontrolo pri izvedbi del. V drugem delu članka pa operativno izvajanje te časovno zelo kratke naloge.

Na letališču PULA so začela leta 1966 pristajati tudi težko moderna potniška eltalna. Letališko podjetje BRNIK-PULA je kmalu uvidelo, da obstoječa betonska vzletna steza tega ne prenese. Zgrajena je bila pač za manj zahtevne pogoje.

Leta 1969 in zlasti v sezoni 1970 je postalo pristajanje in vzletanje dragih in občutljivih potniških letal inozemskih družb oteženo zaradi površinsko dotrajane betonske steze letališča. Nujno ni bilo potrebno vso površino steze ojačiti, zrvnati — torej nadgraditi.

Varianta v betonski izvedbi je odpadla, poleg drugih vzrokov tudi zaradi časovne stiske investitorja. Obnovljeno letališče je moralo prevzeti prva inozemska letala, ki prevažajo številne turiste na istrsko obalo, že s 1. majem letos.

V poštev je prišla le asfaltna nadgradnja. Projektant si je pomagal z izkušnjami pri tovrstnih rekonstrukcijah v inozemstvu, zlasti z deli na obnovi površin Münchenskega letališča »RIEM«. Znano je, da sta beton in asfalt dva zelo različna materiala in ju je sila težko zlit v celoto. Izkušnje so pokazale, da mora biti minimalna debelina asfaltne plasti prek starih betonskih plošč vsaj 16 cm, pri težjih obremenitvah pa še temu primerno debelejša. Ker denarja nikdar ni na pretek, je bil predviden minimum, nekaj zagotovila pa naj dajo razrezane navidezne rege v betonu.

Asfalt in beton se namreč raztezata in krčita zelo različno. Na obstoječi betonski stezi so bile dilatacijske rege na vsakih 18 m. Nadgrajeni asfaltni sloj bi zaradi tega moral prevzeti vsa linearna raztezanja 18 metrov betona na borih nekaj milimetrih. To nevarnost je projektant ublažil s tem, da je predvidel razrezanje še obeh vmesnih navideznih reg. To pomeni, da se 18 metrsko polje spremeni v tri polja po 6 metrov. S prekritjem ali prebeljenjem reg pa le-te prenesejo raztezek iz točke na nekako 20 cm široke pasove.

Jasno je tudi, da je bilo poglavje TEHNIČKI UVJETI v elaboratu rekonstrukcije predmetnega objekta napisano sila resno in z veliko tehničnega znanja.

Lastnosti vseh materialov, od surovin do zagotovljenih asfaltnih slojev so bile strogo določene in so bile zahtevane od prvih preiskav pa vse do zaključka asfaltnih del.

Za rekonstrukcijo steze je projektant predvidel:

1. izravnalni sloj,
2. vezni sloj, in nazadnje še
3. zaporni sloj, ki bo služil bolj kot obrambni sloj.

Predvidene lastnosti asfaltnih slojev:

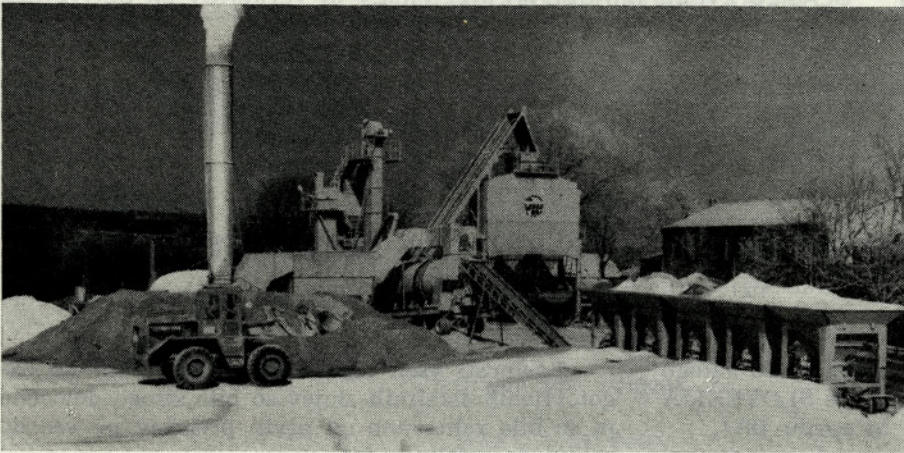
	Izravnalni in vezni sloj	Obrabni sloj
Marshall stabilnost	več kot 800	več kot 900
Tečenje	1—4 m/m	2—4 m/m
Modul togosti	več kot 400	več kot 500
Kohezija po Hweemu	več kot 30	več kot 50
Odstotek veziva	4—5 %	5—7 %

Agregatna sestava mora biti v strogih mejah. Lastnosti agregatov, kamna in peskov so predvidene v mejah ekonomike in predpisov.

Vezivo mora biti zmerno trdo in zmerno plastično. Izbrali so tip bitumna 45/120, narejen le iz iraške nafte. Mi pa smo ga v dobri meri nadomestili s TOTALOVIM »TOTALBIT« 80/100, ki je vsekakor kvalitetnejši. Izvajalcu rekonstrukcije je bilo dano na voljo, da izbere najprimernejše kombinacije mešanic, vendar v mejah tehničnih pogojev.

Prvič v Jugoslaviji je naše podjetje nalletelo na zaupanje sicer zahtevnega naročnika del, naj sami organiziramo kontrolno službo, vendar s sodelovanjem nadzornega inženirja za kvaliteto asfalta. Po končanih predhodnih preiskavih v našem centralnem laboratoriju smo nadaljevali s testiranjem predvidenih asfaltnih mešanic na HWEEM stabilometru. Zanimalo nas je posebno trganje mase pri merjenju kohezije.

Spomnimo se, da nas skozi ves projekt in kasneje ob izvajanju vedno spremlja bojazen trganja asfaltne plasti na spodaj ležečih regah. Elaborat o predhodnih preiskavih je bil sprejet in prešli smo na drugo nalogo — to je: kontrola kvalitete ob pripravi in vgrajevanju asfaltnih mešanic.



Sl. 1. Asfaltna baza WIBAU — kapaciteta 150 ton/h asfalta

Laboratorij smo opremili z vsemi potrebnimi najmodernejšimi aparaturnami pred pričetkom del. Trikrat dnevno so naši tehniki kontrolirali proizvodnjo od določevanja absorpcije in specifičnih tež po amerškem testu T 209-64 do grafikonskega testiranja po Marshallu in še vse drugo pod stalnim nadzorstvom našega inženirja in inženirja, postavljenega s strani investitorja.

Poročilo INSTITUTA ZA INŽENJERSKE I ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE Beograd o kvaliteti izvršenih asfaltnih del na rekonstrukciji letališča PULA potrjuje, da je bilo laboratorijsko delo kvalitetno in dobro opravljeno.

#### OPERATIVNA IZVEDBA ASFALJNIH IN OSTALIH DEL NA LETALIŠČU PULA

Pogodba za izvedbo omenjenih del na letališču PULA je bila po uspeli licitaciji podpisana z investitorjem 16. februarja letos — z rokom dovršitve del do nepreklicno 29. aprila 1971.

Poleg izračuna količin potrebnih materialov in delovnih sredstev smo pred podpisom same pogodbe zagotovili le novo asfaltno bazo WIBAU zmogljivosti 150 ton asfalta na uro.

Takoj po podpisu pogodbe smo opravili transport baze iz Zagreba v Pulo in montažo. Po operativnem planu bi morali zaključiti s pripravljalnimi deli do 1. marca. Takšna planska zahteva je bila zelo drzna, saj iz dosedanjih izkušenj vemo, da zahtevata prva montaža tako velike asfaltne baze vsaj mesec dni. Vzporedno z montažo baze smo pričeli tudi s pripravo ploščadi za deponijo in dovozom potrebnih materialov. Enako smo tudi opremili takoj asfaltni laboratorij.

Za izravnavo in obnovo stare betonske vzletne steze letališča je investitor predvidel naslednji način sanacije:

1. izravnalna plast asfalta v povprečni debelini 7 cm
2. vezni sloj asfalta v debelini 5 cm
3. asfaltbeton — obrobni sloj v debelini 4 cm  
skupni sloj asfalta torej 16 cm

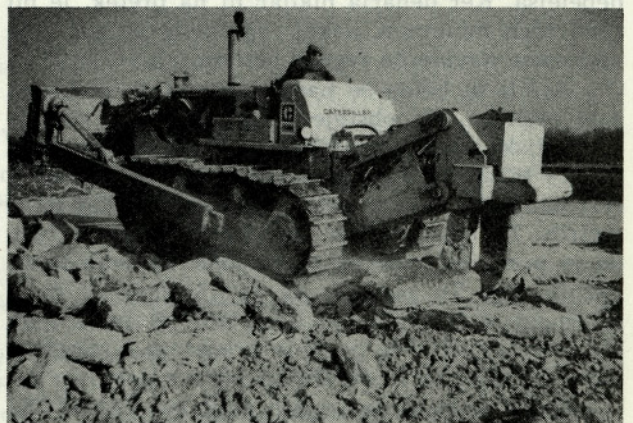
Naročnik je nadalje zahteval, da je asfaltbeton od km 0,000 do km 0,300 napravljen iz erupivnih kamnitih agregatov, na ostalem delu površine vzletne steze pa je lahko izvedba v apnencu iz kamnolomov Kaldanija in Preserje.

Na površini steze, izvedene z apnenčevimi agregati, mora biti sredina piste v širini 28 metrov od skupnih 45 m širine pokrita z erupivnim agregatom, segretim na 180 °C, obvitim z 2 % bitumna. Tako posuti agregat mora biti v vročem stanju zavaljan v zgornji sloj asfalt betona takoj po prehodu lahkega valjarja prek položene asfaltbetona.

Za izravnavo in vezni sloj smo uporabili apnenčeve agregate iz kamnoloma Tarska vala pri Novem gradu in delno iz našega kamnoloma Preserje pri Ljubljani.

Izračuni so pokazali, da potrebujemo za izvršitev asfaltnih del na vzletni stezi letališča v izmeri 113.500 m<sup>2</sup> naslednje količine materialov:

- agregati 0—3 do 16—30 mm skupno 31.100 m<sup>3</sup>,
- rečna mivka 1790 m<sup>3</sup>,
- erupivni agregat iz Feldbacha v Avstriji 610 m<sup>3</sup>,
- apnenčeva moka 1790 ton,
- bitumen TOTAL iz Trsta 80/100 2430 ton.



Sl. 2. Rušenje obstoječega betona na letališču z buldozerjem CAT-D8

Zgoraj navedeni materiali so nam bili potrebni za pripravo 46.000 ton asfaltne mase.

Poleg navedenih pripravljalnih del za samo proizvodnjo asfalta nas je čakala precej težka naloga — priprava obstoječe vzletne steze (piste) za polaganje asfaltnih slojev.

Pripomnil bi, da nam je bila steza predana 19. 2. 1971, ko so letališče zaprli za ves promet.

Prva in najtežja naloga, s katero smo imeli opravka skoraj do konca del, je bilo rezanje obstoječih betonskih plošč.

Zaradi akumulacije toplote v asfaltni površini in prenosa te toplote na staro betonsko podlago obstoji nevarnost, da bi spričo raztezanja betona položeni asfalt na delovnih regah počil.

Da bi se izognili takim okvaram, je projektant predvidel rezanje betonskih plošč na vseh navideznih regah po celi debelini plošče tako, da se prerežejo tudi vsi železni mozniki, ki so položeni v beton v globini 10 cm. Celotna debelina betona na pisti je 20 cm. Dolžina vseh prečnih reg, ki jih je bilo treba razrezati je znašala 14.000 m.

Navedeno rezanje betonskih plošč na letališčih se v Jugoslaviji do sedaj še ni izvajalo. Jasno je, da v tem nismo imeli izkušenj, niti primerne stroja velike zmogljivosti za rezanje betona.

Poizkusili smo najprej z našimi rezalci, ki smo jih uporabljali pri gradnji letališča Brnik in Split za rezanje navideznih reg v sveži beton. Ugotovili smo, da pri rezanju 3 metre na uro in to samo do globine 6 cm z delom ne bomo prišli nikamor.

Ukrepati smo morali takoj in kupili specialni rezalec nemške firme KRISTIENSEN (po ameriški licenci). Navedeni rezalec (glej sliko) je samohoden, opremljen z vso potrebno hidravliko — avtomatsko korigira orodje tako, da je rezalna plošča stroja stalno pod kotom 90°. Plošča za rezanje betona ima diamantni venec, na omenjeni venec pa teče med delom voda pod pritiskom 2 atm.

Z eno ploščo smo prerezali povprečno 600 metrov betonske plošče vključno jeklene moznike, hitrost pa je znašala od 15—40 m na uro.

V ilustracijo naj navedemo, da stane 1 komad rezalne plošče z diamantno oblogo ca. 15.000 N din.

Omenjeni rezalec je bil zaradi »uvoznih težav« dostavljen na gradbišče v Pulo šele 2. 3. 1971. Poizkusni pogon baze pa smo opravili že 28. 2. V tem času smo imeli na deponiji baze že 12.000 m<sup>3</sup> potrebnih agregatov.

Iz obstoječe vzletne steze smo morali odstraniti iz vseh podolžnih, prečnih, delovnih in navideznih reg vso zalivno maso.

Dolžina vseh reg za čiščenje je znašala 56.000 metrov. Za to delo smo sami napravili poseben jeklen nož in ogrodje, ga pripeli na traktor, da je s svojo močjo vlekkel to napravo in smo tako to delo mehanizirali. Nadaljnje delo za rezalcem reg je bilo takojšnje izpiranje odplake pri rezanju betona, sušenje in premaz z gostim apnenim beležem v širini 15 cm obojestransko od osi rege.



Sl. 3. Rezalec betona »Kristiansen« pri delu

Ta premaz smo izvršili mesto posebne folije, ki jo uporabljajo pri teh delih v inozemstvu — investitor se je tej odpovedal zaradi visoke cene in dvomesečnega dobavnega roka.

Naloga apnenega premaza ob regah je, da preprečuje lepljenje asfalta na beton in s tem omogoča delovanje betona — oziroma izključuje razpoke na asfaltu.

Po opisanih delih smo vso betonsko stezo prebrizgali z bitumensko emulzijo — 0,6 kg/m<sup>2</sup>. S tem je bila površina pripravljena za asfaltiranje.

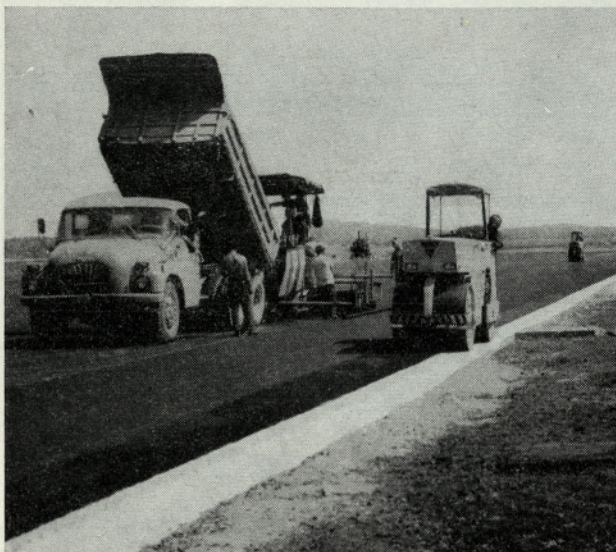
Zaradi zaščite asfalta je bil na robu obstoječe površine napravljen nov betonski robni pas širine 50 cm in debeline 16 cm v marki betona MB 350 in s sidri iz bet. železa  $\varnothing$  22 mm v razdalji po 1,80 m. Vsega robnega pasu je bilo 5000 m.

Vsa zgoraj naštetna dela so zahtevala določen čas, operativno področje in vrstni red. Grlo je bilo vsekakor pri rezalcu betona, zato smo to delo opravljali v dveh izmenah po 12 ur. Do 5. marca nam je nekako uspelo dela razviti po opisanih fazah, čeprav bi po operativnem planu že 1. marca morali pričeti s polaganjem prvega asfaltnega izravnalnega sloja.

Močna burja in mrz — temperatura je padla celo do  $-8^{\circ}\text{C}$  sta naše delo prekinila do 9. marca letos.

Po tem datumu je nastopilo ugodnejše vreme, do 13. 3. smo uspeli pripraviti prvih 500 metrov steze za polaganje asfalta.

Že takoj naslednji dan je pričelo deževati. Pri tako ostrih tehničnih pogojih in tako doslednem nadzoru nismo smeli položiti niti kvadratnega metra asfalta na mokro podlago. Radi slabih vremenskih pogojev in zamude v nabavi rezalca za beton



Sl. 4. Pogled na skupino s finišerem z elektronsko nivelirno napravo

smo se znašli v časovni stiski, iz katere smo morali najti izhod.

Odločili smo se za nočno delo s tem, da smo instalirali prevozni elektroagregat in potrebne reflektorje ob delovni progi. S takim načinom dela smo pridobivali na času, istočasno pa prevzeli veliko tveganje pri kvaliteti del. Nadzor od tehničnih pogojev glede ravnosti in zbitosti slojev nikakor ni odstopil. Nočno delo smo izsilili pod določenimi pogoji in to samo za prvo in drugo plast asfalta.

Asfaltna baza je pod normalnimi pogoji proizvajala 120 ton asfalta na uro. Po normalizaciji vremena smo po 21. marcu povečali dnevno proizvodnjo asfalta tako, da smo je pripravili povprečno po 1450 ton dnevno. Pri tem moramo odšteti nujne zastoje zaradi premikov finišerjev na novi pas ter namestitev in ogrevanje stikov. Tu smo izgubili dnevno ca. 2 uri.

Asfalt smo polagali z dvema finišerjema ABG, vzporedno v medsebojni razdalji 15 m s tem, da smo delali prvi in peti trak v širini 8 metrov. Drugi

in tretji trak asfalta v širini 9,50 m, četrti trak pa v širini 9 metrov. Skupaj 44 m + robni betonski pasovi  $2 \times 0,5 \text{ m} =$  skupaj 45 metrov.

Zanimivo je, da je vsak položen asfaltni trak imel drugačen prečni naklon in to od 0,8 do 1,2 ‰. Višine na finišerjih smo določali s pomočjo tasterja in elektronske naprave na strani, kjer je že bil položen predhodni trak. Na nasprotni strani pa smo se ravnali po višinah, ki jih je dal geometer na profilih.

Za komprimacijo asfaltnih slojev smo uporabljali vibracijske valjarje znamke ABG tip 124 teže 5 ton (2 kom) in tip 126 teže 9 ton (2 kom).

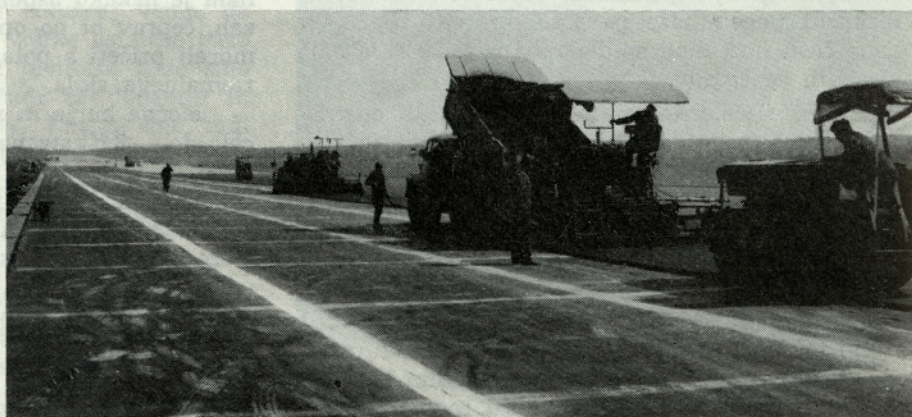
Do 1. 4. t.l. smo položili tretjino od skupne količine asfalta. Do pogodbenega roka za dokončanje del nam je ostalo še nad 30.000 ton asfaltne mase in vsi priključki na spojnice k rulni stezi. Priključkov asfalta na betonsko podlogo (rampo) na spojnica projektant ni rešil, zato smo ta problem rešili na mestu z nadzorom. Osnovna zahteva pri reševanju priključkov je bila, da padec ne sme biti večji od 1,5 ‰ in asfalt ne tanjši od 10 cm.

Posnetki, napravljeni na osnovi opisanih zahtev, so pokazali, da bi morali 460 m<sup>2</sup> obstoječih betonskih plošč stanjšati od 1–10 cm. Poizkusili smo z odklopnimi kladivi in ugotovili, da delo na ta način sploh ni izvedljivo v času, ki ga imamo na razpolago.

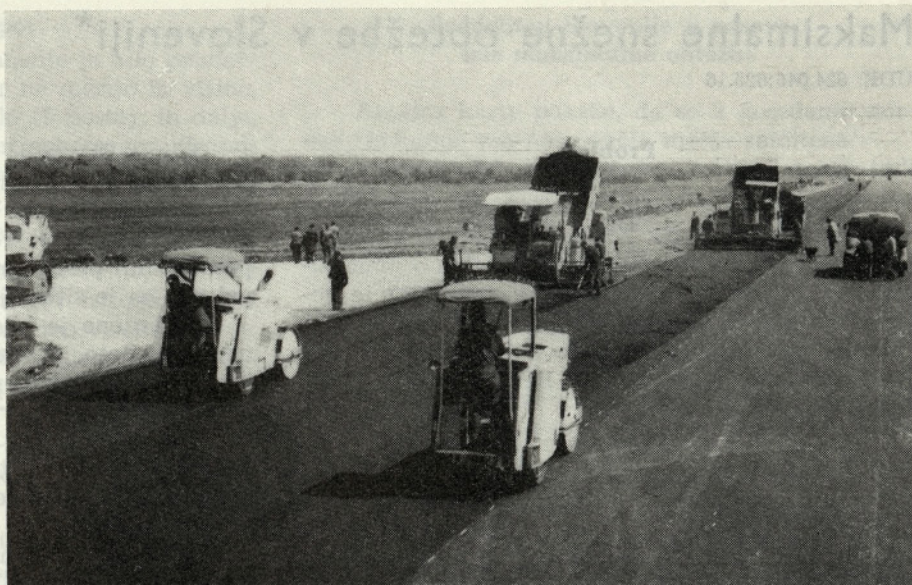
Nov poizkus smo napravili z miniranjem betonskih plošč, vendar je tudi ta način odpovedal.

Preostalo nam je le še odstranjevanje betona s težkim buldozerjem. Uporabili smo buldozer CATERPILLAR D8 z riperjem (270 KS in 32 ton teže). Betonske spojnice smo prerezali v celi debelini 20 cm, z riperjem zdrobili beton in ga skupno s kameno podlogo do globine 55 cm odrinili v depozitno izven trase. S tem načinom smo odstranili beton in podlogo z vseh petih spojníc v dveh dneh. Na zavaljani planum smo vgradili gramozni tampon v debelini 35 cm, napravili ročno izravnavo z bitugramozom do višine 10 cm, nakar smo strojno položili še dve plasti asfalta — 6 cm vezanega sloja in 4 cm asfaltbetona.

Omenil sem že, da nam je za 29 koledarskih dni ostalo vključno z rampami 32.000 ton asfalta,



Sl. 5. Polaganje 1. izravnalnega sloja na pripravljeno betonsko podlogo



Sl. 6. Polaganje 3. sloja in komprimacija z ABG vibracijskimi valjarji

ki ga je bilo treba pripraviti in vgraditi. Od 2.—5. aprila smo radi dežja izgubili še tri dni. Od 5. 4. dalje smo delovni čas podaljšali na 17 ur dnevno in s tem povečali dnevno proizvodnjo na povprečno 1700 ton mase. Dne 8. aprila smo dosegli rekord v dnevni proizvodnji — pripravili in vgradili smo 2070 ton asfalta.

S takim tempom smo ob manjših prekinitvah zaradi raznih okvar na strojih delali vse do 27. 4. letos, ko so bila vsa asfaltna dela končana 2 dni pred rokom.

Vzporedno z omenjenimi deli je bilo potrebno urediti še vzhodno predpolje in sicer 7200 m<sup>3</sup> izkopa v IV. in V. kategoriji z odzivom do 100 m in grobim planiranjem. Na zahodnem predpolju in po obeh straneh vzletne steze pa smo napravili zemelj-

ske bankine v debelini 10 cm in posejali s travnim semenom na površini 56.000 m<sup>2</sup>.

Obnovili smo 2500 m drenaž in z našim koope-  
rantom podjetjem SNAGA iz Ljubljane izvršili za-  
htevano obeležbo vzletne steze s specialno barvo.

Ob zaključku te delovne naloge, ki jo je pod-  
jetje prevzelo pod izredno ostrimi terminskimi roki  
in izvršilo pravočasno pred postavljenim rokom,  
je bil opravljen tehnični prevzem 29. aprila letos  
za asfaltna in betonska dela brez pripomb.

Iz zaključnega poročila INSTITUTA ZA IN-  
ŽENJERSKE I ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE iz  
Beograda, ki je opravljal tehnični nadzor nad vse-  
mi deli, je razvidno, da je ravnost površine v pred-  
pisani toleranci 3 mm dosežena 99,5 % in da so vse  
izvršene preiskave, določene v tehničnih pogojih,  
pozitivne.

Vsi foto posnetki: P. Strnad

UDK 629.139.1 (Pula)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1971 (20)

ST. 5, STR. 133—137

Jože Gostinčar - Ernest Orožim:

#### REKONSTRUKCIJA BETONSKE VZLETNE STEZE LETALIŠČA PULA

Rekonstrukcijo je izvedlo Splošno gradbeno pod-  
jetje »Slovenija ceste« v rekordnem času od 19. fe-  
bruarja do 27. aprila 1971. Članek podrobno opisuje  
zahteve investitorja ter tehnične pogoje in kontrolo pri  
izvajanju del, v drugi polovici pa daje članek opera-  
tivne podatke o poteku te izredno uspešne gradbene  
sanacije. Rekonstrukcija je postala nujna zaradi ve-  
dno večjega prometa tujih potniških letal na letališču  
Pula. Spričo vedno večjih obremenitev je bilo treba  
vso površino piste ojačati in zravnati, torej nadgraditi,  
in sicer z asfaltom. Izvedba je bila v tehničnem pogle-  
du zelo zahtevna.

UDC 629.139.1 (Pula)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1971 (20)

NR. 5, PP. 133—137

Jože Gostinčar - Ernest Orožim:

#### RECONSTRUCTION OF CONCRETE RUNWAY ON THE AIRPORT PULA

This reconstruction has been made by the building  
enterprise »Slovenija ceste« in record time from 19<sup>th</sup>  
of February to 27<sup>th</sup> of April 1971. The paper treats in  
detail the requests of the employer and the technical  
conditions as well as the control by the building exe-  
cution. In the second part the paper gives the opera-  
tive data about this very successful building work. The  
reconstruction was necessary because of great traffic  
of the big passenger's planes on the airport Pula. Be-  
cause of great loads it was urgent to reinforce and to  
level the runway surface. The new asphalt surfacing  
was in the technical view very pretentious.

# Maksimalne snežne obtežbe v Sloveniji\*

UDK 624.046:625.16

Dr. DANILO FURLAN

## Problem

Težka snežna odeja v februarju 1952 je povzročila mnogo škode. Zrušene strehe so bile opozorilo za revizijo obstoječega normativa o dimenzioniranju strešnih konstrukcij. Do leta 1952 je veljala kot osnova obtežba  $80 \text{ kg/m}^2$ , po tem letu pa jemljejo projektanti kot osnovo  $125 \text{ kg/m}^2$ , vendar brez ustreznega predpisa (1). Leta 1952 je bila obtežba v Ljubljani  $268 \text{ kg/m}^2$ .

Nad novim normativom je bila obtežba v večjem delu Slovenije tudi leta 1969. Zato je postalo vprašanje pravilnega dimenzioniranja strešnih konstrukcij ponovno aktualno. Pokazalo se je kot neodložljivo, rešiti ta problem z ustrezno klimatsko dokumentacijo in to za vso Slovenijo.

## Dokumentacija

Dokumentacije o snežnih razmerah v Sloveniji ni malo. Med drugim so za 20-letni opazovalni niz (1949—1968) izdelani tabelarni pregledi o absolutnih maksimalnih višinah snežne odeje, enako kot tudi o srednjih letnih višinah in sicer za ca. 150 postaj.

Drugi, za rešitev zastavljene naloge nujno potrebni parameter, teža odeje, pa je v Sloveniji mnogo redkeje opazovan. Prva opazovanja teže odeje so začela 1952, žal le v Ljubljani. Šele 11 let kasneje so začela opazovanja na nadaljnjih 9 postajah in v letih 1964—1968 je bila mreža razširjena še za novih 9 postaj. Opazovalna doba je torej kratka in nehomogena. To dejstvo je zelo nesporodno, saj korelacija med višino odeje in njeno težo ni preosta. Najvišja odeja namreč ni vedno tudi najtežja.

## Metode ocenjevanja maksimalne teže odeje

Iz tuje literature so znani prijemi, s katerimi so rešili to vprašanje drugod. V Zvezni republiki Nemčiji, kjer tudi primanjkuje podatkov o teži odeje, so izračunali najprej poprečno gostoto snežne odeje vseh tistih postaj, za katerih merijo poleg višine odeje tudi njeno težo. Doblili so srednjo vrednost  $0.215 \text{ g/cm}^3$  (2). Tako dobljeno gostoto so pomnožili z absolutno najvišjo snežno odejo poedinega kraja, za katerega imajo le podatek o višini odeje, ne pa tudi o teži, in dobili tako izračunano (ne opazovano) maksimalno težo odeje.

\* Prispevek je izvleček iz obširnejše študije, izdelane na pobudo prof. dr. ing. M. Marinčeka. Financirala sta jo sklad Borisa Kidriča in Hidrometeorološki zavod SRS. — Op. pis.

Klima Slovenije je drugačna od klime Nemčije, vendar je ustrezna vrednost zelo slična, namreč blizu  $0.22 \text{ g/cm}^3$ . Razhajanje med posameznimi postajami pa so velika. V Nemčiji so odstopanja posameznih postaj prešla 50 % poprečne vrednosti, pri nas pa je situacija še slabša!

Omenjeno je bilo, da najvišja odeja ni vedno najtežja. Zato je bila srednja maksimalna gostota izračunana za oba primera: ob največji teži in ob največji višini. V prvem primeru dobimo srednjo gostoto  $0.26 \text{ g/cm}^3$ , v drugem pa le  $0.18 \text{ g/cm}^3$ . Pri nas imamo 50 % odstopanja celo pri srednjih vrednostih vsake od navedenih skupin in ne le na posamezni postaji.

Vzrok za tolikšne razlike je neenotnost padavinskega režima v Sloveniji.

Najizdatnejše padavine imamo ob prehodu hladne fronte. V območju sredozemskih depresij (in pod njihovim direktnim vplivom je tudi velik del Slovenije) pa prehod hladne fronte ni »normalen«. Nad Sredozemljem se namreč praviloma razvije sekundarni ciklon, ki prehod fronte zadrži. Intenzivne padavine lahko trajajo v takih primerih tudi po 2 ali celo 3 dni. Snežna odeja je v takih primerih relativno lahka, saj jo sestavlja v glavnem rahel, neuležan sneg. V ostali Sloveniji, ki ni pod direktnim vplivom sredozemskih ciklonov, v zaporednih dneh nastala odeja ni, praviloma, visoka, pač pa je relativno težka, saj je sneg zaradi daljšega ležanja zgoščen.

Prepričljiv primer, kako bi utegnilo računanje maksimalne teže odeje kar iz njene absolutne višine in poprečne gostote privedi do neustreznih rezultatov, nudi postaja Ljubljana. Maksimalna višina snega je bila 146 cm. Če pomnožimo s poprečno gostoto  $0.22 \text{ g/cm}^3$ , dobimo  $320 \text{ kg/m}^2$ , to je skoro 400 % starega ali blizu 250 % novejšega normativa. Morebitno sprejetje takšne osnove za Ljubljano bi bila prav gotovo prenačljeno. Dvom nad smiselnostjo take odločitve temelji na dveh dejstvih:

1. pod vplivom sredozemske depresije je bila višina 146 cm omogočena tako, da je v 2 zaporednih dneh padlo nad 100 cm, kar je tudi za naše, sicer s negom bogato področje, izjemen primer;

2. v vsem obdobju od 1895, odkar opazujejo snežno odejo v Ljubljani, je maksimum 146 cm tako izjemen, da ga nikakor ni mogoče uvrstiti med običajno izstopajoče ekstreme s pogostostjo nastopanja vsaj 1-krat v 100 letih.

Oba pomisleka utemeljujeta prepričanje, da maksimum 146 cm ne more služiti kot osnova za izračun normativa za Ljubljano.

V februarju 1952 je dobil dovršen del Slovenije doslej najvišjo snežno odejo. To pa pomeni, da bi za velik del našega klimatsko tako razdrobljenega področja uvajanje prikazane metode ne bilo opravičljivo, saj bi bilo neekonomično.



Potrebna je torej druga pot!

Pri ocenjevanju dokumentacije je bilo poudarjeno, da je mreža postaj, kjer ne merijo le višine, ampak tudi težo, zelo redka, le 19 postaj; in dalje, da je opazovalni niz kratek in nehomogen. Zaradi neuspelega poskusa, izkoristiti višino odeje na 150 postajah, pa se moramo vrniti prav k tem 19 postajam ozir. njihovim opazovanjem.

Iz podatkov postaje Ljubljana vemo, da med leti 1953 do 1968 ni bilo primerov izrazito visoke snežne odeje. Pač pa je bila izredno visoka in to v večini Slovenije, februarja 1969. Z drugimi besedami: ob pomanjkanju boljših podatkov in ob nujni potrebi, da pridemo vsaj do okvirnih rezultatov, lahko operiramo s podatki 18-letne opazovalne dobe. Taka, specifična oblika ekstrapolacije, je v strokovni literaturi poznana (3).

Za vso Slovenijo imamo torej na razpolago 19 postaj z direktno ugotovljeno, izmerjeno maksimalno težo snežne odeje; dolžina niza, le 18 let, nikakor ni reprezentativna, vendar omogoča ob upoštevanju splošnih klimatskih razmer na Slovenskem izdelavo pregledne karte.

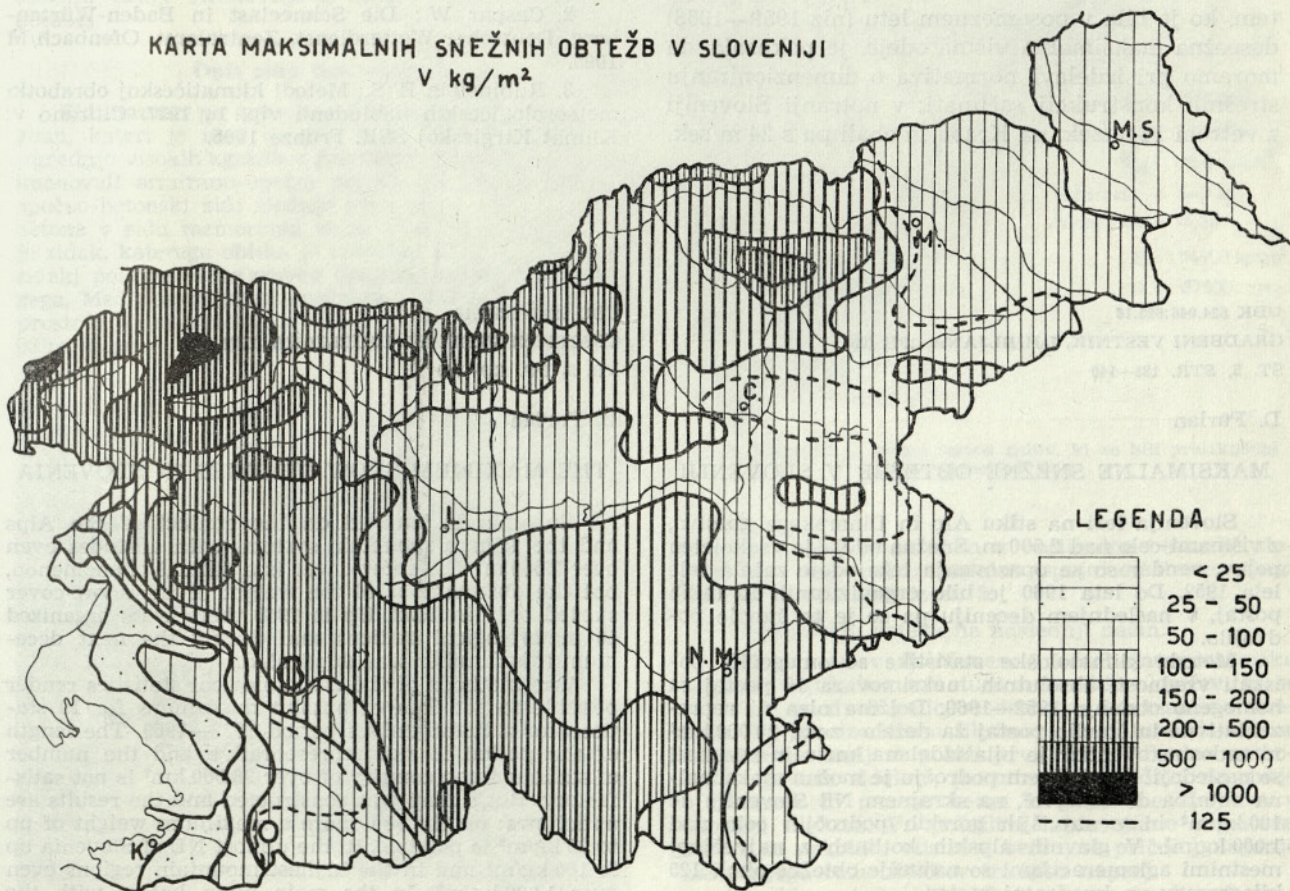
### Razdelitev Slovenije v pasove iste maksimalne obtežbe

Analiza karte pokaže, da so z dosedanjo normo  $125 \text{ kg/m}^2$  vsa naša večja mesta zaščiten.

Spodnji del Ljubljanske kotline, torej tudi Ljubljana, ima maksimalno odejo sicer nekoliko težjo, 10 do 20 kg, kar verjetno ni pretiran odstop. Maribor in Celje pa imata že 10 kg v dobrem. Vendar pa iznenadi, da so površine, v katerih je manj od  $125 \text{ kg/m}^2$  v notranji Sloveniji zelo majhne, saj zajemajo le Belo krajino, brežiškoh-krško ravan, ožjo okolico Celja in vse od Boča proti severovzhodu. Na drugi strani, v zaledju Tržaškega zaliva, pa je zajet v ta pas ves svet do vznožja Trnovskega gozda in Snežnika.

Najobsežnejši del Slovenije ima maksimalno obtežbo od 150 do 200 kg in od 200 do  $300 \text{ kg/m}^2$ . V prvem razponu je večji del Dolenjske, dalje Koroška in porečje srednje Savinje, v drugem pa Kočevska, večina Snežnika, Javornika, Hrušice, Nanosa, Trnovskega gozda. V tem pasu so nadalje Polhograjski dolomiti, škofjeloško-cerkljansko hribovje, obsežni deli porečja Save od Kranja na-

KARTA MAKSIMALNIH SNEŽNIH OBTEŽB V SLOVENIJI  
V  $\text{kg/m}^2$



#### LEGENDA

[White box]	< 25
[Horizontal lines box]	25 - 50
[Vertical lines box]	50 - 100
[Diagonal lines box]	100 - 150
[Cross-hatch box]	150 - 200
[Dense vertical lines box]	200 - 500
[Very dense vertical lines box]	500 - 1000
[Solid black box]	> 1000
[Dashed line]	125

vzgor. Najvišji predeli Snežnika, Trnovskega gozda, dalje Bohinjski greben in sploh Julijske Alpe, najvišja področja Karavanek in Kamniških Alp ter Pohorja imajo (nad 500 kg/m<sup>2</sup>, najvišja področja Julijskih alp pa imajo maksimano obtežbo tudi več kot 1000 kg/m<sup>2</sup>. V nasprotju s tem področjem maksimalne snežne odeje imamo ob obali pas z minimalno obtežbo z manj od 25 kg/m<sup>2</sup>.

### Analiza vetrovnih razmer

Za pravilno dimenzioniranje strešnih konstrukcij so poleg podatkov o maksimalnih obtežbah potrebni tudi podatki o hitrosti vetra. Čeprav je instrumentalna oprema pri nas zelo skromna, razpolagamo z osnovnimi podatki.

V pasu stalnih naselij je Slovenija razdeljena v 2 dela: v notranji del z močnejšimi vetrovi v topli polovici leta in Kras z obalo, kjer nastopa burja predvsem v hadni polovici leta. Z ozirom na cilj prispevka, opreti dimenzioniranje strešnih konstrukcij na ustrezno klimatološko dokumentacijo, je ta ugotovitev važna; saj pomeni močno izravnavo osnovnih pogojev: kraški svet ima nižjo odejo in močnejše vetrove, notranja Slovenija pa ima obratno situacijo, višjo odejo in šibkejšje vetrove.

Analiza vetrovnih razmer v prvih 5 dneh po tem, ko je bila v posameznem letu (niz 1959—1968) dosežna maksimalna višina odeje, je pokazala, da moramo pri izdelavi normativa o dimenzioniranju strešnih konstrukcij računati: v notranji Sloveniji z vetrom 14 m/sek, na Krasu in obali pa s 24 m/sek.

UDK 624.046:625.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ST. 5, STR. 138—140

D. Furlan

### MAKSIMALNE SNEŽNE OBTEŽBE V SLOVENIJI

Slovenija leži na stiku Alp in Dinarskega gorstva, z višinami celo nad 2.500 m. Snežna odeja je vsakoleten pojav, vendar so se opazovanja teže odeje začela šele leta 1952. Do leta 1960 je bilo organiziranih 10 takih postaj, v naslednjem deceniju pa se je to število podvojilo.

Metode klimatološke statistike so omogočile poiskati vrednosti absolutnih maksimov za 19 postaj za homogeno obdobje 1952—1969. Dolžina niza ni reprezentativna in število postaj za deželo znad 20.000 km<sup>2</sup> ni zadostno. Vendar je bila izdelana karta in rezultati so naslednji: na obalnem področju je možna maksimalna obtežba do 25 kg/m<sup>2</sup>, na skrajnem NE Slovenije do 100 kg/m<sup>2</sup> in v najvišjih gorskih področjih celo nad 1.000 kg/m<sup>2</sup>. V glavnih alpskih kotlinah z največjimi mestnimi aglomeracijami so največje obtežbe okoli 125 kilogramov na kvadratni meter.

### Maksimalne snežne obtežbe v Sloveniji

Podatkov o teži snežne odeje je malo, tako je v Sloveniji kot tudi v drugih deželah. Da bi dobili realno podatke o maksimalnih snežnih obtežbah izbrane področja, se zato poslužujemo naslednje poti: Iz podatkov redkih postaj, na katerih merijo tako višino kot tudi težo odeje, izračunajo poprečno gostoto snega v dneh, ko je bila odeja najtežja. Tako dobljeno srednjo gostoto pomnože z vrednostjo absolutno najvišje odeje poljubne postaje in dobe izračunano (ne opazovano) maksimalno obtežbo za vsak kraj.

Ta metoda pri nas ne da zadovoljivih rezultatov, saj padavinski režim v Sloveniji ni enoten. Avtor se je odločil za drugo pot.

Leta 1969 je opazovalo težo snežne odeje v Sloveniji 19 postaj. Ker je bila snežna odeja prav tega leta izjemno visoka, najvišja po zimi 1952, lahko s podatki o teži odeje v letu 1969 operiramo kot z najvišjimi v vsem nizu 1953—1969 (17 let). Niti število opazovalnih mest, niti dolžina niza, nista idealna, vendar omogočata, da se ob upoštevanju reliefnih in klimatskih razmer Slovenije izdela pregledna karta maksimalnih snežnih obtežb.

Iz priložene karte je razvidno, da imajo glavna gospodarska področja Slovenije maksimalno obtežbo manjšo od 150 kg/m<sup>2</sup>, najvišji alpski svet pa ima tudi več kot 1000 kg/m<sup>2</sup>.

### VIRI IN LITERATURA

1. Milan Jeran, dipl. ing., Sekretariat za urbanizem. Razgovor dne 23. 6. 1956.
2. Caspar W.: Die Schneelast in Baden-Württemberg. Deutscher Wetterdienst, Zentralamt. Ofenbach/M 1965.
3. Rubinstein E. S.: Metodi klimatičeskoj obrabotki meteoroloģičeskih nabludenii vip. 1., 1937. Citirano v: Klimat Kirgizskoj SSR. Frunze 1965.

UDC 624.046:625.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 5, PP. 138—140

D. Furlan

### THE MAXIMUM SNOW CHARGES IN SLOVENIA

Slovenia is situated on the contact of the Alps and the Dinara mountain system, with altitudes even over 2.500 m. The snow-cover is an annual phenomenon, but the observations of the weight of the snow-cover started only in 1952. Up to 1960 there were organized 10 meteorological stations and during the next decennium this number was duplicated.

The methods of the climatological statistics render possible to get data of absolut maximums for 19 stations for a homogenous period 1952—1969. The length of the period is not representative and the number of stations for a country of over 20.000 km<sup>2</sup> is not satisfactory. But a map was constructed and the results are as follows: on the sea shore a maximum weight of up to 25 kg/m<sup>2</sup> is possible, in the utmost NE of Slovenia up to 100 kg/m<sup>2</sup> and in the highest mountain regions even over 1.000 kg/m<sup>2</sup>. In the main alpin basins with the greatest urban agglomerations the highest values are about 125 kg/m<sup>2</sup>.

# objave

## O ZIDU TIPA »ČIGON«

### Uvod

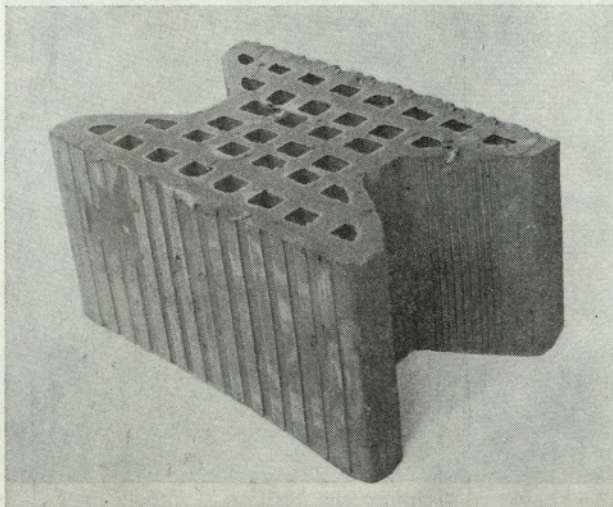
Horizontalna obremenitev, katero lahko sprejme klasični nearmirani zid, je razmeroma skromna.

Ta pomanjkljivost, ki je prišla še posebej do izraza z uveljavitvijo predpisov o grajenju v seizmičnih področjih, je bila eden od vzrokov, da so pri visokih stanovanjskih zgradbah armirano-betonski zidovi izpodrinili opečne. Ker pa je opeka le naš najmasovnejši gradbeni material z izredno ugodnimi fizikalnimi karakteristikami, se mnogi s takim stanjem niso mogli sprijazniti.

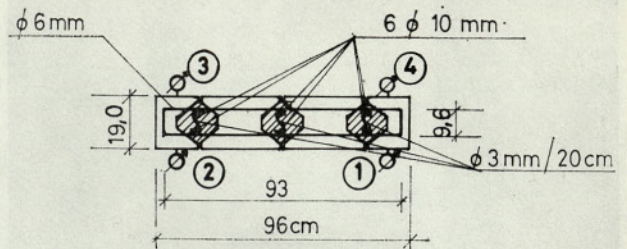
Da bi združili dobre fizikalne karakteristike opečnega zidu z veliko odpornostjo armirano-betonskega zidu, so iskali rešitev v armirano-opečnem zidu, ki je bil v svetu — posebno še v Sovjetski zvezi in Združenih državah Amerike — že uveljavljen. Pri nas moramo v zvezi z armirano-opečnimi konstrukcijami na prvem mestu omeniti dipl. gradb. inž. S. Kolobova, ki je svoje dolgoletne izkušnje na tem področju zbral v knjigi: Armirane zidane konstrukcije. Knjiga je izšla leta 1970 v Zagrebu. Omeniti moramo tudi prof. dipl. gr. inž. S. Lapajneto, ki je posebej za gradnjo zidov v potresnih območjih zasnoval svoj zidak, nazvan »Potresnik« (glej: Gradbeni vestnik št. 5, leta 1967), pa tudi Institut za seizmologijo, potresno inženirstvo in urbanistično planiranje iz Skopja, ki je svoje pobude na tem področju črpal predvsem iz izkušenj v ZDA in SZ. Rešitev v armirano-opečnem zidu so videli tudi številni drugi strokovnjaki, katere tu ne navajamo posebej.

### Opis zidu tipa »Čigon«

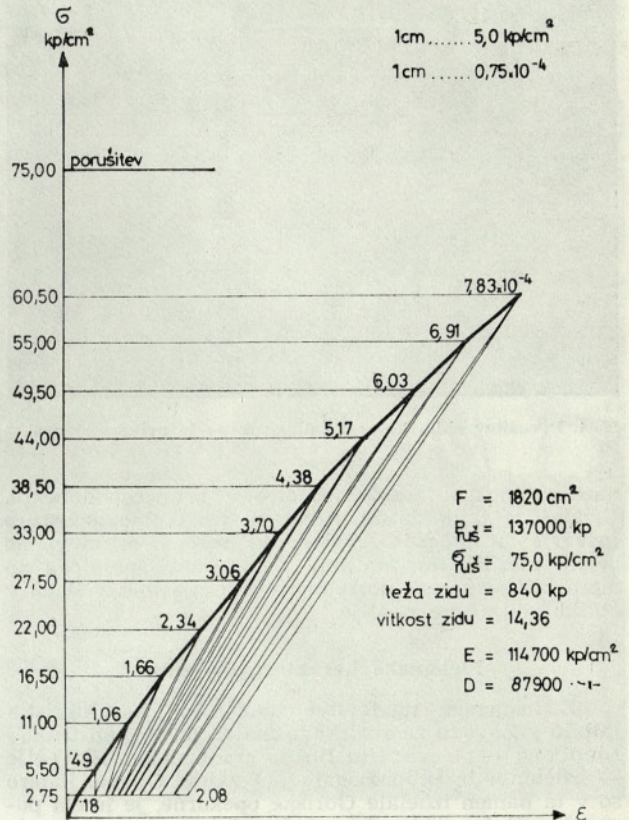
Zid, nazvan po avtorju zamisli dipl. gr. inž. A. Čigonu, kateri je med drugim prav tako namenjen za izgradnjo visokih zgradb v potresnih območjih, bi lahko imenovali armirano-opečni zid ali pa tudi armirano-opečno-betonski zid; slednje glede na to, ker je delež betona v zidu razmeroma velik. Osnovni element zidu je zidak, katerega oblika je razvidna iz sl. 1. V zidu so zidaki položeni drug zraven drugega, ter drug vrh drugega. Med posameznimi opečnimi slopiči nastali prazni prostori so zapolnjeni z drobnim zrnatim betonom. Z istim betonom so zapolnjene tudi horizontalne spojnice.



Sl. 1. Videz zidaka



Sl. 2. Presek zidu, preizkušene v ZRMK



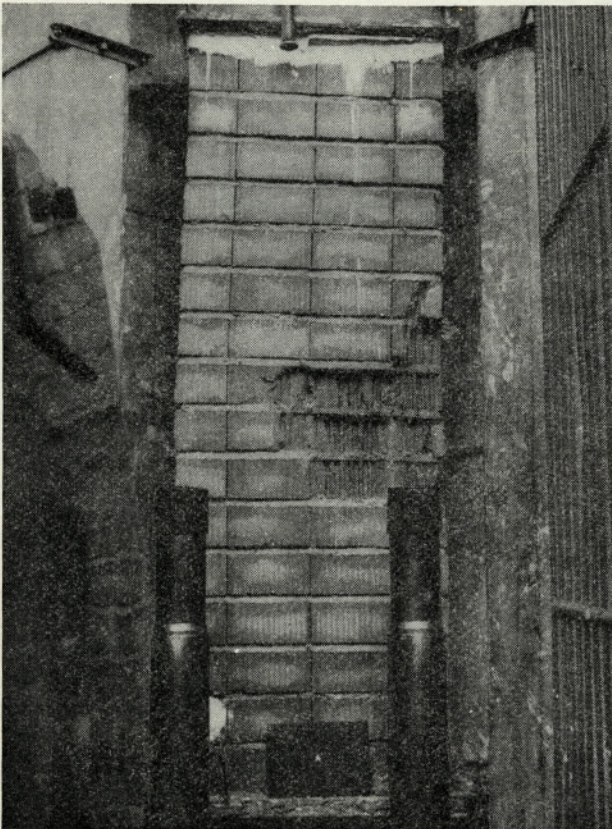
Sl. 3. Diagram  $\sigma$ - $\epsilon$  enega izmed zidov, ki so bili preizkušeni na centrični tlak

Armatura je vložena tako v vertikalne betonske slopiče kot tudi v horizontalne spojnice. Prerez skozi tak zid je razviden iz sl. 2.

Zidanje zidu poteka na naslednji način:

Najprej se v določenem medsebojnem razmaku namesti vertikalna armatura betonskih slopičev, ki se sestoji iz po dveh palic, medsebojno povezanih s stremenji. Po provizoričnem fiksiranju armature (da ostane v vertikalni legi) se položi prvi red predhodno namočenih opečnih zidakov, praznine med zidaki zapolnijo z betonom in nanese beton horizontalne spojnice v debelini 2—3 cm. Po položitvi horizontalne armature, katere se nekoliko vtisne v beton, se prične polaganje naslednjega reda zidakov in tako naprej.

Za zidavo uporabljeni beton mora imeti primerno konsistenco, da se ga lahko vgradi v praznine med zidaki z žokanjem (brez uporabe vibratorja), ter da je



Sl. 4. Porušitev zidu, katerega diagram  $\sigma-\epsilon$  je prikazan na sl. 3

obenem možno izvesti spojnice v primerni debelini. Ugodno je tudi, da so stremena vertikalne armature privarjena, da pri vgrajevanju betona ostanejo na svojih mestih. Horizontalna armatura v spojnicah pa mora biti — zaradi potrebnega sidranja — izvedena v obliki zaključene pentlje.

**Mehanske karakteristike zidu**

Z namenom ugotovitve mehanskih karakteristik je bilo v Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana — po naročilu Biroja gradbeništva Slovenije — izdelanih in preizkušenih pet zidov. Opeka, katero so v ta namen izdelale Goriške opekarne, je imela povprečno tlačno trdnost — računajoč na bruto presek, omejen z zunanjo konturo — 220 kp/cm<sup>2</sup>. Vsi zidovi so bili enako armirani: v vsak stebriček sta bila vložena 2  $\phi$  10 mm s stremeni  $\phi$  3/20 cm, v vsako horizontalno spojnico pa po ena zaključena pentlja  $\phi$  6 mm.

Za izdelavo betona je bil uporabljen savski agregat 0/8 mm ter anhovski cement PC 20 Z — 450.

Trije zidovi velikosti 19 x 96 x 280 so bili preizkušeni na centrični tlak, dva zidova velikosti 19 x 96 x 150 pa na kombinirano vertikalno in horizontalno obtežbo.

Rezultati preiskave zidov, ki so bili preizkušeni na centrični tlak, so podani v tabeli 1.

Tabela 1

Zid	Tlačna trdnost betona $\beta_b$ kp/cm <sup>2</sup>	Tlačna trdnost zidu $\beta_z$ kp/cm <sup>2</sup>	Modul elastičnosti E kp/cm <sup>2</sup>	Deformacijski modul D kp/cm <sup>2</sup>
A	292	75,0	114 700	89 900
B	372	96,8	117 500	95 800
E	205	72,5	105 100	76 200

K navedenim tlačnim trdnostim betona je pripomniti, da so bile le te ugotovljene na kockah s stranico 7,07 cm.

Za območje kvalitete betonov  $\beta_b = 220$  kp/cm<sup>2</sup> do  $\beta_b = 400$  kp/cm<sup>2</sup> se lahko dopustne tlačne napetosti zidu — upoštevajoč gornje rezultate in štirikratno varnost nasproti porušitvi — izrazijo z obrazcem

$$\sigma_{dop} = 8,5 + 0,04 \beta_b$$

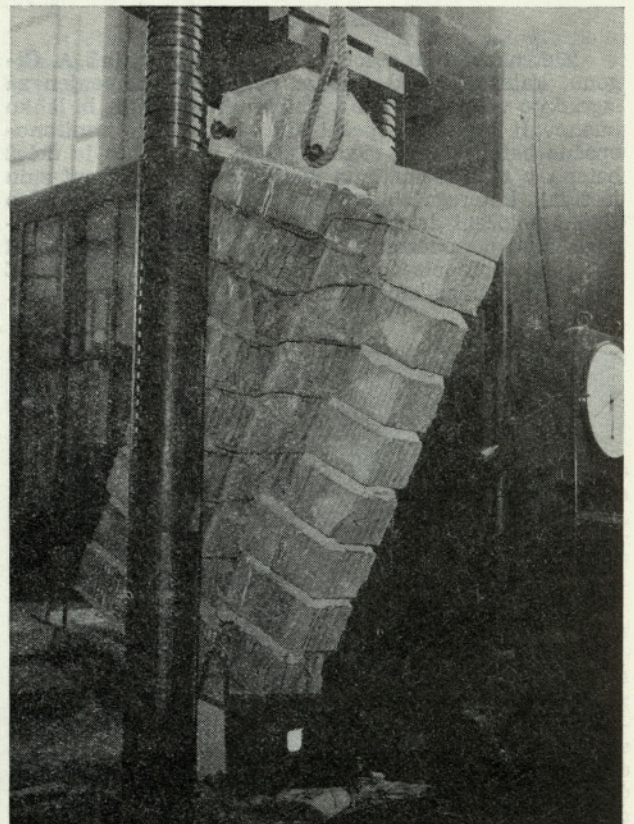
Tako izračunane dopustne napetosti pa veljajo z naslednjimi omejitvami:

- da višina zidu ni večja od 280 cm,
- da povprečna tlačna trdnost opeke ni nižja od 200 kp/cm<sup>2</sup> in
- da so zidovi armirani enako kot preizkusni zidovi.

Pri obeh zidovih, ki sta bila preizkušena na kombinirano vertikalno in horizontalno obtežbo, je bila ugotovljena je referenčna strižna trdnost  $\tau_k$ . Dobljeni rezultati so podani v tabeli 2.

Tabela 2

Zid	Tlačna trdnost betona $\beta_b$ kp/cm <sup>2</sup>	Referenčna strižna trdnost $\tau_k$ kp/cm <sup>2</sup>
C	266	3,63
D	358	4,47



Ss. 5. Porušitev zidu pod kombinirano vertikalno in horizontalno obremenitvijo



Sl. 6. Pogled na objekt, pri katerem je bil uporabljen obravnavani zid

Za območje kvalitete betonov  $\beta_b = 220 \text{ kp/cm}^2$  do  $\beta_b = 400 \text{ kp/cm}^2$  je možno — na osnovi ugotovljenih rezultatov ob upoštevanju štirikratne varnosti nasproti porušitvi — dopustne vrednosti za  $\tau_k$  izraziti z obrazcem

$$\tau_{kdop} = 0,30 + 0,0023 \beta_b$$

Povprečna dopustna strižna napetost zidu se izračuna iz obrazca

$$\tau_{dop} = \tau_{kdop} \sqrt{1 + \frac{\sigma'_o}{6 \tau_{kdop}}}$$

pri čemer je  $\sigma'_o$  dejanska tlačna napetost v obravnavanem zidu. Pripomniti je, da se na desni strani obrazca nahaja  $\tau_{kdop}$  in ne  $\tau_k$  kot je to dano v predpisih.

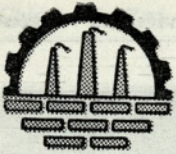
Tudi glede  $\tau_{dop}$  veljajo iste omejitve kot glede  $\sigma_{dop}$ .

Pri dimenzioniranju na potresno obremenitev je možno v skladu z veljavnimi predpisi  $\tau_{dop}$  povečati za 50%. Isto velja tudi za robno tlačno napetost.

#### Zaključek

V poročilu Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij je kot zaključek navedeno:

»Zidovi tipa 'Čigon' predstavljajo posrečeno kombinacijo zidanih in armiranobetonskih zgradb. Zidovi so armirani, obenem pa lažji in deformabilnejši od betonskih zidov, ter kot taki še posebej primerni za potresna območja. Ker se dopustne napetosti, podane v predhodnem poglavju, nanašajo le na zidove debeline 19 cm, kateri so sezidani iz opeke MO 200 in armirani na enak način kot preizkušeni zidovi, bo pred praktično uporabo tovrstnih zidov potrebno izvršiti dopolnilne preiskave, katere bi zajele variacijo parametrov, ki so bili pri izvršeni preiskavi konstantni.«



# LJUBLJANSKE OPEKARNE

LJUBLJANA, Cesta na Vrhovce

TELEFONI: DIREKCIJA: DIREKTOR 22 833; CENTRALA 23 015; KOMERCIJALA 20 965

OBRATI: VIC 22 833; BRDO 20 886; OPEKA 22 842 in INDOP 51 814

TEKOČI RACUN PRI NB V LJUBLJANI ST. 501-1-430/3 POSTNI PREDAL 14-I

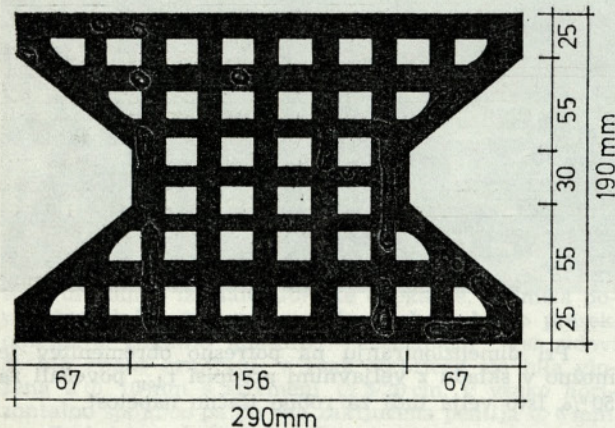
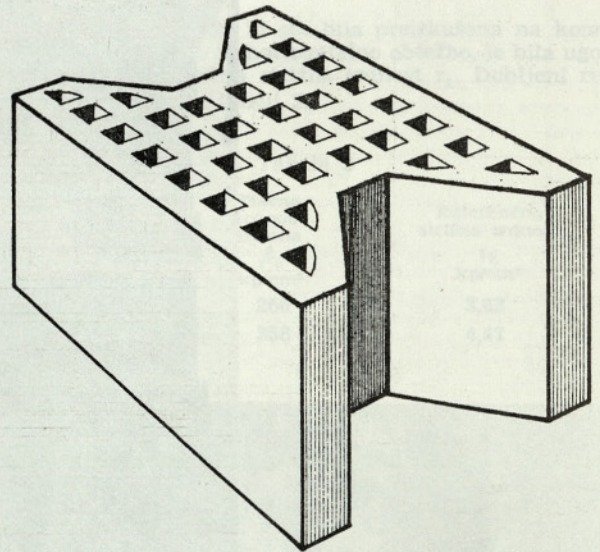
## Novost v gradbeni tehniki

### POTRESNI ZIDAK »ČIGON«

dimenzije 290 × 190 × 140

Prednosti:

protipotresna varnost  
enostavna izvedba  
v opečnem zidu  
cenenost



### STROPNI ELEMENT »ČIGON«

dimenzije 250 × 300 × 150

Izdelujejo LJUBLJANSKE OPEKARNE, Ljubljana — Cesta na Vrhovce 2

Dobavni rok 15 dni od dneva naročila

Vse informacije daje prodajni oddelek, Ljubljana, Cesta na Vrhovce 2 — tel. 61 805

## SANITARNA STENA — BLOK

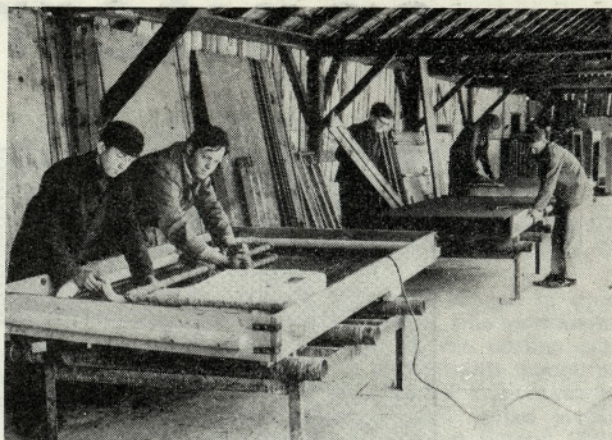
Nov prefabriciran gradbeni element

Gradnja stanovanjskih, hotelskih, turističnih, bolniških in podobnih objektov že nekaj let zahteva hitrejše, enostavnejše in ekonomičnejše vgrajevanje instalacij in sanitarnih elementov v kopalnicah, straniščih in kuhinjah stanovanjskih in drugih velikih blokov in stolpnic.

Dosedanje klasične načine vgrajevanja instalacijskih elementov na samem mestu, ki so bili in so še združeni z zamudnimi drobnimi deli kot dolbljenje, prebijanje, sestavljanje, vzdavanje ipd., nadomeščajo različni montažni načini vgrajevanja celotnih spojev sanitarnih elementov. Te pripravljajo kot sanitarne »vozle«, »bloke« ali »stene« v tovarniških obratih in izdelujejo v industrijskih serijah ter jih nato v objektih hitro, montažno vgrajujejo.

Ob tem ko tudi pri nas že nekaj let veliko pišemo o prehodu na industrializirane načine gradnje — predvsem stanovanjske — opažamo, da smo vseeno proti mnogim evropskim državam še vedno v precejšnjem zaostanku ravno na področju serijske priprave kompletnih povezov sanitarnih elementov. Ob iskanju čim boljših rešitev za hitro, suho, enostavno in v vsem funkcionalno prilagojeno vgrajevanje sanitarnih elementov, so se — razumljivo — razvile številne inačice sistemov, ki pa vendarle vsi težijo k istemu smotru.

Med poizkusi naših domačih podjetij, ki so se lotila prefabrikacije sanitarnih elementov v montažne komplekse, so zanimiva tudi že več kot 6-letna prizadevanja podjetja »SIGMA« (Savinjska industrija opreme in gradbene montaže) v Žalcu. Temu podjetju je po daljših preizkusih uspela izvedba t.i. »SIGMA« sanitarnega bloka oz. stene kot posebnega montažnega prefabriciranega gradbenega elementa. V sedANJI za prakso uporabni obliki so projektanti tega bloka predvideli kar 12 različnih inačic, za različne tlorisne rešitve, in se zato teža tega bloka giblje od 60 do 120 kg z ozirom na različne tipe. Tak sanitarni blok je predhodno izdelan v tovarniškem obratu (za enkrat v maloserijski proizvodnji v Zabukovici) in to v kovinskih kalupih, v katere se vgradijo oz. namestijo vsi potrebni sanitarni vodi in priključki, nato pa instalacije zalijejo s posebno peno primerne trdnosti, ki jo je možno obdelati z vsemi klasičnimi gradbenimi materiali. Višina bloka je 1,40 m, širina in debelina pa različna z ozirom na tip bloka. Pri sestavljanju bloka se ločeno izdelajo razvodi tople in hladne vode, odtoki, venti-

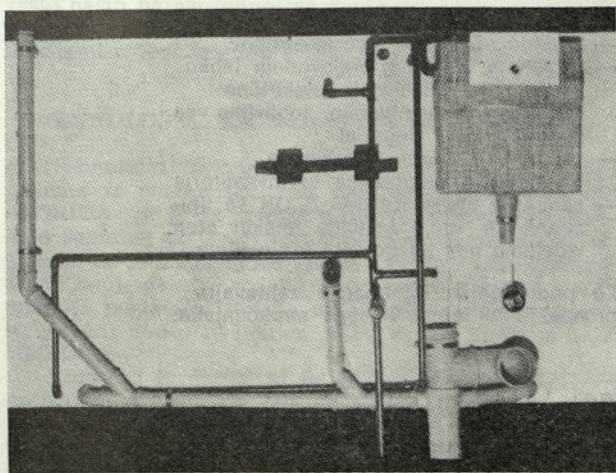


lacije, el. instalacije pa tudi razvodi plina. Za toplo in hladno vodo služijo običajne pocinkane cevi, za odtoke cevi iz trdega PVC, za ventilacije salonitne ventilacijske tuljave, za električne instalacije »tuboflex« cevi. Pred zalitjem s polnilno maso, ki služi tudi za toplotno in protipožarno izolacijo, se vse vložene instalacije še preizkusijo na predpisane tlačne pritiske. Prav tako se pred odvozom na gradbišče izvede še v tovarniškem obratu tudi atestiranje celotnega bloka. Tu tesno sodeluje ZRMK (Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij) iz Ljubljane.

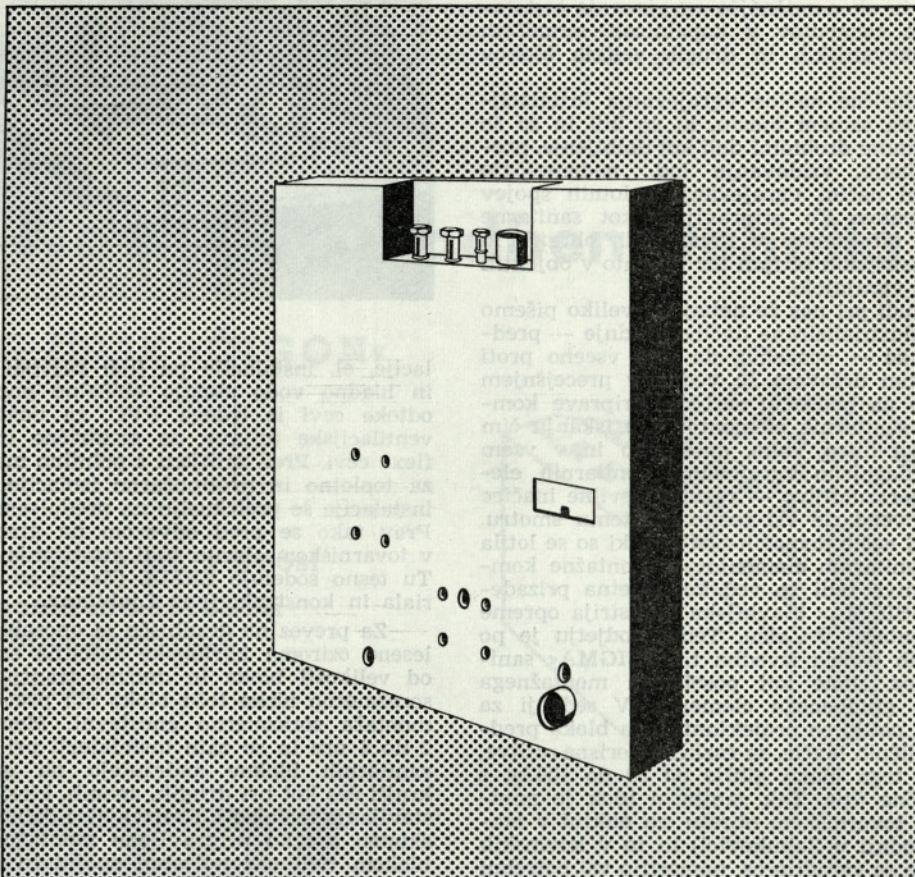
Za prevoz na gradbišče se uporablja posebna vrsta lesene oziroma kartonske zaščitne embalaže, odvisno od velikosti bloka in dolžine transportiranja. Zaradi sorazmerno nizke teže bloka sta prevoz, predvsem pa montaža sorazmerno enostavni. Montaža zahteva le 2 do 4 ure in se zato instalaterji pri vgrajevanju teh sanitarnih blokov zadržujejo na gradbišču znatno krajši čas kot pri drugih, znanih, klasičnih načinih postavljanja instalacij. Proizvajalec dobavlja na gradbišče skupno s tako pripravljeno montažno steno oziroma blokom tudi ves potrebni spojni in tesnilni material za spajanje blokov samih med seboj in za tesnenje dilatacijskih stikov med bloki in stropovi oziroma podi. Druga prednost te vrste sanitarnega bloka je še v tem, da se njegove stene lahko na različne načine površinsko obdelajo — hrapavo ali gladko —, se lahko prebarvajo, oblepijo s tapetami ali celo obložijo s keramičnimi ploščicami. Ti bloki se lahko vgrajujejo na objektu ali kot samostojne pregradne stene v etažni višini ali pa kot stenski elementi, naslonjeni na druge stene.

Podjetje »SIGMA«, ki pri nas zaenkrat edino proizvaja to vrsto sanitarnih blokov, je že izvedlo praktično preizkušnjo z vgraditvijo tega bloka v objekte stanovanjskega sistema »JUGOMONT« pri Ingradu v Celju. Če že vgrajujejo vrsto drugih prefabriciranih elementov, kot so okna, vrata, stopnice in drugi elementi, potem tudi vgrajevanja sanitarnih vozlov ne gre več izvemati iz sodobnega načina racionalnejše graditve, predvsem ne v stanovanjski gradnji, s katero smo iz leta v leto v vse večjem zaostanku. Vsak poizkus, ki gre v smeri uvajanja montažnih elementov v našo gradnjo, pomeni nedvomno prihranek na času za projektanta, izvajalca gradbenih del, instalaterja in seveda tudi investitorja. Edini predpogoj za res smotrno uvajanje montažnih elementov v prakso pa je v resnično tesnem sodelovanju med navedenimi koristniki, predvsem na področju normiranja in standardiziranja.

Maks Megušar, dipl. inž.



# sanitarna stena



Sanitarna stena »SIGMA BLOK« je prefabriciran gradbeni element, ki vsebuje priključke za vse sanitarne in druge predmete v kopalnici, stranišču in kuhinji. »SIGMA BLOK« je možno vgraditi kot pregradno steno ali ga postaviti pred steno kot končni element.

#### Lastnosti:

- zapolnjen je z lahkim betonom primerne trdnosti
- površinsko oblikovan po želji
- teža bloka se giblje od 100 do 800 kg, odvisno od tipa stene
- izdelan je tako, da je enostaven za transport in montažo
- ima odlične protipožarne ter toplotno in zvočno izolacijske lastnosti

- odporen je proti temperaturi, vlagi in staranjem
- je atestiran in ustreza JUS in DIN normam

#### Prednosti

- hitra montaža
- odpade razbijanje sten in stropov
- z blokom, ki poleg vodovodnih lahko vsebuje še plinske in električne instalacije ter ventilacijo, dobavimo ves spojni tesnilni material
- prihranek na času za arhitekta, instalaterja, gradbenika in investitorja
- sanitarne stene »SIGMA BLOK« so tipizirani, za večje količine enakih sten izdelamo nov tip po želji projektanta

Za podrobnejše informacije zahtevajte prospekte ali obisk našega strokovnjaka.



»SIGMA« Žalec

Savinjska industrija opreme in gradbena montaža



Brzovav: »SIGMA« Žalec, tel.: 71 936

Ziro račun pri NB Žalec 5075-1-1244 P. P. 17

Gradbena montaža Žalec, tel.: 71 936

Kovinski obrat Vransko, tel.: 72 410

Proizvodni obrat Zabukovica, tel.: 71 936



## iz naših kolektivov

### SREBRNI JUBILEJ SGP »POMURJE« MURSKA SOBOTA

8. maja so se v kino dvorani v Murski Soboti člani kolektiva Splošnega gradbenega podjetja POMURJE in številni gostje udeležili svečane proslave, na kateri je bil poleg izbranega kulturnega programa prikazan 25-letni razvoj tega podjetja.

Številni zgrajeni objekti so dokaz napornega dela sedaj okrog 600 zaposlenih v SGR »Pomurje« in so povsem spremenili videz tega lepega dela Slovenije. Naj omenimo med njimi le največje in najpomembnejše, kot so npr. v M. Soboti objekti »Agromerkurja«, žitna skladišča, vsi obrati »Mure«, »Ločilka«, objekti iz tovarne mesnih izdelkov, nova kartonaža in tiskarna, »Panonija«, »Agroservis«, trgovski lokali, kot je blagovnica »Potrošnik«, dalje hotel »Diana«, motel »Čarda«, kopališče v Moravcih, vsi objekti soboške bolnice, nekaj šol, kino dvorana, razstavni paviljon in okrog 1000 stanovanj, predvsem v Murski Soboti, Radencih, Radgani in Lendavi.

Realizacija podjetja je dosegla lani 46 milijonov dinarjev, vrednost osnovnih sredstev pa skoraj 10 milijonov. K temu je treba prišteti še realizacijo njihovega obrata — opekarne v Puconcih v višini 2,4 milijona dinarjev in osnovna sredstva 3,6 milijona.

Ob srebrnem jubileju vsemu kolektivu SGP »Pomurje« iskreno čestitamo ter mu želimo v prihodnje še pomembnejše uspehe!

### 20 LET OBSTOJA IN SAMOUPRAVLJANJA SGP »GORICA«

Tudi SGP »Gorica« Nova Gorica je svečano dočakalo praznovanje 20-letne obstoja in samoupravljanja. Okrog 1200 članov kolektiva se je zbralo 29. maja na stadionu v Novi Gorici z vseh delovišč — od Jesenic pa do Kopra, in se skupaj z uglednimi gosti udeležilo veličastne proslave.

S pomočjo tiska, RTV, jubilejnega almanaha idr. so bili podatki, rezultati naporov in uspehi tega podjetja dovolj široko objavljeni in jih zato ne kaže ponavljati. Pač pa je prav, če v tej naši strokovni reviji poudarimo prav strokovne dosežke, ki jih je v 20-letnem obdobju ta 1300-članski kolektiv — graditelj NOVE GORICE uveljavil in si tudi z njimi utrl pot v prvo vrsto naših najnaprednejših gradbenih podjetij. Povzete poglavja iz njihovega almanaha naj kar z njihovimi besedami o tem seznanim bralce Gradbenega vestnika.

### TEHNOLOŠKE RAZVOJNE SMERI PODJETJA

Tehnološki in organizacijski razvoj je bistvenega pomena za ekonomsko rast slehernega podjetja. SGP »GORICA« se je te resnice sodobne proizvodnje zavedalo že takoj ob svoji ustanovitvi, tako da lahko zapišemo, da je bil nenehen razvoj uvajanja učinkovitejše organizacije dela in sodobnejših prijemov v poslovanju podjetja pglavitni temelj, na katerem je doslej rasel in je tudi danes naslonjen hiter vzpon podjetja SGP »GORICA«.

Zidarska tradicija, ki je na Goriškem slovela že v prejšnjem stoletju, je bila dragocena dediščina, s katero je podjetje lahko računalo v času svoje ustanovitve. Zidarsko mojstrstvo še včerajšnjih obrtnikov, ki so se začeli zbirati v novoustanovljenem podjetju, kot tudi pri graditvi novega središča severne Primorske — Nove Gorice.

Tradicionalna gradnja je že v prvih letih razvoja podjetja dosegla zavirljivo stopnjo učinkovitosti, kar

je mlademu kolektivu uspelo z vztrajnim izpopolnjevanjem organizacije dela, sistematičnim strokovnim vzgajanjem visokokvalificiranih delavcev in pridobivanjem prvih visoko izobraženih strokovnjakov.

Armirani beton si je kot gradbeni material pridobil »domovinsko pravico« v vseh smereh gradenj, ki jih podjetje izvaja zadnja leta.

V stanovanjski gradnji, kjer smo dosegli in uporabljali kombinacijo betona in opeke, smo postopoma osvojili načine gradenj v betonu za vse nosilne dele konstrukcije. Tako smo do leta 1970 gradili monolitne armirane betonske stene v kombinaciji z montažnimi stropnimi ploščami. Zgradili smo tudi veliko javnih in reprezentativnih objektov v vidnem betonu, kjer je zlasti prišla do izraza tudi uporaba sodobnih materialov, konstrukcij in postopkov. Seveda s tem niso bile izčrpane vse razvojne možnosti, ki jih nudi uporaba betona. Posebno še montažni postopki, ki smo jih v skromnem obsegu začeli uvajati že pred leti, so danes dosegli že zavidanja vredno raven.

Montažni opaži so pomembna sestavina tehnologije gradenj. Splošno pomanjkanje tesarskih delavcev, zlasti v tem delu Slovenije, je narekovalo, da je podjetje hitreje razvilo nekaj izvedb montažnih opažev večjega formata, pretežno v lesu.

Z uvajanjem omenjenih sistemov opažev in mrežastih armatur, z vse boljše tehnologijo in pripravo betona ter uporabo sodobnejše gradbene mehanizacije, so bili postavljeni čvrsti temelji za nadaljnji tehnološki razvoj podjetja.

Industrijska monolitna gradnja je v novejšem času že izpodrinila montažni način v stanovanjski izgradnji, saj zaradi specifičnih razmer in premajhnega tržišča montažna gradnja ni mogla predstavljati osnove za perspektivni razvoj podjetja. Industrijsko monolitna gradnja dopušča na osnovi enkratne naložbe v osnovne investicije, večjo izbiro pri izvedbi različnih variant tipov objekta. Litemu betonu, sodobnim prefabriciranim armaturam, kvalitetnim opažem so se v zadnjem obdobju pridružile prefabricirane instalacije, sodobna oprema in druge pomembne novosti.

Tunelski ali prostorninski opaž predstavlja danes v svetu najsodobnejši postopek opaža. Že leta 1969 sta razvojni oddelek podjetja in oddelek za pripravo dela opravila obsežne študije o možnostih nadaljnega izpopolnjevanja tehnoloških postopkov na gradbiščih. Leseni opažni elementi za ločeno betoniranje sten in stropov so za hitro razvijajoče se podjetje preživeli. Težnja po zmanjševanju zamud pri obrtniških in finančnih delih, težnja po doseganju čim boljše kvalitete izgotovljenih konstrukcij, pa tudi potreba po zmanjševanju vzdrževalnih stroškov lesenih opažev, vse to je narekovalo uvedbo tunelskega ali prostorskega opaža pri izvajanju grobih del.

Kot prvo v Jugoslaviji je podjetje SGP Gorica že v začetku leta 1970 osvojilo postopek gradnje s pomočjo prostorskega jeklenege opaža. Izbrali smo francoski sistem OUTINORD, katerega značilnost je predvsem v istočasni montaži, betoniranju in demontaži opaža sten in stropov. Na ta način lahko potekajo dela na posamezni etaži stanovanjskega ali podobnega objekta kontinuirno. Pri tem dosegamo večjo monolitnost konstrukcije, ki je posebno primerna na potresnih območjih.

Jekleni opaž vrste OUTINORD zagotavlja veliko natančnost mer, dopušča ravne in gladke površine sten in stropov ter ostre robove. S tem so finalna dela zmanjšana na minimum. Opaž uporabimo lahko s pridom tudi pri indiv. gradnji (vrstne hiše), pri blokovni gradnji gradnji stolpnice in hotelkih objektov.

Osvajanje nove tehnologije v podjetju je zahtevalo tesno sodelovanje vseh strokovnih služb s projektivnim birojem podjetja. Usklajeno delo pri pripravi novih projektov, pri tem opravljene študije in tehnološka obdelava, so dali večstranske koristi. Omeniti je treba zlasti optimalno izkoriščenost minimalnega števila opažev, boljšo razporeditev delovne sile, standardizirane delovne postopke, koncentracijo dejavnosti na gradbišču, funkcionalnejši vrstni red delovnih faz in na kraju boljšo organizacijo in nadzor del. Priprava dela in planiranje sta prišla do polnega izraza.

Delo na opažih lahko opravljajo priučeni delci, s čimer je tudi v gradbeništvu odprta perspektiva za vzgojo industrijskega profila delavca.

Na naših litih blokih v Novi Gorici in Kopru smo z opisanim tehnološkim postopkom uspeli povečati produktivnost in hkrati precej znižati stroške. Izdelavni časi se že približujejo gradbenim dosežkom bolj razvitih dežel.

Naš nadaljnji razvoj se bo gibal v smeri stalnega izboljševanja tehnologije in organizacije, v smeri uvažanja matematičnih postopkov pri planiranju in kontroli. Pri projektiranju bomo vse bolj upoštevali našo ožjo tehnološko specializacijo. Doseči pa bo treba tudi boljše usklajevanje urbanističnega planiranja z novimi tehnološkimi dosežki podjetja.

Montažne industrijske hale. Že vsa leta svojega razvoja je podjetje poleg stanovanjske gradnje, gradilo tudi za potrebe industrije.

V zadnjih letih se je pokazala večja potreba po gradnji proizvodnih prostorov. Zato je podjetje vložilo vse napore, da tudi na tem področju doseže najboljše in najcenejše izvedbe ter s tem doseže visoko konkurenčnost tudi pri teh gradnjah.

Po obsežnejših študijah strokovnjakov podjetja je prišlo v letu 1970 do uresničitve prve faze razvojnega programa montažnih gradenj industrijskih objektov. Stekla je serijska proizvodnja standardiziranih konstrukcijskih betonskih montažnih elementov za industrijske objekte. Gre za povsem novo tehnologijo dela, ki je bila sicer povzeta po programu italijanskega združenja »VARESE«, vendar pa pri nas še izpopolnjena in prilagojena zahtevam in predpisom, ki so veljavni pri nas.

Konstrukcijski elementi proizvodnje montažnih del dopuščajo izbiro razpetin in višin ter jih je izredno lahko prilagajati različnim florisnim rešitvam projektov za vse vrste industrijskih objektov. Njihova prednost je tudi v tem, da je moč z njimi dosegati izredno pospešeno gradnjo objektov.

Po tem postopku je podjetje zgradilo že večje število industrijskih hal in skladišč, tako na ožjem območju svojega delovanja, kot tudi v ostalih krajih Slovenije. S tem si je pridobilo lep ugled tudi na področju industrijskih gradenj. Mrežno planiranje je le ena od sodobnih metod, ki jih je podjetje v zadnjih letih vpeljalo v svojo organizacijo poslovanja. Nezadržan razvoj podjetja, večanje obsega dejavnosti in rast kakovosti del so terjali tudi izpopolnjevanje planiranja v podjetju.

Leta 1970 je podjetje začelo uvajati tehniko mrežnega planiranja del. Danes s pomočjo te metode planiramo vse naše objekte, ki so v gradnji, prav tako pa tudi vse priprave za gradnjo.

Mrežno planiranje je omogočilo tudi, da imajo vodilni delavci stalen pregled nad napredovanjem del in dogajanjem na naših gradbiščih in s tem možnosti pravočasnega ukrepanja.

Elektronska obdelava podatkov postaja nujna za vsako razvito podjetje. To je spoznal tudi kolektiv SGP »GORICA«.

Maja 1969 smo v podjetju montirali mali računalnik PHILIPS DATA 16 K.

Za prehod na elektronsko obdelavo podatkov so bile potrebne obsežne predpriprave. Med najvažnejše

sodijo vsekakor natančno obdelana študija »Standardizirani opisi del — visoke gradnje« ter priredba tehničnih normativov in cenikov, ki jo je opravil naš oddelek za kalkulacije.

Programi s tehnično-komercialnega področja segajo od predizmer in gradbene knjige do predračunov in obračunov proizvodnje.

Čeprav s skromnimi sredstvi smo ustanovili sistem, ki je tako izpopolnjen, da se naših izkušenj poslužuje tudi druga podjetja v Sloveniji.

Programi z računovodskega področja pa obsegajo: glavno knjigo z bruto bilanco, evidenco kupcev in dobaviteljev, obračun osebnih dohodkov in izračun anuitet oziroma izdelavo amortizacijskega načela za kredite.

Nekaj programov, za katere je naš računalnik manj primeren, bomo izvajali po sistemu IBM 360 v MEBLO.

Ne glede na dosežene rezultate, nam je jasno, da smo šele na začetku procesa posodobljenja organizacije poslovanja.

Gornje poglavje iz almanaha zelo nazorno karakterizira najodobnejše težnje SGP Gorica. Gradbeni inženirji in tehniki iskreno želimo vsemu kolektivu tudi v prihodnje še hitrejši razvoj tehnologije in dosežkov, ki nam bodo vzor, k dosedanjim uspehom pa iskreno čestitamo!

#### GIP »GRADIS« — OD VRHNIKE DO POSTOJNE

Takole piše v majski številki »Gradisov vestnik« o poteku njihovih del na hitri cesti.

»Do roka bomo gotovi. Na viaduktu v Uncu so izkopani in zabetonirani vsi temelji ter 130 metrov betonskih stebrov. Skupno je 14 ali 183 m stebrov. Vsi stebri so votli in imajo prerez škatle, ki je konstanten po višini (2,20 × 1,80). Obod pa je debel 50 cm. Zgornji del stebrov zaključujejo konzole in sicer desno vozišče po 53 m<sup>3</sup>, leve konzole pa po 43 m<sup>3</sup>. Viadukt je grajen v vzponu, zaradi tega je desna konzola za 2 m manjša kot leva. Stebre gradijo s pomočjo posebnega vlečnega opaža, konzole pa betonirajo z Vibau črpalko.

Celoten objekt je bil prevzet na ključ, kar je za nas graditelje velik finančni udarec. Skupno so izkopali 3900 m<sup>3</sup> materialov v III. kat. ter 2800 m<sup>3</sup> v V. kat.

Pcdloženega betona je 760 m<sup>3</sup>, temeljev 1400 m<sup>3</sup>. V ostalem pa je vgrajeno 4650 m<sup>3</sup> betona, 483 ton armature, 91 ton kablov za prenapenjanje ter 8500 m<sup>2</sup> opažev stebrov in konzol. Nosilce bomo montirali po istem principu kot pri gradnji mostu v Veržeju. Z montažo nosilcev bodo začeli prve dni meseca maja. Vseh nosilcev je 120. Nosilci so dolgi 25 m ter težki 26 ton.«

#### NOVI MOST V BREŽICAH

Dobrih 100 m od izliva Krke v Savo gradi Gradisova najmlajša enota »Nizke gradnje« nov, skoraj 400 metrov dolg most.

»Most bo gotov do aprila prihodnjega leta,« pripoveduje vodja gradbišča. »Projekt je izdelal naš strokovnjak — projektant Vukašin Ačkanski, dipl. gr. ing. Most bo dolg 360 m in širok 10,8 m. Fundiranje se izvaja po sistemu Benoto s tem, da so štiri fiksne podpore z diletacijami, ostale pa kot nihalne podpore. Piloti so zabetonirani v globino do 12,5 m. Vseh skupaj je 49.«

Prednapete nosilce bomo montirali s posebno konstrukcijo, ki je že na poti iz Sirije. Posamezni nosilci so dolgi 29,40 m, visoki 1,60 m ter težki 50 ton. Z betoniranjem bomo začeli predvidoma jutri, po planu pa moramo biti gotovi do konca septembra. Na gradbišču smo začeli s pripravljalnimi deli 28. oktobra lani, z deli na mostu pa 16. novembra.«

»Tudi ovir nam ne manjka. Če imaš material, ni-  
maš ljudi, če pa imaš dovolj ljudi, ti pa zmanjka  
materiala. Trenutno nam manjka cevi in kablov,« je  
pojasnjeval tov. Rataj. Pa tudi voda nam je že naga-  
jala. Trikrat se je dvignila od običajnih 171 cm kar na  
340 cm. Takrat smo na vrat in na nos bežali iz vode.  
To nas zadrži tudi po devet dni, toda kljub temu bomo  
rok dohiteli.«

»Poleg mostu smo vgradili že 17.000 m<sup>2</sup> nasipa.

Gramoz dobimo iz Krškega, tj. iz bivše Gradisove  
gramoznice.

Tudi ljudi moram prav pohvaliti. Če je potrebno,  
nikoli ne vprašajo za uro. Zadnjič smo betonirali kar  
4 dni in noči zaporedoma. Nadpovprečno so se izkazali  
tudi pozimi. Vse dni je bil z nami nadzorni inženir  
Juraj Vojka, pa tudi projektant ing. Ačkanski nas več-  
krat obiše. Zelo se borimo za roke in kvaliteto betona.  
Pri betoniranju stebrov smo dosegli marko 500, kar  
je mnogo več, kot pa je predpisano.«

### PA ŠE V PTUJU IN OKOLICI

Dne 15. decembra so na Mercatorjevi trgovski hiši  
prvič zabrneli stroji. Stavba bo zrastle na izredno za-  
hтеvnem kraju, saj je Ptuj z okolico eden najbogatej-  
ših arheoloških terenov Slovenije. To se je pokazalo  
že pri izkopih temeljev. Objekt bo stal na bivših jarkih,  
ki so jih uporabljali za boj proti Turkom. Da so dobili  
ustrezno trdnost tal, so morali gradbeno jamo izkopati  
do globine 4,5 m ter nato ponovno nasipati in utrditi.  
Tako so z izkopom temeljev začeli šele marca letos.

Ptuj je en sam kulturni spomenik. Zato je stavba  
tlorisno zelo razgibana ter se je, zvesta zgodovinskemu  
principu, približala novi arhitekturi. Fasada objekta bo  
iz aluminija, luksirana na bakren odtenek.

Objekt do III. faze mora biti gotov do avgusta,  
rok predaje investitorjem pa je april 1972. V objekt  
bodo vgradili 2300 m<sup>3</sup> betona, 260 ton armature, 25.000  
kosov opeke ter napravil 8500 m<sup>2</sup> opaža.

letna proizvodnja — ton	115.096	141.297	206.082	265.353	390.000	580.000
letna prodaja — ton	111.435	137.527	210.511	263.374	390.000	580.000
delovna sila — št.	359	310	375	398	398	398
proizvodnost ton/delavca/leto	320	455	550	665	980	1.640
potrošnja cementa v Sloveniji ton/leto	248.014	346.773	495.634	733.233	800.000	870.000
specifična potrošnja v Sloveniji kg/prebiv./leto	161	215	300	432	463	500

V I. tromesečju je znašala proizvodnja v Trbov-  
ljah 53.385 ton oziroma 1822 ton manj kot lani. V Zi-  
danem mostu 7350 ton oziroma 2099 ton več kot lani.  
Skupaj 217 ton več kot lani in vsega skupaj 60.735 ton.

Odpremeljeno je bilo 62.464 ton ali 2668 ton več  
kot lani. Cementa PC 450 je bilo v tem odpremljenega  
2329 ton, kar je 1289 ton več kot lani. V razsutem  
stanju je bilo letos odpremljeno 11,2% (7010 ton) lani  
pa le 10,5%.

Plan odpreme cementa 63.100 ton je bil realiziran  
z 98,9%. Uvoz klinkerja iz Avstrije je začel namesto  
v januarju prihajati šele v drugi polovici februarja.

### V LIBIJI ŠE DELAMO

Delavci SGP »Slovenija ceste« pišejo:

»Cesta, ki jo gradimo proti letališču v dolžini  
23 km, poteka po precej razgibanem terenu. Že sedaj  
daje lep videz, saj bo to ena izmed najmodernejših cest  
v Libiji. Zgornji ustroj bo iz 25 cm tamponskega sloja  
ter 12 cm bitugramoza in 5 cm asfaltbetona. Širina ene-  
ga pasu je 7,5 m z 2,5 m širokimi bankinami, ki imajo

Na gradbišču Perutnine Ptuj gradi gradisova po-  
slovna enota Maribor vrsto novih objektov. Gradi hle-  
ve, hladilnico, objekt predelave perutninskega in ži-  
vinskega mesa, čistilne naprave in podobno.

Nekateri objekti so že zrasli iz tal, na drugih bodo  
kmalu pričeli z montažo nosilcev, na tretjih pa se vr-  
šijo izkopi, skratka na gradbišču je živahno.

Investicijska vrednost objektov znaša 3,5 milijarde  
S din, od tega odpade skoraj 2 milijardi na gradbena  
dela. Seveda dela ne tečejo tako gladko, kot bi to  
želeli — ustavilo se je pri materialu.

### »TRBOVELJSKI CEMENTAR«

O proizvodnji cementa so v 3 letošnji številki  
objavljeni zanimivi podatki o proizvodnji cementa, ka-  
tere povzemamo:

Prva razširitev trboveljske cementarne s 300 ton-  
sko pečjo je bila dokončana v letu 1962, druga razši-  
ritev s 1000 tonsko pečjo, pa bo dokončana proti koncu  
letošnjega leta.

Podatki nam kažejo, da je proizvodnja pretežno  
stalno naraščala in sicer v letu 1963 nasproti letu 1958  
za 52% in da bo po drugi razširitvi narasla proti letu  
1963 za 330%.

Proizvodnja cementarne v Trbovljah in Anhovem  
je bila vsa pretekla leta premajhna, da bi lahko za-  
dovoljila potrebe v naši republici. Pomanjkanje ce-  
menta smo letno nadoknadili s cementom iz republike  
Hrvatske, predvsem Istre in znatne količine tudi z uvo-  
zom predvsem iz vzhodnih držav.

Kaže, da bi bilo leta 1972 v Sloveniji dovolj ce-  
menta samo z našo razširitvijo, če ne računamo z večjo  
specifično potrošnjo, ki je že danes na zahodu precej  
višja.

Proizvodnja v cementarni Trbovlje in potrošnja  
cementa v Sloveniji:

1958	1962	1965	1970	1971	1972
115.096	141.297	206.082	265.353	390.000	580.000
111.435	137.527	210.511	263.374	390.000	580.000
359	310	375	398	398	398
320	455	550	665	980	1.640
248.014	346.773	495.634	733.233	800.000	870.000
161	215	300	432	463	500

le penetrirano površino. Le-ta pa služi kot odstavní  
pas. Cesta je dvopasovna, vmes je zelenica širine 11  
metrov.

Do sedaj smo vgradili že 157.000 m<sup>3</sup> tampona, manj-  
ka pa nam še ca. 20.000 m<sup>3</sup>. Vso količino tampona smo  
izdelali v naših kamnolomih, ki so oddaljeni od trase  
ca. 60 km. Tudi druge frakcije za asfalte pridobivamo  
sami. Prevoze pa opravljajo domačini.

Doslej smo položili bitugramoza v celotni širini  
ceste, tj. 2 × 7,5 m na dolžini 19 km. Preostali del  
(4 km) pa bomo v kratkem končali. Računamo, da bo-  
mo pričeli polagati asfaltbeton debeline 5 cm že v  
naslednjih dneh. Sedaj ugotavljamo, da smo precej v  
zaostanku, to pa predvsem zaradi spreminjanja pro-  
jekta, drugi zadržek pa je bil zaradi odkupa zemljišč,  
kjer poteka spremenjena trasa.

Tako kot povsod so največji problemi takrat, ko  
je potrebno rušenje hiš. Nič bolje se ne rešujejo ko-  
munalne zadeve, ko je potrebno prestaviti vodovod,  
elektriko ali telefon. To je posebno zapleteno vprašanje,  
ne glede na rok izdelave ceste. Normalno bi bilo, da bo  
tam malo padavin, ker je Afrika. Pa ni res! To zimo  
sta bila januar in februar precej deževna. Najbolj nas

je oviral puščavski veter »gibli« ki letošnjo zimo piha zelo pogosto.

Na trasi je več manjših objektov, toda najvažnejši je most prek Suhe reke, imenovan WADI AL MAJININ, ki leži v samem predmestju Tripolija. Pričeli smo ga graditi v lanskem decembru. Zanimivost je v tem, da je širši (36 m) kot daljši (34 m). Z višino 7 m ne dela posebnih težav. Konstrukcija mostu, katere projektanti so Holandci, je po sistemu obalnih zidov. Zelo bogato je armiran (115.000 kg bet. železa  $\phi$  8 do 20 mm).

Betona smo vgradili 1100 m<sup>3</sup> in to kvalitetnih mark. Opaži so iz elementov tipa MANESMANN, ki smo jih sestavljali na objektu. Pri tem nam je pomagalo 15-tonsko avtomobilsko dvigalo.

Pri gradnji nam je veliko pomagalo suho korito reke WADI AL MAJININ. Toda narava je lahko tudi nagajiva. Dvodnevno močno deževje, je povzročilo, da je suha reka nenadoma postala deroča reka. Pri tem nam je napravila mnogo blata na gotove temelje in že pripravljeno armaturo. Polnih 15 dni nas je veljalo čiščenje blata, pranje armature in odkopavanje opažev. Sedaj smo v glavnem že gotovi. Napraviti moramo še tlak korita pod mostom ter na vsako stran v smeri toka reke po 36 m utrditve iz armiranega betona.

Vsa dela za most in utrditve pa bodo veljala ca. 100.000 lib. funtov.

Računamo, da bomo do 1. maja gotovi z mostom. Ostane nam pa še do 1. junija dovolj dela na bankinah, površinske ureditve bankin, pobočij nasipov in usekov, zelenice med prometnimi pasovi in še razne druge drobnarije, ki jih je ob zaključku gradnje vedno preveč.

### 8,6 MILIJONA OPEK

je lani izdelala opekarna SGP »Slovenija ceste« v Mengšu. Na milijon opečnih enot je 7,6 zaposlenih, kar je manj od povprečja opekarn Slovenije, ki znaša 7,7.

### KROŽNA ŽAGA ZA REZANJE BETONA

Ta novi stroj SGP »Slovenija ceste« je bil na puljskem letališču najbolj zaseden. Krožna žaga za rezanje betona je ameriški izdelek firme »Christensen«. Na uro prereže okrog 30 m betona do debeline 20 cm, vključno z armaturo. Krožni list, ki ima diamantno oblogo, stane približno 13.000 din. Pred polaganjem asfalta na staro betonsko površino so morali delavci prerezati celotno podlogo v dolžini okrog 13.000 m.

### NOVICE IZ GLASILA SGP »PRIMORJE« AJDOVŠČINA

AJBA — Pri delu na jezcu v Ajbi pomagata našim delavcem tudi dva potapljača gasilskega društva Tolmin. Potapljača sta opremljena kot ljudje-žabe in opravita vse delo pod vodno gladino. Tako npr. odstranjujeta material v temeljih zagatnih sten, pritrjujejo opažne elemente in drugo. Včasih vzdrži potapljač pod vodo po tri ure nepretrgoma.

ANHOVO — Izredno hitro so v 20 dneh zgradili konvejer 5-metrskega stroja, mazutno postajo v dveh mesecih in vzvodno zagatno steno v Ajbi po planu v treh tednih.

Enota Anhovo je začela 10. aprila z gradnjo spodnjega ustroja za novo železniško postajališče. Rok za to delo je zelo kratek. Objekt mora biti gotov v mesecu avgustu.

NOVA GORICA — Enota Nove Gorice je pričela z delom na povezovalni cesti Šempeter—Vrtojba novi obmejni blok za tovorni promet. Z izgradnjo tovarnega obmejnega bloka se bo sedanji mejni prehod v Rožni dolini zelo razbremenil.

AJDOVŠČINA — V Črnem vrhu gredo dela na novem hotelu proti koncu. Popolnoma morajo biti končana 1. junija.

Gradnja osemletke v Črnem vrhu tudi lepo napreduje. Tu delamo v glavnem s kooperanti.

Enota Ajdovščina daje vse sile na novo klet in halo za Fructal. Hala bo zgrajena iz montažne konstrukcije.

Stanovanjske stolpiče v Ajdovščini gradijo v glavnem specializirane ekipe gradbenih obratov. Tu smo namreč uvedli tehnologijo tako imenovanega litega betona.

POSTOJNA — Enota izvaja dela na komunalni ureditvi Kremence III. V tem naselju so predvidene štiri soseske po 80 stanovanj in 50 enodružinskih hiš. Vse lokacije za enodružinske hiše so oddane ter je zato celo pobočje Kremence podobno bojišču pred odločilnim jurišem. Izkop gradbene jame za sosesko II. je enota opravila v glavnem s težkimi stroji.

Enota Postojna pospešeno dela na izgradnji vodovoda Planina—Postojna. Ključni objekti na vodovodu so zajetje, trafa postaja in pretočna celica. Od izgradnje teh objektov je odvisno ali bo v letošnjem sušnem obdobju pritekkel v Postojno dolgo pričakovani vodni curek za žejne Postojnčane.

Dela na drugi fazi turističnega centra počasi gredo proti koncu ter so vsi izgledi, da bo objekt do sezone končan. Objekt je v fazi dokončevanja obrtniških del ter nekatera gornja nadstropja že kažejo končno lice. V objektu II. faze bodo v prizemlju skladišča, pralnice in dostopi do dvigala, v I. nadstropju vstopni del z recepcijo, telef. centralo, brivsko-frizerskim salonom, garderobami in reprezentančnim holom, po katerem se pride do restavracije, ki je bila zgrajena že v prvi fazi. V drugem nadstropju bo uprava hotela, igralnica s potrebnimi pomožnimi prostori.

Gornje, štiri etaže so hotelske sobe ki so zelo prostorne in sodobno urejene. Hotel bo B kategorije.

Stanovanjsko podjetje Postojna nam je oddalo dela za izgradnjo 65 stanovanj, 40 v vrstnih blokih B-5, B-6, B-7 in B-8 ter 25 stanovanj v stolpiču S-3. Stanovanja so že skoraj v celoti prodana ter zato investitor pripravlja dokumentacijo za gradnjo stolpiča B-4.

ILIRSKA BISTRICA — Enota je popolnoma končala z deli na hali »Lesonit«, asfalterji pa so tudi asfalterjali okolico.

Tudi na trgovsko stanovanjski stavbi gredo dela h koncu.

Enota je dokončala tudi zunanjo ureditev pri samskem domu. Tako je že itak lep objekt dobil tudi lepo in urejeno okolico, ki jo bodo stanovalci prav gotovo tudi lepo vzdrževali.

Enota je dokončala objekt bencinski servis »Petrol« v Trnovem. Objekt je bil odprt že pred prvim majem.

KOPER — Naši asfalterji so v Smedeli asfalterjali novih 400 m ceste »A« v Smedeli, ki jo je zgradila naša enota. Cesta »A« je široka 7 m in bo glavna povezovalna arterija med Smedelo in Žusterno.

Naši delavci so pričeli z izgradnjo mestne kanalizacije v starem delu Kopra in na Bonifiki.

Dela na izgradnji otroškega vrta in osnovne šole v Smedeli so dobro napredovala.

Bogdan Melihar

## vesti iz ZGIT

### STATUS TEHNIKOV

Na redni skupščini Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov v Novi Gorici je bilo načeto aktualno vprašanje statusa gradbenih inženirjev (I. stopnja) in gradbenih tehnikov, predvsem glede pooblastil za projektiranje in izvajanje gradbenih objektov.

Ker se je podobna problematika pojavila tudi na drugih republiških zvezah, se je o tem problemu razpravljalo na XI. seji izvršnega odbora Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije v Titogradu 12. 12. 1970. Izvršni odbor je v ta namen imenoval komisijo, v kateri je bil po en predstavnik republiških zvez. Komisija se je sestala 24. 1. 1971 v prostorih Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Hrvatske v Zagrebu. Soglasno je bilo ugotovljeno, da je potrebno urediti v okviru gradbene regulative tudi vprašanje pravic, ki jih imajo tehniki in inženirji (I. stopnja), ker so se slednji pojavili kot nov profil strokovnjakov v naši družbi in ker v dosedanjih pravilnikih pravice teh sploh niso bile obravnavane. Za lažje razumevanje te problematike je potrebno navesti dosedanja gradbeno zakonodajo, katera je obravnavala oz. obravnava to problematiko. Pred uveljavitvijo Temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov je bila gradnja investicijskih objektov regulirana z uredbo o gradnji (Ur. l. SFRJ 14/52 — prečiščeno besedilo 32/58).

Na osnovi te uredbe so bili uveljavljeni tudi pravilniki, s katerimi je bila regulirana strokovna izobrazba in praksa odgovornih vodij del gradbenih objektov. To so pravilnik o strokovni izobrazbi inženirjev in tehnikov kot odgovornih vodij del za posamezne vrste gradbenih objektov (Ur. l. FLRJ št. 15/55) in pravilnik o pooblaščenih projektantih za gradbeno projektiranje (Uradni list FLRJ, št. 17/55). Ko so bila uzakonjena ta zakonska določila pri nas, še ni bilo višjih tehničnih šol in zaradi tega s pravilniki tudi niso bile regulirane pravice inženirjev I. stopnje v pogledu projektiranja oz. izvajanja del. Uzakonjena so bila le naslednja zvanja:

inženir — II. stopnja visoke šole, fakulteta (današnji naziv diplomirani inženir),  
 tehnik — dokončana srednja tehnična šola,  
 višji tehnik — tehnik z 10 leti prakse in položenim strokovnim izpitom za višjega tehnika.

Gradbeni inženir je bil lahko postavljen za odgovornega vodjo del na vseh objektih visokogradnje in nizkokogradnje. Pristojni republiški organ pa mu je izdal pooblastilo za opravljanje teh del pod pogojem, da ima kandidat najmanj 3 leta strokovne prakse in položen strokovni izpit.

Višji gradbeni tehnik je bil lahko odgovorni vodja del na vseh objektih v okviru svoje ožje specialnosti (smeri). Komisija za revizijo projektov je v izjemnih primerih na predlog gradbene inšpekcije tudi lahko odredila, da mora biti na določenem objektu odgovorni vodja del inženir.

Gradbeni tehnik s 5 leti strokovne prakse in položenim strokovnim izpitom je bil lahko odgovorni vodja del na objektih, kot so: ceste II., III. in IV. reda z objekti na njih, gradbene konstrukcije, katere niso več kot enkrat statično nedoločene, vodovodi, kanalizacije, regulacije, melioracije itd.

Na podoben način je bilo regulirano tudi projektiranje. Razlika je bila le v tem, ker je bilo za gradbene tehnike nekoliko zoženo področje v pogledu projektiranja, dočim višji tehniki niso mogli izdelovati statičnih računov. V pogledu sodelovanja v takratnih komisijah za kolavdacijo je veljalo vse ono, kot je navedeno za odgovorne vodje del (pravilnik o kolavdaciji in super kolavdaciji Ur. l. FLRJ 50/54). Gradbeni nadzor so lahko vršili strokovnjaki, kateri so imeli

pooblastila za projektiranje objektov. Za gradbene inšpektorje je bil vzet enak kriterij o potrebni strokovni izobrazbi kot v predpisanem minimumu za odgovorne vodje del (uredba o gradbeni inšpekciji — Ur. l. FLRJ, št. 12/52).

Z uveljavitvijo uredbe o gradnji so bila priznana vsa dobljena pooblastila, katera so takrat veljala (priučeni tehniki in drugi).

Leta 1930 je bil sprejet Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 65/60), na osnovi njega pa tudi pravilnik o strokovni izobrazbi in praksi oseb, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo oseb, ki vodijo posamezne vrste del pri izgradnji investicijskih objektov (Ur. l. SFRJ, št. 51/62). Po tem pravilniku državni organi ne izdajajo več pooblastil za odgovorne projektante in odgovorne vodje del, ker to vprašanje regulirajo delovne organizacije s svojimi internimi predpisi. Pravilnik predpisuje samo, da morajo imeti osebe ustrezno visoko, višjo ali srednjo strokovno izobrazbo in položen strokovni izpit iz stroke oz. smeri, v katero spada izdelava investicijske tehnične dokumentacije oz. dela na izgradnji investicijskega objekta, na katerem so te osebe odgovorni vodje del. Vsa prej dobljena pooblastila so veljala tudi v naprej, pri tem pa se je pojavilo vprašanje razmejitev pooblastil tehnikov, vendar po logičnem razsojanju, da lahko vsak opravlja ona dela, za katera ima šolsko kvalifikacijo, ni prišlo do nekih bistvenih sprememb v odnosu na prejšnje stanje.

Tu se tudi prvič pojavlja v gradbeništvu pojem višje strokovne izobrazbe, pri čemer so v pravilniku zajeti tehniki in inženirji I. stopnje, dočim se višji tehniki sploh več ne omenjajo. Ker program strokovnih izpitov ni bil menjan, je ostalo nejasno, po katerem programu polagajo strokovni izpit inženirji I. stopnje. V praksi je bilo sicer uvedeno, da so ti polagali strokovni izpit po programu za višje tehnike.

Kolavdacije in superkolavdacije so bile ukinjene in končni obračun del se odslej izvaja na način, kot se to dogovorita investitor in izvajalec del, tako da v tem pogledu tu ni bilo več zakonske omejitve v pogledu pravic gradbenih tehnikov.

1965. leta z uveljavitvijo Zakona o tehničnih ukrepih (Ur. l. SFRJ, št. 12/65) je prenehala veljati uredba o gradbeni inšpekciji in je bilo prepuščeno republikam, da gradbeno inšpekcijo regulirajo s svojimi predpisi. 1966. leta je bil uveljavljen zakon o spremembah in dopolnitvah temeljnega zakona o gradnji investicijskih objektov (Ur. l. SFRJ, št. 52/66). Z uveljavitvijo tega zakona pa je prišlo do večjih sprememb v gradbeni regulativi in do omejitve dotodanjih pravic gradbenih tehnikov in višjih gradbenih tehnikov.

Nov Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov (Ur. list SFRJ, št. 20/67) še v nadalje prepušča delovnim organizacijam, da v svojih pravilnikih predpišejo potrebno strokovno izobrazbo in prakso oseb kot odgovornih vodij del ali oseb v projektiranju republike, da s svojimi zakoni za specifične objekte določijo strokovno izobrazbo in prakso, ki jo morajo imeti osebe kot odgovorni vodje del ali kot osebe, ki izdelujejo investicijsko tehnično dokumentacijo oziroma vršijo nadzor pri gradnji takih objektov.

Važno določilo tega zakona je tudi v tem, da je v zakonu izpuščeno določilo o polaganju strokovnega izpita in je to prepuščeno republikam oz. delovnim organizacijam.

Po uveljavitvi prej navedenega zakona so republike sprejele svoje zakone o izgradnji investicijskih objektov, pri čemer pa so nekoordinirano in na različne načine obravnavale posebno zahtevne in specifične objekte, kar v tehničnem pogledu prav gotovo ni v redu, kar dokazujejo naslednji primeri:

kot posebno zahteven in specifičen objekt se je določila hala z razponi:

- večji od 12 km — v SR Hrvatski
- večji od 15 m — v SR Srbiji
- večji od 20 m — v SR Črni gori
- večji od 30 m — v SR Sloveniji

dočim se v SR Makedoniji in SR Bosni in Hercegovini takšni objekti sploh ne smatrajo za posebno zahtevne in specifične.

— V Makedoniji se smatra kot posebno zahteven objekt, če je površina nad 1000 m<sup>2</sup>, v Hrvatski, če je ta površina večja kot 1500 m<sup>2</sup>, v Sloveniji pa, če je objekt za več kot 500 obiskovalcev, dočim se v Črni gori smatra kot posebno zahteven vsak objekt ne glede na njegovo velikost. V Srbiji in Bosni in Hercegovini se javni objekti ne smatrajo kot posebno zahtevni.

— V Bosni in Hercegovini, Črni gori in Hrvatski se smatrajo kot posebno zahtevni objekti avto ceste in ceste I., II. in III. reda z objekti na njih, v Sloveniji pa so to avto ceste in ceste I. in II. reda, v Srbiji in Makedoniji pa avtoceste in ceste I. reda.

— Iz naslednje tabele pa je razvidno, kdo je lahko v posameznih republikah odgovorni vodja del pri graditvi posebno zahtevnih in specifičnih objektov:

Soc. republika	Solska izobrazba	Leta prakse	Strokovni izpit
Makedonija	dipl. inž. ali inž. ali tehn.	2 5 8	ni predpisan ni predpisan ni predpisan
BiH	dipl. inž.	5	ni predpisan
Srbija	dipl. inž. ali inž.	— 5	ni predpisan ni predpisan
Črna gora	dipl. inž. ali inž.	5 8	ni predpisan ni predpisan
Slovenija	dipl. inž.	5	ni predpisan
Hrvatska	dipl. inž.	—	strok. izpit

Iz tabele je razvidno, da so razen v SR Makedoniji zelo omejene pravice tehnikov v pogledu odgovornih vodij del pri izgradnji investicijskih objektov, ki so prej lahko vodili dela v okviru svoje specialnosti.

V nekaterih republikah kot npr. v SR Hrvatski je ta omejitev sicer nekoliko ublažena, ker se priznajo prej pridobljena pooblastila (do 1962. leta), tako da višji tehniki, ki so dobili pooblastila, lahko še nadalje vodijo gradbena dela v okviru dobljenih pooblastil.

Prav tako pa so tudi omejene pravice tehnikov v odnosu na veliko število objektov, kateri se smatrajo kot posebno zahtevni in specifični. Nadaljnji problem je tudi v tem, ko gradbena podjetja iz ene republike izvajajo dela v drugi republiki. V tem primeru se mora namreč tuje gradbeno podjetje ravnati po predpisih republike, v kateri izvaja gradnjo investicijskega objekta. Podoben problem se pojavlja tudi v projektiranju in izvajanju gradbenega nadzora. Izjema je le SR Hrvatska, kjer po določbah zakona gradbeni nadzor ni obvezen glede na to pa tudi ne strokovna izobrazba nadzornega organa.

V republiških predpisih o gradbeni inšpekciji je večina republik predpisala, da so lahko v bodoče gradbeni inšpektorji samo diplomirani inženirji, pri čemer pa ni bilo rešeno vprašanje tistih tehnikov, ki so že dalj časa zaposleni v gradbenih inšpekcijah. Ta problem je najbolj pereč v SR Sloveniji, ker v republiškem zakonu o tehničnih inšpekcijah ni posebne odredbe, s katero bi bilo omogočeno tehnikom, ki so že dalj časa gradbeni inšpektorji, da ostanejo tudi še v naprej na teh položajih. Izhajajoč iz tega bi vsi tehniki morali zapustiti delovna mesta, čeprav so nekateri tik pred upokojitvijo.

V zvezi z revizijo zakonodaje tudi še ni znano, kako bo v bodoče regulirana gradnja investicijskih objektov, predvsem v pogledu razmejitev po pooblastilih med federacijo in republikami.

Na osnovi navedene problematike je komisija sklenila, da se Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije, v interesu ureditve perečih vprašanj statusa gradbenikov v naši družbi in vprašanj gradbene regulative v interesu enotnega strokovnega šolstva pri nas

#### PREDLAGA:

1. Organom federacije je predlagati, da se v Te meljnem zakonu o gradnji investicijskih objektov izvršijo spremembe in dopolnitve glede strokovne izobrazbe in prakse oseb, katere vodijo gradnjo investicijskih objektov, projektirajo ali vršijo gradbeni nadzor, in to:

— namesto določenih kriterijev za posebno zahtevne in specifične objekte, po katerih republike postavljajo minimalne pogoje glede strokovne izobrazbe in prakse navedenih oseb, je predpisati, da lahko ta opravila opravljajo osebe v okviru svoje šolske kvalifikacije pod pogojem, da imajo položen strokovni izpit;

— v določila zakona je vnesti, da vsa dobljena pooblastila po prejšnjih predpisih veljajo tudi v bodoče.

2. Izobraževanje kadrov za gradbeništvo je uskladiti na vseh nivojih izobraževanja, istočasno pa tudi izvršiti potrebne razmejitve v pogledu vodstva del in projektiranja med posameznimi profili gradbenih strokovnjakov.

3. Glede na to, da tako zvezni kot republiški predpisi ne poznajo profila višji tehnik, kot tudi, da v bodoče ni opravičljiv obstoj štirih kategorij inženirsko tehničnega kadra (dipl. inženir, inženir, višji tehnik, tehnik) ne bi bilo potrebno za bodoče v obstoječih predpisih izvršiti spremembe za ponovno uvedbo profila višji tehnik; pri tem pa je potrebno regulirati pravice dosedanjih višjih tehnikov tako v pogledu izvajanja del, kot tudi glede izdelave investicijsko tehnične dokumentacije.

Zato se predlaga, da se v bodoče ukine polaganje strokovnega izpita za višjega tehnika. V bodoče imajo tehniki možnost študija na višjih tehničnih šolah za inženirje I. stopnje, vsem onim, kateri so si pridobili zvanje višjega tehnika pa je v zakonih in drugih predpisih, kateri regulirajo gradnjo investicijskih objektov priznati iste pravice kot inženirjem I. stopnje.

4. Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije se predlaga, da imenuje posebno komisijo z nalogo, da izdela definitivni pravilnik in program za polaganje strokovnih izpitov, kateri bi veljal za celotno področje SFRJ, upoštevajoč že izdelane pravilnike in programe SR Slovenije, BiH in Hrvatske. V to akcijo je potrebno vključiti tudi zvezo arhitektov, kot tudi zveze drugih strok (elektro, strojništvo, tehnologija), ker zakon s katerim se regulira gradnja investicijskih objektov, ureja projektiranje in izvajanje objektov in s tem tudi vseh strok udeleženih pri projektiranju in izgradnji objekta.

5. V nekaterih republiških zakonih o gradbeni inšpekciji je določeno, da so lahko gradbeni inšpektorji le dipl. inženirji, pri čemer pa ni rešeno vprašanje tistih tehnikov, kateri so bili na dan uveljavitve zakonov, ki urejajo to materijo na delovnih mestih gradbenih inšpektorjev in to z daljšim stažem (npr. v Sloveniji).

Predlaga se, da se tehnikom — gradbenim inšpektorjem tudi v bodoče omogoči opravljanje te dolžnosti pod pogojem, da imajo delovni staž nad 20 let ali da so bili zaposleni kot gradbeni inšpektorji nad 10 let.

6. Kolikor navedeni predlogi po točkah 1 do 5 ne bi bili sprejemljivi ali pa bi za njihovo realizacijo bilo potrebno daljše razdobje, pa se predlaga, da se v republiške zakone vnese naslednje določilo:

»V primerih, kadar organizacija, ki gradi investicijski objekt, ki se po odredbah zakona smatra kot posebno zahteven oz. specifičen, ima za ta objekt

izdelan elaborat priprave in organizacije dela, lahko izvajajo ta dela tudi tehniki, kateri imajo 10 let strokovnega dela in položen strokovni izpit.«

To določilo bi bilo le začasna značaja, dokler ne stopijo v veljavo zakonska določila podana v ostalih predlogih te komisije. Pri tem se pripominja, da bi takšno zakonsko določilo ublažilo tudi pereč in poznan problem v delovnih organizacijah zaradi pomanjkanja dipl. inženirjev.

7. Glede na to, da je točasno v teku revizija in kodifikacija zakonodaje, je tudi potrebno, da se Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije in republiške zveze aktivno vključijo v to delo in to ne samo z dajanjem pripomb na predpise, ko so ti izdani in

kateri je težko spremeniti, temveč z aktivnim sodelovanjem in delom posameznih skupščinskih komisij tako v federaciji kot tudi v republikah in to že v fazi priprave predpisov.

O navedenih predlogih je že tudi razpravljal izvršni odbor republiških zvez gradbenih inženirjev in tehnikov. Sklenjeno je bilo, da se pristojnim zakonodajnim organom takoj posreduje naše zahteve v interesu zakonske ureditve opisane problematike.

S tem poročilom sem kot član komisije, v kateri sem zastopal naše članstvo iz Slovenije, imel namen seznaniti našo gradbeno javnost s stališčem, ki smo ga v jugoslovanskem merilu zavzeli do nakazanih vprašanj.

Branko Rosina, gradb. tehnik

## jubilej

### VLADIMIR ČADEŽ, dipl. gradb. inž. — ŠESTDESETLETNIK

Najvidnejši delavec zadnjega razdobja Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov SR Slovenije je praznoval svojo šestdesetletnico.

Jubilant se je rodil 11. junija 1911 v Ljubljani, kjer je po zaključenih šolah leta 1936 položil diplomu na gradbeni fakulteti naše univerze.

Po zaposlitvi pri tedanji banski upravi, pri velikih gradbenih podjetjih v Ljubljani in Beogradu, ga srečamo kot asistenta pri prof. dr. Kasalu na ljubljanski univerzi.

Po osvoboditvi je odšel družno z drugimi strokovnjaki na obnovo porušene in izgradnjo naše nove industrije in elektroobjektov. V tem razdobju ga srečamo po vsej Sloveniji, gotovo pa je največ pripomogel kot šef gradbišča pri gradnji termoelektrarne v Šoštanju. Po nekaj letih strokovne zaposlitve pri ljubljanski občini je bil 10 let pomočnik sekretarja za industrijo in kasneje gospodarstvo pri Izvršnem svetu naše republike.

Zadnja leta se je ponovno vrnil v operativo, kjer sodeluje kot direktor združenega podjetja »Gast«, pri gradnji prometnih komunikacij.

Pestrost njegove odgovorne zaposlitve mu je kot zavednemu naprednemu strokovnjaku narekovala, da se tako v okviru mesta, republike in federacije vključi v krog tistih strokovnjakov, ki so v merilu Jugoslavije sestavljali in izdajali sodobne zakone in tehnične predpise za gradbeno in sorodno dejavnost.

Njegovi strokovni prispevki s področja gradbeništva, industrije gradbenega materiala in inšpekcijskih služb so bili objavljeni v naših republiških in zveznih strokovnih glasilih.

V »Almanahu gradbeništva Jugoslavije« in ediciji »25 let gradbeništva Jugoslavije« je kot sodelavec obravnaval celotno problematiko gradbene zakonodaje in tehničnih predpisov.

Na desetine strokovnih člankov je izšlo v časopisih, raznih publikacijah, predvsem pa v Gospodarskem vestniku.

Ze pred katastrofalnim potresom v Skopju je bil iniciator za izdajo posebnih predpisov za gradnjo objektov na potresnih področjih. Kako prav so prišli ti pionirski predpisi, vedo ceniti vsi gradbeni strokovnjaki.

Inž. Vladimir Čadež je skupaj s tov. Sergejem Bubnovom prinesel nov elan pri izdajanju edinega slovenskega gradbenega strokovnega glasila »Gradbeni vestnik«.

Kot stalni član uredniškega odbora našega glasila in zveznega glasila »Naše gradjevinarstvo«, kot član sveta Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij ter kot član Zvezne komisije za gradbene predpise je ogromno prispeval k razvoju našega gradbeništva in industrije gradbenega materiala.

Slavljenec je vedno rad posredoval temeljne in republiške zakone za gradnjo investicijskih objektov ter tehnične predpise slovenskim strokovnjakom na posebnih seminarjih v okviru naše Zveze. Kot predsednik Zveze je skupaj z našim strokovnim društvom v Mariboru izvedel važno strokovno posvetovanje o gradnji avto ceste Maribor—Nova Gorica.

Slavljenec je še danes v prvih vrstah naše Zveze in vidni pobornik za sodobni razvoj gradbeništva.

Za svoje požrtvovalno delo je bil ponovno odlikovan, posebno še za delo pri obnovi ožje domovine in kasneje Skopja.

Ko je prejel te dni v Beogradu še častno članstvo kot najvišje odlikovanje Zveze inženirjev in tehnikov Jugoslavije, mu ob vsem tem toplo čestitamo.

C. S.



## obvestila

### ODREDBA O KONTROLNEM NADZORU KVALITETE UVOZNIH CEMENTOV

Potrošnja cementa v Jugoslaviji je v stalnem porastu, ki mu domača cementna industrija kljub svojim prizadevanjem ne more slediti in je verjetno še nekaj časa ne bo mogla v celoti pokriti. Primanjkljaj cementa je torej potrebno pokriti z uvozom, ki je vedno večji in se predvideva, da bo v letu 1971 znašal ca. 30% celotne količine jugoslovanske proizvodnje cementa.

Cementi se uvažajo iz številnih držav, kjer jih je sploh mogoče dobiti in sicer: iz Romunije, Madžarske, Češkoslovaške, Grčije, Sovjetske zveze, Bolgarije, ZAR, Libanona, Avstrije in Italije. Razumljivo je, da iz toliko različnih držav prihajajo cementi z različnimi tujimi oznakami in deklaracijami. V gradbeni operativi je prišlo pri ocenjevanju kvalitete prispelih cementov prav zaradi tega do nepravilnega tolmačenja in s tem tudi do nepravilne uporabe. Zato je bilo nujno potrebno vse uvozne cemente z ozirom na rezultate predhodnih preiskav nostrificirati, jih torej deklarirati po JUS predpisih in s tem tudi izenačiti z domačimi cementi.

Odbor za cement SJL je strokovno nostrifikacijo v letu 1969 uvoženih cementov izvršil ob sodelovanju zastopnikov Zavoda za standardizacijo in zveznih sekretariatov. Na osnovi tega je zvezni sekretar za zunanjo trgovino izdal 20. 5. 1971 v Uradnem listu št. 22 odredbo, ki jo zaradi pomembnosti v celoti citiramo iz Uradnega lista slovenske izdaje:

Na podlagi tretjega odstavka 59. člena zakona o jugoslovanskih standardih (»Uradni list FLRJ, št. 16/60 in 30/62) in 164. člena zakona o prometu blaga in storitev s tujino (»Uradni list FLRJ«, št. 27/62 in »Uradni list SFRJ«, št. 14/65, 28/66, 54/67 in 15/67) izdaja zvezni sekretar za zunanjo trgovino po poprejšnjem mnenju direktorja Jugoslovanskega zavoda za standardizacijo

### ODREDBO

#### o odstopanju od jugoslovanskih standardov za cement, ki se uvažajo iz posameznih držav

1. Jugoslovanski standard JUS B. C1,011 se ne bo uporabljal za tale uvozni cement:

1) cement iz Romunije z imensko označbo BS 12/58, ki bo klasificiran kot portlandski cement PC-250, s pristavkom, da je njegova specifična teža vsaj 2,95 g/cm<sup>3</sup>, in da je netopen maksimalno 3‰;

2) cement iz Madžarske z imensko označbo PC-500 AS, ki bo klasificiran kot portlandski cement z dodatkom pucolana PC-p 250, s pristavkom, da se ne navajata odstotek in vrsta pucolana in da je  $\beta$  7 vsaj 30/160 kp/cm<sup>2</sup>;

3) cement iz Češkoslovaške z imensko označbo POC-350 in POC-450, ki bo klasificiran kot portlandski cement PC-250, s pristavkom, da je njegova spe-

cifična teža vsaj 2,95 g/cm<sup>3</sup> in da je netopen maksimalno 3‰;

4) cement iz Grčije z imensko označbo BS 12/58, ki bo klasificiran kot portlandski cement z dodatkom pucolana PC-p 250, s pristavkom, da se ne navajata odstotek in vrsta pucolana in da je  $\beta$  7 vsaj 30/160 kp/cm<sup>2</sup>;

5) cement iz ZSSR z imensko označbo PC-400, ki bo klasificiran kot portlandski cement z dodatkom pucolana PC-p 250, s pristavkom, da se ne navajata odstotek in vrsta pucolana, in da je  $\beta$  7 vsaj 30/160 kp/cm<sup>2</sup>;

6) cement iz ZAR z imensko označbo BS 12/68, ki bo klasificiran kot portlandski cement PC-250;

7) cement iz Bolgarije z imensko označbo M-500, ki bo klasificiran kot portlandski cement z dodatkom pucolana PC-p-250, s pristavkom, da se ne navajata odstotek in vrsta pucolana in da je  $\beta$  7 vsaj 27/144 kp/cm<sup>2</sup>.

2. Uvozniki morajo dati cement iz 1. točke te odredbe preizkusiti v pooblaščenih inštitutih oziroma zavodih, ki opravljajo obvezno tehnično nadzorstvo nad pridobivanjem domačega cementa in izdajajo o tem atest, in dobljeni atest poslati vsem republiškimi gradbenim inšpekcijam.

Preizkušanje cementa po prvem odstavku se opravi za vsakih 2000 ton posebej, za količino do 2000 ton pa le, če se ne uvažuje več cementa.

3. Uvozniki morajo pri prodaji cementa na domačem trgu vpisati zanj v fakturo tujo označbo ter označbo po jugoslovanskem standardu po klasifikaciji iz 1. točke te odredbe in vročiti domačim kupcem poleg fakture tudi atest o preizkusu cementa v pooblaščenih inštitutih oziroma zavodih.

4. Ta odredba začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SFRJ«.

P. 10010.

Beograd, 29. aprila 1971.

Zvezni sekretar  
za zunanjo trgovino:  
Muhamed Hadžić l. r.

Kot je razvidno iz teksta, morajo biti po tej odredbi uvozni cementi preiskani na vsakih 2000 ton in na fakturi označeni z originalno tujo deklaracijo in nostrificirano oznako po gornji odredbi. Za italijanski, avstrijski in libanonski cement nostrifikacija ni bila izvršena, ker teh cementov v času izdelave nostrifikacije še nismo uvažali, atestiranje cementa pa mora biti prav tako opravljeno, kot za druge uvozne cemente. Na osnovi rezultatov teh preiskav bodo tudi ti cementi nostrificirani.

S tem želimo seznaniti uporabnike cementa, da jim bo uvoznik lahko zagotovil kvaliteto za vsako dobavljeno količino, kot jo zagotavljajo tudi domače tovarne cementa za svoje proizvode.



## mnenje in kritika

### JAVNE SANITARNE PROSTORE JE NUJNO UREDITI

Strokovne službe in inšpekcijski organi pogosto ugotavljajo nepravilnosti pri izgradnji, opremi in higienskem vzdrževanju sanitarij v turističnih in gostinskih objektih ter na javnih mestih. Sanitarije in prostori so mnogokrat v takem stanju, da nam delajo pravo sramoto. V takem stanju so lahko izvor in posrednik ogrožanja zdravja ljudi. Sicer so se v zadnjih letih izboljšala stanja sanitarij glede izgradnje, je pa še vedno pereče vprašanje higienskega vzdrževanja sanitarij, tako kot je dostojno za kulturnega človeka.

Urejene sanitarije morajo biti dovolj prostorne, svetle, zračne in funkcionalne. Dati se morajo brezhibno higiensko vzdrževati in razkuževati. Naj navedemo nekaj osnovnih smernic za higiensko ureditev sanitarij.

Lokacija naj bo na takem mestu, da so dostopne in jih lahko najdemo. Ločene naj bodo po spolu in primerno označene in osvetljene. Najboljša je dnevna svetloba. Pred sanitarijami mora biti predprostor. Ta služi kot »smradna« zapora in za umivanje rok. Zato mora le-ta imeti dovolj umivalnikov in možnost sušenja rok. Roke sušimo s fenom ali s papirnimi brisačami. Te odmetavamo v posebne posode, nato jih sežgemo. Posode za odpadke naj bodo iz odpornih materialov in z odpiranjem pokrova na noge. Predprostor mora biti dobro prezračevan in ogrevan. Prezračevanje vseh sanitarij naj bo vzgonsko ali z odsevanjem in zanesljivo delujoče. Sanitarije naj bodo opremljene s školjkami na vodno izpiranje (WC) in zaščitene pred zmrznotenjem. Sedežne deske so boljše iz plastike, takega prereza, da je čim manjši dotik s kožo in da se ne more stopiti na desko. Splakovanje naj bo na »nožni pogon«. Ob steni je priporočljiv držaj, za oprijem starejših in otrok. Pri moških sanitarijah priporočamo le navpične stenke školjke, nikakor pa ne »goske«. Stopala pri pisoarjih morajo biti dvignjena in lahko nagnjena nasproti odtočnemu žlebu. Za odtok je priporočljiv skupni žleb s skupnim odtokom z mrežico. Vrata v sanitarije naj bodo malo spodrezana (1–2 cm), dovolj visoka, predelne stene pa visoke 2 m. Višina prostorov 2,80 do 3,00 m. Stene morajo biti do 1,5 m visoko obdane s keramičnimi ploščicami ali materialom, ki je odporen proti vlagi in se da čisto vzdrževati. Prehodi s steno naj bodo gladki, prehodi stena — tla pa zaobljeni.

Tla naj bodo iz kvalitetno enakega materiala in ne smejo drseti. V tleh predprostora in pri pisoarjih so nujni talni sifoni, tla pa morajo biti nagnjena k tem sifonom. Glede kapacitete računamo pa higienskih načelih pri največji obremenitvi za 50 ljudi: moški 1 WC in pisoar, za ženske 1 WC. Normalna obremenitev pa je 1 pisoar in 1 školjka na 20–25 moških ter 1 školjka na 20–25 žensk.

Enako obremenitev (število) ljudi računamo na 1 umivalnik. Po možnosti naj bodo priključeni na mrzlo in toplo vodo. Za umivanje rok je priporočljivo tekoče milo v posebnih dozatorjih. Na 1 umivalnik računamo ca. 60 cm širine. Približno 50–60 cm visoko naj bo vodna pipa. Pri višini od tal in pri višini oziroma obliki ogledal je računati tudi na manjše osebe. Razmak med umivalniki in sosednjo steno ca. 1,15 metra, če sta 2 vrsti umivalnikov, pa je medsebojna oddaljenost 2,00 m. Velikost straniščnih kabin je najmanj 1,20 × 0,90 m, če se vrata odpirajo navzven, 1,40 × 0,90 m, če se odpirajo navznoter. Prostor med stranišnimi kabinami in nasprotnim zidom predprostora je 1,50 m širok, če se vrata kabin odpirajo navzven, 1,20 m, če se odpirajo navznoter. Pri pisoarjih na nasprotni steni, se razmak poveča za 70 cm. Če so WC kabine v dveh vrstah, je prehod med njimi širok 2,0 m, če se odpirajo vrata WC na noter. Odstopanje od teh mer je dopustno za 20 cm. Navedene norme temelje na osnovi higienskih zahtev, za posamezne obrate pa je potrebno upoštevati posebne predpise.

Problem sanitarij ni enostaven. Reševati ga je premišljeno in odgovorno. Z ozirom na različno higiensko raven ljudi, ki se poslužujejo teh sanitarnih naprav, je potrebno, da so te pod stalnim higienskimi nadzorstvom. Pri manjših objektih pod ključem, ki ga čuva npr. vratar, ali z avtomatsko ključavnico na vmetavanje denarja, pri večjih napravah pa pod nadzorstvom čuvaja (čuvajke), s plačevanjem koriščenja in z obvezno kontrolo, v kakršnem stanju koristnik napravo zapušča ter z možnostjo sankcioniranja nemarnosti. Tozadevno opozorilo pa mora biti vidno obešeno.

Smatramo za primerno poudariti važnost navedenih problemov oz. zahtev, ker je stanje sanitarnih naprav odraz naše higienske zavesti in je osnovni pokazatelj naše kulture posebno z ozirom na turizem, gostinstvo, javne lokale itd., kjer se sreča mnogo ljudi iz raznih krajev in dežel. Ta vprašanja je treba takoj urediti, da ne bodo sanitarije kot nekaj manj vrednega in zapostavljenega ter da ne bodo prenašale nesnage in bolezni.

## iz strokovnih revij in časopisov

### MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1970. Št. 5

- Dr. Ing. N. Naerlović-Veljković: Proširenje rešenja M. Levy na polarnu teoriju savijanja tankih ploča. Str. 3—5, 1 sl.
- Mgr. ing. N. Knežević-Vuksanović, as. univ.: Primjena poliesterske smole za rekonstrukciju nosivosti oštećenih betonskih elemenata. Str. 6—13, 11 sl., 3 tab.
- Dr. Ing. J. Hahamović-ing. Š. Džonlagić-Dreca: Značaj koeficijenta kapilarnog usisavanja na postojanost materijala. Str. 14—21, p sl.
- Ing. E. Miklavičić: Neka iskustva o sulfatnoj koroziji morta s agregatom od vapnenca i kamena. Str. 22—26, 5 tab.
- Ing. E. Mali, ing. A. Sever, ing. M. Knežević, J. Dimic: Statičko procenjivanje kvaliteta. Str. 27—38, 8 sl., 8 tab.
- Bibliografija. Str. 39—43.
- Iz Jug. nacion. komiteta za visoke brane. Str. 43.

### GRADJEVINAR — Zagreb, 1971. Št. 3

- Prof. dr. ing. E. Nonveiller: Primjena elektroosmoze u gradjevinarstvu. Str. 53—64, 15 sl., 3 tab.
- Ing. N. Pintarić: Kontinuirane membrane u savremenom temeljenju. Str. 65—72, 14 sl.
- Ing. N. Rašula: Cijevi od polietilena. Str. 72—78, 7 sl., 3 tab.
- Kratke vijesti. Str. 79—80.
- Gradjevna mehanizacija. Str. 81—82, 6 sl.
- Iz inozemnih časopisa. Str. 83—90.
- Kongresi i sastanci. Str. 90—91.
- Sajmovi i izložbe. Str. 92.
- Obavijest o izdaji knjige o hidraulici. Str. 92.

### IZGRADNJA — Beograd, 1971. Št. 5

- Izgradnja bloka 28 u Novom Beogradu. Str. 1—3.
- Ing. arh. N. Vlak: Projektiranje i gradnja stambenog bloka 28. Str. 4—11, 3 sl.
- Ing. arh. M. Glavički: Urbanistička koncepcija bloka 28. Str. 12—16, 3 sl.
- Ing. arh. I. Arnautović: Objekti u bloku 28 gradjeni po montažnom sistemu. Str. 17—29, 24 sl.
- Prof. ing. arh. U. Martinović: Kule u centralnoj zoni Novog Beograda. Str. 29—32, 2 sl.
- Ing. B. Koprivica: Stambeni objekti izgradjeni po IMS-Žeželj sistemu u bloku 28. Str. 32—40, 20 sl.
- Ing. B. Luković: Proizvodnja i gradjenje iz krupnopaneljnih elemenata u bloku 28. Str. 41—46, 6 sl.
- Ing. L. Gendelman, ZSSR. Str. 47—54, 9 sl.
- Ing. V. Abramov, ZSSR: Proizvodno iskustvo u izradi krupnih panela na poligonu betonjerci pri podizanju bloka 28. Str. 55—64, 19 sl.
- Ing. J. Bujanov, ZSSR: Sanitarne kabine fabričke izrade. Str. 65—66, 4 sl.
- Ing. J. Bujanov, ZSSR: Sistem električnih instalacija u krupnopaneljnim zgradama. Str. 67—68, 3 sl.
- Novosti. Str. 69—71.
- Pregled mesečne periodike i knjiga. Str. 72.

### STANDARDIZACIJA — Beograd, 1971. Št. 3

- Zasedanje tehn. komiteta ISO o veštačkom džubretu. Str. 47.
- JUS C.B3.551. Čelične trake vruće, valjane. Str. 48—50.
- JUS C.B4.110. Čelični limovi, debeli. Str. 51—54.
- Anotacija predloga standarda za javnu diskusiju. Str. 55—59.
- Ispravke u JUS C.B0.500. Str. 60.
- Izmene standarda. Str. 60.
- Ispravke u JUS K.D6.050 i u JUS K.D6.051. Str. 60.
- Medjunarodna standardizacija.
- Primljena dokumentacija. Str. 60—64.
- Kalendar zasedanja organa ISO. Str. 65—66.
- Informacije ISO o šteti od zemljotresa. Str. 67—68.

### STANDARDIZACIJA — Beograd, 1971. Št. 4

- Dosadašnji radovi Medjunarodne organizacije za standardizaciju u oblasti cevi i fittinga od plastičnih masa. Str. 71—74.
- Predlozi revizija standarda za javnu diskusiju. Str. 75.
- Anotacije predloga standarda za javnu diskusiju. Str. 76—77.
- Izmene u JUS M.BJ.510, 520, 530; JUS M.BJ. 515, 525, 530; JUS K.CJ.005. Str. 78.
- Ispravke u JUS M.C3.506. Str. 78.
- Medjunarodna standardizacija.
- Primljena dokumentacija. Str. 79—82.
- Informacije ISO: Uštede u SSSR zbog standarda. Ne-sporazumi pri pisanju datuma. Str. 83—84.

### DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1971. Št. 216

- ILG — 450. Proizvodnja u gradjevinarstvu u januaru 1971. g. 4 str.
- ILG — 451. — Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u decembru 1970. g. 2 str.
- DGA — 1138. Izvodjenje gromobrinskih instalacija. 22 str., 66 sl.
- DGA — 1139. Pravila za izbor i primjenu sredstava za zabijanje pri gradjenju puteva. 18 str.
- DGA — 1140. Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za toleranciju mera grubih gradjevinskih radova. 10 str.
- DGA — 1141. Sadržaj časopisa »Dokumentacija za gradjevinarstvo i arhitekturu« u 1970. g. 1) Predmetni registar. 6 str.
- DGA — 1142. Isto: 2) Autorski registar. 2 str.
- KIG — 115. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo. Indikatori od br. 220 do br. 337 (članci iz časopisa). 32 str.
- TKD — 177. Cene gradjevinskog materijala u januaru 1971. g. 20 str., tabele.
- TKD — 177. Cene gradjevinskih radova u IV. tromesečju 1970. g. 8 str.

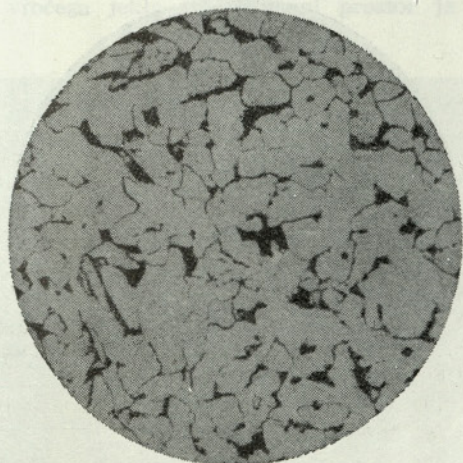
## Rebrasto betonsko jeklo, problemi varivosti in termitno varjenje tega jekla v gradbeništvu

(Nadaljevanje)

V nadaljnjem so na kratko podana posamezna strukturna območja v toplotno vplivani coni, ki se med seboj nedvomno ostro ne ločijo in segajo pri tem določeni procesi iz enega v drugo območje. Pri pregledu teh pojdmimo od toplotno nevplivane cone osnovnega materiala z ca. 0,20 % C, katerega struktura je prikazana na sl. 6. Pri tem je perlit temnejši, ferit pa predstavlja belo osnovo.

V območju, ki je bilo zagreto do temperature ca. 250° C, ne pride do strukturnih sprememb, pač pa do nastanka notranjih napetosti, kot posledica medsebojnega oviranja posameznih območij v toku raztezanja ali krčenja. Pri jeklih se tem tako imenovanim toplotnim napetostim pridružijo še strukturne napetosti, ki izvirajo od faznih premen v sosednjih temperaturnih območjih, ki so bliže zvaru.

V temperaturnem območju od približno 250° C do 300° C se vršijo procesi umetnega staranja, t.j. izločanje dušika, kisika in ogljika v obliki submikroskopsko izločenih faz železovega nitrída, oksida oz. karbida. V posameznih etapah tega izločanja nastanejo v kristalni mreži močne notranje napetosti, ki se na zunaj odražajo v povečani trdoti in poslabšani žilavosti ustrezne



Slika 6



Slika 7

cone osnovnega materiala. Vsled krhkosti, ki je s temi procesi v zvezi, nazivamo to območje »območje krhkega loma« ali »območje loma v modrem«.

V temperaturnem območju od približno 300° do 723° C postopoma izginjajo notranje napetosti, ki so nastopale v materialu pred varjenjem. Smatra se, da žarenje okrog 600 do 650° C te napetosti popolnoma odpravi.

V primeru, da je bil osnovni material kot posledica predpriprave za varjenje, ali po svojem izvoru hladno deformiran, lahko pride pri temperaturah nad 500° C tudi do rekristalizacije, to je spremembe deformiranega zrna v nedeformirano, ki je prosto napetosti.

V bližini eutektoidne premene (okrog 700° C) je dana še ena možnost strukturne spremembe, t.j. koagulacija perlitnih lamel (sferoidizacija). Lamelarni perlit prikazan na sl. 7 pri povečavi 600 × kot temne lise se pri tej temperaturi in daljšem času spremeni v zrnatega (sl. 8 povečava 600 ×), kar pomeni, da se je cementit ( $Fe_3C$ ) iz perlita (perlit je ferit in cementit) neorientirano razporedil v feritni masi.

Strukturno gledano lahko pride torej v conah, ki so kot posledica varjenja ogrete na temperature do

723° C do strukturnih sprememb, ki jih lahko zaznamo z mikroskopom (eventualna koagulacija perlita in rekristalizacija) in do strukturnih sprememb, ki potekajo v submikroskopskem merilu (staranje), katere pa lahko odkrijemo le s pomočjo elektronskega mikroskopa oziroma rentgenske strukturne analize.

Osnovni material, ki je bil zagret na temperature od 723° C pa do premene  $A_{c_3}$  (premena  $A_{c_3}$  poteka v diagramu železo-ogljik po črti GOS) je podvržen prekristalizaciji. Premena  $A_{c_3}$  za jeklo, ki vsebuje 0,2 % C je približno 875° C, za ČBR 40 z vsebnostjo 0,50 % C pa le ca. 770° C.

Področje osnovnega materiala, ki je bilo zagreto na temperature od  $A_{c_3}$  do tališča jekla, je v bistvu popolnoma prekristalizirano, saj sta se ves ferit in perlit, ki tvorita osnovno strukturo, spremenila v austenit ali gama železo. Iz te prekristalizacije dobimo po ohlajanju zvara tem bolj grobo feritno perlitno zrno, čim višje je bil osnovni material zagret v območje gama. Zato je razumljivo, da bo v temperaturnem območju od  $A_{c_3}$  do tališča velikost zrna rastla v smeri proti zvaru in bo neposredno ob njem doseglo zrno maksimalno velikost in Widmanstättensko obliko, ki je značilna za visoko pregreto jeklo. Praktično bi lahko smatrali, da začenja cona pregretja, t.j. meja, kjer začenja austenitno zrno s temperaturo močno rasti nekje pri 1000° C, čeprav je ta meja od jekla do jekla različna tako glede temperature kot glede na postopnost prehoda iz finega v grobo zrno.

Toplotno vplivana cona osnovnega materiala se zaključí na mestu, ki je temperaturno doseglo črto solidus. Na solidus črti se namreč vsa talina zvara popolnoma strdi.

Če prenesemo vsa dosedanja izvajanja o varivosti in strukturnih karakteristikah zvara in njegove okolice in ČBR 40, bomo zasledili po varjenju iste že opisane pojave in zvaru, toplotno vplivani coni in osnovnem materialu. Pri tem so nekateri pojavi z mehanskega stališča nezaželeni. Spomnimo se predvsem na usmerjeno transkristalinsko strukturo zvara, na grobozrnatost Widmanstättensko cono pregretega materiala ter zlasti na ostre strukturne prehode iz pregrete cone v zvar.

Že v poglavju o varivosti smo omenili, da je ČBR 40 le pogojno varivo, saj je pri vsebnosti ogljika od 0,36 do 0,56 % in mangana od 0,55 do 1,0 %, ekvivalent ogljika previsok. Pri običajnem ročno obločnem ali neprogramiranem, uporovnem čelno obžigalnem varjenju nastopajo v zvaru ali toplotno vpliveni coni po ohlajanju namesto običajne feritno-perlitne strukture krhke strukture (zaradi zakalitve), kot je tvorba martenzita ali vmesnih struktur, t.j. sorbita in trustita. Dejstvo je, da nastopa zaželeno feritno-perlitna struktura kot je to prikazano na sl. 2 v Fe-C diagramu le pri počasnem ohlajanju zvara, kjer ni možna zakalitve.

Martenzit je dejansko prenasičena trdna raztopina ogljika v alfa železu, ki se formira pri kaljenju (hitrem ohlajanju zvara) s temperature austenitizacije, t.j. iz gama področja. Martenzit ima v primerjavi s feritom, mnogo višjo trdoto in manjšo žilavost. Tako ima ferit Brinellovo trdoto ca. 60 kp/mm<sup>2</sup>, martenzit pa ca. 900 kp/mm<sup>2</sup>, kar ustreza HRC = 65.

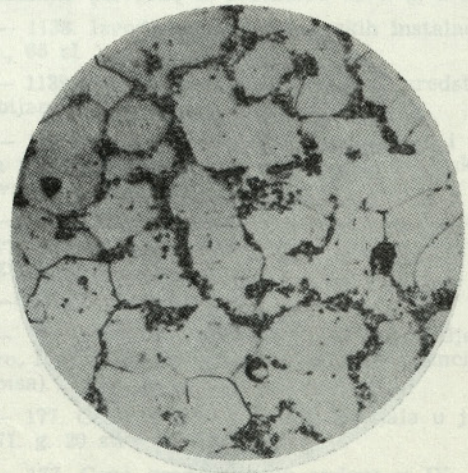
Vmesni strukturi sorbit in trustit se bosta enako formirali pri ohlajanju zvara oz. toplotno vplivane

cone na tistih mestih, ki so bila zagreta v območju gama, toda pri nižjih hitrostih ohlajanja, kot je hitrost pri kateri nastopa martenzit. Trdota trustita je ca. 385 HB (40 Rc), trdota sorbita pa ca. 300 HB (30 Rc). Iz tega ni težko zaključiti, da zvar, ki vsebuje martenzit ali druge vmesne krhke strukture, izdrži le majhne upogibne kote. Na našem Zavodu smo izmerili pri vzorcih ČBR 40 varjenih ročno obločno, ali uporovno čelno obžigalno z neprogramiranimi stroji, upogibne kote le nekaj stopinj, namesto predpisanega 90° prek trna, ki je enak 5 × debelini varjenca. Vzrok slabim mehanskim vrednostim za ročno obločno varjenje tega jekla je predvsem v tem, da nastopa lokalno zelo visoka temperatura, ki se hitro odvaža. Stanje je predvsem kritično v zimskih mesecih, ko se vari tudi zunaj. Pri tem načinu varjenja vsak naslednji varek sicer normalizira predhodnega, vendar zadnji varek skoraj redno ali vsaj delno zakali in predstavlja inicial za razpoko pri upogibnem preizkusu.

Tudi pri uporovnem, čelno obžigalnem varjenju rebrastega betonskega jekla zvar zaradi močnega odvoda toplote dostikrat zakali, vendar se je ugotovilo, da pogosto nastopajo z mehanskega stališča gledano, slabi zvari, kljub temu, da so ti nezakaljeni. Neka zadovoljiva razlaga za ta pojav se ne zasledí v literaturi, verjetno pa so slabše mehanske lastnosti tega nezakaljenega zvara posledica zelo grobega zrna in Widmanstättenske strukture.

Da bi dosegli ugodnejšo strukturo zvara in njegove okolice (odprava zakaljenih struktur, grobega zrna in Widmanstättenske strukture) torej, da bi ustvarili homogene strukturne prehode iz osnovnega materiala v zvar, zvarjena mesta po varjenju normaliziramo. Z normalizacijskim žarjenjem mislimo zagrevanje jekla do temperatur, ki so 30 do 50° C nad premeno  $A_{c_3}$ . Vzorec se pri tej temperaturi drži le toliko časa, da se popolno pregreje, nakar se ohladi na zraku. Po tem žarjenju dobimo drobnozrnatost in homogeno strukturo, ki jo nazivamo »normalno«.

Nedvomno ni ekonomsko opravičljivo po varjenju še posebej izvajati normalizacijo ČBR palic, ali jih na nek način predgrejati pred varjenjem, da bi se že v naprej izločile zakaljene strukture. Drugod po svetu so izpeljali uspešno varjenje visokoogličnega rebraste-



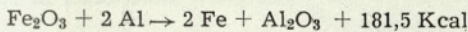
Slika 8

ga betonskega jekla z novimi postopki varjenja, in sicer z alumotermičnim varjenjem in z uporabnim čelno obžigalnim, toda s programiranimi stroji. Ti stroji omogočajo predgrevanje varjenca, po končani fazi varjenja pa se dovede še kratkostični tok, katerega jakost je ca.  $5 \times$  večja kot varilni tok. Z dodatnim kratkostičnim tokom se izvede normalizacija zvara in toplotno vplivane cone. S temi stroji že vrsto let med drugim uspešno varijo železniške tirnice, katerih jeklo vsebuje celo višji procent ogljika in mangana (ekvivalent ogljika je torej še višji), kot je pri rebrastih betonskih jeklih.

Ob tem spoznanju se postavlja vprašanje, kako to, da naša gradbena podjetja, ki vedno več uporabljajo ČBR 40, ne poznajo niti uporabnega čelno obžigalnega varjenja s programiranimi stroji niti termitega postopka, saj izključno ta dva dajeta sprejemljive zveze. Ročno obločno varjenje in uporabno čelno obžigalno varjenje z neprogramiranimi stroji ne nudi kvalitetnih zvarov, zaradi že prej omenjenih slabosti. V Zvezni republiki Nemčiji je ročno obločno varjenje rebrastih betonskih jekel izključeno.

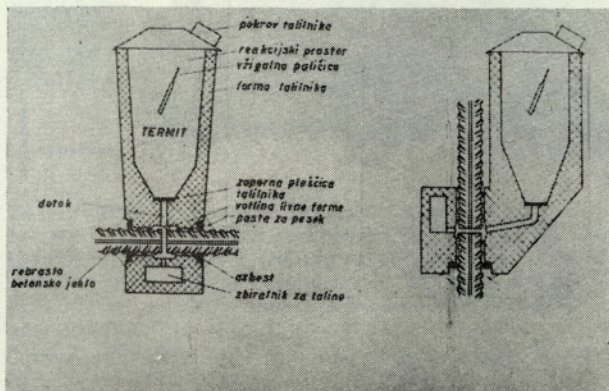
#### 4. TERMITNI POSTOPEK VARJENJA REBRASTEGA BETONSKEGA JEKLA

V zadnjih nekaj letih se je v Avstriji, obeh Nemčijah in na Češkem močno razmahnilo termitno varjenje v gradbeništvu in sicer varjenje rebrastega betonskega jekla in železobetonskih armatur. Sam postopek je že dolgo poznan in ga je leta 1895 razvil dr. H. Goldschmidt. Potrebna toplota za varjenje se razvija pri reakciji med železovim oksidom in aluminijem po sledeči enačbi:

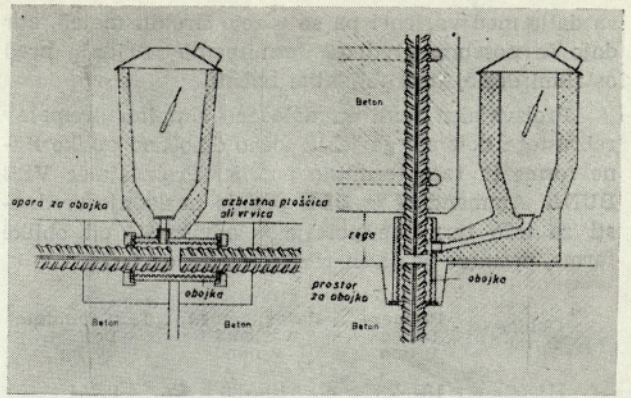


Če so mešanici aluminija in železovega oksida dodani še primerni legirni elementi, ki v času reakcije preidejo v železo, je možno dobiti vse zlitine železa in ogljika od jekel do sive litine. Reakcija termitne zmesi po vžigu je zelo burna in hitra, ter traja od 15 do 20 sekund, celoten proces varjenja pa največ 5 minut. Čas varjenja ni odvisen od dimenzij varjenca.

Postopek priprave varjencev ter varjenje z vlivanjem vročega jekla v zaformani prostor je tipično



Slika 9



Slika 10

livarski ter se zato termitno varjenje šteje med tako imenovane livarske načine varjenja.

Na sl. 9 je shematsko prikazano varjenje rebrastega betonskega jekla in sicer v vodoravni in navpični legi. V ta namen se uporablja dvodelna predfabricirana livna forma iz kremenčevega peska. Potem ko se sproži reakcija z vžigom termitne mase, se pridobljeno jeklo nabira na spodnjem delu reakcijskega prostora. To jeklo segreje na temperaturo ca.  $2500^\circ \text{C}$  po določenem času pretali zaporno ploščico, pri čemer del taline izteče v zbiralnik za talino, ostali del taline pa natali oba konca varjenca ter jih končno homogeno livarsko spoji. Pri termitnem načinu varjenja ni potrebno dodatno predgrevanje osnovnega materiala, ker ga predgreva talina v zbiralniku. To jeklo v zbiralniku za talino po strditvi tudi preprečuje hiter odvod toplote iz zvarnega mesta in s tem zakalitev. Po ohladitvi se pečena livna forma razbije in jo ni možno uporabljati za ponovno varjenje.

Firma ELEKTRO-THERMIT iz Essena in gradbeno podjetje Ed. Züblin iz Stuttgarta sta razvili nov tip termitnega spoja z obojko (muffe), za katerega proizvajalec garantira trdnost, ki je ekvivalentna trdnosti osnovnega materiala. Ta način varjenja je prikazan na sl. 10 v vodoravni in navpični legi. Postopek varjenja je isti kot v primeru brez obojke. Razlika je le v tem, da se v tem primeru s točno odmerjeno količino taline zalije le praznina med konci palic in med palico ter obojko. Pri tem se konci palic ne natalijo, kot je to primer pri varjenju brez obojke.

Obojka je znotraj profilirana v kolikor je zvarjeno mesto obremenjeno na nateg in tlak. V tem primeru se takšen spoj lahko primerja z vijaknim spojem. Pri čistih tlačnih sunkih služi znotraj gladka obojka le kot livna forma.

Termitno varjenje je v gradbeništvu odprlo novo pot, saj se lahko varijo snopi armatur istočasno, pri objektih brez omejitve za višino. S tem odpadejo komplicirane električne in plinske naprave za varjenje. Varjenje opravlja betonirec, tesar ali zidar. Na ta način se dosežejo veliki delovni učinki, produktivnost pa se v primerjavi z doslej uporabljenimi načini varjenja nekajkrat poveča. Posebne prednosti tega načina so predvsem v mali porabi orodja, kratkem času varjenja, neodvisnost od tujih virov energije kot tudi enostavna izvedba. Priprava varjencev ni potrebna,

razdalje med varjenci pa so v zelo širokih mejah, kar daje še posebno prednost termitnemu varjenju pred ostalimi doslej uporabljenimi načini.

Proizvajalec nudi za določeno skupino premerov rebrastega betonskega jekla točno določeno obliko livne forme in težo termitne porcije. Proizvajalec VEB BUNA, Ammendorf iz DDR podaja naslednje vrednosti za težo termitne porcije v odvisnosti od oblike forme, premera jekla in razdalje med varjenci:

Oblika forme	Premer palice v mm	Razdalja med varjenci v mm	Teža termitne porcije v kg
H* 22	18—22	10—30	0,751
H 25	24—26	10—35	1,010
H 28	28	10—35	1,310
H 32	30—32	10—40	1,610
V** 18	16—20	10—30	0,701
V 22	18—22	10—30	0,851
V 25	24—26	15—35	1,210
V 28	28	12—35	1,310
V 32	30—32	20—40	1,510

\* Za varjenje v vodoravni legi.

\*\* Za varjenje v navpični legi.

Mehanske lastnosti termitnih zvarov so dobre. V vseh primerih je meja plastičnosti zvarnega spoja višja in sicer za 5—15% od meje plastičnosti osnovnega

materiala. Natezna trdnost brez odstranitve zadebelitve, svitka, je prav tako višja. Porušitve nastopijo vedno izven zvarnega mesta. Pri odstranitvi svitka je trdnost nižja le pri hladno utrjenem betonskem jeklu, pri čemer je treba računati s koeficientom 0,85. Ker se svitek praktično nikoli ne odstranjuje, se lahko v vseh primerih računa s polno mejo plastičnosti in polno trdnostjo.

Kakšna je cena takšnega zvara z obojko in brez, nam ni poznana. Mnenimo, da ta ni pretirana, ker sicer ta način varjenja ne bi bil tako masovno vpeljan v nekaterih državah.

Podrobnosti v zvezi s tem postopkom varjenja ((ekonomika in mehanske lastnosti varjencev iz ČBR 40) bo naš Zavod podal po izvedbi poskusnega varjenja, ki je v teku. Istočasno bomo objavili tudi rezultate poskusov uporabnega čelno obžigalnega varjenja jekla ČBR 40 s programiranimi stroji.

#### LITERATURA

D. Séferian: Métallurgie dela soudure

Siegfried Lenz: Die AT-Schweissung an deutschen und ausländischen Betonstählen; 5. Fach tagung AT Schweissung, Ammendorf, DDR, 1967

Boris Štefotič: Termitno varjenje v gradbeništvu in reparaturni tehniki; Varilna tehnika št. 1, 1968.

Dr. Franc Širca: Metalografske in mehanske karakteristike zvarov na konstrukcijskih jeklih; Varilna tehnika št. 4, 1964.

Leopold Vehovar, dipl. ing.

# Prevozna betonarna TIP PM 250

## Tehnični podatki:

kapaciteta: 9 m<sup>3</sup>/h svežega betona  
deponija gramoza: 200 m<sup>3</sup>  
instalirana moč: 25 kW

## MERE:

### med prevozom:

dolžina 6500 mm  
višina 3800 mm  
širina 2500 mm

### med obratovanjem:

dolž. min. 6500 mm; maks. 6730 mm  
višina min. 4530 mm; maks. 4930 mm  
širina min. 2500 mm;

višina izpusta lin. 2100; maks. 2500 mm

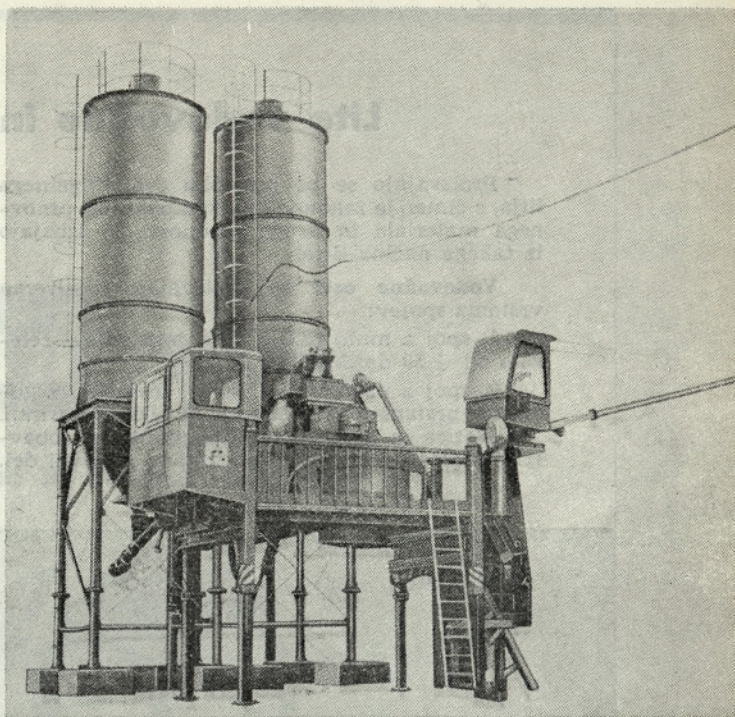
teža med prevozom: 8300 kp

potovalna hitrost: 40 km/h

## Oprema:

1. Protitočni mešalec s prisilnim mešanjem 250 l
2. Delilna zvezda za 4 frakcije
3. Ročni skreper
4. Tehnica za gramoz
5. Polnilna posoda s poševno progno
6. Tehnica za cement
7. Pnevmatška instalacija
8. Komandna miza
9. Vodni števec s priključkom 1 1/4"
10. Štirje kosi mehaničnih dvigalk

Vsa omenjena oprema je montirana na šasiji z odstavljivim prednjim in zadnjim kolesnim stavkom. Ostala oprema, tj. silos za cement 30 ton, polž, podstavek tehtnice in podaljšana montažna stena zvezde, se pre-



važajo posebej. Dimenzije betonarne v prevoznem stanju so v dopustnih mejah cestnoprometnih predpisov.

Betonarno montirajo 4 delavci v enem dnevu. Dvigamo jo s 4 mehničnimi dvigalkami. Cementni silos je samopostavljiv. Za delovanje betonarne sta potrebna dva delavca. Njeno delovanje je polavtomatsko. Delavec ob komandi mizi regulira doziranje gramoza, medtem ko drugi upravlja ročni skreper. Vse ostale operacije so popolnoma avtomatizirane. Minimalni pritisk vode je 3 atm; voda mora biti brez primesi — iz vodovodnega omrežja ali filtrirana.

## Asfaltna baza GRADIS AB 2-15

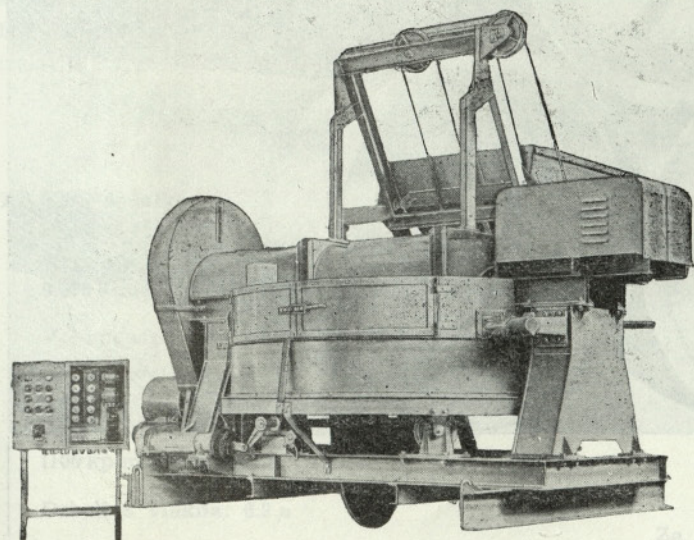
Uporabljamo jo za proizvodnjo asfalta pri gradnji in popravilu manjših in srednjih cest.

Suh material doziramo težinsko, kompletno bazo pa upravlja en delavec prek komandne plošče.

### Tehnični podatki:

dolžina 26 500 mm  
širina 11 500 mm  
višina 7 005 mm  
teža ca. 19 500 kg

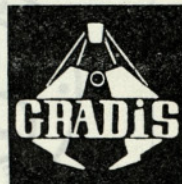
priključna moč instaliranih elektromotorjev ca. 40 kW



Za gradbeno operativno izdelujemo v Kovinskih obratih Ljubljana in Maribor stroje in opremo: Iglasta dvigala — Ročne skreperje — Mehanične dozatorje 18 m<sup>3</sup>/h in 30 m<sup>3</sup>/h — Pralne valje 12 m<sup>3</sup>/h in 20 m<sup>3</sup>/h — Dehidratorje 7 m<sup>3</sup>/h in 12 m<sup>3</sup>/h — Prekladalne posode za beton 4 m<sup>3</sup> — Stabilne in prevozne betonarne — Protitočne mešalnike PM 250 in PM 500 — Mešalnike malte MM 150 — Asfaltna baza AB 2-15 — Cestne pihalice — Razporne stojke ter drugo strojno opremo po naročilu.

Opravljamo generalni remont lahke in težke gradbene mehanizacije, Wacker-Servis, ter stavbno ključavničarska dela.

**KOVINSKI OBRATI LJUBLJANA IN MARIBOR**



## Lite vodovodne in kanalizacijske cevi

Proizvajajo se po postopku centrifugalnega litja, s čimer je zagotovljena kompaktnost osnovnega materiala in druge prednosti, ki izhajajo iz takega načina litja.

**Vodovodne cevi** se proizvajajo z dvema vrstama spojev:

1. spoj z mufo (KOLČAK), tesnjenje z železom od  $\phi$  50 do  $\phi$  700 mm,

2. spoj z navojem (UNION), tesnjenje z gumastim prstanom in matico od  $\phi$  50 do  $\phi$  500 mm.

Matica in gumasti tesnilni prstan se dobavljata skupno s cevmi in sta njihov sestavni del.

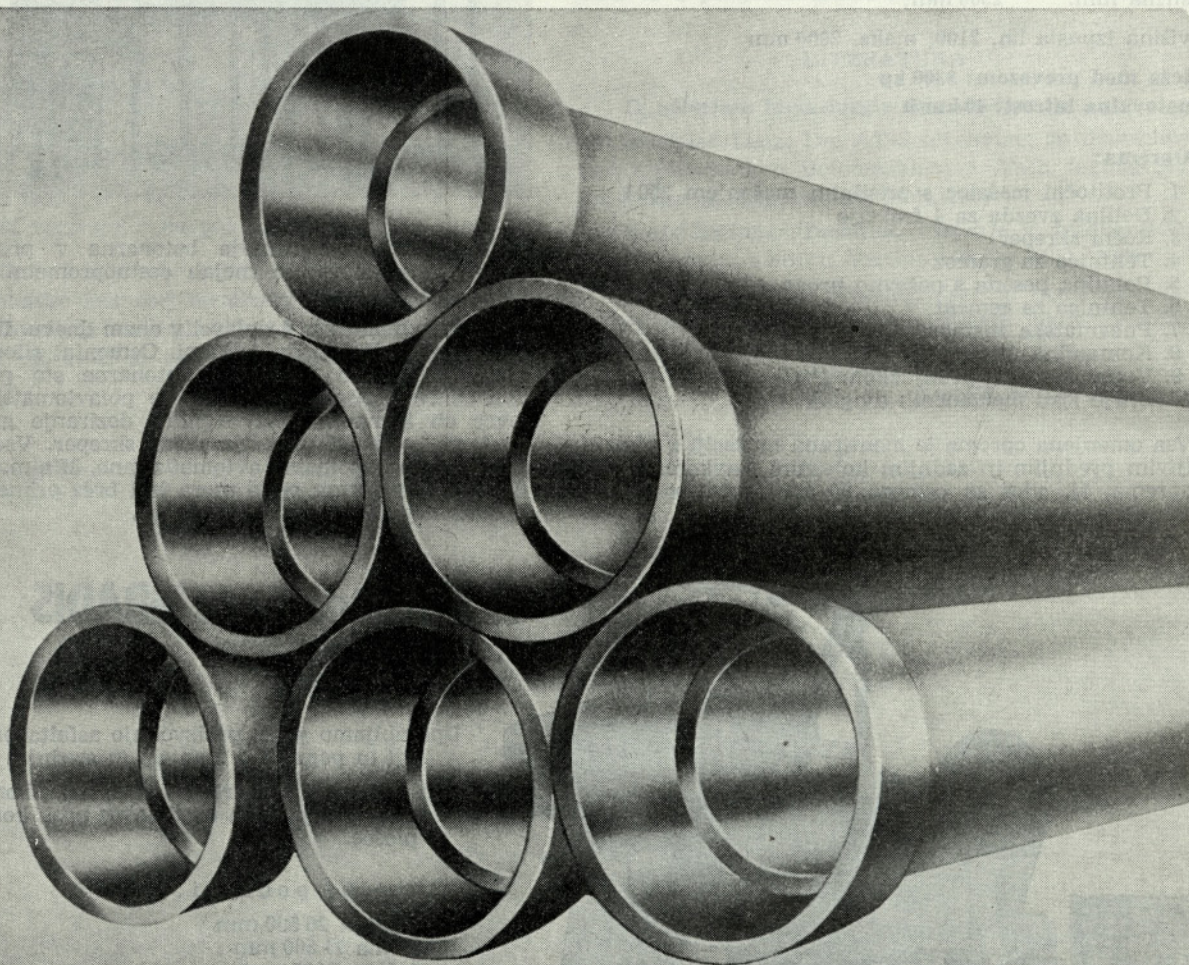
**Kanalizacijske cevi** se izdelujejo v dimenzijah od  $\phi$  50 do  $\phi$  200 mm.

Fazonski komadi za vodovodne cevi se prav tako proizvajajo z dvema vrstama spojev:

1. spoj z mufo (KOLČAK),

2. spoj s prirobnico (PRIROBNICA).

Cevi in fazonski komadi se toplo premazujejo z notranje in zunanje strani z zaščitnim premazom, ki je obstojen proti vplivu korozije in ne vsebuje nikakih snovi, ki bi bile škodljive za zdravje.



Proizvajalec:



**RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT  
ZENICA - Zenica**

Telefon 21 244, lokal 224 – Telex 42121 • Predstavništvo: Beograd, Topličin venac 3/1





# izolirka

## ljubljana

proizvodi za toplotne in zvočne izolacije

## FENOTERM

### mineralna volna

Mineralna volna je visokovreden izolacijski material. Zaradi anorganskega porekla, zelo dobrih fizikalnih in kemičnih lastnosti je še vedno eden najboljših in najbolj ekonomičnih materialov za toplotne in akustične izolacije hkrati.

#### Tehnični podatki

Koeficient toplotne prevodnosti:  $\pi = 0,040$  do  $0,075$  kcal/m h °C za teže od  $80-200$  kp/m<sup>2</sup>

Volumenska teža v neobremenjenem stanju:

$\gamma = 47$  kp/m<sup>3</sup>

Volumenska teža v obremenjenem stanju

( $100$  kp/m<sup>2</sup>) =  $76$  kp/m<sup>3</sup>

Debelina vlakna:  $6,2 \mu$

Temperaturna zdržljivost do  $720$  °C

Faktor absorpcije zraka  $\alpha_s = 0,8$  do  $1,0$  (pri debelini  $50$  mm in frekvencah nad  $200$  Hz)

#### Uporaba mineralne volne v industriji

Za toplotno in zračno izolacijo: cevovodov (za centralne kurjave, toplovođe itd.), aparatov za gospodinjstvo, industrijskih naprav in strojev (parnih kotlov, rezervoarjev, cistern itd.)

#### Uporaba mineralne volne v visokogradnji

Za toplotne in zračne izolacije: zidov, sten, podov in stropov ter ravnih in poševnih streh

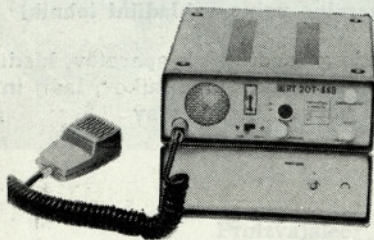
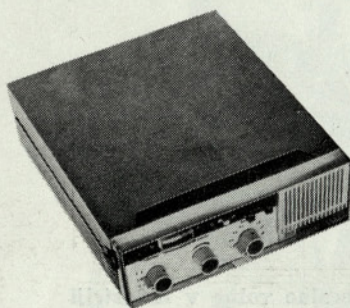
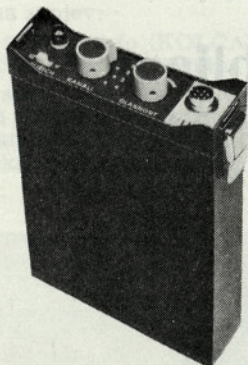
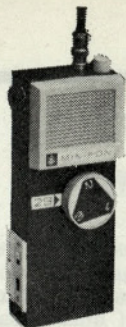
#### Uporaba mineralne volne v hladilni tehniki

Za izolacijo gospodinjskih aparatov, hladilnic, avto hladilnikov, vagonov hladilnikov, ladij in številnih posod ter naprav in napeljav

Za vse podatke o dobavi in asortimanu se obrnite na tovarno izolacijskega materiala

**IZOLIRKA — LJUBLJANA**

Tel.: 313 557, 316 852, 320 096



### 1. Prenosna VHF-FM sprejemno oddajna postaja Minifon UKP-5

Služi za vzpostavljanje brezžičnih telefonskih zvez na razdaljah do 5 km v normalnih pogojih, na zelo ugodnem terenu pa dosežemo mnogo večji domet. Postaja je žepne izvedbe, majhnih dimenzij z ugrajenim Ni-Ca akumulatorjem in kristalno kontroliranimi frekvenca-mi. Zaščitena je od prahu in vlage.

Oddajna moč: 100 mW  
Število kanalov: 3  
Dimenzije: 197 × 80 × 30 mm

### 2. Prenosna VHF-FM sprejemno oddajna postaja UKP-6

Rabimo jo za vzpostavljanje brezžičnih zvez na razdaljah do 8 km v normalnih pogojih, na ugodnem terenu pa dosežemo mnogo večji domet. Postaja ima vgrajen Ni-Ca akumulator, je popolnoma tranzistorizirana s kristalno kontroliranimi frekvencami.

Zaščitena je proti vodi in prahu.  
Oddajna moč: 1 W  
Število kanalov: 4  
Dimenzije: 220 × 142 × 42 mm

### 3. Fiksna in mobilna VHF-FM sprejemno oddajna postaja UKM-7

Služi za dupleksne in simpleksne radiotelefonske zveze z možnostjo dela prek relejne postaje. Domet postaje je v normalnih pogojih do 30 km, pod ugodnimi pogoji pa lahko vzpostavimo zveze na čez 100 km dolgih relacijah. Postaja je tranzistorizirana z možnostjo napajanja iz mestnega električnega omrežja ali pa iz akumulatorja.

Oddajna moč: 10 W  
Število kanalov: 8  
Dimenzije: 250 × 75 × 300

### 4. Mobilna VHF-FM sprejemno oddajna postaja UKM-8

Služi za vzpostavljanje simpleksnih in semidupleksnih radiotelefonskih zvez in sicer kot mobilna ali pa kot fiksna postaja. Domet postaje je 30 km, v ugodnih pogojih je čez 100 km.

Oddajna moč: 10 W  
Število kanalov: 10  
Dimenzije: 204 × 65 × 172 mm

### 5. VHF-SSB sprejemno oddajna postaja RT-20 T

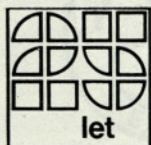
Primerna je za radiotelefonske zveze na razdaljah do 40 km v ugodnih pogojih pa celo čez 100 km. Uporabljamo jo kot fiksno ali mobilno postajo z univerzalno možnostjo napajanja.

Oddajna moč: 20 W PEP  
Število kanalov: 2  
Dimenzije: 240 × 80 × 230 mm

### ISKRA COMMERCE

projektira in dobavlja radijske zveze vseh vrst  
za najrazličnejše potrebe.

Vse informacije dobite:



# ISKRA COMMERCE

LJUBLJANA, Kotnikova 6

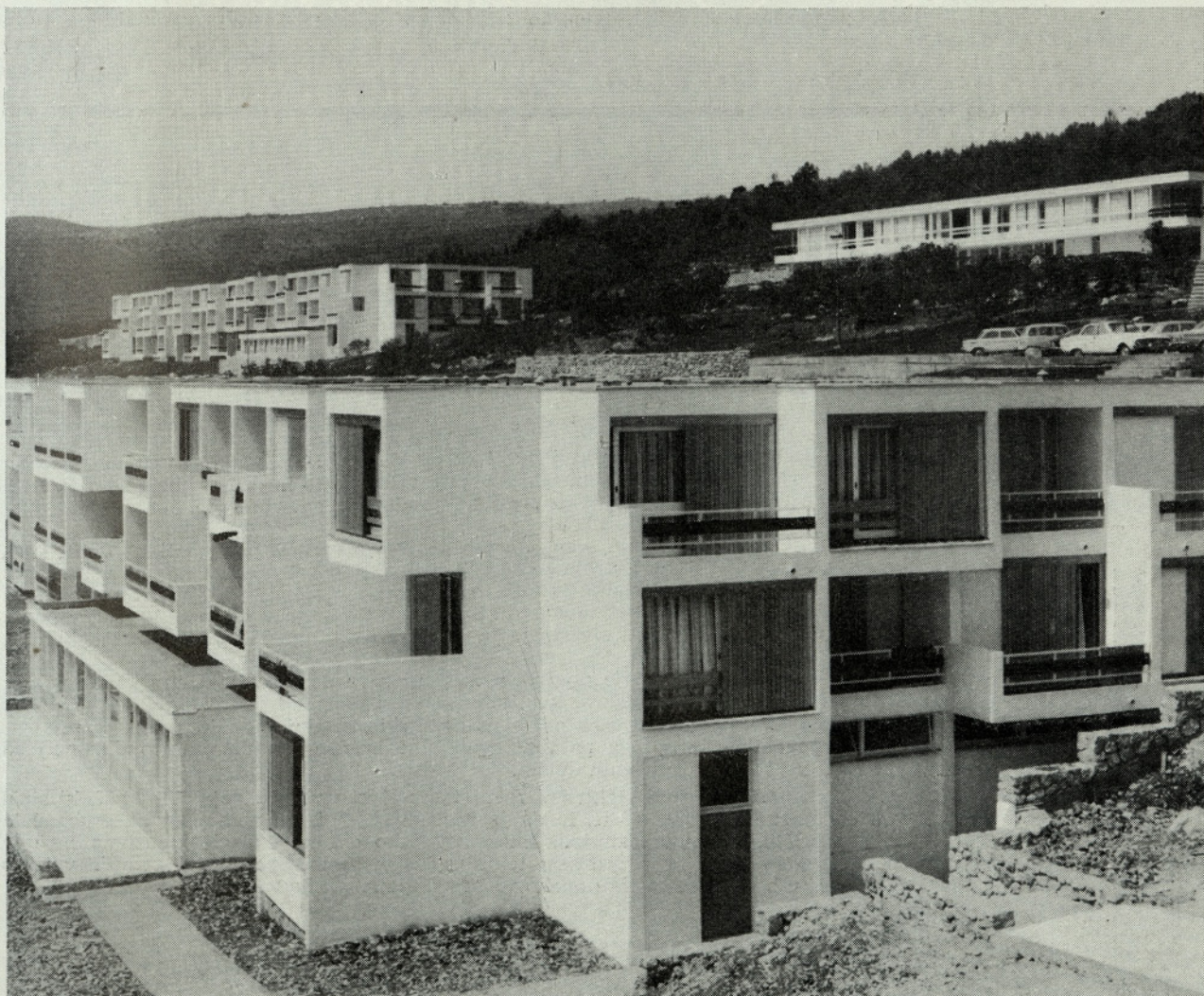
Filijale: Beograd, Zagreb, Sarajevo, Skopje, Novi Sad, Priština, Titograd, Split, Rijeka

- organizira:** engineering stanovanjskih sosek in industrijskih objektov
- gradi:** stanovanja, stanovanjske hiše, veleblagovnice, poslovne in druge objekte
- izdeluje:** montažne hiše, weekend hiše, okna, vrata, montažne fasade, stenske in stropne panoje, VELOX, parket, strešne konstrukcije
- izvaja:** instalacijska dela, vodovod, elektriko, centralno kurjavo, klimatske naprave, požarno-varnostne naprave in druge signalizacije
- polaga in izvaja:** vse vrste plastičnih podov, zidnih in fasadnih oblog in podobno

S svojo dejavnostjo nastopa IMOS tudi v inozemstvu.

Dobra organizacija, visoka strokovnost, solidnost ter konkurenčne cene, zagotavljajo uspeh investitorjem in kupcem.

Podrobne informacije: **Poslovno združenje IMOS, Ljubljana,  
Trg VII. kongresa ZKJ št. 1**



**Hotelsko naselje Girandella — Rabac**



## NIKEX izvaža za industrijo gradbeništva

### Stroje za tehnologijo betona

Betonske mešalce  
Vibratorje  
Stroje za rezanje in upogibanje  
betonskega železa  
Portalna dvigala  
Kompletne tovarne za beton  
Naprave za ekspanzirani perlit

### Stroje za gradnjo cest

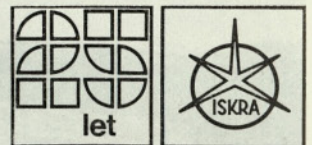
Mešalce za asfalt (stabilne in pomične)  
Naprave za delo z bitumenom  
6-tonski valj za plastifikacijo kavčuka, na nafto  
4,5-tonski valj za plastifikacijo kavčuka na razna goriva  
25-tonski silos za hidratizirano apno in cement

Hitra gradbena dvigala, črpalke za malto, stroje za preiskavo trdnosti betona, stroje za upogibanje cevi, hitre proizvajalce pare.

# NIKEX

MADŽARSKO ZUNANJE-TRGOVINSKO PODJETJE ZA PROIZ-  
VODE TEŽKE INDUSTRIJE, BUDAPEST V., József nádor tér 5-6

Tel.: 183 880, telex.: 601, telegrami: Nikexport, Budapest, poštni predal  
128 Budapest 5



ZP — ISKRA

Električni ročni vibracijski vrtni stroj VVS-08/II predstavlja univerzalen in priročen vrtni stroj, s katerim lahko vrtate v les, jeklo in druge kovine ter kamen, beton, marmor, klinker, granit in podobne gradbene materiale, ki jih z običajnimi vrtnimi stroji ne bi mogli obdelovati.

Stroj je dvojno izoliran, kar omogoča največjo varnost proti dotiku z deli stroja, ki so pod napetostjo. Moč stroja je 300 W in ima 1000 vrtljajev v minuti v praznem teku. Poleg običajnega vrtnja ima še tri vibracijske stopnje, ki jih izbiramo glede na trdoto materiala in debelino svedra. Sposobnost vrtnja v jeklo je 10 mm, v beton 12 mm in v opeko 18 mm. Teža stroja je 3,5 kg. Izdeluje ga ISKRA Elektromehanika, Kranj.

VVS-08/II je stroj, ki je predvsem namenjen za domača in obrtniška dela, kjer se lahko izkoristijo vse njegove kvalitete.

Stroje lahko dobite v vseh naših industrijskih prodajalnah in drugih specializiranih trgovinah, razen tega pa tudi originalne svedre z widia konico dimenzij od  $\phi$  3 mm do  $\phi$  25 mm različnih dolžin.

ISKRA izdeluje tudi električni ročni vibracijski vrtni stroj VVS-10/II, ki služi v iste namene kot VVS-08/II, le da je močnejši, večji ter namenjen za groba dela na gradbiščih, v delavnicah ipd. Ima prav tako dvojno izolacijo; nazivna moč je 400 W, število vrtljajev v praznem teku je 800 vrt./min. Sposobnost vrtnja v jeklo je 13 mm, v beton 25 mm in v opeko 70 mm. Teža stroja je 6,4 kg.

**Iskra Commerce, Ljubljana**

## COPILIT POTRJUJE VSE, KAR MI OBLJUBLJAMO

Pred skoraj dvema desetletjema smo mednarodnemu gradbeništvu poklonili COPILIT — material, ki je izdelan na temelju postopkov, razvitih v Nemški demokratični republiki.

Od tedaj je profilno steklo v veliki meri vplivalo na nove rešitve v arhitekturi. V teku dveh desetletij se nam je posrečilo neprestano izboljševati tehnične parametre COPILITA. In čeprav smo danes ponosni na doseženo, naši strokovnjaki ne mirujejo.

Projektirajte COPILIT, profilno steklo velike prozornosti in upogibne trdnosti, velike trdnosti na pritisk in obremenitev, z dobro zvočno izolacijo, s toplotno prepustnostjo od 2,0 do 2,5 kcal/m<sup>2</sup>/h<sup>0</sup>. Uporabljajte ga pri zasteklitvi gradenj, ki bodo pri dvojnih ploščah COPILITA doživele prehod stoletja.

Zato ponavljamo: COPILIT potrjuje vse, kar mi obljubljam.

Zastopnik:

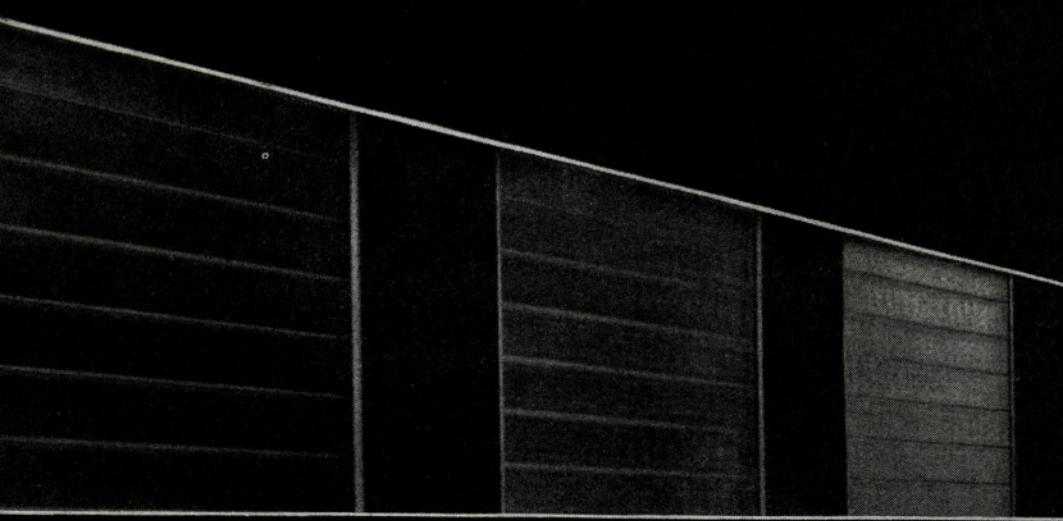
Merkantile, Zagreb, POB 23

### GLAS-KERAMIK

VOLKSEIGENER AUSSENHANDELSBETRIEB  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK  
DDR 108 BERLIN, KRONENSTRASSE 19-19a



NEMŠKA DEMOKRATIČNA REPUBLIKA



**Copilit**  
PROFILGLAS





gradbeno podjetje  
**OBNOVA**  
ljubljana, titova 39  
tel. 320-841

Projektira in izvaja vse vrste visokih in industrijskih gradenj; gradi stanovanja za tržišče po montažnem sistemu ali sistemu litega betona; gradi kvalitetno in poceni.



# SALONIT ANHOVO

industrija cementa in azbestcementsa  
Anhovo Jugoslavija

#### Sedež podjetja

65210 Anhovo  
Telefon: (065) 78 030  
Telegram: salonit anhovo  
Telex: 34329 yu anhovo

#### Prodajni sektor

65001 Nova Gorica, Kidričeva 20  
Telefon: (065) 22 012  
Telegram: salonit nova gorica  
Telex: 34320 yu anhovo

#### Predstavnništva:

Beograd, Sarajevo, Skopje, Titograd,  
Zagreb

## AZBESTCEMENTNI IZDELKI

avtoklavirane tlačne cevi za vodovode  
in namakalne sisteme

avtoklavirane cevi za cestno in kabelsko  
kanalizacijo, drenaže ter zaščitne cevi za toplovodne  
napeljave

avtoklavirane cevi in cevni filtri **Bistral**  
za vodovode, industrijo in rudarstvo

avtoklavirane cevi za hišno kanalizacijo,  
ventilacijske sisteme in jaške za smeti

valovite in ravne plošče, naravno sive in barvane,  
za strehe, fasade in montažne elemente

## CEMENTI

portland cement PC 550, portland cement z dodatkom  
žlindre PC 25z 450 in specialni cement **Salodur**

**Zahtevajte prospekte in informacije**

