

# GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, JUNIJ-JULIJ 1970  
LETNIK 19, ŠT. 6-7, STR. 181—222

6-7



ZŽTP LJUBLJANA:

Električni vlak pred uvozom na ljubljansko postajo

Foto Pleterski

# VSEBINA - CONTENTS

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

CIRIL MRAVLJA:  
Današnje razmere v prometu in vloga železnice . . . . . 181  
Present circumstances in traffic and importance of railway

ALFONZ DOBOVIŠEK:  
Perspektivni razvoj tehničnih sredstev in delovnih procesov na železnici . . . . . 183  
The future development of technical means and of working proceedings on the railway

VIKTOR KOTNIK-ELVINO KORELIČ:  
Financiranje infrastrukture in železnice . . . . . 186  
The railway and the financing of the objects and buildings

BOJAN PICELJ:  
Elektronski računalnik pri ZŽTP Ljubljana . . . . . 190  
The computer in the Railway Building and Transport Enterprise Ljubljana

DRAGO PODLOGAR:  
Zalog — prva avtomatizirana ranžirna postaja v Jugoslaviji . . . . . 193  
Zalog — the first automatized goods train station in Yugoslavia

FRANC BRDNIK:  
Sodobno vzdrževanje zgornjega ustroja prog . . . . . 195  
The up-to date maintenance of the railway superstructure

MILAN JERMAN:  
Novosti v gradbeni operativi pri modernizaciji prog, obnovi in vzdrževanju železniških objektov . . . . . 199  
The building novelties for the modernization of railway lines, for the renewal and maintenance of railway objects

VLADIMIR ČADEŽ:  
Pripombe na načrt srednjeročnega plana razvoja Jugoslavije od 1971 do 1975 leta . . . . . 203

BOGDAN MELIHAR:  
Še nekaj podatkov o gradnji odseka AC Vrhnika—Postojna . . . . . 204  
Modernizacija kamnoloma . . . . . 204  
Nova cesta od Rovinja do Val Alte končana . . . . . 204  
Hotelski kompleksi »Vesna« v Portorožu . . . . . 204  
Na gradbišču TE Šoštanj . . . . . 204  
V Radencih nov hotel, terapija, bazen . . . . . 204  
Petomajsko priznanje za SGP »Primorje« . . . . . 205  
Še nekaj novic iz »Primorja« . . . . . 205  
Gradis v tujini . . . . . 205  
Hala v Cinkarni na 1500 pilotih . . . . . 205  
Področni (bazenski) sestanki gradbene operative . . . . . 205

ING. A. S.:  
Anotacije iz jugoslovanskih revij . . . . . 206

B. F.:  
Das wärmetechnische Verhalten mehrschichtiger Aussenwände . . . . . 207

ING. E. M.:  
Cevaste grelne pletenjače . . . . . 208  
Styropor beton . . . . . 208  
Duroplast beton . . . . . 209  
Športne hale v šotorski konstrukciji . . . . . 209  
Določanje trdnosti betona na gradbišču . . . . . 209  
Dve novi stavbi z visečo konstrukcijo . . . . . 209  
Celramic — izolacijski lahki beton . . . . . 209

JANEZ ŽMAVC:  
Lastnosti vozniških površin . . . . . 211

## Mnenje in kritika Opinions and positions

## Iz naših kolektivov From our enterprises

## Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews and newspapers

## Prikazi in ocene New books

## Vesti iz inozemstva News from foreign countries

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

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, dipl. inž., Maks Megušar, dipl. inž., Dragan Raič, dipl. jurist, 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 skupaj s članarino znaša 36 din, za študente 12 din, za podjetja, zavode in ustanove 250 din.

## Današnje razmere v prometu in vloga železnice

UDK 656:351.81

V vsakem gospodarstvu ima železnica nenadomestljivo vlogo v transportu množičnih dobrin in predstavlja temeljno komunikacijsko žilo gospodarstva, kljub razvoju cestnega prometa in tehnike vobče. Iz te že znane in v svetu priznane vloge železnice izvira tudi pravilno tretiranje železnice v gospodarstvu nasploh in v prometu posebej. Do nedavna pri nas niso bile železnice deležne takega obravnavanja družbe, kot bi ga zaradi pomembnosti te velike infrastrukture morale biti. Položaj železnice je namreč objektivno pogojen od stanja na področju tehničnega razvoja v prometu in temu ustrezne gospodarske ureditve. Vse največje težave železnice pri nas izvirajo iz tako spremenjenih objektivnih pogojev, ker jim ni zadosti hitro sledila ne železnica ne družba kot celota. Zato se tudi posledice tega vedno ostreje kažejo. Finančne izgube vedno bolj bremenijo republike, razen v Sloveniji, zraven zahtev po ureditvi financiranja infrastrukturnih investicij oz. po družbeni intervenciji za pospešno modernizacijo železnic. Zato stopajo problemi železnice ob sprejemanju plana srednjeročnega razvoja tudi v ospredje in so predmet skupščinskih razprav na vseh nivojih.

Nove razmere — nova tehnika in napredek prometnih panog sploh ter s tem v zvezi zahteve prometnega tržišča neogibno terjajo od železnice, da se čim hitreje tehnološko in poslovno modernizirajo. Zastarele železnice moramo, da tako rečemo, postaviti v dvajseto stoletje. To pa pomeni tehnično jih modernizirati in doseči miselno preobrazbo železničarjev in ne nazadnje drugačen odnos gospodarstva in javnosti do železnice. Spoprijeti smo se morali z veliko tehnično zaostalostjo, še bolj pa s koncepti in miselnostjo ljudi na železnici, ki je sad celega stoletja in je obvladovala ljudi ne glede na njihova hotenja. V tem, za nas najpomembnejšem pogovju napredka, v poslovni preobrazbi in enotnem sprejemanju poslovne politike smo v Sloveniji in Istri dosegli pomembne uspehe in so pravzaprav gonilo poslovnega uspeha Združenega podjetja že nekaj let. Z radikalnimi spremembami v organizaciji jugoslovanskih železnic, z novim položajem in vlogo bivše generalne direkcije ter z oblikovanjem več žel. gospodarskih organizacij na omrežju JŽ, ki se neposredno soočajo s problemi rentabilnosti na delu omrežja in katerih interes za boljše gospodar-

jenje izhaja iz individualnosti posamezne organizacije v tržnem gospodarstvu, smo dosegli zainteresiranost kolektivov oziroma sprostili iniciativo železničarjev na vseh nivojih.

Bozza za vpeljevanje nove tehnologije, za racionalizacijo in kvaliteto prevoza, za komercializacijo vsega poslovanja, mehanizacijo nakladanja in razkladanja, nov odnos do naših komitentov itd. so naša vsakodnevna prizadevanja, ker si železnica mora prvenstveno sama ustvariti pogoje za uspešen nastop na prometnem tržišču.

Za nas je pomembno družbeno priznano dejstvo, da železnice, kot povesod po svetu, ne morejo več poslovati mimo in ne glede na tržne zakonitosti, se pravi kot javne službe, temveč kot gospodarske organizacije. Pot do tega spoznanja je bila dolga in nas je veljala veliko naporov, saj železnica ves čas po vojni ni bila enakopravni partner drugim panogam gospodarstva, temveč le njihova »uslugarska« organizacija z dirigiranimi cenami, neakumulativna, z nizkimi osebnimi dohodki delavcev in je zato tehnično vedno bolj zaostajala. Ustvariti pogoje enakopravnega gospodarskega partnerja pa pomeni za železnico ne samo miselno in poslovno preobrazbo železničarjev, temveč tudi drugačen odnos družbe do železnice nasploh, predvsem pa dejansko priznavanje železnice kot gospodarske organizacije, sprostitev oblikovanja in politike cen prevoza ob razumljivi kontroli kot velja za gospodarstvo, prav tako pa tudi spremeniti tako imenovano železniško zakonodajo, ki izvira še iz časov javne službe železnice oz. njenega monopola, ter doseči, da bodo zakonski predpisi veljali enako za vse prometne panoge glede njihovih pravic in dolžnosti.

Razen tega so se zaradi pomanjkanja kakršnekoli prometne politike stihijsko razvijale prometne panoge po republikah in v zveznem merilu. Nedvomno je dobil cestni promet z razvojem modernih cest in tehničnim razvojem cestnih vozil važno vlogo v prevozu potnikov in blaga in je železnica upravičeno zgubila svoj monopolni položaj. Toda pogoji poslovanja cestnih prevoznih podjetij, tako glede prostega oblikovanja cen, gibčnosti in hitrosti prevoza v primerjavi z zastarelo in manj gibčno železnico, vezano na svoje tire, na zastarele zakonske predpise, tretirano še pogosto kot javna služba

CIRIL MRAVLJA, DIPL. INŽ.

— povzročajo, da je železnica neenakopravni partner, da izgublja tovor tudi na daljše razdalje in celo pri prevozu masovnega blaga, kjer je in mora biti konkurenčna, zlasti pa neopravičeno odteka prevoz visokotarifiranega blaga na cesto. To pa ni več družbeno koristna konkurenca. Razen omenjenih prednosti cestnih podjetij naj za primer navedemo vzdrževalne stroške za infrastrukturo, ki na železnici znašajo kar ca 23 % vseh stroškov, v cestnem prometu pa le ca 8 %. Se pravi, že izhodiščni poslovni pogoji so neenakopravni. Zato smatramo, da je treba z zagotovitvijo enakih pogojev poslovanja med prometnimi panogami, zlasti pa cestnim prevozom in železnico ter z ekonomskimi ukrepi doseči pravilno delitev dela t. j. prevoza med obema panogama, ker je le to lahko družbeno koristno. Samo s tem se bo omogočil pravilen razvoj cestnega prometa in železnice, vse drugo gre samo v škodo družbe.

V takem položaju in s takimi osnovnimi koncepti smo prišli v reformo, tehnično in poslovno

UDK 656.351.81

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 181-182

Ciril Mravlja:

#### DANAŠNJE RAZMERE V PROMETU IN VLOGA ŽELEZNICE

Članek obravnava vlogo železnice v gospodarstvu, saj pomeni nenadomestljivo sredstvo v transportu množičnih dobrin in predstavlja temeljno komunikacijsko žilo gospodarstva. Nove razmere — nova tehnika in splošni napredek prometnih panog terjajo od železnic, da se čim hitreje modernizirajo v tehnološkem in poslovnem pogledu. Avtor obravnava osnovne probleme v razvoju naših železnic v povojnem času in navaja vzroke za sedanje kritično stanje.

skoraj nepripravljeni. Položaj je bil torej nezavidljiv. Toda z vztrajnostjo in v težkih delovnih okoliščinah smo vendar uspeli tako v poslovnem smislu kot v modernizaciji iti korak naprej. Posebno pomembna je reforma železniških tarif, ki je uvedla stroškovni sistem tarif, odvisnih od konkretnega prevoza blaga na določeni relaciji in ki bistveno spreminja zakoreninjene administrativne odnose, ki so se odražali prek enotnih tarif v jugoslovanskem ali republiškem merilu na načelu vrednosti blaga (ad valorem). Razmere so se s tem bistveno spremenile, povsem jasno pa je, da je sedaj treba pospešeno reševati ključna vprašanja za vključitev železnice v gospodarstvo v celoti, to je osvoboditi železniška podjetja vseh preostalih administrativnih spon in jim omogočiti samostojno gospodarjenje, zagotoviti tehnično modernizacijo z dolgoročnimi krediti, primernimi za tako infrastrukturo, ter zlasti oblikovati smotrno politiko kompleksnega razvoja prometnih panog tako v republiškem kot v zveznem merilu.

UDC 656:351.81

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 181-182

Ciril Mravlja:

#### PRESENT CIRCUMSTANCES IN TRAFFIC AND IMPORTANCE OF RAILWAY

The paper treats the importance of railway in national economy. It is an irreplaceable means in the transport of mass products and it is also the fundamental artery of communication in the national economy. The new circumstances, the new technics and the general progress of traffic branches require that the railway must be very quickly modernized in the technological and commercial view. The author treats the fundamental problems of the railway development in the post-war time and gives the grounds of the present critical situation.

## Perspektivni razvoj tehničnih sredstev in delovnih procesov na železnici

UDK 625.1 : 658.54

ALFONZ DOBOVIŠEK, DIPL. INŽ.

Z ustrezno ureditvijo pogojev poslovanja prometnih panog in njihovimi obveznostmi do javnosti bodo sicer podane osnove za racionalen razvoj prometne dejavnosti, ostali pa bodo kljub temu odprti mnogi problemi znotraj posameznih prometnih panog, ki jih bo treba pospešeno reševati. Gre za njihov ustrezen tehnični razvoj, za smotrnost delovnih procesov in za kakovost njihovih prometnih storitev.

Zaostalost v tehničnem razvoju se nanaša prav na vsa sredstva, ki služijo železniškim transportnim podjetjem za opravljanje njihove dejavnosti. Tu gre za proge, varnostne in obveščevalne naprave, vlečne zmogljivosti, vozila, prekladalno mehanizacijo, delavniško opremo, kompjutersko tehniko in uporabo kibernetike v delovnih procesih.

Na železniškem prometnem križu ZŽTP Ljubljana, ki ga tvorita relaciji Dobova—Jesenice in Šentilj—Sežana s priključki Pragersko—Središče (Kotoriba), Pivka—Reka in Divača—Koper je sedaj dovoljen osni pritisk 18 ton. Glede na to, da so proge velikega pomena za mednarodni promet, jih namerava Združeno podjetje usposobiti za 22-tonski osni pritisk in za hitrosti do 140 km na uro, kjer bo to mogoče brez velikih rekonstrukcij prog. Taka obnova prog zahteva velika denarna sredstva, zato računa Združeno podjetje, da bi lahko končalo obnovo prometnega križa do 1. 1978. Dinamika je odvisna od finančnih možnosti podjetja.

Istočasno z gornjim ustrojem prog se obnavlja tudi spodnji ustroj, pri čemer se bodo nosilni objekti usposabljali za 24,5 ton osnega pritiska oziroma za obremenitev 8 ton na dolžinski meter. Posebno pozornost bo treba pri obnovi spodnjega ustroja posvetiti odvodnjavanju, se pravi sanaciji zablatenih odsekov. Gornji in spodnji ustroj se bo obnavljala po sodobnih principih z uporabo dolgih tirnih trakov, novih sistemov pritrjevanja tirnic in novih metod saniranja spodnjega ustroja.

Medtem ko bi se gornji ustroj prog prometnega križa obnavljal z novim materialom (oblika 49, pozneje UIC 54 E), bi ostale proge — z izjemo proge Jesenice—Sežana, če bo obdržala svoj mednarodni pomen — obnavljali s starorabnim materialom iz magistralni prog, vendar tako, da bi jih usposobili za osne pritiske 18—20 ton in za hitrosti do 80 km na uro. Obnova teh prog bi se končala do 1. 1985.

Istočasno z gornjim ustrojem bo treba tudi na teh progah obnavljati dotrajani spodnji ustroj, s tem da bi usposobili nosilne objekte vsaj za 20 ton osnega pritiska.

Navedeni principi za obnovo gornjega in spodnjega ustroja niso izključni, ker bo treba vsako

progo obravnavati individualno, odvisno od tega, kakšne vrste in količine blaga se bodo po njej prevažale. Zagotoviti je namreč treba čim boljšo izkoriščenost nosilnosti voz na vseh progah, pa tudi na industrijskih priključkih, ki omogočajo izvedbo železniškega prevoza od vrat do vrat.

Z naraščajočim cestnim prometom in povečanjem hitrosti na cesti in na železnici postajajo prehodi v nivoju vse nevarnejši potnikom in voznikom. ZŽTP Ljubljana meni, da je mogoče problem rešiti z ustreznim angažiranjem zainteresiranih strank, odvisno od pomembnosti oziroma stopnje obremenjenosti konkretne prevozne poti. Nivojska križanja naj bi se odpravila pri križanjih železniških magistral s cestami zveznega in republiškega pomena, ostala križanja pa bi se zavarovala ustrezno gostoti prometa, ali z avtomatičnimi oz. mehanskimi zapornicami, ali pa s prometnimi znaki, to pa šele po presoji o potrebi obstoja konkretnega prehoda, ker bi nekatere od njih lahko združili, druge pa sploh opustili.

Nujne modernizacije so potrebne tudi varnostne naprave in sredstva za obveščanje. Pri progah, ki se oziroma se bodo modernizirale po posebnih programih (Jesenice—Dobova, Zidani most—Šentilj) in pri progah, ki so v gradnji (Koper—Prešnica—Divača), so te potrebe že upoštevane. V prvi fazi se na teh predvideva avtomatizacija postajnih varnostnih naprav in postavljanja prevoznih poti, kasneje pa se bodo po potrebi ugradili še avtomatski progovni bloki, avtostop naprave in uvedlo se bo daljinsko vodenje prometa, kjer bodo to potrebe zahtevale.

Na drugih progah je treba istotako mehanične signale zamenjati s svetlobnimi, na vseh progah je treba izločiti ščitne signale, postaje, zavarovane z izrabljenimi in zastarelimi napravami oz. sploh nezavarovane, pa bo treba ustrezno zavarovati.

Železniško avtomatsko telefonsko omrežje, ki je povezano z javnimi poštnimi centralami, je treba obnoviti in po potrebi dopolniti, vode je treba kablrirati. Isto velja za telegrafске naprave in vode ter visokofrekvenčne zveze. Zgraditi je treba sistem radijskih zvez.

Skladno z razvojem stabilnih naprav v železniškem prometu je treba nabavljati tudi ustrezna mobilna sredstva. ZŽTP Ljubljana predvideva, da mu bo v l. 1971—1975 uspelo uvesti električno vleko na železniškem prometnem križu Jesenice—Dobova in Šentilj—Sežana, z odcepi na Reko in Koper. Lokomotive bodo enosistemske za enosmerni tok, bo pa treba nabaviti tudi nekaj dvosistemskih, zaradi prehoda sistema elektrovleke v Dobovi od enosmerne na monofazni sistem. Na vseh ostalih progah naj bi se uvedla dizelska vleka.

V potniškem prometu se bo dopolnil vozovni park s sodobnimi vozovi klasičnega tipa za uporabo v mednarodnem prometu in v mestnem na večje razdalje. Za krajše razdalje se bodo uporabljali elektromotorni in dizelmotorni vlaki, pri čemer bi posebno na stranskih progah prvenstveno uporabljali dizelske motorne vlake oziroma motorne.

Tovorni vozovni park je potreben obnove in dopolnitve s specialnimi serijami tovornih voz. Nabavljali se bodo prvenstveno štiriosni vozovi, pri čemer bo treba posebno pozornost posvetiti nabavi voz, ki se bodo uporabljali v kombiniranem prometu cesta—železnica, ob uporabi kontejnerjev pa tudi nabavi voz za prevoz osebnih avtomobilov v potniškem prometu. Ker bo železnica predvidoma prevažala velike količine in težko blago, bo treba temu ustrezno izbrati tudi vozila. Ta vozila naj bi se izpraznjevala pri kupcu blaga na posebnih razkladalnih napravah, ki jih bo treba rekonstruirati za izpraznjevanje štiriosnih voz.

Mehanizacijo nakladanja, razkladanja in prekladanja bo treba razviti na splošno v vseh centrih, kjer se opravlja menjava prevoznega sredstva, pa tudi v začetnih in končnih točkah transportne verige. ZŽTP Ljubljana je že sedaj oblikovalo 10 tako imenovanih komercialnih centrov, od tega 6 glavnih (Ljubljana-Moste, Rakek, Sežana, Zidani most, Celje, Maribor) in 4 pomožne (Jesenice, Kranj, Nova Gorica, Divača). Center Ljubljana-Moste naj bi se razvil v kontejnerski terminal, Maribor pa v pomožni kontejnerski terminal, oba vezana s terminalom, ki ga namerava zgraditi Luka Koper. Terminala naj bi se opremila s stalno mehanizacijo, v prvi fazi pa z mobilno, ki bi se pozneje uporabila v manjših centrih.

Vzporedno z razvojem osnovne dejavnosti se bodo morala modernizirati in racionalizirati tudi vzdrževalno-proizvodna podjetja po poprejšnji specializaciji oziroma integraciji nekaterih med njimi. V vozlišču Ljubljana se bodo oblikovali centralni obrati, s tem da se koncentrirajo istovrstna dela v posebnih storitvenih enotah, ki lahko svoje storitve nudijo več podjetjem tega vozlišča.

Združeno podjetje posveča in bo tudi v bodoče posebno pozornost posvetilo razvoju in praktični uporabi kompjuterske tehnike in kibernetike. Računalniki naj bi se sicer še uporabljali za rutinska dela, kakor so npr. obračun transportnih dohodkov, ugotavljanje stroškov obratovanja po progah, obračun osebnih dohodkov, gospodarjenje z materialom, ipd., vendar bi morali preiti čimprej na uporabo računalnikov pri določanju bodoče politike poslovanja, optimalnih tehničnih in tehnoloških rešitev in ne nazadnje tudi pri avtomatiziranju delovnih procesov (snemanje podatkov voz v prevo-

zu, ranžirni procesi, dnevno usmerjanje voz na nakladalne postaje, ipd.). V ta namen je Združeno podjetje organiziralo računski center v okviru Prometnega instituta s sedežem v Ljubljani, ki je že začel s praktičnim delom.

Predvideni tehnični napredek bo omogočil izboljšanje in racionalizacijo tehnoloških procesov osnovne dejavnosti. Izvedla se bo koncentracija dela na sodobna dobro opremljena težišča dela. Kot prvo naj omenimo novo ranžirno postajo v Zalogu, na kateri se vgrajujejo tehnična sredstva najnovejšega tipa. Tako opremljena ranžirna postaja bo prevzela glavni del ranžiranja na območju ZŽTP Ljubljana, manjši del pa bi opravljala še tehnična postaja Tezno. Odpadlo bo ranžirno delo v Ljubljani—Šiški, Prestranku in Zidanem mostu, v manjši najnujnejši meri pa se bo ranžiralo še na postajah Sevnica, Ljubljana-Moste, Celje, Preloge, Nova Gorica, Sežana, Divača, Koper in Pula, se pravi na izhodiščnih in priključnih postajah.

Koncentracija zbiranja za prevoz določenega blaga na manjšem številu zbirnih centrov in koncentraciji ranžirnega dela na nekaj velikih ranžirnih postajah na omrežju JŽ bosta zahtevali spremembo prevoznih procesov in s tem tudi vlečnih sektorjev. V načelu naj bi se dovoz in odvoz blaga v zbirne centre in iz njih opravljal podnevi, prevoz po železnici med zbirnimi centri pa ponoči. Vlečni sektorji bi morali biti čimvečji, razporejanje vlečnih vozil pa naj bi se izvajalo z maloštevilnih razporednih mest. Po končani elektrifikaciji magistral bi bilo tako centralno razporejanje elektrolokomotiv na območju ZŽTP Ljubljana mogoče in koristno. Razporejanje ostalih vlečnih vozil, ki bodo namenjena za določena periferna območja, ostane lahko brez škode decentralizirano.

Razporejanje tovornih voz se že danes opravlja globalno, začenši od centrale v Skupnosti JŽ v Beogradu, prek železniških transportnih podjetij do postaj, čeprav ne zadosti učinkovito in točno. Sistem in način izkoriščanja tovornih voz bo treba nedvomno dopolniti in izvajati prek računalnikov, kakor smo že omenili.

ZŽTP Ljubljana sodi, da se bo moralo porazdeljevanje železniških tovornih voz poenostaviti, če bo posluževanje prostora opravljal cestni prevoz in bo železnica povezovala zbirne centre oziroma celo neposredno proizvajalca in potrošnika. Prevozi se bodo na ta način opravljali z maršrutnimi vlaki, tehničnimi oziroma direktno pošiljateljevimi. Na ta način bo treba doseči večjo komercialno hitrost blaga in zmanjšati riziko prevoza.

Vse navedene in druge manjše tehnične izboljšave pa je treba tesno povezati z večjim razumevanjem potreb komitentov in z večjim prilagajanjem njihovim utemeljenim željam.

UDK 625.1 : 658.54

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 183-185

Alfonz Dobovišek:

**PERSPEKTIVNI RAZVOJ TEHNIČNIH SREDSTEV IN DELOVNIH PROCESOV NA ŽELEZNICI**

Članek obravnava sedanje stanje tehničnih sredstev in delovnih procesov na železnici v območju SR Slovenije, navaja zaostalost v tehničnem razvoju tako glede prog, vozil, opreme, mehanizacije in varnostnih ter obveščevalnih naprav. Podrobno navaja sedanjo modernizacijo naših železnic in možnosti v prihodnje. Modernizacija zajema vsa področja in panoge potniškega in tovornega prometa na železnicah v SR Sloveniji.

UDK 625.1 : 658.14

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 183-185

Alfonz Dobovišek:

**THE FUTURE DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS AND OF WORKING PROCEEDINGS ON THE RAILWAY**

The paper treats the actual situation of technical means and of working proceedings in the limits of SR of Slovenia, it specifies our backwardness in the technical development of railway lines, wagons, equipment, mechanization, and of safety and signalling devices. The paper specifies the present modernization of our railways and the possibilities in the future. The modernization takes all fields and branches of the passenger's and goods traffic on the railways in SR Slovenia.

**Industrijske pipe**

jeklene za vodo, paro in naftne proizvode, odporne za delovne temperature do 400° C in pritiske od 25 do 350 kg/cm<sup>2</sup>, raznih tipov in velikosti, premera 2" in 6"

life za vodo, paro in naftne proizvode, odporne za delovne temperature do 225° C in pritiske od 10 do 16 kg/cm<sup>2</sup>, premera 2" do 24"



Izključni izvoznik

**MECANOEXPORT**

državno podjetje za zunanjo trgovino

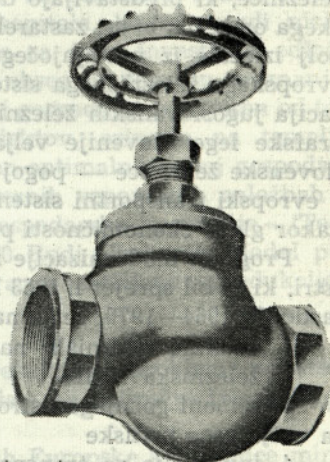
**BUCUREST — ROMUNIJA**

**BUCUREST — ROMUNIJA**

10, rue Mihail Eminescu, tel. 12 46 00, telex 269 MECANEX

**NA ZAHTEVO DOSTAVLJAMO KOMPLETNE PONUDBE**

Za podrobna sporočila se obrnite na Trgovsko predstavništvo pri Ambasadi Socialistične republike Romunije, Beograd, Nemanjina 4/IV



# Financiranje infrastrukture in železnice

UDK 625.1:658.14

VIKTOR KOTNIK, DIPL. INŽ., ELVINO KORELIČ, DIPL. EKON.

## I.

Med osvobodilno vojno so bile jugoslovanske železnice skoraj popolnoma uničene, že v prvih dveh letih po vojni je z velikimi naporii uspelo zopet obnoviti promet na celotnem omrežju, vendar pa v glavnem le ob provizorični usposobitvi železniških naprav. V vsem povojnem obdobju so se velika sredstva, ki bi jih železnica pri močni intenzivnosti dela normalno ustvarila in porabila za prilagajanje obstoječih zmogljivosti zahtevam časa, zaradi administrativno postavljenih nizkih cen prevozov v veliki meri prelivala z železnice za druge namene. Z naraščanjem železniškega prometa je prihajalo v Sloveniji in Istri do vedno večjih motenj in posameznih zastojev predvsem na najbolj obremenjenih odsekih nekaterih magistralnih prog. Zato je bila prva naloga v okviru modernizacije železnice, da se odstranijo ozka grla in usposobijo najbolj obremenjene magistralne proge tudi za bodoče naraščanje prometa.

Nezadostne zmogljivosti so se na območju železnic Slovenije in Istre kazale predvsem:

a) v splošnem pomanjkanju in zastarelosti voznih in vlečnih vozil,

b) v zasičenosti prevozne moči na glavnih progah,

c) v nezadostnih kapacitetah ter neustrezni tehnični opremljenosti ranžirnih postaj, posebej pa ranžirne postaje Zalog,

č) v zastarelih signalnih varnostnih in telekomunikacijskih napravah,

d) v splošnem nezadovoljivem stanju zgornjega ustroja glavnih magistralnih prog.

Pri vsem tem pa je treba pripomniti, da se je promet opravljal ob minimalni varnosti in z nizkimi tehničnimi in komercialnimi hitrostmi. Naše železnice, ki predstavljajo del evropskega železniškega omrežja, bi se, zastarele kakršne so bile, vsebolj izločale iz nastajajočega enotnega sodobnega evropskega železniškega sistema. Zato je modernizacija jugoslovanskih železnic — to pa zaradi geografske lege Slovenije velja še prav posebno za slovenske železnice — pogoj za uspešno vključitev v evropski transportni sistem, tako glede kvalitete kakor glede ekonomičnosti prevozov.

Program modernizacije železnic v Sloveniji in Istri, ki je bil sprejet l. 1963 kot sedemletni plan za razdobje 1964—1970, se je nanašal na investicije v

1. stabilne železniške naprave
2. železniška vozila
3. remont gornjega ustroja in usposobitev prog za večje osne pritiske
4. investicije za transportno mehanizacijo ter za mehanizacijo, za vzdrževanje tehničnih sredstev in za varnost prometa.

Prvotno je bilo predvideno, da bi lastna ustvarjena sredstva tvorila materialno bazo in glavni vir

za financiranje modernizacije. Dejansko pa so ostale v veljavi nizke predpisane železniške tarife, kar je po splošnem porastu cen in življenjskih stroškov imelo za posledico, da je železnica v letih 1964 in 1965 poslovala z izgubo.

Z namenom, da bi se olajšali problemi drugih gospodarskih panog, je bila ob reformi za železnico planirana nižja stopnja akumulacije. Nova raven cen je temeljila na strukturi stroškov iz leta 1964, ter na ta način ni upoštevala sprememb, ki so nastale v teku izvajanja reforme. Še naprej pa je ostalo nerešeno vprašanje sistema prevoznih cen, ker ob reformi niso bile izvršene vsebinske spremembe v tarifnem sistemu. Tako so ostale prevozne cene na železnici še vedno bolj instrument, s katerim družbena skupnost rešuje probleme drugih gospodarskih panog, namesto da bi postale sestavni del ekonomske politike železnice za zdravo konkurenco s cestnim prometom, ki popolnoma svobodno določa svoje prevozne cene.

Začetni program modernizacije železnic smo začeli z velikimi težavami financiranja.

V prvotnem načrtu so transportna podjetja ZŽTP predvidevala, da bodo z lastno amortizacijo, skladi ter sredstvi za investicijsko vzdrževanje sama financirala pretežni del investicij za modernizacijo. Že v začetku izvajanja modernizacije pa so se spremenili predpisi tako, da železnice remonta prog ne morejo več financirati na račun investicijskega vzdrževanja. Vendar pa zaradi stalnega naraščanja cen in povečanja stroškov obseg sredstev, ki jih je železnica glede na svoj slab ekonomski položaj lahko izločala za te namene, tako ni zadoščeval za realno vzdrževanje prog in zastarelih vozil.

Glavni vir za investicije namenjenih sredstev ZŽTP Ljubljana je še naprej ostala amortizacija. Po revalorizaciji osnovnih sredstev je železnica doslej uporabljala le minimalne stopnje amortizacije. Šele od leta 1970 dalje naj bi železnica začela povečevati minimalne stopnje amortizacije, kar ji bo omogočilo oblikovati ekonomsko amortizacijo.

Zvezni izvršni svet je leta 1967 sprejel določene sklepe z namenom, da bi se železnici omogočila zagotovitev potrebnih sredstev za modernizacijo. Tako so bile predvidene olajšave za uporabo inozemskih kreditov, povečanje odstotka devizne amortizacije, olajšanje pogojev za kredite pri domačih bankah, odprava carine pri uvozu določene opreme za železnico. Sklepi zveznih organov pa so se realizirali samo delno. Za nekatere sklepe še dandanes niso izdani ustrezni ukrepi, efekt drugih pa je zopet zmanjšan z novimi splošnimi ukrepi. Nekaterih sklepov pa v praksi sploh ni mogoče realizirati in je tako problem manjkajočih sredstev za modernizacijo še naprej ostal nerešen. Železnica je sicer dobila od najvišjih predstavnikov družbene



skupnosti popolno podporo in zagotovitev pomoči za rešitev problemov modernizacije, vendar pa so se stvari zatikale in do popolne realizacije nikoli ni prišlo.

Nerešeno financiranje modernizacije in poslabšani ekonomski položaj železnice pa postajata tako kritična, da nikakor ne bi smeli odlagati ureditve teh problemov.

Da za financiranje tako važne železniške infrastrukture še nismo našli ustreznih rešitev, so pripomogla tudi različna gledanja pri nas na ta problem. Nekateri namreč smatrajo, da vseh infrastrukturnih objektov (med temi tudi železniških) ne bi kazalo financirati po družbenem investicijskem financiranju razširjene reprodukcije, temveč naj to infrastrukturo financirajo uporabniki te infrastrukture na bazi lastnega ekonomskega računa. Ker to načelo ne velja za sorodno konkurenčno vejo, to je za cesto, je razumljivo, da se bodo uporabniki prevoznih storitev odločali za prevoze po cesti, dokler bodo le-te prenesle te prevoze. Za financiranje infrastrukture cestna avtotransportna podjetja ne postavljajo zahteve. Za razliko od železnice, ki krije v celoti stroške svoje infrastrukture ter jih vračunava v prodajne cene, pokrijejo cestna prevozna podjetja le manjši del stroškov cestne infrastrukture. To je dovedlo do neenakih pogojev gospodarjenja med cestnimi prevozniki in železnico ter je imelo za posledico, da se prelivajo na cesto tudi tovari, ki bi po svoji naravi spadali na prevoze z železnico.

Na ta način so naše neustrezno zgrajene ceste preobremenjene, na železnici pa se zmanjšuje obseg prometa kar poslabšuje njen ekonomski položaj.

## II.

Določanje pojma prometne infrastrukture se tretira v literaturi različno, odvisno od družbeno-ekonomskega pristopa k temu problemu. Pri tem je treba ugotoviti čim bolj sprejemljive rešitve glede ugotavljanja stroškov prometne infrastrukture, kakor tudi metod in virov financiranja le-teh.

Pri nas se pod pojmom infrastrukture v prometu navajajo vsa nepremična sredstva za delo, ki so teritorialno vezana na območje, kjer se uporabljajo.

V širšem smislu spadajo sem:

1. Vse prometne žile (železniške proge, ceste, plovne poti) vključno s spodnjim in zgornjim ustrojem in vsemi objekti na njih (mostovi, predori, galerije, nadvozi, podvozi, viadukti in tn.)

2. Stabilne naprave signalno-varnostnih in telekomunikacijskih naprav ter kontaktna mreža — železniška, tramvajska in trolejbusna.

3. Prometni gradbeni objekti infrastrukturnega pomena in sicer letališča, operativne obale in lukobrani, kakor tudi operativne površine v lukah in pristaniščih.

4. Žičnice.

5. Antenski stebri.

6. Cevovodi (naftovodi in plinovodi) in drugo.

Vejne značilnosti prometne infrastrukture so ne samo tehnična in prometno-tehnološka karakterja, temveč tudi ekonomsko-pravne v odvisnosti od institucionalnih okvirov.

Zaradi tega se lahko problemi infrastrukture le delno rešujejo enotno, večji del teh problemov se mora praviloma posamično analizirati in reševati. To vpliva na iskanje določenih metod za uporabo in financiranje prometne infrastrukture v direktni odvisnosti od načina in možnosti ugotavljanja stroškov infrastrukture, kar predstavlja poseben problem glede oblikovanja čim bolj usklajenih medsebojnih pogojev gospodarjenja posameznih prometnih vej v današnjem zamotanem prometnem sistemu.

Vlaganja v infrastrukturo so ogromna, dolgoročna in zahtevajo velika investicijska sredstva, ki jih je težko pravočasno angažirati, ker so viri različni in prešibki. Poleg tega se mora ekonomsko-materialna baza financiranja prometne infrastrukture namensko zagotoviti, to pa zahteva odgovor na določene sistemske postavke o karakterju infrastrukture in obveznostih za financiranje. Načeloma je formiranje ekonomsko-materialne osnove bazirano na postavkah ekonomske teorije, po kateri je potrebno zagotoviti prenos vrednosti infrastrukture v vseh prometnih vejah na »izdelek«, ki se proizvaja v tem procesu tj. na vrednost prevozne storitve.

V primeru, da ni dana možnost usklajevanja potreb s finančnimi sredstvi in prilivi teh sredstev, kar je pri nas skoraj pravilo, je nujno potrebno v vseh družbeno-ekonomskih skupnostih zagotoviti dopolnilne vire.

Prof. Rudi Crnkovič pravi o tem:

»Zunaj poslovne oziroma tržne sfere odločanja o financiranju razširjene reprodukcije je odločanje o družbenem intervencijskem financiranju razširjene reprodukcije. Predvsem gre tu za investicije, za katere se podjetja ne zanimajo bodisi zaradi visoke intenzivnosti kapitala, bodisi zaradi nizke donosnosti. Družba se za take investicije odloča in določa tudi njihov obseg na temelju spoznanja, koliko je bodoči razvoj gospodarstva odvisen od teh (infrastrukturnih) objektov, oziroma na temelju spoznanja, da je možno optimalni razvoj gospodarstva doseči le ob ustreznih vzporednih naložbah v infrastrukturo in negospodarske investicije.« (Teorija in praksa št. 5/70 Rudi Crnkovič: Model poslovnotržnega financiranja razširjene reprodukcije).

## III.

Poglejmo, kako rešujejo te probleme nekatere zahodne evropske dežele na področju železniškega prometa.

Po letnih poročilih Evropske konference ministrov za transport CEMT se zahodnoevropske države — članice konference v teku tega desetletja orientirajo v prometni politiki na intenzivno koordinacijo razvoja vseh prometnih vej.

Po proučevanjih, ki jih navaja konferenca, se je v splošnem poslabšala finančna situacija železnice, čeprav so bili narejeni določeni napori s ciljem modernizacije, racionalizacije in porasta produktivnosti dela; kljub temu so investicije procentualno znižane v primerjavi s formiranjem celotnega kapitala. Konkurenčna sposobnost ostalih vej prometa se neprestano povečuje zlasti v teku zadnjih let, železnica pa nima možnosti, da bi se temu uprla. Povečanje splošnega nivoja tarif stanja ni izboljšalo, ker je šlo paralelno s povečanjem cen. Struktura povpraševanja po prevozih se je znatno spremenila zaradi uvajanja novih načel v aktivnosti industrije in proizvodnje nasploh.

S prometno politiko teh držav se železnice orientirajo:

— na modernizacijo kapacitet in reorganizacijo prevozov in

— na spremembo ekonomskih pogojev v poslovanju železnice.

Modernizacija železniških transportnih kapacitet obsega rekonstrukcijo in povečanje prepustne in prevozne moči obremenjenih prog, opremo teh prog s sodobnimi elektronskimi signalno-varnostnimi napravami in sredstvi za zvezo.

Modernizacija obsega tudi uvajanje sodobnih vlečnih in prevoznih sredstev, zamenjavo parne vleke z električno in vpeljavo takšnih vozil v promet, ki so sposobna za velike hitrosti in so zgrajena po zahtevah sodobne tehnike.

Z modernizacijo se dosega povečanje kvalitete prevozne storitve za nivo, ki zagotavlja točnost, urejenost, varnost in udobnost potovanj.

Ukrepi, ki se sprejemajo v različnih državah, imajo namen, da v odvisnosti od splošne ekonomske politike zagotove železnici pogoje za samofinanciranje investicij do določene stopnje potreb po investicijah. Ti ukrepi tudi zagotavljajo dopolnilna investicijska sredstva, da bi se zagotovili pogoji za usposobitev železnice za sodobni prometni sistem. Spremembe ekonomskih pogojev poslovanja obsega:

— normalizacijo dohodkovnih računov in usklajevanje dohodkov in stroškov in

— ukrepe na področju financiranja investicij železniških uprav.

Investicije v večini železniških uprav — članic CEMT, se financirajo iz različnih virov in sicer:

a) državna sredstva za financiranje investicij,  
b) izplačilo obresti s strani države za posojila železniških uprav, namenjena za financiranje investicij,

c) tržišče kapitala (posojila),

č) samofinanciranje.

Državna sredstva za financiranje investicij:

Eden od virov za financiranje investicij v posameznih železniških upravah je poseben sklad, ki se formira od obvezne državne pomoči. Velikost sredstev v tem skladu se giblje različno v skupnih investicijah celo do 100 %.

Izplačilo obresti na kredite za financiranje investicij:

To izplačilo je ena od oblik državne pomoči v financiranju investicij železniških uprav. V posameznih državah se procent izplačila obresti na investirani kapital znatno razlikuje tudi po posameznih letih ter se giblje od 13 % do 67 %.

Zanimivo je, da je v letu 1965 večina držav sprejela to obveznost.

Tržišče kapitala (posojila):

To je zelo pomemben in najbolj razširjen vir financiranja investicij železniških uprav članic CEMT. V večini držav je ta vir financiranja zagotovil v letu 1965 od 25,6 % do 93 % sredstev za investicije. Pri zagotovitvi sredstev za financiranje investicij s krediti ima država pomembno vlogo.

Samofinanciranje investicij:

V letu 1965 se ta sredstva gibljejo od 22,3 % do 59,3 %. Samo pri dveh železniških upravah je ta odstotek večji, medtem ko je pri eni še manjši. Samo manjše število železniških uprav ima možnost, da s samofinanciranjem delno zagotovi sredstva za investicije. Jasno je, da nobena od železniških uprav nima možnosti za popolno samofinanciranje. V celoti bi bil brez državne pomoči iz različnih naslovov razvoj železnice skoraj onemogočen v sedanji fazi poslovanja.

#### IV.

### Financiranje investicij na območju ZŽTP Ljubljana

Nekateri ukrepi ekonomske politike, ki se uporabljajo v zahodnoevropskih državah z namenom, da se zagotovi reprodukcija in pripravljajo pogoji za samofinanciranje železnic, se ne morejo aplicirati na naše pogoje zaradi različnih družbeno-ekonomskih odnosov in pogojev gospodarjenja.

Za trajno stabilizacijo ekonomskega položaja JŽ je zelo pomembno, da železnica dobi tak položaj v primarni delitvi, ki ustreza njeni vlogi v celotni družbeni reprodukciji. Vsaka intervencija družbe mimo sprejetih principov in pogojev gospodarjenja mora biti železnici povrnjena.

Za zagotovitev sredstev pri modernizaciji železniških kapacitet je treba iskati rešitve tudi s spremembo deviznega in kreditnega sistema, upoštevajoč strukturo finančnih sredstev, s katerimi železnica razpolaga, ker bi takšne rešitve bile v skladu z našim družbeno-ekonomskim sistemom in pogoji gospodarjenja določenimi z gospodarsko reformo.

Program modernizacije in razvoja železniškega transporta ZŽTP Ljubljana od leta 1964—1970 je bil sprejet leta 1963. O njem so bili seznanjeni in so razpravljali večkrat tudi družbeno-politični organi SR Slovenije. Tako je na osnovi razprav Izvršni svet skupščine SR Slovenije odobril 15 % soudeležbo pri financiranju modernizacije proge

Jesenice—Dobova in postaje Zalog. Republiška skupščina je oprostila ZZTP prispevka na osebni dohodek v letu 1965, kar pa je trajalo le nekaj mesecev, priporočila je sodelovanje sklada skupnih rezerv gospodarskih organizacij SR Slovenije pri financiranju modernizacije ter z zakonom predpisala povračilo dela obresti na kredite za modernizacijo železnic v letu 1969. Taki ukrepi družbeno-političnih organov predstavljajo polno podporo zasnovanemu programu razvoja, ne glede na to, da se nekateri od njih niso v celoti realizirali.

Financiranje investicij je v času 1964—1969 potekalo z relativno visoko udeležbo samofinanciranja ca. 40 %, kar pa je dejansko še več, če pomislimo, da so bile naše tarife nekajkrat nižje od evropskih in so še danes po reformi tarif zadržale skoraj isto pariteto zaradi držanja nivoja tarif pri nas in stalnega porasta železniških tarif drugih železniških uprav. Ostali pomembni viri so: krediti industrije tuje in domače, bančna posojila in posojila republiškega sklada skupnih rezerv, posojila mednarodne banke, druga posojila in oprostitev prispevkov na OD ter benifikacije obresti na kredite.

Te kredite naj bi zagotovile slovenske banke in rezervni sklad gospodarskih organizacij SRS s tem, da se iz družbenih sredstev konvertira odplačilna doba. Z oprostitvijo obresti na poslovni sklad in prispevka za izgradnjo elektroenergetskih objektov ter ostalih prispevkov bi ta sredstva lahko

UDK 625.1 658.14

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)  
ST. 6—7, STR. 186—189

Viktor Kotnik-Elvino Korelič:

#### FINANCIRANJE INFRASTRUKTURE IN ŽELEZNICE

Med osvobodilno vojno so bile železnice v Jugoslaviji skoraj popolnoma uničene, potem pa je bil že v dveh letih obnovljen promet na celotnem omrežju. Toda železniške naprave in oprema so bile le delno popravljene ali obnovljene. Članek podrobno obravnava napore naših železnic pri obnovi, zlasti še glede na razpoložljiva finančna sredstva. Obnova je obsegala vse objekte in naprave infrastrukture. Za primerjavo podaja članek načine reševanja teh problemov v nekaterih državah Zahodne Evrope. Zaključek prikazuje financiranje investicij na območju ZZTP Ljubljana.

uporabili za zagotovitev enostavne reprodukcije prek povečanja minimalne amortizacije.

Prve projekcije plana razvoja ZZTP Ljubljana v letih 1970—1975 kažejo, da je glede na nizko pariteto prevoznih cen na JŽ opravičeno in potrebno predvideti postopno izravnavanje in prilagajanje prevoznih cen k splošni ravni cen v gospodarstvu na bazi svetovnih prevoznih cen na železnici. Glede na sistem investiranja izkazujejo obveze vračanja anuitet (glavnica + obresti) ogromen porast. Služba kapitala (vzdrževanje, amortizacije, anuitete) angažira skupno v letu 1970 32 % v letu 1975 pa že 56 % ustvarjenega dohodka. Čeprav je železnica kapitalno intenzivna gospodarska panoga, so vendar takšni odnosi povsem nenormalni in kažejo na absurdnost obstoječega sistema investiranja infrastrukturnih objektov. Ker takšni odnosi nimajo ekonomske osnove, je nujno, da se mora za odplačilo kreditov uporabljati amortizacija.

Potrebna je pomoč družbe, ki bi omogočila, da bi se izvršila revalorizacija osnovnih sredstev, ki so preizko ocenjena, zastarela in so zato odpisi osnovnih sredstev vedno nižji. Družba naj železnici omogoči sprostitev cen na nivo svetovnih cen, ali pa v znatni meri več kot dosedaj prevzame obveznosti pri financiranju modernizacije železnic. Iz tega pregleda lahko zaključimo, da je potrebno čimprej enotno urediti problem financiranja infrastrukture posebno tehnološko zastarele železnice, če ne želimo, da bo ta infrastruktura zavrla bodoči razvoj našega gospodarstva v republiki in v celotni državi.

UDK 625.1 : 658.14

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)  
NR. 6—7, PP. 186—189

Viktor Kotnik-Elvino Korelič:

#### THE RAILWAY AND THE FINANCING OF THE OBJECTS AND BUILDINGS

During the last world war the railways in Yugoslavia were nearly completely destroyed, but then was already in two years renovated the traffic on the complet network of railway lines. The railway equipment and devices were only partially repaired or renovated. The paper specifies the difficulties and efforts of our railways for their renovation, especially concerning the disposable funds. The renovation comprised all objects and installations in connection with the railway equipment. For comparison the paper shows the methods of solving the similar problems in some countries of West Europe. The conclusion describes the financing of new investments in the domain of the Railway Building and Transport Enterprise in Ljubljana.

# Elektronski računalnik pri ZŽTP Ljubljana

UDK 625.1:621.38

BOJAN PICELJ, DIPL. EKON.

Elektronika je tudi na železnici s svojimi dosežki odprla novo ero v razvoju mehanizacije in avtomatizacije. Dinamično razvijanje procesov v železniškem prometu je eno najprimernejših področij za uporabo kibernetike. Iz nekdanje preproste prevozne dejavnosti postaja železniški promet vse bolj področje znanstvenih ekspertiz. Medtem ko je kibernetika osvojila v mnogih razvitih deželah maldane vse dejavnosti vseh prometnih dejavnosti, pa si pri nas mnogo bolj počasi utira pot.

Samoupravni organi ter vodstvo Združenega železniškega transportnega podjetja Ljubljana so se v borbi za nov sistem gospodarjenja na železnici, v katerem si morajo železnice ustvariti pogoje, da bodo sposobne za poslovanje v pogojih blagovnega gospodarstva, neprestano zavedali, da je znanstven pristop k reševanju nalog ter uporaba dosežkov moderne znanosti in tehnike, ključ do uspeha.

Zavedajoč se tega je ZŽTP Ljubljana kljub pomanjkanju sredstev za modernizacijo investiralo v izgradnjo institucije Prometni institut in ga opremilo z elektronskim računalnikom. Ta akcija je izvedena na podlagi podrobne proučitve potreb, poprejšnje izdelave programa dela in ponudb vseh vidnejših proizvajalcev elektronskih računalnikov. Pri tem je pomembno omeniti še eno odločitev in sklep:

»Železniški promet ni mogoče študirati ločeno od drugih panog prometne dejavnosti, zato bodo strokovnjaki in oprema oziroma elektronski računalnik delali za vse panoge prometa«.

V letu 1969 je bil pri Prometnem inštitutu ZŽTP Ljubljana instaliran elektronski računalnik,

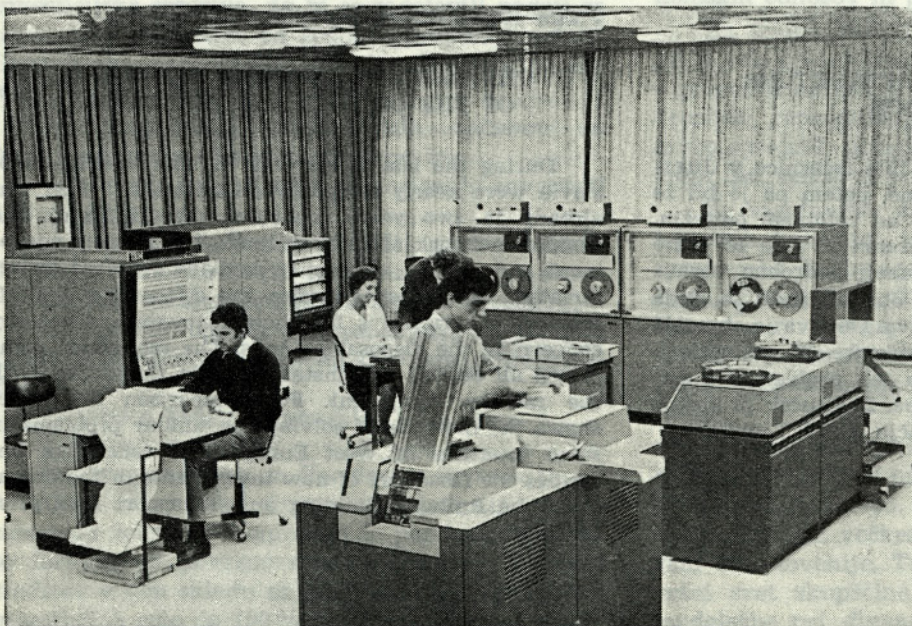
ki je sestavljen iz enot (slika št. 1), katerih značilnosti so:

- centralna enota IBM sistem 360-30 s kapaciteto spomina 64 K Bytov (65 536 mest);
- čitalec-luknjač kartic model 2540, katerega hitrost čitanja je do 1000 kartic na min in zluknja do 300 kartic/min;
- enota za tiskanje model 1403 N1 služi za izpisovanje rezultatov s hitrostjo tiskanja do 1100 vrstic/min;
- 2 enoti magnetnih diskov model 2311, na katere lahko shranimo in imamo direkten pristop po 7,25 m Bytov (znakov);
- 4 enote magnetnih trakov model 2415, na katere lahko pišemo ali z njih čitamo shranjene podatke. Kapaciteta trakov je večja od magnetnih diskov (okoli 25 M Bytov-znakov), ni pa možen direkten dostop do shranjenih podatkov.

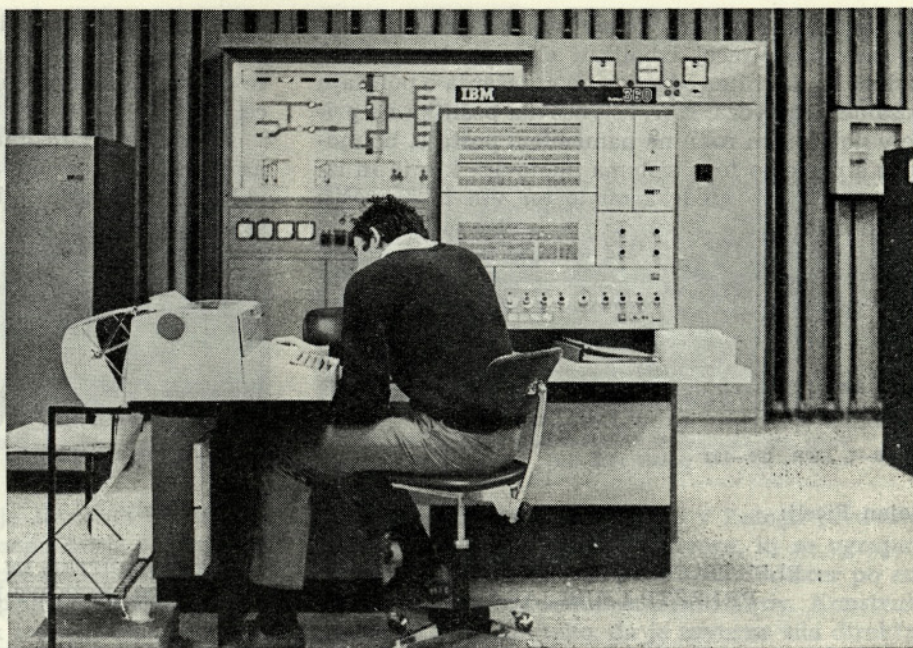
Naštete enote so osnova sistema za elektronsko obdelavo podatkov. Za prenos podatkov iz dokumentov na kartice se uporabljajo še 3 alfa numerični in 8 numeričnih luknjačev ter 7 verificirk. Za sortiranje kartic je še sortirka model 84, s hitrostjo sestavljanja 2000 kartic v minuti.

Izbran tip računalnika je univerzalen. S tem računalnikom so zaradi širokega Input-Outputa in precej velikega spomina možne komercialne kakor tudi raziskovalne obdelave. Potrebe pa bodo najprej prerastle kapacitete centralne enote predvsem pri uporabi metod operacijskih raziskav.

Pred instalacijo je bilo potrebno natančno preučiti potrebe organizacije kot je ZŽTP Ljubljana



Sl. 1. Elektronski računski sistem, instaliran leta 1969 v prostorih Prometnega inštituta ZŽTP Ljubljana, tipa IBM 360/30. Levo je pisalna konzola s centralno enoto, v sredini čitalec-luknjač kartic, desno enoti magnetnih diskov in enote magnetnih trakov



Sl. 2. Centralna enota s kapaciteto spomina 65536 mest. V ozadju je stena, ki absorbira zvok, ter krmilni omarici za klimatske naprave in stabilizator

po elektronskem računalniku, pri tem pa upoštevati tudi dovolj kapacitet za druge prometne panoge, ki jih Prometni institut enakovredno obravnava. Nadalje je bil izdelan program dela, v katerem je podan tudi prioritetni red posameznih obdelav.

#### Program dela obsega področja:

A. Osnovne obdelave za ureditev stanja osnovnih podatkov za analize in raziskave

- personalna evidenca
- obračun osebnih dohodkov
- materialno poslovanje
- obdelava računovodskih podatkov
- obdelava tovarnega lista za vozovne pošiljke
- delitev transportnih dohodkov iz tranzita, uvoza ter izvoza za celo mrežo JŽ
- prevoz blaga
- prevoz potnikov
- strokovne obdelave za področje same tehnologije prometa.

B. Vodenje blagovnega prometa s konceptom ranžiranja

- razporeditev praznih voz
- optimalne obremenitve lokalnih vlakov
- optimalne obremenitve direktnih vlakov
- simulacija dela ranžirne postaje
- stimulatorne obremenitve lokalnih vlakov
- obtok lokomotiv in voznega osebja.

C. Problemi operacijskih raziskav

- simulacija odjema toka novih lokomotiv
- simulacija voznih poti vlakov prek različnih voznih poti
- simulacija prepustnosti voznih poti za železnico in cesto
- simulacija ranžirne postaje za ekspresno blago itd.

D. Tehnični problemi.

Reševanje problemov s področja statike in projektiranja, matrične matematike in reševanje drugih matematičnih izračunov.

V sedANJI fazi so izdelani programi in poskusne obdelave, ki so našteje pod naslovom A.

V naslednji fazi se pripravljajo programi za uporabo računalnika v sami tehnologiji prevoza.

V pogojih poslovanja železnice ob uporabi računalnika v primeru s starim načinom dela obstajajo velike rezerve v sistemu spremljanja železniških voz. S hitrejšim obtekom voz, z zmanjšanjem praznega teka s pravočasnim vzdrževanjem s popoljšano kontrolo, kjer je v določenem trenutku tovor, se zmanjša število voz, potrebnih za določen obseg prevozov. Seveda da taka obdelava na elektronskem računalniku daleč večje prihranke kot obdelave finančnega poslovanja in podobnega.

Obdelava spremljanja voz se pripravi v kratkem v teh okvirih:

Izdeluje se sistem za upravljanje in kontrolo blagovnega prometa na višjem nivoju. S pomočjo tega sistema bo mogoče zbirati in dajati informacije, s čimer bo dosežena osnova za odločanje in učinkovitejše poslovanje. Za uvedbo tega sistema

bo angažirana celotna teleprinterska mreža, ki jo bo potrebno precej izboljšati oziroma izpopolniti. Sistem bo dal hiter odgovor na vprašanja o položaju posameznega voza. Npr. če vozovna pošiljka ne pride v določenem roku na namembno postajo, bo mogoče s pomočjo tega sistema ugotoviti, kje je in izvesti preiskavo glede zamude ter vse to sporočiti uporabniku.

UDK 625.1 : 621.38

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 190-192

Bojan Picelj:

### ELEKTRONSKI RAČUNALNIK PRI ZŽTP LJUBLJANA

Elektronika tudi na železnici odpira novo ero v razvoju mehanizacije in avtomatizacije. Dinamično razvijanje procesov v železniškem prometu je zelo primerno področje za uporabo moderne kibernetike. Iz nekdanje preproste transportne dejavnosti postaja namreč železniški promet področje znanstvenih obdelav. Članek obravnava univerzalni elektronski računalnik, ki ga uporablja ZŽTP Ljubljana in podrobno podaja področja in možnosti njegove uporabe.

Mimo vseh praktičnih rešitev bo dala ta obdelava vzporedno več statistik, iz katerih bo mogoče s pomočjo analize ugotavljati slabosti in tendence.

Elektronski računalnik je bil za železnico nujna potreba in ogromna pridobitev. Z njim smo se vključili in stopili v korak s poslovanjem evropskih železnic.

UDC 625.1 : 621.38

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 190-192

Bojan Picelj:

### THE COMPUTER IN THE RAILWAY BUILDING AND TRANSPORT ENTERPRISE LJUBLJANA

The electronics begins a new period in the fields of the mechanization and automatization. The dynamic development of work processes in the railway traffic is the very convenient domain for the use of the modern kibernetics. From a simple transport branch the railway traffic becomes the sphere of scientific treatments. The paper treats the universal computer which is in the use by the Railway Building and Transport Enterprise Ljubljana and specifies the extents and possibilities of its application.

## Zalog — prva avtomatizirana ranžirna postaja v Jugoslaviji

UDK 725.33 (Zalog)

DRAGO PODLOGAR, DIPL. INŽ.

Ljubljansko železniško vozlišče vse bolj dobiva svojo končno moderno obliko. Še dobro leto, pa se bo lahko ponašalo s popolnoma avtomatskim odvijanjem prometa na vseh svojih vpadnih progah. Vlaki si bodo po glavnih vozliščnih linijah sami postavljali kretnice in signale in voziščni dispečer, ki bo imel v komandnem prostoru centralne postavljalnice na svetlobni kontrolni plošči vse podatke o gibanju vlakov, bo le v izjemnih primerih posegal v avtomatizirani proces prometa.

Med najimpozantnejše objekte ljubljanskega vozlišča prav gotovo sodi nova ranžirna postaja v Zalogu, katere osnovni namen je, da tovor, ki pripele iz različnih smeri, zbere in usmeri tja, kamor

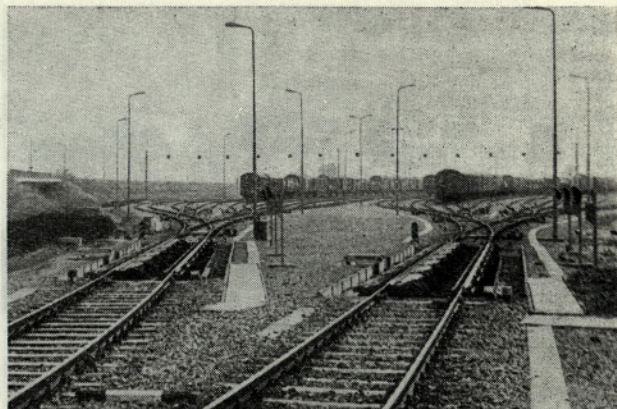
je namenjen. Bistveno vlogo pri tem ima tako imenovana drča, na kateri se vozovi razvrščajo po posameznih tirih, pri čemer je vsak od teh tirov namenjen za zbiranje vozov določene smeri. Po naj sodobnejših načelih zgrajena drča z 39 smernimi tiri (v sedanji I. etapi je vgrajenih 15 — slika 2), s pripadajočo prejemno in izvozno skupino tirov, impozantno in funkcionalno zgradbo — centralna postavljalnica (slika 1) — in v njej vgrajenimi elektronskimi napravami za avtomatizacijo procesa razpuščanja vlakov se uvršča med najmodernejše tovrstne naprave na svetu. Njena končna zmogljivost ob izkoriščanju vseh tirnih kapacitet bo 4500 vozov dnevno.



Sl. 1: Zgradba centralne postavljalnice ranžirne postaje Zalog

Kako poteka sestavljanje tovornih vlakov na novi drči v Zalogu? Proces razpuščanja voz vodi en sam uslužbenec — operater pri komandni mizi (slika 3), ki je v komandnem prostoru centralne postavljalnice. Ta dobi za vsak tovorni vlak, ki ga je potrebno razpustiti prek drče, od šefa ranžiranja program ranžiranja, ki podaja številke smernih tirov, na katere se morajo razvrstiti posamezni vozovi, in to že v kodirani obliki na perforiranem traku. Operater vstavi perforirani trak v tako imenovani čitalnik perforiranega traku in vklopi napravo za avtomatsko postavljanje vozniških poti. S tem je operater pripravil vse potrebno in proces razpuščanja voz se lahko prične odvijati. Z aktiviranjem ustreznega svetlobnega signala pred vrhom drče oziroma prek radijske zveze da operater strojevodji v premikalki znak, da naj le-ta prične z rinjenjem voz prek drče. Z vklopom naprave na »avtomatsko delovanje« napravi perforirani trak prvi korak (premik) in postavi se po programu predvidena prva vozna pot, istočasno pa se registrirata (pomnita) že naslednji dve vozniški poti. Nadaljnje operacije se odvijajo avtomatsko. Posebna elektronska naprava (slika 4) poskrbi, da se takoj, ko dobi s tirov informacijo, da je voz že zapustil prvo kretnico pod vrhom drče, perforirani trak pomakne spet za en korak naprej ter se tako odčita in postavi nova vozna pot, programirana na perforiranem traku. Operater torej s postavljanjem vozniških poti praktično nima nobenega opravka, zato se lahko ves posveti drugi važni nalogi, ki je povezana s procesom razpuščanja.

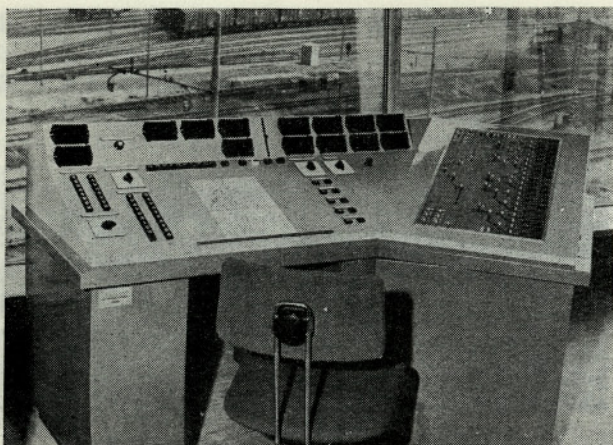
Katera je ta naloga? Znano je, da so ranžirne postaje z drčami zgrajene tako, da imajo ranžirni vozovi na temenu drče tolikšno potencialno energijo, da jim ta zadošča za gibanje do najbolj oddaljenega mesta kateregakoli od smernih tirov. To pomeni, da moramo pri sestavljanju vlakov vozove ustrezno zavirati, če želimo preprečiti poškodbo vozov pri naletu na sestavljajočo kompozicijo. Prav tako je treba med sledečimi si vozovi zagotoviti ustrejni prostorski razmak, da bi se preprečilo dohitevanje voz in bi ostalo dovolj časa za prestavljanje kretnic. Za opravljanje te dvojne naloge (cilj-



Sl. 2: Prva dva snopa ranžirno-smernih tirov na drči Zalog

no in prostorsko zaviranje) so v Zalogu predvidene elektrohidravlične tirne zavore, ki so vgrajene med vrhom drče in kretniško zono, in sicer po ena za vsako skupino osmih smernih tirov. Konstrukcijsko so zgrajene tako, da je zavorna sila direktno proporcionalna teži zaviranih voz, kar pomeni, da se zavorna sila avtomatsko prilagodi teži voz pri njihovem vstopu na zavoro.

Naloga operaterja je, da pri razpuščanju voz določi za vsak voz ustrezno stopnjo zaviranja oziroma ustrezno izhodno hitrost voza iz zavore. Da bi lahko odredil čim pravilnejšo izhodno hitrost, je predvidena ustrezna elektronska naprava, ki deluje na principu merjenja impedance tirnih krogov in ki na komandno mizo posreduje iz smernih tirov podatke, kolikšna dolžina tirov je še prosta. Operater lahko iz podatka o dolžini prostega tira, na katerega naj se usmeri voz, ki se je začel gibati niz drče, in na podlagi opazovanja ali podatkov o njegovih tekalnih sposobnostih relativno dovolj točno določi potrebno izhodno hitrost iz zavore. S pritiskom na ustrezno tipko na tastaturi, ki je vgrajena na komandni mizi, lahko odredi katerokoli od izhodnih hitrosti, ki običajno pridejo v poštev: 2,5—3—3,5—4—4,5—5—5,5—6—6,5 m/sek. V samih zavorah so v enakomernih presledkih 20 cm vgrajeni magnetni detektorji, ki omogočajo praktično kontinuirano merjenje hitrosti vozil vzdolž zavore. Impulzi signalov teh detektorjev se prek elektronskih komutatorjev, vgrajenih ob vsaki zavori, prenašajo v elektronsko komandno napravo v centralni postavljalnici. V njej se izmerjena hitrost voza primerja s predvideno izvodno hitrostjo. Ko je izmerjena hitrost enaka predvideni, torej tisti, ki jo določi operater, da elektronska naprava zavori povelje za prenehanje zaviranja. Posluževanje zavore, ki smo ga opisali, imenujemo polavtomatsko. Tega se operater normalno poslužuje. Poleg polavtomatskega zaviranja obstoji tudi ročno zaviranje s posluževanjem posebnih tipk, ki so v ta namen predvidene na komandni mizi za vsako zavoro posebej. Tudi v primeru polavtomatskega zaviranja operater še vedno lahko poseže v proces zaviranja z ročnim zaviranjem.



Sl. 3: Komandna miza za razpuščanje in zaviranje voz na drči Zalog

Ranžirna postaja v Zalogu je prva avtomatizirana ranžirna postaja v Jugoslaviji. Vse naprave za krmiljenje procesa razpuščanja voz, vgrajene na tej postaji, je projektirala, dobavila in montirala ISKRA skupaj s svojimi kooperanti — firmo SAXBY, Podjetjem za avtomatizacijo prometa itd. ISKRIN »Biro za avtomatizacijo železnic« je z aktiviranjem avtomatizirane ranžerne postaje Zalog svojim dosedanjim uspehom na področju avtomatizacije železniškega prometa na jugoslovanskih železnicah

UDK 725.33 (ZALOG)

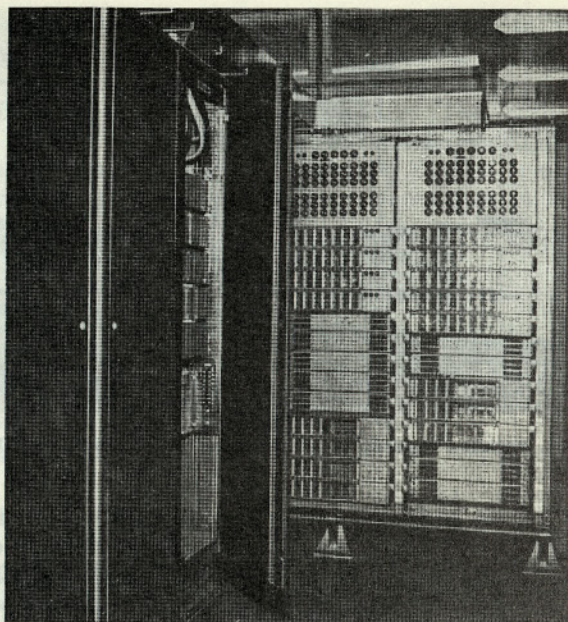
GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 193-194

Drago Podlogar:

#### ZALOG — PRVA AVTOMATIZIRANA RANŽIRNA POSTAJA V JUGOSLAVIJI

Ljubljansko železniško vozlišče se vedno bolj modernizira. Med najpomembnejše objekte ljubljanskega železniškega križišča sodi gotovo nova ranžirna postaja v Zalogu, ki ima osnovno nalogo, da tovar, ki pride iz različnih smeri, zbere in usmeri tja, kamor je namenjen. Članek podrobno opisuje potek dela na tej tovorni postaji; naprave in opremo, zlasti še, ker je to prva avtomatizirana postaja v Jugoslaviji. Vse naprave za avtomatizacijo delovnega procesa je projektirala, dobavila in montirala ISKRA s svojimi kooperanti in odlično delujejo.



Sl. 4: Del elektronike za avtomatsko krmiljenje razpuščanja voz v Zalogu

priključil novo veliko delovno zmagó in ponovno dokazal, kako pravilna je bila odločitev železnice, da se za izvajanje avtomatizacije železniškega prometa angažira domače podjetje.

UDC 725.33 (ZALOG)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 193-194

Drago Podlogar:

#### ZALOG — THE FIRST AUTOMATIZED GOODS TRAIN STATION IN YUGOSLAVIA

The railway crossing-junction of Ljubljana is more and more modernized. Among the most important objects of the railway crossingpoint in Ljubljana there is certainly the new goods train station at Zalog which has as the fundamental task: to collect the load, which comes from different directions, and to direct it there where it is destined for. The paper specifies the process of the work on this goods train station; devices and equipment, especially because this is the first automatized goods train station in Yugoslavia. All devices for the automatization of working process were designed, delivered and adjusted by the enterprise ISKRA and their co-operators. The effect is excellent.



## Sodobno vzdrževanje zgornjega ustroja prog

UDK 625.14:625.17

FRANC BRDNIK, DIPL. INŽ.

Konkurenčna borba med posameznimi prometnimi panogami zahteva izboljšanje delovnih sredstev in tehnoloških postopkov za čim ekonomičnejše in kvalitetnejše poslovanje. Na oblikovanje cene prometnih storitev pa imajo znaten vpliv tudi stroški vzdrževanja osnovnih sredstev, kar velja v še večji meri za železniški promet.

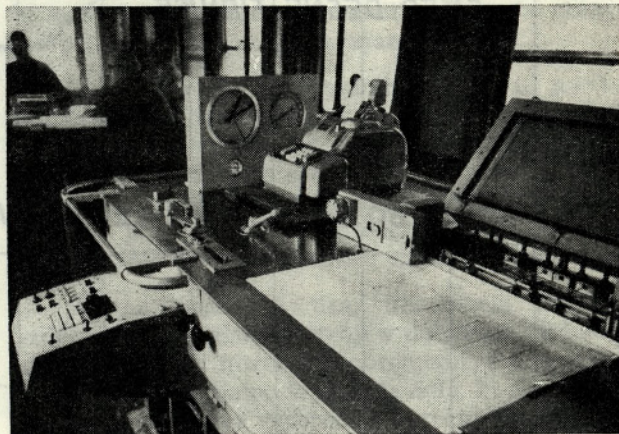
Velik napredek v vseh panogah tehnike v zadnjih desetih letih se je močno odrazil tudi na področju modernizacije in vzdrževanja železniških prog. Sodobno urejen zgornji ustroj prog omogoča večje hitrosti in osne pritiske, udobno in varno vožnjo ter ceneno in kvalitetnejše mehanizirano vzdrževanje.

Konstrukcija zgornjega ustroja se je izboljšala s prehodom od lahkih tipov tirnic na težje in to od S 45 (45 kg/m) na S 49 (49 kg/m), proučuje pa se že tudi tip tirnice teže 54 kg/m. Ojačil se je tudi sistem povezave tirnice s pragom. Poleg lesenih pragov se vgrajujejo trajnejši prejnepeti armiranobetonski pragi. Povečanje hitrosti in osnih pritiskov je narekovalo tudi spremembo konstrukcije in kvalitete kretnic.

Najkvalitetnejši skok v konstrukciji zgornjega ustroja pa je bil dosežen z varjenjem tirnic v dolge tirne trakove. Glede na varnost in tehnične sposobnosti lahko danes tere vključno s kretnicami varimo v neomejene dolžine pod pogojem, da polmeri krivin niso manjši od 250 metrov. Z zvarjanjem tirnic v dolge tirne trakove odpravljamo postopoma na naših progah klasični stik, ki je v tiru najšibkejša točka, glede na udobnost in varnost vožnje, kakor tudi stroškov vzdrževanja.

Osnovna značilnost železniške proge je, da so železniška vozila vodena po točno določeni poti, to je po tirnicah. Zgornji ustroj železniške proge, sestavljen iz tirnic, pragov, gramozne grede in pritrditve tirnic na prage, mora zagotoviti varen in čim bolj miren tek vodenih vozil, pri tem pa mora prevzeti vso statično in dinamično obremenitev vozil in dinamične sile, ki nastopajo zaradi gibanja vozil. Gibanje — tek železniških vozil se mora ravnati po fizikalnih zakonih, zato mora imeti tir, ki vodi vozila v premah in krivinah, tako geometrijsko lego, ki ustreza tem zakonom. Pri tem se zahteva od zgornjega ustroja na milimetre natančna geometrijska lega tirnic po smeri in medsebojni višinski legi obeh tirnih trakov, širini in stabilnosti tira.

Dinamični vplivi prevozečih vlakov povzročajo nenehno slabšanje natančnosti geometrijske lege tira. Časovno večanje napak pa je odvisno od gostote prometa — obremenitve proge in velikosti dopustne hitrosti na neki progi ter stanja zgornjega in spodnjega ustroja.

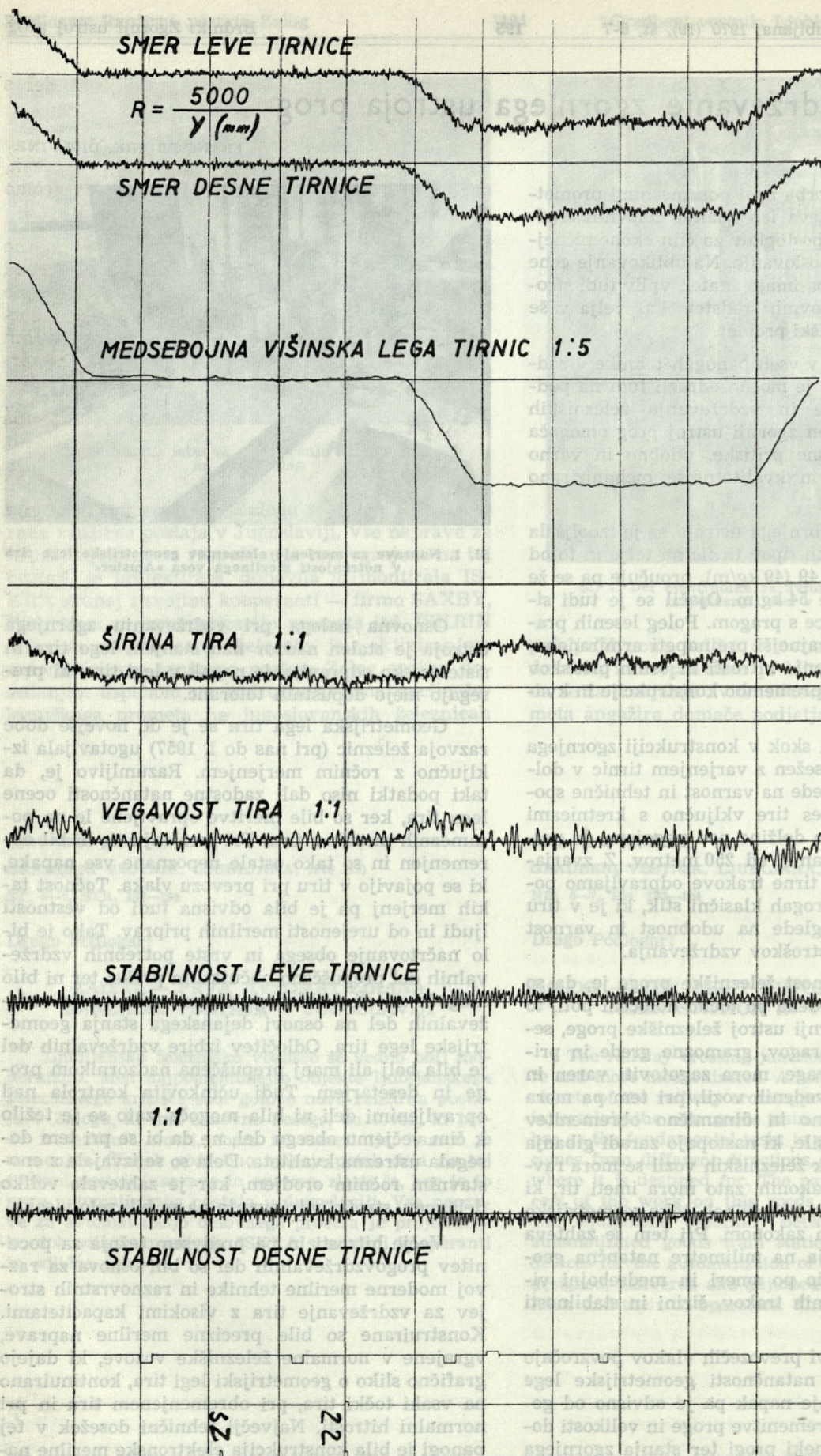


Sl. 1. Naprave za merjenje elementov geometrijske lege tira v notranjosti merilnega voza »Amsler«

Osnovna naloga pri vzdrževanju zgornjega ustroja je stalen nadzor nad stanjem lege tira in sistematsko odpravljanje napak v legi tira, ki presegajo mejo dopustnih toleranc.

Geometrijska lega tira se je do novejšje dobe razvoja železnic (pri nas do l. 1957) ugotavljala izključno z ročnim merjenjem. Razumljivo je, da taki podatki niso dali zadostne natančnosti ocene lege tira, ker so bile meritve opravljene le na posameznih mestih v tiru. Pri merjenju tir ni bil obremenjen in so tako ostale nepoznane vse napake, ki se pojavijo v tiru pri prevozu vlaka. Točnost takih merjenj pa je bila odvisna tudi od vestnosti ljudi in od urejenosti merilnih priprav. Tako je bilo načrtovanje obsega in vrste potrebnih vzdrževalnih del prepuščeno občutku in praksi ter ni bilo mogoče uvesti določenega sistema planiranja vzdrževalnih del na osnovi dejanskega stanja geometrijske lege tira. Odločitev izbire vzdrževalnih del je bila bolj ali manj prepuščena nadzornikom proge in desetarjem. Tudi učinkovita kontrola nad opravljenimi deli ni bila mogoča, zato se je težilo k čim večjemu obsegu del, ne da bi se pri tem dosegala ustrezna kvaliteta. Dela so se izvajala z enostavnim ročnim orodjem, kar je zahtevalo veliko delavcev, stroški vzdrževanja pa so bili zelo visoki.

Večje hitrosti in pa predvsem težnja za pocenitev progovzdrževalnih del so bili osnova za razvoj moderne merilne tehnike in raznovrstnih strojev za vzdrževanje tira z visokimi kapacitetami. Konstruirane so bile precizne merilne naprave, vgrajene v normalne železniške vozove, ki dajejo grafično sliko o geometrijski legi tira, kontinuirano na vsaki točki tira, pri obremenjenem tiru in pri normalni hitrosti. Največji tehnični dosežek v tej panogi je bila konstrukcija elektronske merilne naprave »Neptun«. Naprava je vgrajena v merilni že-



Sl. 2. Grafikon merilnega voza »Amsler«

lezniški voz in registrira neposredno med vožnjo številčno vrednost posameznih elementov geometrijske lege tira, ki jih kaže grafikon merilnega voza.

Na naših progah uporabljamo od leta 1967 merilni voz tipa »Amsler«, ki registrira na grafikonu v določenih merilih osnovne elemente geometrijske lege tira: smer, medsebojno višinsko lego tirnic, širino tira in stabilnost. Leta 1967 je bila v merilni voz vgrajena elektronska merilna naprava »Nep-tun«, ki daje številčno vrednost gornjih elementov na vsakih 500 m tira.

Podatki, ki jih dajeta oba merna sistema, so osnova za gospodarno določanje in načrtovanje le tistih vzdrževalnih del, ki so neogibno potrebna, da se doseže enakomerno in zadovoljivo stanje tira na daljših odsekih proge v odvisnosti od njene obremenitve in hitrosti vlakov. Omogočajo nam tudi ocenjevanje kvalitete opravljenih del.

Vzporedno z razvojem merske tehnike so se v svetu razvijali tudi stroji za vzdrževanje tira. Ta razvoj je posebno v zadnjem desetletju doživel nesluten razmah. Klasično orodje progovnega delavca »kramp in vile« so zamenjali naj sodobnejši stroji. Z njimi lahko opravljamo vse vrste del, ki so potrebna za kvalitetno vzdrževanje tira. Visoki učinki, ki jih dosegajo ti stroji, omogočajo njihovo delo tudi na prometno močno obremenjenih progah in znatno zmanjšujejo stroške vzdrževanja.

Istočasno pa je tudi kvaliteta opravljenih del s stroji boljša od kvalitete ročnega dela.

Z uvajanjem strojev za vzdrževanje tira smo pri nas začeli po letu 1960. Po začetniških težavah, ki smo jih dokaj hitro prebrodili, danes že večino del pri vzdrževanju tira izvajamo s stroji.

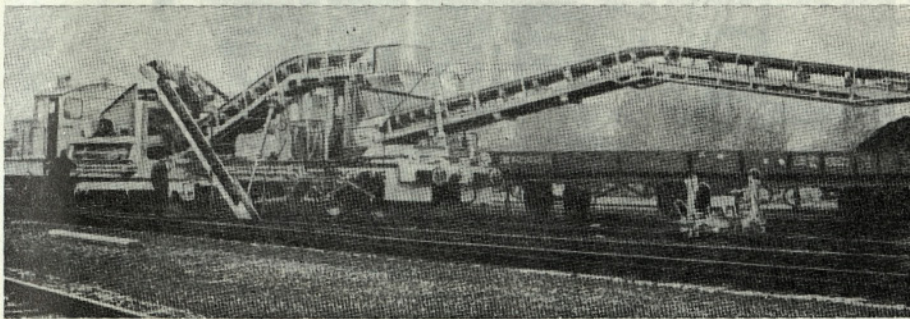
Razvoj težkih vzdrževalnih strojev in merne tehnike ter njihova uporaba sta vplivala na prehod z ročne obdelave tira na strojno, kar je bistveno spremenilo obravnavo sprotnega vzdrževanja zgornjega ustroja. Odločanje o potrebnih vzdrževalnih delih se je preneslo iz nadzorniškega in desetarskega nivoja na nivo tehnikov in inženirjev.

Glavna popravila tira, imenovana načrtna vzdrževanja, izvajamo s stroji v določenih ciklikih, ki so odvisni od hitrosti in obremenitve proge. Pri tem ročno opravljamo le manjša dela, ki so potrebna za pripravo tira vzporedno s strojno regulacijo.

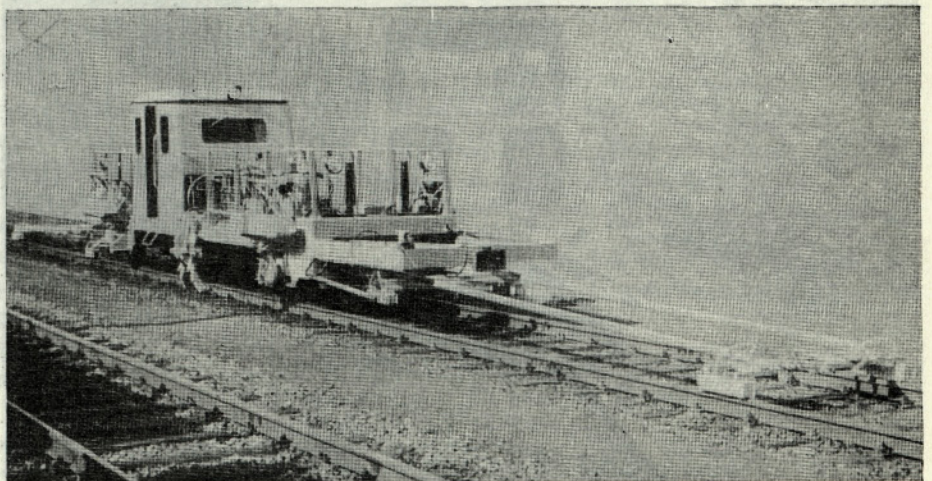
Med dvema ciklusoma načrtnih vzdrževanj opravljamo na tiru le najnujnejša dela, potrebna za odpravo napak v legi tira in okvar elementov zgornjega ustroja, ki bi lahko ogrožale varnost prometa.

Pri vzdrževalnih delih zgornjega ustroja uporabljamo naslednje stroje:

- stroj za sejanje gramozne grede (sl. 3)
- stroj za podbijanje tira



Sl. 3. Stroj za sejanje gramozne grede

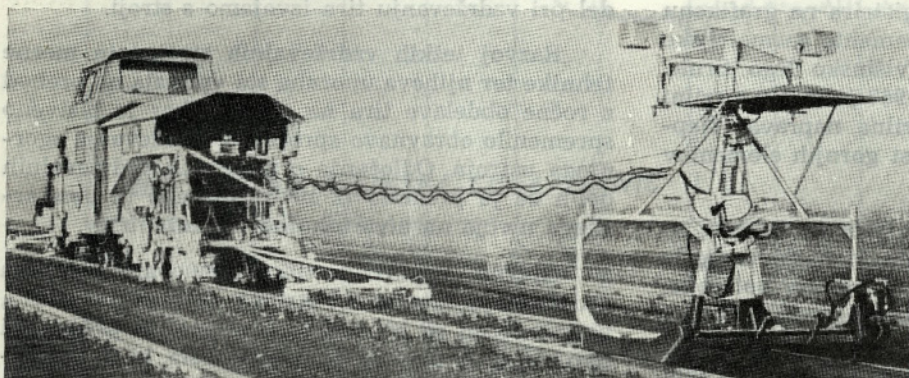


Sl. 4. Stroj za smerno regulacijo tira

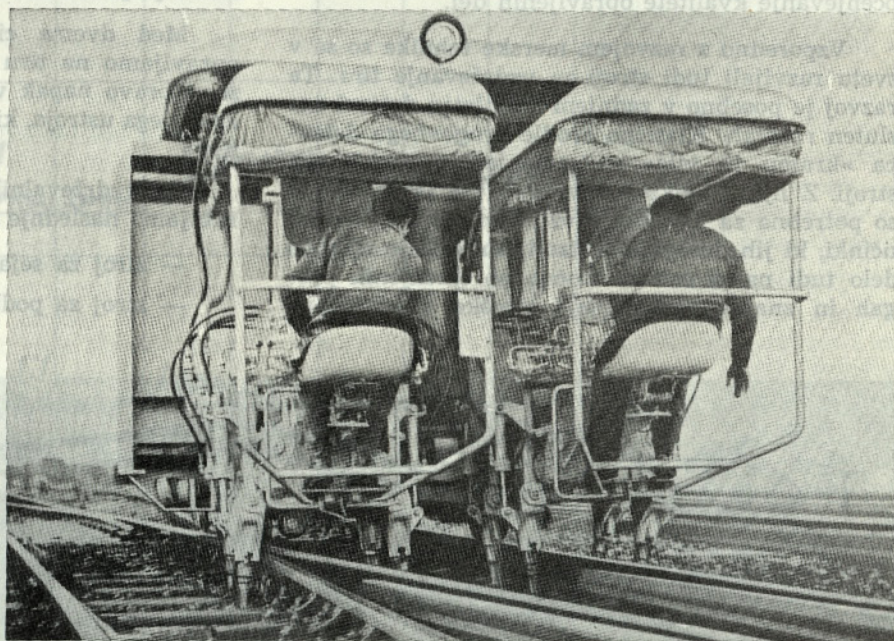
- stroj za smerno uravnavo tira (sl. 4)
- kombinirani stroj za podbijanje in smerno uravnavo tira (sl. 5)
- stroj za podbijanje kretnic (sl. 6)

- stroj za planiranje gramozne grede (sl. 7)
- stroj za vibriranje gramozne grede med pragi in ob pragih.

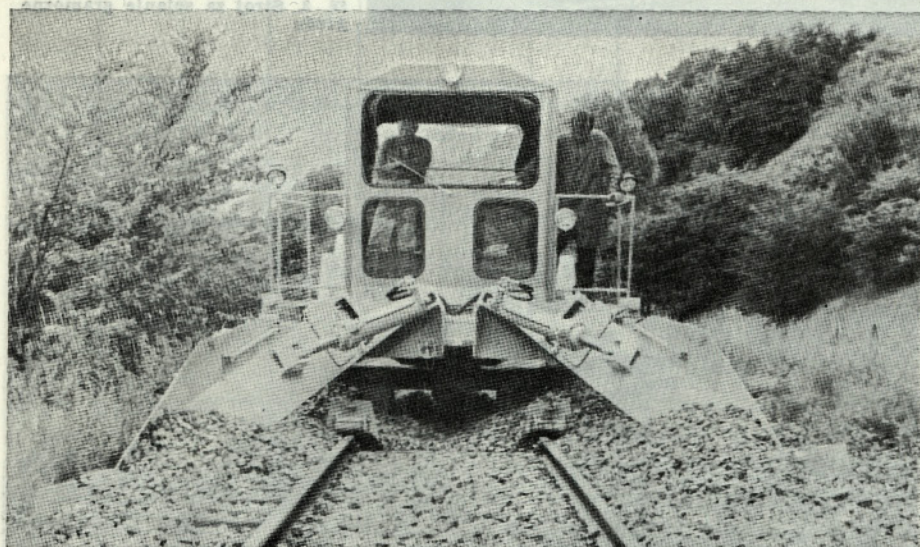
Poleg naštetih težjih strojev so skupine na progi opremljene z lahkimi stroji, ki se uporabljajo za



Sl. 5. Avtomatski stroj za podbijanje tira



Sl. 6. Stroj za podbijanje kretnic



Sl. 7. Stroj za planiranje gramozne grede

razna manjša dela, kot so za vrtnanje lukenj v proge, privijanje in odvijanje vijakov, vrtnanje tirnic, brušenje tirnic, termitsko varjenje tirnic in podobno.

Z uvajanjem nove merne tehnike, strojev za vzdrževanje tirov in s spremembo načina in organizacije vzdrževanja se je zmanjšalo število delav-

cev pri progovzdrževalnih delih za nad 40 %. Naloga vseh, ki delamo pri vzdrževanju prog pa je, da še naprej sledimo tehničnemu razvoju delovnih sredstev, ki jih uporabljamo, da izpopolnjujemo organizacijo vzdrževalnih del in se tako skupaj z veliko družino železničarjev borimo za čim kvalitetnejše in čim cenejše poslovanje.

UDK 625.14 : 625.17

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 195-198

Franc Brdnik:

#### SODOBNO VZDRŽEVANJE ZGORNJEGA USTROJA PROG

Sodobno urejeni zgornji ustroj železniških prog omogoča večje hitrosti in večje obtežbe, udobno in varno vožnjo in ceneno ter kvalitetno vzdrževanje. Konstrukcija zgornjega ustroja se je izboljšala s prehodom od lahkih tipov tirnic na težje, to je od S 45 (45 kg/m) na S 49 (49 kg/m), v proučevanju pa je tudi tip tirnice teže 54 kg/m. Članek podrobno obravnava metode meritev pri gibanju železniških vozil po tirnicah. Na naših progah uporabljamo od leta 1967 merilni voz tipa Amsler, ki na grafikonu registrira vse osnovne elemente geometrijske lege tira. Leta 1967 je bila v ta merilni voz vgrajena elektronska merilna naprava Neptun, ki daje še dosti natančnejše podatke.

UDC 625.14 : 625.17

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 195-198

Franc Brdnik:

#### THE UP-TO DATE MAINTENANCE OF THE RAILWAY SUPERSTRUCTURE

The up-to date settled railway superstructure makes possible greater speeds and loads, comfortable and safe run and cheap and qualitative maintenance. The construction of the superstructure is improved by the change from light types of rails to heavy ones, it is from S 45 (45 kg/m) to S 49 (49 kg/m), and also the type of rails with the weight 54 kg/m is examined. The paper specifies the method of measurements at the movement of carriages on the rails. On our railway lines from the year 1967 we use the measurement vehicle type Amsler which registers on the graphic representation all fundamental elements of the geometrical position of rails. In the year 1967 the electronic measurement device Neptun in the vehicle was built in giving more exact technical data.

## Novosti v gradbeni operativi pri modernizaciji prog, obnovi in vzdrževanju železniških objektov

UDK 625.17:725.33

MILAN JERMAN

Gradbeno podjetje ZŽTP Ljubljana je pri delih pri modernizaciji in vzdrževanju objektov spodnjega ustroja uvedlo zanimive novosti, katerih uporaba bo lahko v prid tudi drugi gradbeni operativi. V novosti nas je silila potreba po znižanju stroškov, predvsem pa specifični pogoji dela na železnici. Ti pogoji so zlasti tile:

— Čas, potreben za izvedbo določene naloge, je omejen na najmanjšo mero. Ker pa se dela izvajajo pod prometom, je v nujnih primerih potrebna zapora tira, ki pa povroča zamude vlakov, s čimer se večajo tudi stroški.

— Vsako delo na progih, pod progo ali ob progih je pogojeno z zelo ozkim operativnim prostorom,

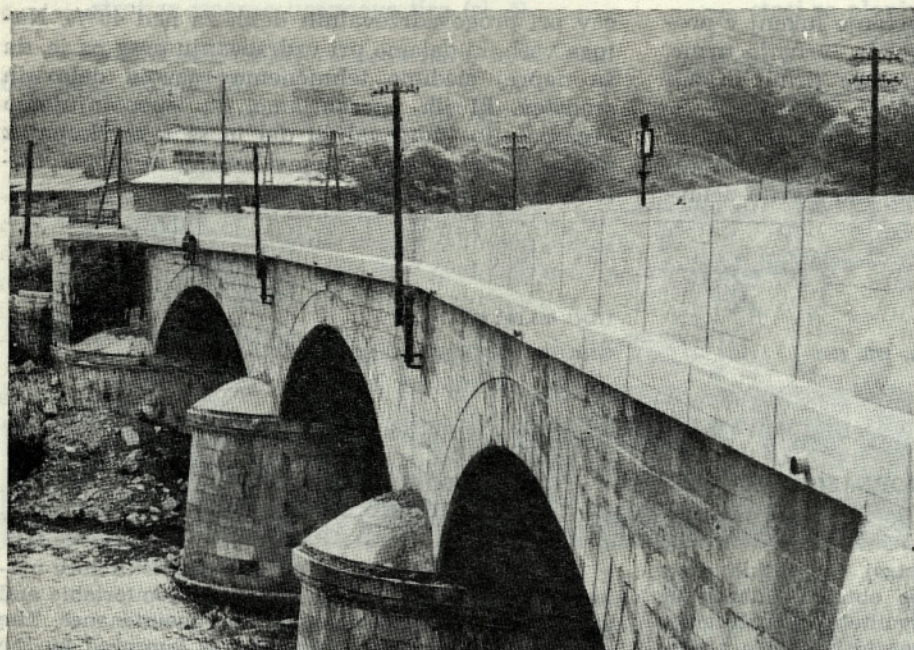
dela se pod provizoriji, težkimi dostopi in podobnim.

— V mnogih primerih je zelo težko mehanizirati delo ali pa uporabljati samo določena delovna sredstva z uvedbo posebnih delovnih postopkov.

— Zaradi specifičnosti teh del in upoštevanja železniških predpisov, je potrebna posebna usposobitev slehernega delavca.

Pri upoštevanju samo nekaterih navedenih posebnih delovnih pogojev so se razvile različne novosti, ki so:

— znižale stroške izvedbe,



Sl. 1. Sanirani most v Zidanem mostu z injiciranjem

— skrajšale čas zapor in čas, potreben za izvedbo naloge,

— uvedle možnosti za vgraditev prej izdelanih elementov,

— dale možnost uporabe novih materialov idr.

Vse to je bilo uvedeno ob sodelovanju strokovnjakov Gradbenega podjetja s strokovnjaki drugih organizacij, predvsem pa Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani.

Med novostmi je treba omeniti način obnove in sanacije železniških zidanih konstrukcij — propustov, mostov, viaduktov, predorov, podpornih in opornih zidov, po metodi injiciranja. Injiciranje s klasičnimi materiali (cement, opalska breča, mivka) je dalo odlične rezultate po trdnosti in znižanju stroškov brez prekinitev v prometu ali vstavitve provizorijev. To metodo je možno uporabiti za saniranje celotnega objekta ali samo posameznih elementov. Stroški obnove objektov po metodi injiciranja so komaj 40 %—60 % stroškov obnove po klasični metodi.

Uvedba novih umetnih smol na bazi epoksidov v injiciranju daje zaradi izredne viskoznosti injekcijske mase razvojno možnost, ki jo je podjetje tudi že osvojilo. Injekcijska masa pod velikimi pritiski prodira v finejše razpoke konstrukcije. Zaradi lepljivosti in trdnosti te mase se ponovno vzpostavlja koherentnost in monolitnost injicirane konstrukcije.

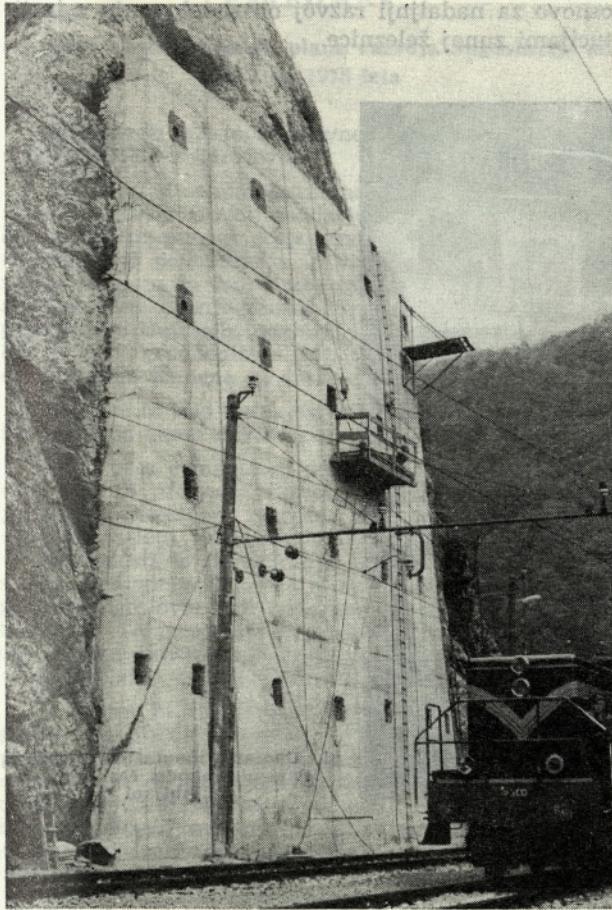
Pri rekonstrukcijah proge je bilo treba zaradi doseganja večjih hitrosti poseči v že stabilizirano hribino. Namesto rešitve s klasičnimi težnostnimi zidovi se je uporabila rešitev z lahkimi armiranimi betonskimi zidovi in jeklenimi sidri. Ta način izvedbe je priporočljiv v visokih zasekih, kjer hribina nima potrebne stabilnosti. Poleg enostavnosti

izvedbe nudi predvsem varno delo, ker se dela od zgoraj navzdol proti temelju. Pri tem odpade zelo drago opiranje gradbene jame. Ta sistem je bil upo-



Sl. 2. Sidrani podporni zid v mehki hribini ob progi pri Hrastniku

rabljen pri rekonstrukciji proge pri postaji Hrastnik v plazoviti mehki hribini in pri rekonstrukciji proge pri postaji Zidani most v trošni skali. Ra-



Sl. 3. Sidrani obložni zid v Zidanem mostu na izvozu proti Zagrebu

zumljivo je, da se z uvedbo takega načina izdelave opornih ali podpornih zidov ni potrebno več izogibati takih mest pri gradnji cest ali železnic, ki so bila do sedaj problematična.

S področja uporabe prej izdelanih elementov velja omeniti predvsem dvoje:

— Uporaba lahkih armirano-betonskih »L« elementov za obodno zidovje nizkih peronov na postajah. Izdelava takih peronov je bila neogibna zaradi uvedbe sodobnih potniških elektro vlakov, in s tem v zvezi udobnosti potnikov. Gradnja s temi elementi pa je zmanjšala ovire v prometu in omogočila hitro gradnjo peronov. Enaki elementi se lahko uporabijo tudi za druga podobna dela na progi, istočasno pa omogočajo fleksibilnost postajnega prostora.

— Poseben problem je bilo do nedavna vzdrževanje križišč proge v nivoju s cesto. Ta problem se sedaj rešuje z uporabo posebnih prej izdelanih armirano-betonskih plošč. Rezultati preizkusa pri objektu v Ljubljani po dveh letih vgradnje, so popolnoma zadovoljivi. Uporaba v širšem obsegu pa bo omogočila znatno znižanje stroškov vzdrževanja cestnih prehodov čez progo nasproti sedaj uporabljenim materialom.

Že omenjene umetne smole so bile uporabljene tudi za tako imenovano neposredno pritrditev tirnic na betonsko ploščo. V primerih pomanjkanja konstrukcijske višine se ta metoda uporablja zelo uspešno. Tako so bile po tem načinu pritrjene tirnice neposredno na betonsko ploščo na križnem objektu v Zalogu in v predoru Poganeč.

Pri gradnji kopske proge, kjer je podjetje gradilo prvi odsek, se je metoda globinskega miniranja uporabila v globokih in ozkih usekih. Po tej metodi dela hitro napredujejo, omogoča se mehanizirano delo in znatna pocenitev izkopov. S kon-

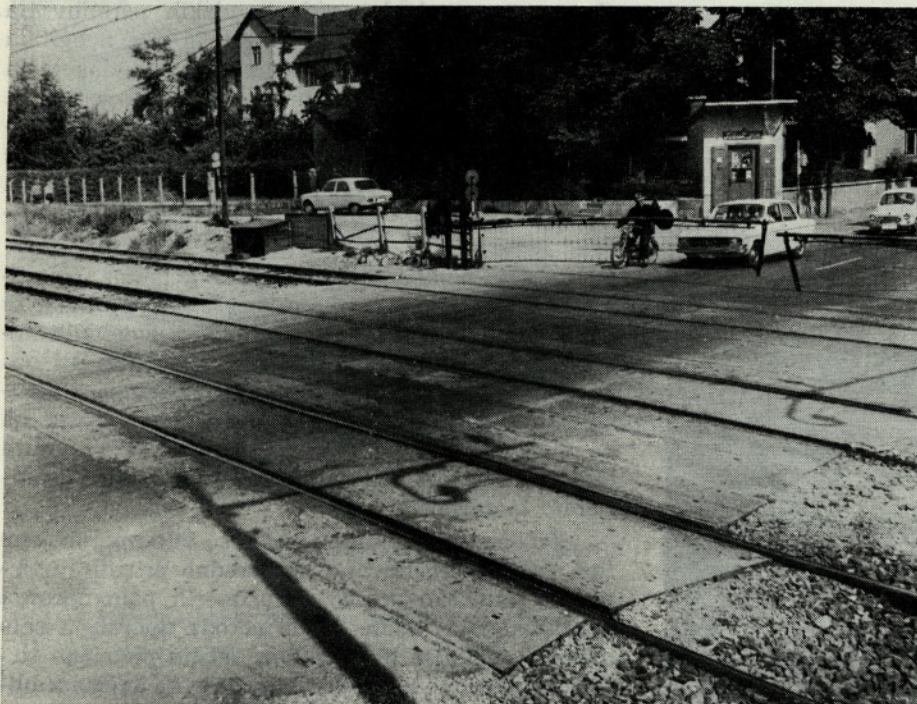


Sl. 4. Peron Sevnica, izdelan z montažnimi »L« elementi

trolo nad eksplozijo pri miniranju pa je možno doseči tudi kvalitetno izdelavo brežin usekov. To metodo je podjetje s pomočjo Geotehnike iz Zagreba v Sloveniji prav uspešno uporabilo.

Uporaba naštetih novih metod oz. materialov je dokaz iskanja novih možnosti v gradbeništvu.

Predvsem pa so ti načini posebej pogojeni za dela na železnici zaradi posebnih delovnih pogojev in zaradi majhnih sredstev, ki jih ima na voljo za svojo modernizacijo. Istočasno pa pomenijo solidno osnovo za nadaljnji razvoj ob sodelovanju z institucijami zunaj železnice.



Sl. Uporaba montažnih plošč na cestnem prehodu čez progo v Ljubljani

UDK 625.17 : 725.33

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

ST. 6-7, STR. 199-201

Milan Jerman:

NOVOSTI V GRADBENI OPERATIVI  
PRI MODERNIZACIJI PROG, OBNOVI  
IN VZDRŽEVANJU ŽELEZNIŠKIH OBJEKTOV

Gradbeno podjetje ZŽTP Ljubljana je za modernizacijo in vzdrževanje objektov uvedlo zanimive novosti, ki so lahko koristne tudi za druge panoge gradbene operative. Namen je bil znižanje obratovalnih stroškov glede na specifične pogoje dela na železnici. Članek podrobno navaja vrsto novosti pri rekonstrukciji prog, uporabo prefabriciranih elementov, uporabo epoksi smol pri injiciranju in metode sidranja pri stabilizaciji brežin. Iskanje novih metod in materialov v železniški gradnji lahko koristi tudi splošnemu napredku v našem gradbeništvu.

UDC 625.17 : 725.33

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19)

NR. 6-7, PP. 199-201

Milan Jerman:

THE BUILDING NOVELTIES FOR THE  
MODERNIZATION OF RAILWAY LINES, FOR THE  
RENEWAL AND MAINTENANCE OF RAILWAY  
OBJECTS

The Railway Building and Transport Enterprise in Ljubljana brings in for the modernization and the maintenance objects some interesting novelties which can be useful also for other branches of building industry. The aim was the reduction of operation costs concerning the specific work conditions on the railway. The paper specifies the series of novelties concerning the reconstruction of rails, the application of prefabricated units, the use of the Epoxy pitches for the injection and the methods of anchoring for the slope stabilization. The searching of new methods and materials in the railway building can be useful also for the general progressing in our building industry.



## mnenje in kritika

### PRIPOMBE

#### na načrt srednjeročnega plana razvoja Jugoslavije od 1971 do 1975 leta

(Prispevek k 3. točki dnevnega reda seje izvršnega odbora SGITJ v Sarajevu)

V tekstu, ki se nanaša na razvoj gradbeništva (strani 366 do 368) ni dovolj poudarjena vloga gradbeništva kot specifične panoge gospodarstva, ki ima veliko tehnološko moč povezovanja in vplivanja na širok krog proizvodnje, in da tudi v tem razdobju do leta 1975 zasluzi posebno pažnjo zaradi stimulacijskega vpliva na proizvodnjo številnih industrij in obrti, in zaradi tega, ker je treba gradbeništvo šteti v bazične dejavnosti, ki so ključnega pomena za vsako ekonomiko.

V planu bi bilo treba iskati določene konkretne rešitve, ne pa samo deklaracij.

Tako brez cementa ni možen razvoj industrializacije. Ker se prognoza razvoja cementne industrije v preteklem petletnem razdobju ni izpolnila, bi morali v planu do leta 1975 prav tako predvideti tudi prispevek skupnosti k financiranju dodatnih kapacitet cementne industrije, tako da bi do konca leta 1975 zmogljivost jugoslovanskih cementarn znašala 8 milijonov ton letno. Ta prispevek ne bi smel iti na račun sredstev, katera cementarne uporabljajo za povečanje kapacitete deficitne bazične industrije.

V planu bi tudi treba izrecno določiti, da se za potrebe gradbene operative, ki prevzema dela na izgradnji magistralnih cest, s pomočjo kredita Mednarodne banke odobri določen odstotek deviznih sredstev od skupne vrednosti del za nabavo mehanizacije in rezervnih delov. Povečanje proizvodnosti dela lahko dosežemo pri izgradnji magistralnih cest v prvi vrsti s

pomočjo sodobne mehanizacije. Zato je potrebno ustvariti pogoje za racionalno nabavo mehanizacije in rezervnih delov.

Odločitev o dodeljevanju deviznih sredstev sprejema po sedaj veljavnih predpisih Zvezni izvršni svet ali Zvezni sekretariat za finance. V primeru, da bomo še naprej uporabljali takšen način, bi bilo koristno, da se v planu razvoja Jugoslavije do leta 1975 določi, kolikšen odstotek od odobrenih deviznih sredstev bo dodeljen za nabavo opreme gradbene operative, ki prevzema dela na izgradnji magistralnih cest.

V zvezi z razvojem stanovanjsko-komunalne dejavnosti (strani 378 do 380) bi bilo koristno, da se v planu predlagajo konkretni ukrepi za reševanje sistema financiranja stanovanjsko-komunalne dejavnosti; razen tega pa tudi obveze družbeno-političnih skupnosti, ki bodo omogočile učinkovitejšo izgradnjo stanovanj in ne bi smele biti manjše od obvez družbe v razvitih državah do tistih kategorij občanov, katerim je potrebna družbena pomoč (vedno večje mestne rente za zemljišča ne prispevajo k reševanju teh problemov).

V bodoče je treba pristopiti k izgradnji najemnih stanovanj za tiste kategorije stanovalcev, katere po sedanjih pogojih kreditiranja ne morejo priti do stanovanja. Še naprej je treba stimulirati gradnjo stanovanj za trg.

V poglavju 4,2 — tehnična kultura — je potrebno, da se razen vseh ukrepov in vloge faktorjev, ki vplivajo na razvijanje tehnične kulture, predvidi tudi pomembna vloga vseh strokovnih organizacij na vseh nivojih.

Vsem strokovnim zvežem in društvom je treba dati večji družbeni značaj, da bi lahko njihova vloga pripomogla k hitrejšemu razvoju gradbeništva in industrije gradbenega materiala.

Vladimir Čadež, dipl. gr. inž.  
predsednik  
ZGIT Slovenije

## iz naših kolektivov

### ŠE NEKAJ PODATKOV O GRADNJI ODSEKA AC VRHNİKA-POSTOJNA

— Trasa nove štiripasovnice od Vrhnike do Postojne je dolga 31.989 metrov.

— Ta cestni odsek gradijo: Poslovno združenje »Jugoslavija-put«, Beograd, na pododseku Vrhnika—Logatec (9.223 m), Gradbeno podjetje »Mavrovo« Skopje, na pododseku Logatec—Unec (11.947 m).

— Poslovno združenje »GAST«, Ljubljana, na pododseku Unec-Postojna (10.820) in most čez Ljubljanico, viadukte Ivanje selo, Unec ter pri »Ravberkomandi« in še navzdol za priključek v Postojno.

— Poslovno združenje »GIPOSS«, Ljubljana, viadukt pri Verdu in nadvoz pri Dervišah.

— Predračunska vrednost znaša 438 milijonov dinarjev.

— Dovršitveni rok je 1. november 1972.

— Cesta bo imela po dvoje vozišč v vsako smer. Širina cestišča je 26.40 metra, vmes pa je zeleni pas, ki loči vozišči.

— Najmanjši radij šestih zavojev je 700 m, štirih zavojev pa 1000 m.

— Največji vzpon je 4 % v skupni dolžini 2,2 km.

— Na odseku Postojna—Vrhnika bodo graditelji predvidoma izkopal 3,2 milijona m<sup>3</sup> materiala, v nasipe pa ga bodo vgradili 2,9 milij. m<sup>3</sup>. Tampona bo okrog 260.000 kubikov, asfaltna utrditve pa 700.000 m<sup>2</sup> površine.

— Cementa bodo porabili okrog 53.000 ton, betonskega železa nad 4.000 ton in lesa 28.000 m<sup>3</sup>.

— Na trasi je predviden 12 cm stabilizacijski sloj, nad njim je 4 cm vezni sloj in povrhu še 4 cm plast asfaltbetona z eruptivnim agregatom.

## MODERNIZACIJA KAMNOLOMA

V kamnolomu Preserje je delovna enota SGP Slovenija ceste v letih 1960—1969 pripravila skupaj 447.000 m<sup>3</sup> vsakovrstnih apnenčevih agregatov, torej povprečno 44.700 m<sup>3</sup> letno. Pri tem je bilo doslej zaposlenih v dveh izmenah 73 delavcev zaradi znatnega ročnega dela.

Kamnolom je sedaj mehaniziran in ko bo v kratkem povsem dokončana modernizacija tega obrata, bo vsega skupaj le 35 ljudi v dveh izmenah zagotovilo še enkrat večjo proizvodnjo.

V sedmih različnih frakcijah (po JUS) bodo apnenčevi agregati namenjeni največ za potrebe asfaltne baze v Črnučah (drobne frakcije 0—3 m/m in 3—7 m/m), medtem ko potrebuje tolčenec 30—60 m/m za stalno obnovo svojih prog železniško podjetje. Nedvomno pa bo po agregatih že kmalu veliko povpraševanje zaradi gradnje nove avto ceste na odseku Vrhnika—Postojna.

## NOVA CESTA OD ROVINJA DO VAL ALTE KONČANA

Dvajseti junij je bil od investitorja določen dovršitveni rok za obnovitev te pred leti zgrajene ceste. Zaradi izrednega povečanja turističnih zmogljivosti na tem edinstvenem obalnem področju je bilo treba namesto 3—4 m široke ceste zgraditi sodobnejšo cesto z 6 m širokim asfaltnim voziščem, 35 cm robnim pasom ter po 1 m široko bankino na vsaki strani. Nova cesta ima tudi položnejšo niveleto in večje horizontalne krivine.

Izvajalec Slovenija ceste je zemeljska dela (10.000 m<sup>3</sup>) končal do 15. maja. Ves material so zvozili v 3 km odaljeno Val Alto in z 300 m dolgim nasipom spojili obalo z otočkom. Ves material za tampon je bilo treba pripeljati iz 60 km oddaljenega kamnoloma Tar pri Novem gradu in iz Kanegre, ki pa je celo 76 km daleč. Iz Kaldanije (80 km) pa je bilo treba pripeljati tudi 500 ton asfalta.

Dela so bila zelo ovirana zaradi stalnega dežja, ki je popolnoma razočil težko ilovnato zemljo. Poleg tega so bili tudi projekti površno izdelani, saj je bilo v njih odvodnjavanje samo nakazano in so morali torej operativci sami poskrbeti za pravilne objekte kanalizacije in propustov. Vendar sta tudi tokrat zmagali vztrajnost in sposobnost izvajalca.

## HOTELSKI KOMPLEKSI »VESNA« V PORTOROŽU

Ko SGP »Stavbenik« Koper v teh dneh predaja investitorjem novozgrajene hotelske dependance »Barbaro« v Luciji, »Apollo« v Portorožu ter dve manjši na Belvederu nad Izočo, »Neptun« v Portorožu ter bazene v Portorožu, Žusterni in Simonovem zalivu, že pričinja s pripravljalnimi deli izgradnje velikega hotelskega kompleksa »Vesna« na hribčku med Portorožem in Lucijo.

Objekt je dolg prek 100 m, pokriva pa površino 5.120 m<sup>2</sup>, merjeno v kletni etaži. Skupna etažna površina dosega 16.220 m<sup>2</sup>. V nizkem tj. dvoetažnem objektu bo nočni bar, gostilna, kavarna ter restavracija z 812 sedeži, igralnica z vsemi pomožnimi prostori, družabni prostor, zimski bazen 12,5 × 25 m z ogrevano vodo, stavne in drugi kopalniški prostori. Visoki hotelski del bo nad nizkim večji za 7 etaž in bo v njem prostora za 188 ležišč z vsem komfortom hotela »A« kategorije. Objekt bo z nadhodom nad glavno cesto neposredno povezan z novo morsko plažo.

Izgradnja hotelskega kompleksa »Vesna« predstavlja doslej največjo in najzahtevnejšo nalogo SGP »Stavbenik« in to tembolj, ker je dovršitveni rok že julij 1971. Investitor je izgradnjo zimskega bazena, dependance v neposredni bližini hotela in plaže poveril GIP »Gradis«.

## NA GRADBIŠČU TERMoeLEKTRARNE ŠOŠTANJ

Na Gradisovem velikanskem gradbišču šoštanjске termoelektrarne potekajo dela po predvidenem programu.

Sektorski vodja Vlado Trosenik, z vrha 90 m visoke jeklene konstrukcije, na kateri je montiran ogromen kotel, razlaga:

»Veliko smo že napravili, kljub temu nas čaka še ogromno dela. Pod nami je bunkerski del. Sestavljen je iz velikih celic, v katerih bo prostora za 2850 ton premoga.

Na objektu strojnica so gotovi temelji (turbinska miza) do kote +12 ter strojnice do kote +7. V kotlovnici opažujemo plošče na višini 20,5 m. Opažujemo jih z Gradis JU nosilci. Ogrodje za kotlovnico montirajo delavci EM HIDROMONTAŽE iz Maribora, izdelala pa ga je »Metalna« Maribor. Kotlovski del je dobavila nemška firma »Babcock«, turbinski in elektrotehnični del pa tovarna Siemens. Obe podjetji pa imata kooperacijske pogodbe z različnimi jugoslovanskimi podjetji (Metalna, IMP, Litostroj itd.) Na dejonatu (dejonacija vode) so postavljeni temelji in stebri za opremo hladilnika. Prav tako so gotovi temelji do kote 0 za bodoči 150-metrski dimnik. Temelj je globok 6,5 m in ima 23 m premera. Naj omenimo samo, da je v temelj vgrajeno 1700 m<sup>3</sup> betona.

Proti Šoštanju se v bližini starih dveh hladilnikov že dvigajo stebri pršilnih naprav novega 90-metrskega hladilnika. Precej dela nas še čaka z ureditvijo pomočja, na trafoplatou pa pripravljamo temelje za portale prostozračnega stikališča. Točno do roka je bil gotov tudi 72 m visok stopničasti stolp za dvigalo. Seveda je še vrsta manjših in večjih objektov, ki morajo biti gotovi do določenega roka.

Na gradbišču je zaposlenih od marca dalje 300 delavcev. Delajo v dveh izmenah po 12 ur, torej se delo na gradbišču sploh ne ustavi. Končno pa morajo biti vsa gradbena dela na glavnem pogonskem objektu gotova do konca leta 1970. Zato je potrebno z delom hiteti in zopet hiteti.

## V RADENCIH NOV HOTEL, TERAPIJA, BAZEN

Iz Gradisovega vestnika povzemamo:

Mariborska enota Gradisa je že lani začela s pripravami za gradnjo novega hotela in sodobne restavracije v Radencih. Toda zaradi več vzrokov je bila lani dinamika del začasno nekoliko zmanjšana, letos pa je gradbišče spet zaživelo. Že v kratkem bo v Radencih na gradbišču zelo razgibano, saj bo semkaj prišlo precej tistih, ki so letos gradili nove hotele v Portorožu. Poleti in pozimi bo treba prav pridno delati, saj investitor želi, da bi bil novi hotel z restavracijo usposobljen za sprejem novih gostov že od aprila prihodnjega leta. To pa pomeni, da čakajo naše graditelje v Radencih kar velike naloge, saj ima novi hotel nad zemljo šest etaž, vrh tega pa še veliko klet s površino 2000 m<sup>2</sup> in v pritličju prav tako veliko restavracijo za približno 300 do 350 gostov. Če pomislimo, da je na novem hotelu z restavracijo samo gradbenih in obrtniških del za 1200 milijonov S din, potem je jasno, da gradijo Mariborčani v Radencih res velik objekt.

Razen novega hotela in restavracije pa gradimo v Radencih še novo terapijo s pokritim plavalnim bazenom. Tako kot na hotelu in restavraciji so tudi na novi terapiji in bazenu temelji že skoraj gotovi. Glavna ovira, s katero so se morali zagrizeno boriti naši delavci, je bila podtalnica. Bližnja Mura namreč v teh krajih močno vpliva na nivo podtalnice; kadar Mura narašča, se močno dvigne tudi nivo podtalnice. Podtalnica na gradbišču je bila nekaj časa celo 80 cm višja od jesenskega nivoja. Toda s črpalkami, ki so pele noč in dan, smo uspeli na objektu znižati podtalnico za približno 150 cm, v radiusu 1 km pa za okrog 70 cm. Tako so naši delavci na objektu lahko betonirali temelje v suhem terenu in je zdaj betoniranje temeljev že praktično končano. S tem pa je tudi dobljena bitka z visokimi podtalnimi vodami.

V kratkem bo na teh gradbiščih zaposlenih približno 150 do 200 ljudi. Veliko dela na tem objektu, za katerega so pripravili načrte v podjetju »Komuna-projekt«, medtem ko je statiko prevzel naš inženir v projektivnem biroju Mitja Kiler, čaka tudi obrtnike in inštalaterje, saj so v prostrani kleti ne samo klimatske naprave, hladilnice, naprave za centralno kurjavo ipd., marveč tudi celotna priprava jedil s kuhinjo.

## PETOMAJSKO PRIZNANJE ZA SGP »PRIMORJE«

Skupščina občine Ajdovščina je letos prvič podelila svojim zaslužnim delovnim organizacijam in drugim priznanja, ki so bila podeljena na slavnostni seji skupščine ob občinskem prazniku 5. maja.

Med delovnimi organizacijami, ki so prejele priznanje, je tudi splošno gradbeno podjetje Primorje, ki je s svojimi napori in delom veliko prispevalo k uspehom in razvoju gospodarstva v tem delu Slovenije.

## ŠE NEKAJ NOVIC IZ »PRIMORJA«

Iz lista delovnega kolektiva SGP PRIMORJE navajamo še nekaj kratkih informacij o njihovih gradnjah:

— V Novi Gorici smo 4. aprila predali v uporabo nov dvajsetstanovanjski blok.

— Enota Postojna je poleg že obstoječih del prevzela v delo rekonstrukcijo skoraj 3 km ceste proti Predjamskemu gradu v Bukovju.

— Letošnje pomladansko deževje in taljenje snega je marsikje povzročilo poplave. Narasle so tudi vode Pivke pred Postojnsko jamo, kjer stoji betonarna gradbišča turističnega centra. Betonarna je bila cele štiri dni poplavljenjena in nedostopna. Voda je bila tako vi-

soka, da je poplavlila tudi del nove ceste Postojna—Veliki otok in vse nove parkirne prostore. Naši enoti je povzročila za cca 30.000 dinarjev škoda.

— Enota Koper je zelo obremenjena z deli na objektih osnovne šole v Smedeli, pri gradnji ceste in kanalizacije v Smedeli, gradnja telovadnice v Kopru ter z deli na komunalnih napravah v obrtni coni.

— Naši asfalterji so v Postojni končali asfaltiranje Kolodvorske ulice. Delo so opravili v popolno zadovoljstvo investitorja.

— V Postojni so naši delavci pričeli z gradnjo doma upokoencev, ki bo stal v bližini nove osemletke.

## GRADIS V TUJINI

Vrednost del, ki jih bodo letos izvršili delavci Gradisa v tujini bo predvidoma za dobro šestino večja kot lani, saj bo preseгла dvajset milijonov dinarjev. V ZR Nemčiji in Avstriji se obseg del povečuje, v Franciji in Libiji pa so vsa pogodbeno dela zaključena. V Nemčiji in Avstriji dela približno 500 gradbincev.

## HALA V CINKARNI NA 1500 PILOTIH

Na prostranih površinah za celjsko cinkarno je že lani v septembru Gradis pričel z izkopom temeljev za velike proizvodne obrate. Čez nekaj mesecev bodo tu že montirali nove strojne naprave za proizvodnjo titanovega dioksida. Za proizvodno halo so morali zabit 1500 pilotov od 6—8,5 m dolgin. Pri tem je sodelovalo beograjsko podjetje Jugofond. Hala je dolga 272 m, široka pa 22 m. Težave so s tehnično dokumentacijo, ker podjetje »Mašinoprojekt« zamuja z načrti.

## PODROČNI (BAZENSKI) SESTANKI GRADBENE OPERATIVE

V letošnjem drugem ciklusu bazenskih sestankov gradbene operative v Sloveniji, so predstavniki vseh podjetij, kot najtežji problem navajali pomanjkanje betonskega železa in cementa. Manjka pa tudi železo za konstrukcije, siporex, opeka, pocinkana pločevina, profilna železa itd. Šele na drugem mestu so kot problem navajali pomanjkanje delavcev in strokovnih kadrov, težave pri nabavi mehanizacije, nepopolna in prepozna tehnična dokumentacija, neplačevanje izvršenih del itd. Navzlic navidezni konjunkturi je torej stanje vse prej kot rožnato.

Bogdan Melihar

## iz strokovnih revij in časopisov

### GRADJEVINAR — Zagreb, 1970. Št. 5

- Ing. V. Čandrić: Neke mogućnosti spriječavanja pojave povećanih pritisaka žita prilikom praznjenja čelija silosa. Str. 149—155, 9 sl.
- Ing. O. Bonacci, v. tehn. V. Perger: Utvrđivanje gubitka vode kod stagnirajućih vodostaja na krškim potezima vodotoka. Str. 55—164, 5 sl., 4 tab.
- Početak radova na autoputu Zagreb—Karlovac. Str. 164—265, 2 sl.
- Ing. S. Milin: Osnovna načela i primjena zavarenih armaturnih mreža u nas. Str. 165—169, 12 sl., 2 tab.
- Botvenje i ispuna kolčaka kod cijevi kanalizacije. Str. 170—175.
- Kratke vijesti. Str. 175—177.
- Gradjevna mehanizacija. Str. 177—181, 11 sl.
- Gradjevni materijal. Str. 181—182, 1 sl.
- Sajmovi i izložbe. Str. 182—184, 5 sl.
- Iz Saveza gradjev. inž. i tehn. Hrvatske. Str. 185—186.
- Upute i propisi. Str. 186—191.
- Obavijesti. Str. 192—193.

### NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1970. ŠT. 5.

- Mgr. Ing. S. Ranković, asist. univ.: Uslovi ravnoteže gipkih tankozidnih stupova ravne krivolinijske ose. Str. 97—104, 9 sl.
- Prof. Ing. D. Jevtić: Uporedno određivanje čvrstoće betona pri zatezanju. Str. 104—110, 9 sl., 5 tab.
- Dr. Ing. Mihajlović, docent univ.: Neka zapažanja o izravnavanju polignometrijskih mreža. Str. 111—113, 1 sl.
- Ing. S. Safarian, ACT: Projektni pritisci zrnastih materijala u silosima. Str. 113—120, 5 sl.

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

- Ing. F. Hudec, prof. Ing. M. Hudec: Fotoelastično ispitivanje zidnih panoa sa horizontalnim i vertikalnim serklažama. Str. 3—7, 7 sl.
- Prof. Dr. R. Stojanović: Savremena fundamentalna istraživanja u mehanici kontinuuma. Str. 8—12.
- Dr. Ing. Ž. Hiba i saradnici: Naučnoistraživački rad na području gradjevinarstva. Str. 13—27, 10 tab.
- M. Volkov: Dinamička analiza armiranobetonskih objekata visokogradnje na dejstvo zemljotresa. Str. 28—32, 3 sl., 3 tab.
- Kongresi i savetovanja. Str. 33—36.
- Iz Saveza Jugosl. laboratorija. Str. 36—39.
- Iz Jugosl. društva za mehaniku stena i podzemne radove. Str. 39.

### STANDARDIZACIJA — Beograd, 1970. ŠT. 5.

- Standardizacija u oblasti železnih ruda. Str. 87—90.
- Predlog standarda za diskusiju. Str. 91—93.
- Anotacije predloga standarda. Str. 94—97.
- Iz Jugoslovenskog zavoda za standardizaciju: »Zbirke jugoslovenskih standarda«.
- Naručiti na adresu: Jugosl. zavod za standardizaciju. Prođavaonica JUS. Beograd, Kneza Miloša 16. Str. 98.
- Medjunarodna standardizacija. Priljena dokumentacija. Str. 99—100.
- Kalendar zasedanja organa ISO i IEC. Str. 101—102.
- Informacije ISO. Str. 102—103.
- Nove oznake za odeću u jugosl. standardima. Str. 103—106.
- Bezbednost motornih vozila. Str. 106—108.
- Objavljeni Jugosl. standardi od 11. 12. 1969. do 19. 2. 1970. Str. 109—111.
- Obaveštenje Jugosl. zavoda za standardizaciju. Str. 111.

### STANDARDIZACIJA — BEOGRAD 1970, ŠT. 5

- III. zasedanje tehn. komiteta Medjunarodne organizacije za standardizaciju ISO (TO 102) WG 2. Str. 115—120.
- Predlozi standarda. Str. 121—123.
- Anotacije predloga standarda. Str. 124—128.
- Uskoro izlazi Katalog Jugoslovenskih standarda za 1970. g. Str. 129.
- Novi telef. brojevi Zavoda za standardizaciju SFRJ u Beogradu. Str. 129.
- Medjunarodna standardizacija.
- Priljena dokumentacija. Str. 130—192.
- Informacije Medjunarodne organizacije za standardizaciju ISO. Str. 132.
- Novi objavljeni Jugosl. standardi (od 5. 2. do 12. 2. 1970). Str. 133—134.

### IZGRADNJA — BEOGRAD, 1970. ŠT. 6.

- S. Hodžić, dipl. eko.: Gradjevinarstvo u godinama reforme. Str. 1—11.
- Ing. M. K. Aramović, Ing. arh. Stojiljković-Džokić: Primena betona sa lakom prirodnom ispunom i velikim procentom krupne frakcije. Str. 12—16, 6 sl., 2 tab.
- Ing. S. Milosavljević, Ing. A. Flašar: Toplotnoizolacione osobine zidova zgrada, IV. Str. 17—26, 26 sl., 26 tab.
- Ing. Lj. Jakovljević: Proizvodnja elemenata sistema IMS u »INPROS« — Beograd. Str. I—X, 9 sl., 8 tab.
- Ing. K. Krstavčević: Izbor dizalica za montažu zgrada sistema IMS. Str. XI—XVII, 9 sl. 6 tab.
- Ing. M. Košti: Izgradnja stambenih zgrada po sistemu IMS u Osijeku. Str. XVIII—XXIII, 9 sl., 1 tab.
- Ing. D. Mihajlović: Primena sistema IMS na izgradnji solitera u Pančevu. Str. XXIV—XXX, 8 sl.
- Iz inostranih časopisa. Str. 27—28.
- Pregled mesečne periodike i knjiga. Str. 28.

**DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I  
ARHITEKTURU — BEOGRAD, 1970. ŠT. 199.**

- ILC — 418. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja februara 1970. g. 4 str. 3 tab.
- DGA — 1094. Noviji razvoj u asfaltnoj cestogradnji. 10 str.
- KIG — 97. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo. 10 str.
- TKD — 162. Cene gradjevinskog materiala u februaru 1970 g. 16 str. tabele.

**DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I  
ARHITEKTURU — BEOGRAD, 1970. ŠT. 200.**

- ILG — 419. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja marta 1970. g. 4 str., 5 tab.
- ILG — 420. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u januaru 1970. g. 2 str.
- DGA — 1095. Tehnička zaštita pri izvodjenju gromobranskih instalacija. 20 str.
- DGA — 1096 a. Specifičnosti planiranja i analize poslovanja gradjevinskih preduzeća. 38 str., 5 sl.
- DGA — 1097. Sistemi modela za prognoziranja u gradjevinarstvu. 6 str.

**prikazi in ocene**

Prof. Dr.—Ing. F. Haferland:

**DAS WÄRMETECHNISCHE VERHALTEN  
MEHRSCHICHTIGER AUSSENWÄNDE**

(Toplotno ponašanje večslojnih zunanjih sten. Bauverlag GmbH, Wiesbaden-Berlin, 240 strani DIN A4, nad 120 slik in diagramov. Kartonirano DM 45.—)

Knjiga pomeni podroben prikaz doslej v strokovni literaturi zelo zanemarnjenega ali vsaj premalo upoštevane področja sposobnosti toplotne akumulacije različnih stenskih konstrukcij ter daje navodila za lastne izračune.

V gradbeništvu je že nekaj let opaziti tendenco, da pri zunanjih stenah prehajamo od težkih enoslojnih sten k lahkim večslojnim konstrukcijam. Glavna vzroča za to sta racionalizacija konstrukcij in specializiranje v gradbenih materialih. Zlasti v prefabriciranju se kaže ta tendenca prehoda na lažje konstrukcije (manjša transportna teža). Z zmanjšanjem teže stene pa se reducira tudi toplotna akumulacija in hkrati z njo toplotna vrednost stene. Pri neklimatiziranih prostorih obstoji nevarnost take sobne temperature, ki močno variira glede na zunanjo temperaturo (temperatura barak!). To velja še zlasti za poletne klimatske razmere.

V navedeni knjigi so preiskane in prikazane vse te toplotno tehnične lastnosti večslojnih zunanjih sten pod poletnimi klimatskimi pogoji s sončnim sevanjem. Kot odločilni veličini smatra avtor vrednosti »amplitudnega dušenja« in »faznega premika«. V ustreznih normah DIN 4108 »Toplotna zaščita v visokih gradnjah« sta ta dva vpliva upoštevana le nezadostno. Marsikatero doslej veljavno predstavo bodo po tej obravnavi potrebne občutne korekture. Knjiga vsebuje 25 primerov večslojnih stenskih konstrukcij in podaja

KIG — 98. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo. 24 str.

TKD — 163. Cene gradjevinskih radova u prvom tromesečju 1970. g. 8 str.

**DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I  
ARHITEKTURU — BEOGRAD, 1970. ŠT. 201.**

ILG — 421. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u februaru 1970 g. 2 str.

ILG — 422. Struktura izgradnje u društvenom sektoru u prvom tromesečju 1970 g. 2 str.

ILG — 423. Konkurs za izgradnju propisa, studija i analiza. 6 str.

DGA — 1098. Studija i ispitivanje mogućnosti proizvodnje lakih mineralnih agregata na bazi gline, pepela i drugog i proizvodnja elemenata i prefabrikata na bazi mineralnih veziva, 8 str.

TKD — 164. Cene gradjevinskog materiala u martu 1970. g. 16 str., tabele.

KIG — 99. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo. 14 str.

Ing. A. S

njihove rezultate pri preiskavah. Iz teh rezultatov izpelje avtor splošna pravila za tako gradnjo sten, ki bo pravilna in uspešna v toplotno tehničnem pogledu. Citirana knjiga se odlično dopolnjuje z drugim knjižnim delom istega avtorja »Difuzijsko tehnično ponašanje večslojnih zunanjih sten«, ki ga bomo prikazali v prihodnji številki Gradbenega vestnika. Obe deli pa prav bistveno pripomreta k odpravljanju običajnih napak in pomanjkljivosti ter s tem k zmanjšanju in odpravi škod v gradbenem izvajanju.

V naslednjem navajamo podrobno vsebino prve knjige.

**TEMELJI PRENOSA TOPLOTE**

Načini in vrste prenosa toplote. Prenos toplote pri zunanjih stenah. Stationarni temperaturni potek. Kriteriji toplotno tehničnega ponašanja. Instacionarni toplotni potek.

**KLIMATOLOŠKE OSNOVE**

Primerjalni prikaz podatkov v klimi. Letna temperatura zunanjega zraka. Dnevna temperatura zunanjega zraka. Dnevna energija kratkovalovnega sevanja. Medsebojni učinki dolgovalovnega sevanja. Temperatura sobnega zraka.

**RAČUNSKI POSTOPEK ZA INSTACIONARNI  
PRENOS TOPLOTE**

Diherenčni postopek. Diferencialni postopek. Fourierova enačba prevodnosti toplote. Amplitudno dušenje temperature. Termični odpor izmeničnega toka. Dušenje toplotne strujne amplitude. Kompleksna in realna matrica. Praktična izvedba matričnega postopka. Matrica prave toplotne plasti. Matrica toplotnega pre-

hoda. Matrica prave toplotno-akumulacijske plasti. Sončno sevanje na zunanji strani. Izračun sevalne temperature. Računski primer za dve večslojni steni. Približevalni postopek za maksimalne in minimalne temperature pod vplivom sevanja. Ohlajevalne temperature pri kurjenju s periodičnimi presledki v nočnem času. Približevalni postopek za minimalne temperature po periodični prekinitvi kurjenja.

### PRIMERJALNE PREISKAVE

Primerjalna stena iz opeke. Skupina A: Masivne stene. Skupina B: Lahke stene. Skupina C: Montažne stene.

## vesti iz inozemstva

### CEVASTE GRELNE PLETENJAČE ZA ODSTRANJEVANJE SNEGA IN LEDU

Avtomobilski tvrdki BMW in Porsche sta se odločili, da vgrade v dovozne rampe novih montažnih hal »topla vozišča«, ki se ogrevajo s cevastimi grelnimi mrežami električno.

15 mm pod površino vozišča so položene mreže cevi — izdelek tvrdke Krupp. Tako so postali dovozi sposobni za vožnjo ob najslabših vremenskih razmerah. Podoben sistem ogrevanja vozišča je vdelan na 50 m dolgem privozu podzemne garaže za 300 vozil na Tehniški visoki šoli v Münchnu.

Grelno telo je podobno jekleni pletenjači, ki ima enosmerno tekoče jeklene cevi z notranjim premerom 6 mm in debelino sten 1,5 mm. V nasprotni smeri leže prečne palice iz betonskega jekla premera 5 mm. Cevi in palice so medsebojno trdno in toplotno prevodno zavarjene. V cevi se navlečejo grelni kabli; prehod iz ene cevi v drugo je preko loka s prirobnico. Grelni kabli so zavarovani pred mehanskimi poškodbami, in jih je v primeru okvare lahko zamenjati. Priključeni so na vrtilni tok 380 V ali izmenični 220 V, potrebno toploto predajajo cevem. Ker prevaja jeklo toploto 80 do 100-krat hitreje kot pa okolni beton ali asfalt, se prevaja toplota najprej na prečne palice in nato iz cevi in palic enakomerno na prekritje vozišča.

Grelne mreže sestavljajo ali že v tovarni ali pa na gradbišču samem. Kruppove pletenjače se dobe v vseh dimenzijah do širin 1650 in 1950 mm in dolžine 8000 mm. Preprečujejo tudi pojav razpok v betonu. Električno varna konstrukcija se lahko polaga ali v nasuti beton ali v gotovega, v liti asfalt in estrih.

Da bi bila toplota oddajajoča površina čim večja, se namestijo prečne palice tako, da leže zgoraj. Plast prekritja nad mrežo naj ne bo več kot 20 mm.

Toplota, ki se porabi za staljenje snega ali ledu na cestah in mostovih, je okoli 100 W/m<sup>3</sup>. Stroški za ogrevanje so okoli 45 do 65 DM/m<sup>2</sup> — vključivši dobavo, polaganje in montažo.

Priključena naprava za kontroliranje množine snega in mraza ugotavlja vlago zraka, temperaturo zraka in tal in avtomatsko vključuje in izklaplja delovanje grelnih naprav.

Der Bauingenieur 1970/4

### VSESTRANSKA UPORABLJIVOST STYROPOR BETONA

V gradbeništvu dopušča styropor beton številne možnosti. Predhodno spenjani delci styropora s pre-

### PRIMERJALNO VREDNOTENJE REZULTATOV

Primerjava med amplitudnim temperaturnim dušenjem in faznimi premiki, termično izmenično upornostjo in faznimi premiki. Površinska temperatura pri klimatiziranem in neklimatiziranem primeru pri neosončenih in osončenih stenah. Površinske temperature na notranji steni po osemurni prekinitvi kurjenja. Temperaturne diference, diference v raztezanju materiala napetosti zaradi zračnega tlaka, dihalni kondenzati!

Dodatek: Tabele posameznih vrednosti.

B. F.

merom okoli 2 mm se obdajo s cementno kašo in delujejo kot mikro obočna struktura. Pri gostotah med 200 in 1000 kg/m<sup>3</sup> je koeficient toplotne prevodnosti med 0,05 in 0,30 kcal/m h °C, trdnost pa med 5 in 85 kp/m<sup>2</sup>. Kot je pokazala »CONSTRUKTA 70«, je za to novo gradivo v gradbeništvu velik interes. Iz njega izdelujejo kot montažne dele stenske elemente, strešne plošče in komade ter opažne zidake. Surovega uporabljajo pri izdelavi ploskih streh, tal v hlevih, za izolacijo hranikov za tekoče pline, ter pri gradnji cest.

V gradnji cest vrše poskuse, da bi nadomestili običajne do 80 cm debele zaščitne plasti iz surovega prodca v spodnjem stroju s styropor betonom, pri čemer bi se zaradi dobre toplotne izolacije lahko zmanjšala ta plast na 16 do 20 cm. Močno se je razširila njegova uporaba na področju industrijske izolacije. Največja skladiščna rezervoarja za amonijak v Evropi, ki držita 45.000 m<sup>3</sup>, imata hladilno izolacijo iz styropor betona. Njun premer je 45 m in višina ok. 30 m. Obratna temperatura se giblje pri —33° C.

Pri vgrajevanju večjih količin betona kot naklonskega betona pride do veljave njegova možnost črpanja. Tako je pri višini črpanja 20 m možna še vodovodna transportna dolžina do 75 m.

Na »CONSTRUCTI 70« je tvrdka BASF pokazala prototip gradbeniškega sistema za mestno stanovanjsko izgradnjo iz styropor betona — kot možen način gradnje v bodočnosti, s čimer je tvrdka hotela demonstrirati možnost uporabe styropor betona pri gradnji z montažnimi deli.

Der Beton 1970/5

### NOV NAČIN IZDELAVE DUROPLAST BETONA

Podjetje za izdelavo strojev v gradbeništvu RES-PRETA iz Düsseldorfa je dalo pred kratkim na trg livne stroje za beton iz umetne smole za polnjenje form pri izdelavi prefabriciranih delov, kot so: elementi fasad, okenske police, stopnišča, podboji itd. Material, dobljen iz mešanice mineralnih polnil in vezil, so poimenovali »duroplast beton«. Zaradi zelo dobrih lastnosti v pogledu trdnosti, odpornosti proti kemikalijam in vremenu je vsestransko uporaben. Po novem postopku izdelave je možno npr. mešanje 90,0 ut. % kremenčevega peska, 8,5 ut. % poliesterske smole, 0,3 % katalizatorjev, 0,2 % ut. % pospeševalcev in 1 ut. % pigmenta.

Der Bauingenieur 1970/4

## ŠPORTNA HALA, IZDELANA V PREDNAPETI SOTORSKI KONSTRUKCIJI

V Lamontu — ZDA, so sezidali športno halo, ki ima 21,4 m visok, 53 m širok in 92 m dolg prostor brez vsakih notranjih opor.

Na 3 m visok betonski zid, povezan s temeljem s temeljnim sidrom, so montirali tri zavarjene parabolične opažne oboke. Zunanja dva loka imata navzven naklon 30° od navpičnice, srednji pa je navpičen. Med loki do betonskega zidu teče v vzdolžni in prečni smeri paličasta konstrukcija preseka 51 × 19 mm; dolžina zank prednapete mreže je 810 mm. Za pritrnitev mreže na loke in na sidra železobetonske prečke so porabili več kot 5000 varov.

Prekritje strehe: med navarjene T-profile se položijo opažne deske, preko njih napne žica za zanke, nabrizga 50 mm debela polimetanska pena in tri plasti sintetičnega elastomera, kar premažejo z barvo.

Bauplanung-Bautechnik 1970/5

## HITRI POSTOPEK DOLOČANJA TRDNOSTI BETONA (28 DNI) NA GRADBIŠČU

V ZDA so razne raziskovalne ustanove preiskale okoli 396 betonskih mešanic na 1809-tih preizkušanjih, uporabljajo naslednjo hitro metodo preizkušanja:

1. Izdelajo se tri 150 mm × 300 mm veliki valjasti preizkušanci, uporabijo se jeklene forme. Doba med mešanjem betona in izdelavo preizkušanca ne sme presegati 30 min.

2. Takoj, ko se da beton v jeklene forme, se te zapro in jih skladiščijo 24 ur pri temperaturi 23° C in 100 % rel. vlagi.

3. Zatem položijo preizkušance za 3,5 ure v vrelo vodo.

4. Jeklene forme odstranijo, preizkušance pa hladijo 45 min, da imajo samo 57° C.

5. Po 15 min. preizkušance stehajo in določijo njihovo tlačno trdnost.

Za čas od zapolnjenja form do končane preiskave se uporabi 28,5 ure.

Statistično vrednotenje rezultatov je pokazalo, da je ta predlagani hitri postopek primeren za vrednotenje po 28 dneh za betone iz portlandskega cementa.

Journal of the Amer. Concret Inst. 1969/11

## DVE NOVI STAVBI Z VISEČO KONSTRUKCIJO V LONDONSKEM CITYJU

Z namenom, da bi ugodili zahtevam — to je: dosegli maksimalno koristno ploskev nadstropij, lahko vzdrževanje fasade in maksimalni dostop svetlobe v notranjosti ležečih pisarn, so uporabili pri gradnji dveh 118,05 m visokih zgradb v londonskem Cityju visečo konstrukcijo.

Za fasade so uporabili zavesne stene, katerih okenski podboji iz aluminijških profilov so nameščeni enotno v razdaljah 1,90 m. V vsakem drugem okenskem podboju so nameščeni viseči nosilci (palice) iz

ploskega jekla. Da bi v primeru porušitve ene od visečih palic prenesli obremenitve na sosednje, objema vso konstrukcijo v nosilni ravnini železobetonski vezilni nosilec. Viseča konstrukcija je pritrjena na predelasto konstrukcijo zgradbe in nosilce polnih sten nadstropja s pogonskimi napravami, ki so na strešni ploščadi. Višja, 118 m visoka stavba ima v sredini poslopja še eno oporno konstrukcijo. V obliki satovja izdelani strešni nosilci so pritrjeni na enem koncu na visečo konstrukcijo, na drugem pa leže na jedru, ki je iz armiranega betona. V tem so tudi dvigala, stopnišča in preskrbovalni jaški.

Palice viseče konstrukcije so dolge do 20,15 m in so iz kvalitetnega jekla — presek 220 × 51 mm do 228 × 19 mm. Profili so peskani in metalizirani s cinkom. Na gradbišču se premažejo še s cinkovim kromatom in sljudo.

Acier-Stahl-Steel 1969/6

## CELRAMIC (R) — IZOLACIJSKI LAHKI BETON ZA OSTREŠJA

Nemška podružnica ameriške tvrdke Pittsburgh Corning je dala na trg izolacijski lahki beton, pod imenom CELRAMIC (R).

Gre za izolacijsko maso, ki je mešanica cementa in Celramic-granulatov — iznajdba ameriške tvrdke Pittsburgh Corning. V Evropi je danes na razpolago še malo teh izdelkov.

Novi postopek ima nasproti dosedanjim načinom veliko prednost zaradi zelo male porabe vode. Z zelo kratkotrajnim sušenjem dobi masa visoko trdnost in izolacijsko sposobnost. Močno se zmanjša tudi nagnjenost do krčenja in koef. raztezanja. Prednost je tudi lahko mešanje, transportiranje in nanašanje mase. Material, ki ni organski, ne gori.

CELRAMIC granulati so iz čistega bor-kremenčevega stekla s številnimi zaprtimi celicami, ki ne vsrkujejo vode in se uporabljajo kot sestavni del mešanice. Zrnatost je med 2,4 in 4,8 mm; nasipna teža pa okoli 128 kp/m<sup>3</sup>.

Izolacijsko lahko beton sestavlja:

1421 Celramic granulata, 28 l hidr. vezil, 0,7 l sredstev za tvorjenje por, 28,5 g plastifikatorjev in 24 do 28 l vode.

Gostota mokre Celramic mešanice je 480—540 kg/m<sup>3</sup>. Okrogla oblika, trdna površina in to, da ne vpija vodo, omogoča njeno lahko predelavo. Glavna prednost izdelka pa je kratek čas za sušenje.

Razen za prekritja se lahko uporablja tudi kot toplotno izolacijsko polnjenje, kot agregat za stenske elemente, kot material za prekritje delov iz polimetanske pene ter za dekorativne obloge in strope. Če se uporablja skupno s toplotno strjujočimi se smolami, zmanjšuje nevarnost krčenja in zreducira težo in stroške.

Obstojen je proti kislinam in raznim hlapom razen hlapom fluorovodika; enako je obstojen proti slabim alkalnim raztopinam.

Der Bauingenieur 1970/7  
Ing E. M.

# RAZPIS

## 13. INFORMATIVNO-PRIPRAVLJALNEGA SEMINARJA ZA PRIPRAVO NA STROKOVNI IZPIT DIPL. INŽENIRJEV, INŽENIRJEV IN TEHNIKOV GRADBENIŠTVA IN ARHITEKTURE

Petdnevni seminar se bo pričel v ponedeljek **2. novembra 1970** v učilnici Doma pod Planino v Trebiji (Poljanska dolina).

### Program seminarja:

1. Splošne informacije o polaganju strokovnih izpitov dipl. inženirjev, inženirjev in tehnikov gradbeništva in arhitekture.
2. Varnost pri delu.
3. PTT predpisi in standardi.
4. Pravni predpisi.
5. Gradbeno poslovanje in kalkulacije.

Zadnji dan seminarja bo v Ljubljani. Ogled gradb. strojev ter pojasnjevanje tehnike in organizacije specializiranih objektov, ki so zajeti v gradivu za pripravo na strokovne izpite.

Prijave Zveza že sprejema. Skrajni rok sprejemanja prijav je **15. oktober 1970**.

V primeru večjega števila prijav bo prirejen **14. informativno pripravljali seminar** istotam v času od **7. do 11. decembra 1970**.

### Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije

20. in 21.

## OGLED

### NAJVEČJEGA GRADBISČA H. C. DJERDAP NA NAŠI IN ROMUNSKI STRANI

Vabimo vse, ki ste si že ogledali gradbišče H. C. Djerdap v začetku gradnje in druge, ki s tem našim največjim objektom še niste поблиže seznanjeni, da se prijavite za naslednje strokovne ogledde našega in romunskega gradbišča:

**20. strokovni ogled H. C. Djerdap**  
17.—20. septembra 1970

**21. strokovni ogled H. C. Djerdap**  
8.—11. oktobra 1970

Odhod z nočnim vlakom v **četrtek ob 22. uri** (ležalniki), nočitev v Romuniji v novem »PARK« hotelu, povratek v Ljubljano v nedeljo zjutraj ob ca. 7. uri (ležalniki).

Cena celotnega aranžmaja (vlak, 2 × ležalniki, zakup hidroglicerja, prenočišče, prehrana) je: 520 dinarjev. Po želji rezerviramo spalnike I. razreda.

Ob pogledu največje stvaritve gradbene tehnike, objekta razsežnih dimenzij — pa je tudi program potovanja prijeten in vabljiv.

**Oglejte si objekt**, ki ga je doslej videlo že nad 1200 naših gradbenikov, **še pred zaključkom gradbenih del.**

**Podjetja!** Prijavite skupino vaših strokovnjakov gradbenih inženirjev in tehnikov. Omogočite jim, da se seznanijo z graditvijo tega edinstvenega objekta — hidrocentrale Djerdap in številnih vzporednih objektov.

**Naša terenska društva!** Sodelujte s člani in delovnimi organizacijami v naslednjih organiziranih strokovnih ogledih H. C. Djerdap.

Prijave že sprejemamo. **Da bomo lahko vaši želji ustregli**, s prijavo ne odlašajte. Naslovite jo na **Zvezo gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva c. 15. Telefonske informacije dobite na 23 158.**



## Lastnosti vozni površin

### Splošno

Proučevanje dejavnosti nekaterih evropskih inštitutov in laboratorijev za ceste na področju torne sposobnosti vozišč in prijemljivosti omogoča nekatere zaključke, ki bodo zanimivi tudi za vedno širši krog naših strokovnjakov, ki se ukvarjajo s to problematiko.

Nepričakovano velik porast števila motornih vozil po vojni postavlja vedno bolj v ospredje vprašanje hrapavosti in torne sposobnosti sodobnih vozišč ter prijemljivosti med gumo in voziščem. Ker je ta problem marsikje prerastel dotedanje znanstvene ugotovitve o možnih ukrepih za izboljšanje stanja vozišč v pogledu vozne varnosti, v vedno večjem obsegu pristopajo k reševanju tega razmeroma zapletenega pojava. Izvajajo poizkuse z različnimi sestavami zmesi za obrabne plasti vozišč, kakor tudi z različnimi dodatnimi ali naknadnimi površinskimi obdelavami že vgrajenih oziroma zaglajenih obrabnih plasti. Vzporedno razviti načini meritev omogočajo oceniti stanje vozišča v pogledu varnosti vožnje, s tem pa je dana možnost učinkovitega ukrepanja na tistih odsekih cest, kjer so udeleženci v prometu zaradi neustreznega stanja vozne površine v potencialni nevarnosti.

### Hrapavost

Hrapavost vozne površine lahko definiramo kot geometrijsko lastnost ali izgled površine vozišča.

Če izvzamemo debelejšje plasti vode na vozišču ali izrabljene gume, je trenje med gumo in mokrim voziščem odvisno v glavnem od fine geometrijske oblike površine vozišča, to je hrapavosti. Same gume ne morejo kompenzirati neugodnega vpliva površine mokrega vozišča, kjer so pogoji vožnje pogosto podobni kot na poledenelem vozišču. V ugodnih pogojih pa je torna sposobnost mokrega vozišča lahko komaj za spoznanje manjša kot na suhem vozišču. Večina vozni površin leži v pogledu hrapavosti nekje med obema ekstremoma.

Prevladujoči pomen hrapavosti vozni površin za prijemljivost je kvalitativno poznan že več let, kvantitativna merila za hrapavost pa šele kratak čas. Zato je obseg dosedanjih laboratorijskih preiskav za ugotovitev optimalnih vozni površin še razmeroma majhen. Osnovno vprašanje, ki se postavlja, je, ali lahko iz elementov fine strukture površine vozišč, kot je zrnatost, oblika zrn, velikost in razporeditev vmesnih prostorov med posameznimi zrni, izpeljemo prijemljivost in kakšne vrste vozni površin je v tem pogledu razlikovati.

Po današnjih spoznanjih imajo površine vozišč dve značilnosti, ki vplivata na torno sposobnost mokrega vozišča pri različnih vozni hitrostih. Prva je **makro hrapavost**: Ta omogoča izrinjenje večine vode z dotikalne površine med gumo in voziščem. Tej nalogi služi tudi profil gume, ki pa je sam kot takšen še pregrub; zato lahko le grobo hrapava površina vozišča te ploskve še zmanjša in tako ustvari vodi dovolj ubežnih poti. Drenažno sposobnost gume dopolnjuje torej drenažna sposobnost površine vozišča. — Druga je **mikro hrapavost**: Z njo je določena stopnja ostrine nosilnih zrn. Dovolj velika ostrina je potrebna, da guma po izrinjenju večine vode na čim več točkah lahko predre še preostali tanek vodni film in ustvari mesta suhega stika. Le če se to zgodi v zadovoljivem obsegu, lahko ima guma — v primeru potrebe — ustrezno trenje z vožno površino. Prenešeno v diagram koeficientov prijemljivosti v odvisnosti od vozni hitrosti to pomeni:

— makrohrapavost (drenažna sposobnost) vozne površine odločilno vpliva na stopnjo upadanja koeficientov prijemljivosti z naraščajočo vožno hitrostjo,

— mikro hrapavost (ostrina zrn) pa odločilno vpliva na višinsko lego krivulje koeficientov prijemljivosti v odvisnosti od hitrosti.

Ni pa nujno, da je pri na izgled hrapavi vozni površini tudi koeficient prijemljivosti zelo velik; guma ima lahko dobro drenažno sposobnost, toda posamezna zrna na površini obrabne plasti so spolirana in zaobljena, brez potrebne ostrine. Ali obratno: Vožna površina z manj hrapavim izgledom (v mokrem stanju morda celo lesketajoča) ima lahko razmeroma dobro torno sposobnost (pri manjši vozni hitrosti), ker je mikro hrapava.

Nobena vožna površina ne ohrani začetne hrapavosti, ampak se vse pod zunanjimi vplivi spreminjajo. Pri tem se prepletajo tri spremembe: obraba, poliranje in komprimiranje, ki so vse odvisne od kvalitete uporabljanih materialov in vgrajevanja.

S preiskavami modelnih površin, kjer so prav zaradi skrajnosti izbranih zrnivosti rezultati bolj izraziti, je bilo ugotovljeno:

— pri vozni hitrosti 80 km/h leži pri enozrnatih vozni površinah v območju zrnivosti 0,1/1 mm skoraj celotno območje koeficientov prijemljivosti, ki pri voziščih dejansko tudi nastopajo;

— pri enozrnatih površinah zrnivosti 0,1 mm so vrednosti koeficientov prijemljivosti pri vozni hitrosti 80 km/h skoraj enake kot na ledu, pri zrnivosti 0,8/1 milimetra pa skoraj enake kot na suhem vozišču;

— pri majhnih vozni hitrostih (približno 20 km/h) imajo koeficienti prijemljivosti vozni površin vseh

zrnivosti 0,1/1 mm izhodišče v približno isti točki, kar pomeni, da imajo podobno stopnjo ostrine. Velikost zrn se odrazi na prijemljivost šele pri večji hitrosti: Čim manjša je zrnavost, tem strmejša je z naraščajočo hitrostjo krivulja koeficientov prijemljivosti;

— povečanje zrnivosti na modelnih površinah nad 1 mm ni imelo za posledico še nadaljnje povišanje krivulje koeficientov prijemljivosti oziroma povečanja teh vrednosti (do voznih hitrosti 80 km/h);

— na modelnih površinah iz okroglih zrn premera do 1 mm so bile vrednosti koeficientov prijemljivosti pri majhnih hitrostih zelo različne (široko območje rezultatov), z naraščajočo vozno hitrostjo do 80 km/h pa so se zblíževale oziroma izenačevale;

— modelne površine z okroglimi grobimi zrni so pokazale najmanjšo prijemljivost, v nasprotju z enakimi drobljenimi zrni, kjer so bile vrednosti koeficientov prijemljivosti največje;

— vrednosti koeficientov prijemljivosti pri modelnih površinah z najfinejšimi okroglimi zrni so pri manjših hitrostih (približno 20 km/h) približno polovico manjše od vrednosti pri modelnih površinah iz drobljenih zrn enake velikosti.

Predvsem zadnji ugotovitvi kažeta, kolikšen vpliv imajo na torno sposobnost obrabnih plasti vozišč ustrezno kvaliteta drobljena zrna agregatov v zmesih.

Pri hrapavih obrabnih plasteh je predvsem pri večjih voznih hitrostih pomemben del trenja pripisati histerizi, ki nastane zaradi notranjega trenja gumija. Pri drsenju po hrapavi vozni površini se namreč zunanja plast gume na dotikalni ploskvi oziroma dotikalnih točkah deformira. Te deformacije pa se ne izravna-jo tako hitro, kakor nastanejo. Posledica tega je nesimetrična razdelitev pritiskov na posameznem zrnju. Iz tega rezultira neka sila na gumo oziroma element gume v nasprotni smeri od drsenja. Tako nastala sila je lahko večja od skupnega trenja zaradi adhezije in obrabe.

Delež histerize v skupnem trenju narašča z drsno hitrostjo. Maksimum doseže pri zelo veliki drsni hitrosti (približno 150 km/h), ki je dosegljiva le pri blokiranim kolesu.

Na finih, lahko tudi ostrih voznih površinah, ostrina pri večjih hitrostih ne pride do izraza, ker guma že pri hitrosti približno 60–80 km/h ne more dovolj hitro izriniti velikih količin vode z dotikalne površine. Možnost povečanja torne sposobnosti fino-zrnate obrabne plasti obstoji v vtisnjenju zarez — žlebičev. Tako obdelana vozna površina ima dobro torno sposobnost tudi pri večjih voznih hitrostih. Uspešnost takšnega drenažnega sistema pa ne zavisi samo od velikosti teh poglobitev ampak tudi od gostote. Pojemajoča gostota zmanjšuje stopnjo izboljšave. Uspešnost vtisnjenega drenažnega sistema pa zavisi odločilno tudi od ostrine preostalih mostičev med posameznimi poglobitvami in možnostmi opore gume na nastalih robovih.

Ker je nagib krivulje koeficientov prijemljivosti v odvisnosti od voznih hitrosti odvisen od obeh karakteristik vozne površine, to je drenažne sposobnosti in stopnje ostrine, imata lahko dve vozni površini, zgrajeni iz materialov enake zrnivosti (in s tem približno enake drenažne sposobnosti) pri enakem načinu vgrajevanja zaradi različne ostrine (na primer ostrorobi drobljeni in okrogli naravni pesek) različen nagib krivulje koeficientov prijemljivosti.

Pri dovolj velikih zrnih agregata v zmesi obrabne plasti lahko nastopi poleg ostrine in robov zrn tudi drenažna sposobnost samih zrn. Pri zrnih, manjših od 0,1 mm, pa te drenažne sposobnosti ni več. Površinsko ostrino pa imajo še mnogo manjša zrna (do 0,10 mm). To površinsko ostrino je mogoče ugotoviti po izgledu zrn: čimbolj motna izgleda ploskev zrna, tem večjo površinsko ostrino ima.

Za uspešno dreniranje morajo biti brazde bolj gosto razporejene, kot je razdeljena površina posameznih elementov gume. Pri tem pa je razen velikosti pomembna tudi oblika zrn: ostroroba zrna pustijo med

seboj več prostora kot zaobljena zrna enake velikosti. Pri obojih pa je pomembno, v kolikšnem obsegu štrlijo iz plasti.

Obrabne plasti z dobro torno sposobnostjo je torej mogoče zgraditi na dva načina:

— z zelo finim agregatom in vtisnjenjem žlebičev in

— z grobejšim ostrorobim agregatom, kjer posamezna zrna prosto štrlijo iz plasti.

V prvem primeru je torej na mestu težnja po uporabi trdih, ostrih, tudi umetnih agregatov, kjer pa mora biti med vgrajevanjem zmesi v obrabno plast vtisnjen drenažni sistem. V drugem primeru je stopnja ostrine določena z robovi in konicami posipnega materiala. Zrna morajo biti dovolj velika, da je med njimi ustvarjen zmogljiv drenažni sistem. Gostota zaporedja drenažnih prostorov in kontaktnih ploskev je pri tem sistemu že vnaprej določena. Umetno se takšne razporeditve ne da doseči.

V splošnem je treba strmeti za tem, da so nosilne ploskve majhne (velike le nekaj kvadratnih milimetrov) in ostre in da je preprečena zapolnitev vmesnih prostorov z vezivom oziroma bitumensko malto. Odpornost nosilnih ploskev proti poliranju pa mora biti čim večja. Čim daljši čas mora biti ohranjena tudi gostota zaporedja med drenažnimi prostori in vmesnimi mostiči, prav tako pa tudi prostornina drenažnih prostorov.

Na osnovi rezultatov preiskav modelnih površin je mogoče zaključiti, da je že voda sama — brez onesnažive površine vozišča s prahom, oljem, delci gumija in podobnim — dovolj, da se med gumo in vožno površino ustvari drsna vmesna plast, ki znatno zmanjša prijemljivost.

Izgradnja obrabnih plasti, ki bi izpolnjevale postavljene zahteve, je s tehničnega gledišča danes mogoča. Ostaja samo rešitev vprašanja trajnosti takšnih obrabnih plasti, tako v pogledu življenjske dobe, kakor tudi torne sposobnosti.

## Torna sposobnost

Torna sposobnost je lastnost površine vozišča, ki je določena z lastnostmi vgrajenih materialov in hrapovostjo vozišča.

Pri v obrabno plast vozišča vgrajenih materialih vplivajo na torno sposobnost predvsem

- vrsta, količina, zrnavost in oblika zrn drobirja,
- vrsta, količina, zrnavost in oblika zrn peska,
- količina polnila,
- vrsta, količina in morebitni dodatki vezivu,
- vsebnost votlin v zmesi.

Določene ocene o posamezni kamenini ni mogoče podati na osnovi njenega naziva (vrste), ker so kljub enakemu nazivu lahko zelo različnega izvora in imajo kot takšne tudi zelo različne lastnosti.

Najboljše so kamenine z jasno vidno zrnato strukturo heterogene petrografske sestave. Zrno agregata naj bo sestavljeno iz mineralov različnih trdot, ki pa se med seboj ne smejo preveč razlikovati, ker je sicer zrno izpostavljeno preveliki obrabi. Homogene kamenine naj ne bi bile vgrajene v obrabne plasti vozišč.

Prav tako pomembna kot kvaliteta posamezne kamenine je tudi sestava zmesi iz teh kamenin. Ena slaba kamenina v zmesi lahko bistveno poslabša lastnosti celotne zmesi. Po možnosti naj bi bil drobir sestavljen iz različnih kvaliteten kamenin (z različno odpornostjo proti poliranju), ki pa se v lastnostih ne smejo med seboj preveč razlikovati.

Ker se morata profil površine vozišča in gume dopoljevati, je potrebno za dobro torno sposobnost omejiti zrnavost drobirja, tako navzdol, kot tudi navzgor. Pri premajhni zrnivosti zmesi v obrabni plasti ima površina vozišča predvsem pri večjih hitrostih vozil premajhno drenažno sposobnost. Pri preveliki zrnivosti pa ima guma premajhno površino naleganja, predvsem po zagladitvi robov in konic zrn.

Zrnavost drobirja je priporočljivo izbirati tudi z ozirom na vozno hitrost na cesti. Za naselja, kjer je hitrost omejena, so primernejše finozrnate zmesi, ki imajo v območju manjših hitrosti običajno večjo torno sposobnost od srednje oziroma grobozrnatih zmesi. Za ceste z večjimi hitrostmi pa so primernejše bolj grobozrnate zmesi, vendar naj ne vsebujejo zrn nad 12 mm.

Pesek za zmesi za obrabne plasti naj sestoji iz več različnih kamenin z veliko odpornostjo proti poliranju. Stremeti je za čim večjo vsebnostjo drobljenega grobega peska, ker je od te zrnivosti predvsem v začetnem obdobju po pripustitvi prometa v glavnem odvisna torna sposobnost vgrajene obrabne plasti.

Ker ostane z bitumensko malto na površini obrabne plasti tudi polnilo, je predvsem pri finejših zmesih pomemben tudi njegov izvor, ker so zrnca polnila neposredno izpostavljena vplivom prometa in atmosferilij.

Da bi bila obrabna plast čimbolj odporna proti zunanjim vplivom, mora biti gosta. Ker pa izkazujejo dobro torno sposobnost predvsem zmesi z večjim odstotkom votlin, ki pa zaradi tega niso tako obstojne, je v tem pogledu potrebno poiskati optimalno rešitev, ker sta si zahtevi pač nasprotujoči.

Torna sposobnost obrabne plasti pa je v veliki meri določena tudi z načinom vgrajevanja. Vibracijski valjar lahko potegne bitumensko malto na površino plasti, ki s tem postane površinsko dobro zaprta in gosta, toda zelo gladka že takoj po vgraditvi. Zaradi prezasičenosti zmesi na površini plasti pa tako vgrajeni zmesi lahko primanjkuje bitumenske malte v spodnjem delu plasti, kjer je zaradi tega preveč votlin, ki lahko povzročijo naknadne deformacije obrabnih plasti. — Uporabo valjarjev z gumi-kolesi nekateri priporočajo predvsem pri vgrajevanju zmesi v hladnem vremenu, ko zaradi hitre ohlavitve zmesi pri nizkih zunanjih temperaturah promet ne more naknadno zgošči površine plasti. Mnenja o uporabi gumi-valjarjev za zgoščevanje obrabnih plasti so deljena. Medtem ko eni trdijo, da ti valjarji tudi povzročijo prezasičenje površine plasti z bitumensko malto in s tem zmanjšanje torne sposobnosti, so drugi mnenja, da je zgostitev dejansko večja, toda bitumenska malta je pritisnjena med in ob posamezna zrna, ki tako izstopajo s konicami in ostrimi robovi na površini plasti; tako naj bi nastala zaprta, a še vedno dovolj hrapava površina obrabne plasti, kar je bistveno tako za dobro obstojnost, kakor tudi za torno sposobnost.

Zadnji čas se vzporedno z obstojnostjo in torno sposobnostjo obrabnih plasti vozišč postavlja tudi vprašanje osvetlitve voznih površin. Z dodatkom ustreznih svetlih agregatov v zmesi je mogoče zgraditi obrabne plasti, ki so v obeh — samo navidezno — problematičnih ozirih vsaj enakovredne doslej poznanim sistemom.

### Prijemljivost

S prijemljivostjo označujemo trenje med gumo in površino vozišča.

Zadostna prijemljivost je razen za izpeljevanje in pospeševanje potrebna tudi in predvsem pri zaviranju in za krmljenje vozila.

Če izvzamemo poledico, bo nastala najmanjša prijemljivost na mokrem vozišču, ki pa je v določenih primerih lahko prav tako nevarno kot poledenelo vozišče.

Pod prometom pa prijemljivost med gumo in mokrim voziščem s časom upada. Vzrok za to je iskati v naslednjih spremembah na površini vozišča:

— Pod prometnimi obremenitvami se površina vozišča vedno bolj zapira, ker se bogati z bitumensko malto. To bogatenje je deloma posledica obrabe zrn mineralnega agregata, deloma pa naknadnega zgoščevanja vgrajenih zmesi in iztiskanja malte na površino. Zaradi tega se zmanjšuje drenažna sposobnost površine obrabne plasti in s tem prijemljivost.

— Ker je omejena tudi odpornost površine zrn mineralnega agregata proti poliranju, počasi izginja mikrohrapava struktura (ostrina) površine zrn in prej

ostri robovi in konice zrn se s časom zagladijo. Posledica tega je vedno manjše trenje med dotikalno površino gume in vozišča.

— Pod vplivom različnih zunanjih faktorjev (voda, mraz, sol, žebelji) se lahko nastale spremembe na površini vozišča začasno pozitivno odrazijo na prijemljivost, vendar je takšno izboljšanje le kratkotrajno.

Na naslednjem diagramu so prikazane krivulje koeficientov prijemljivosti v odvisnosti od vozne hitrosti za nekaj karakterističnih voznih površin.

— Krivulja 1: Preiskana površina vozišča nima niti ostrine niti drenažne sposobnosti. Zmes je sestavljena izključno iz apnenih agregatov in prebogata na bitumenski malti.

— Krivulja 6: Le posamezna zrna na površini obrabne plasti imajo majhno ostrino, pretežno pa so zaglajena. Le posamezne globlje brazde — žlebiči prekinjajo sicer popolnoma zaprto površino plasti.

— Krivulja 10: Površina vozišča ima zadovoljivo ostrino, ker so na njej dobro vidna zrna vseh dimenzij, ki deloma izstopajo. S tem je zagotovljena tudi zadovoljiva drenažna sposobnost.

— Krivulja 18: Bitumenska malta je v celoti vtisnjena med in ob posamezna zrna, ki že močno štrlijo iz površine plasti. V veliki meri je zagotovljena ostrina površine zrn in tudi drenažna sposobnost samih zrn.

— Krivulja 23: Vozna površina ima izredno dobro ostrino in drenažno sposobnost. Posamezna zrna zelo kvalitetnega agregata so optimalno razporejena po površini obrabne plasti, tako da so ubežne poti vode zelo kratke. Ostrina površine obrabne plasti pa je zagotovljena s površinsko ostrino in ostrimi robovi in konicami posameznih zrn.

— Krivulja 24: Preiskana površina vozišča ima zelo dobro ostrino, toda premajhno drenažno sposobnost. Obrabna plast je zgrajena iz finozrnate zmesi, za katero so bili uporabljeni kvalitetni agregati (Tapi-sable).

— Krivulja 28: Posamezna zrna na površini obrabne plasti imajo sicer zelo dobro ostrino, toda prostori med njimi so preveč zapolnjeni z bitumensko malto.

Če upoštevamo, da je spodnja mejna vrednost koeficienta prijemljivosti za varno vožnjo pri hitrosti 60 km/h približno 0,33 in pri hitrosti 80 km/h približno 0,26, je mogoče približno oceniti, kakšna vozna površina je potrebna za varno vožnjo pri določeni vozni hitrosti.

### Ukrepi za izboljšave

Na osnovi dolgoletnih izkušenj uporabljajo v inozemstvu različne ukrepe za izboljšanje torne sposobnosti vozišč. Zaradi omejenega prostora bodo v naslednjem samo kratko omenjeni.

#### Nova vozišča

Za povečanje torne sposobnosti na novih asfaltnih voziščih je mogoče uporabiti

- posipanje s peskom,
- posipanje z drobirjem in
- površinske prevleke.

Na novih betonskih voziščih pa je med zaključno obdelavo površine plasti mogoče povečati torno sposobnost s

- posipanjem umetnih materialov,
- posipanjem drobirja,
- metlanjem (plitvo žlebičenje),
- globokim žlebičenjem in
- površinsko prevleko (z enozrnato malto).

#### Stara vozišča

Na zaglajenih starih asfaltnih voznih površinah je na večjih površinah mogoče izboljšati torno sposobnost s

- površinskimi prevlekami ali
- nadgradnjo nove obrabne plasti ustrezne sestave.

Na manjših površinah pa je zaglazeno asfaltno obrabno plast mogoče sanirati z

- izžiganjem ali pregrevanjem veziva,
- posipanjem segretega veziva z drobirjem,
- posipanjem (s topili) zmečkanega veziva s peškom ali
- mehničnim hrapavljenjem,
- Zaglazena betonska vozišča je mogoče ohrapaviti z
- vrezovanjem žlebičev,
- pobrizgom s solno kislino,

- mehničnim hrapavljenjem (obtolčenje, brušenje),
- površinsko prevleko (umetne smole) ali
- nadgradnjo nove obrabne plasti.

Ker inozemskih izkušenj ni mogoče enostavno prenesti v naše razmere, bi bilo navedene načine potrebno preiskati na poskusnih voziščih. Da bi bili rezultati teh preiskav uporabni, pa so potrebne tudi ustrezne merilne naprave, s katerimi pa trenutno še ne razpolagamo.

Janez Zmave, dipl. inž.

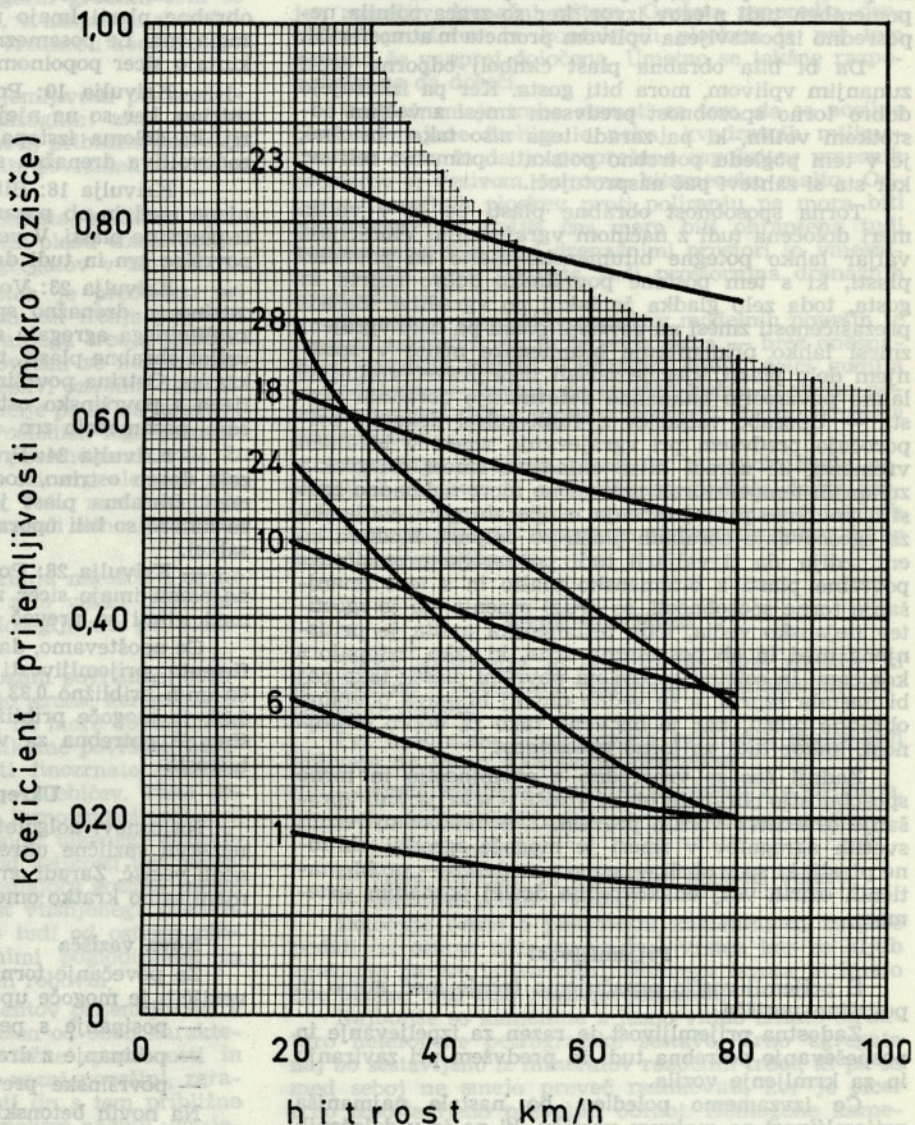


Diagram 1

## 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.

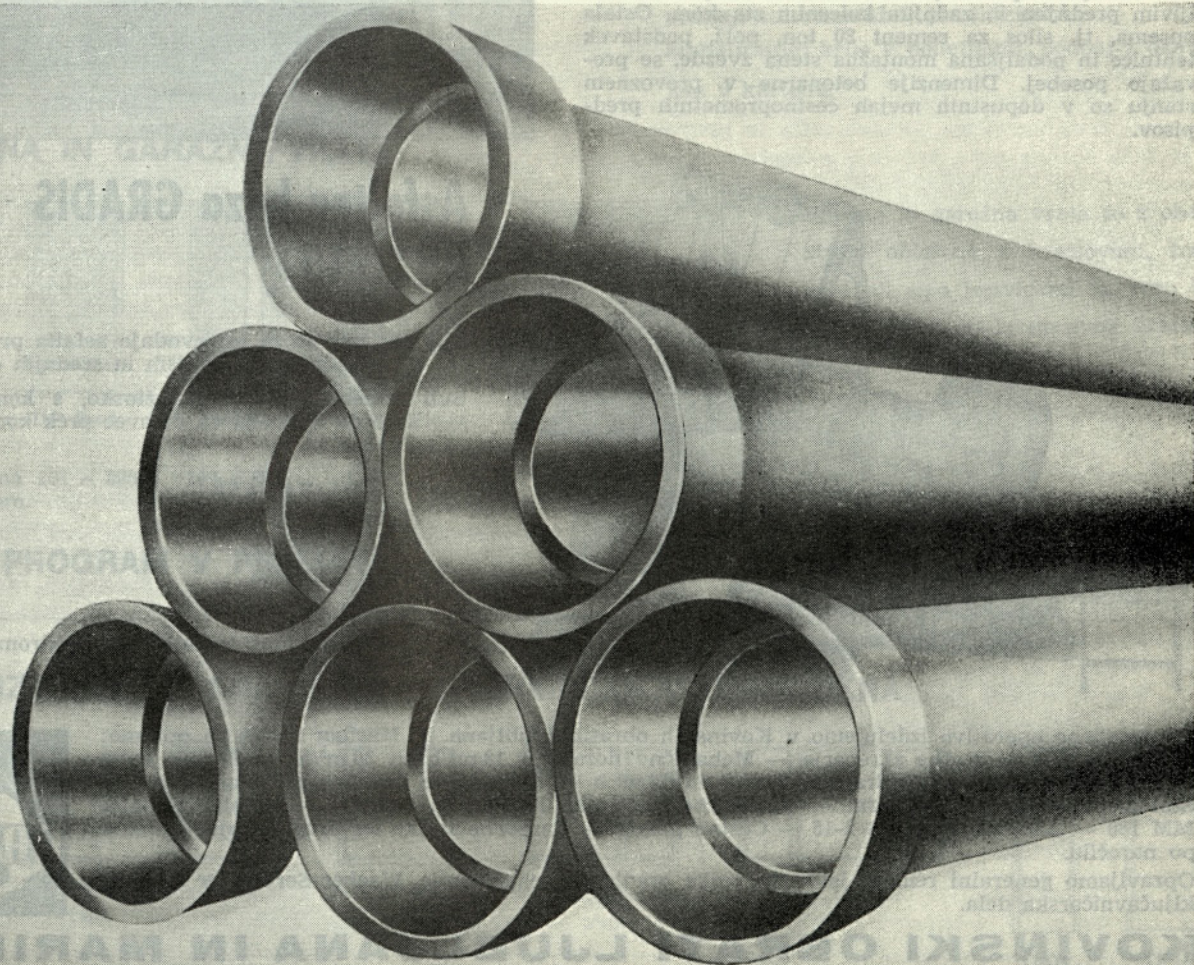
Proizvajalec:



## RUDARSKO-METALURŠKI KOMBINAT ZENICA - Zenica

Telefon 21 244, lokal 224 - Telex 42121

• Predstavništvo: Beograd, Topličin venac 3/1



# Prevozna betonarna TIP PM 250

## Tehnični podatki:

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

## MERE:

### med prevozom:

dolžina 6500 mm  
višina 3800 mm  
širina 2500 mm

### med obratovanjem:

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

višina izpusta min. 2100; maks. 2500 mm

teža med prevozom 8300 kp

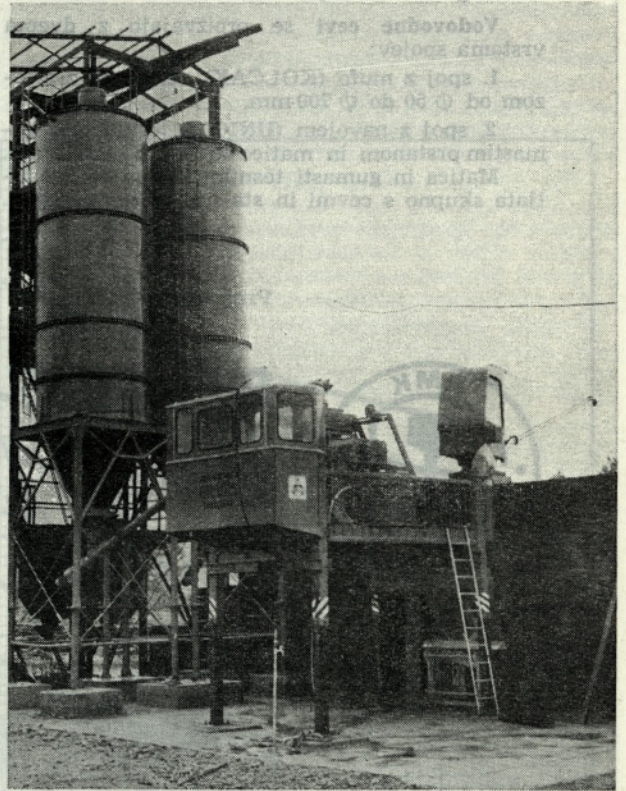
potovalna hitrost: 40 km/h

## Oprema:

1. Protitočni mešalec s prisilnim mešanjem 250 l
2. Delilna zvezda za 4 frakcije
3. Ročni skreper
4. Tehtnica za gramoz
5. Polnilna posoda s poševno progo
6. Tehtnica 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 prevažajo 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 komandni mizi regulira doziranje gramoz, 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

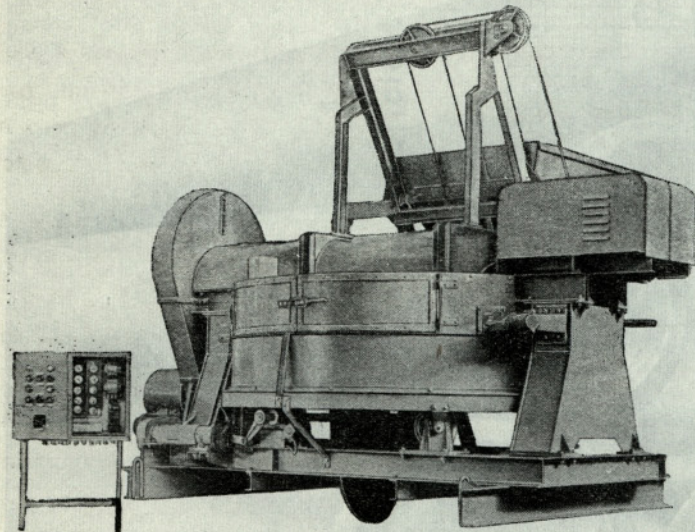
Uporabljamo jo za proizvodnjo asfalta pri gradnji in popravilu manjših in srednjih cest.

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

### Tehnični podatki:

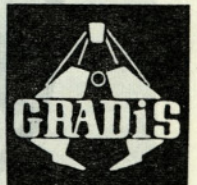
dolžina 26 500 mm  
širina 11 500 mm  
višina 7 005 mm  
teža ca. 19 500 kg

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 — Nakladalne naprave za beton 4,5 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



industrija  
stavbenega pohištva  
ribnica - dolensko  
slovenija - jugoslavija

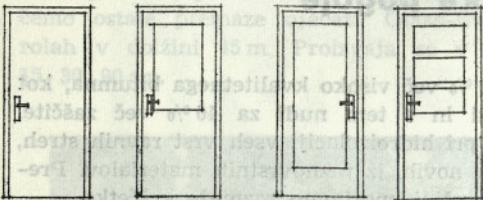
PRODAJNA SKLADIŠČA: (Industrijske prodajalne)  
BEOGRAD, ul. 29. novembra 188, tel. 011-662-910  
NIS, ul. Dimitrija Tucovića b. b. tel. 018- 23-137  
RIBNICA, Partizanska ulica 96 a, tel. 061- 87-099  
SLAVONSKI BROS, Svačićeva ul. 1, tel. 055- 41-026  
VINKOVCI, ul. Moše Pijade 101, tel. 056- 22-682

OKNA — VRATA — VRATNA KRILA — POLKNA — VHODNA IN GARAŽNA VRATA — ŽAGAN LES IGLAVCEV IN LISTAVCEV

PROIZVAJAMO VSE VRSTE STAVBNEGA POHIŠTVA  
VRATA: VHODNA, GARAŽNA, SOBNA, BALKONSKA  
OKNA VSEH VRST

Iz sortimenta INLESOVIH proizvodov

### KLASIČNA SOBNA VRATA IN LAMINO VRATA IZ NOVEGA PROGRAMA



TIP P-1      TIP P-2      TIP P-4      TIP P-7

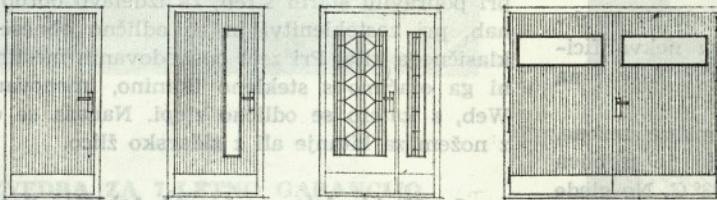
Mizarska svetla mera v cm	61 × 198,5 cm
	71 × 198,5 cm
	81 × 198,5 cm
Podboj	10, 16 in 28 cm

Proizvodi so izdelani iz prvovrstnega lesa jelke/smreke, grundirani in nezastekleni. Vratna krila so izdelana iz lesenega okvira z dufaylite središčo, obojestransko oblepljena z vezano ploščo ali ekstra trdim lesom iz uvoza, ali obložena z mahagonij/tiama vezano ploščo pripravljeno za naravno lakiranje.

Pri lamino vratih je vratno krilo laminizirano, podboji suhomontažni, plastificirani.

Embaliranje: krilo v polietilenu, podboj z okovjem v kartonu.

### VHODNA IN GARAŽNA VRATA



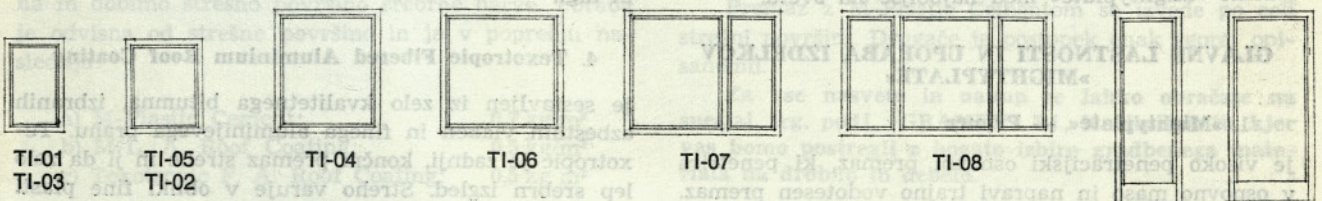
TIP Rv-1      TIP Rv-2      TYP RV/4-M      TIP Rg-2

Proizvodna mera	107 × 208	107 × 208	130 × 210	224 × 211 in 238 × 215,5
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------------------------

Vhodna in garažna vrata so z obeh strani obložena s hrastovimi, framire ali sipo lestvicami na pero in utor. Podboj je iz masivne hrastovine.

### NOVI PROGRAM V PRIPRAVI

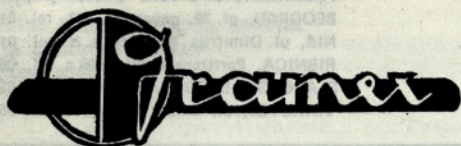
### FINALIZIRANA VEZANA OKNA IN TERMOIZOLACIJSKA OKNA



TI-01      TI-05      TI-04      TI-06      TI-07      TI-08

TI-09      TI-10

Specializirano trgovsko podjetje  
z gradbenim materialom



LJUBLJANA, Kurilniška 10

TEXAS REFINERY CORP.



FORT WORTH — TORONTO —  
MOOSE JAW, SASK. MEXICO, D. F.  
— ECHTERNACH, LUXEMBOURG

# HIDROIZOLACIJSKI IZDELKI »MIGHTYPLATE«

najidealnejši za naše klimatske pogoje

Predstavljamo vam odlične hidroizolacijske izdelke »Mightyplate« proizvode znane ameriške firme TEXAS REFINERY CORP. Firma se že 50 let uspešno ukvarja s problemi izključno na področju hidroizolacij.

Izdelki »Mightyplate« so tekoči in negorljivi premazi, ki se uporabljajo le v hladnem stanju.

Njihova vgraditev je izredno enostavna. Na podlago se nanašajo z nožem za kitanje, z zidarsko žlico ali s ščetko. Podlaga je lahko zelo raznovrstna: betonska, pločevinasta, posuta s peskom, iz lepenke itd. Za vgrajevanje niso potrebne kvalificirane moči; z izdelki »Mightyplate« lahko sami izolirate. S tem se seveda cena vgraditve občutno zniža in predstavlja le še 30% končne cene, kar je v primeru z dosedaj poznanimi hidroizolacijami izredno malo.

Poleg enostavne vgraditve je delo z izdelki »Mightyplate« tudi hitro. Tako na primer dva nekvalificirana delavca nanese ta premaz »Mightyplate« na 1000 m<sup>2</sup> strešne površine v 4–5 urah.

Izdelki »Mightyplate« ne poznajo mrtve sezone. Uporabljajo se v vseh letnih časih, saj je njihova temperaturna obstojnost od -20 do +93°C. Ne glede na vreme se premazi sušijo 4 dni.

Premazi »Mightyplate« imajo mikro porozno strukturo, kar omogoča izhajanje vlage. Zato se lahko nanašajo na vlažno podlago, kar pri dosedanjih hidroizolacijah ni bilo izvedljivo, ker so se često pojavljali mehurčki, pozneje pa razpoke.

Hidroizolacijski izdelki »Mightyplate« so sestavljeni samo iz visoko rafiniranih ameriških bitumnov in zelo kvalitetnega kanadskega azbesta. So enakomerno elastični in imajo zelo veliko lepilno sposobnost.

Vse te odlične lastnosti uvrščajo hidroizolacijske izdelke »Mightyplate« med najboljše na svetu.

Vsebuje za 40% več visoko kvalitetnega bitumna, kot drugi premazi in s tem nudi za 40% več zaščite. Uporablja se pri hidroizolaciji vseh vrst ravnih streh, sten, starih in novih, iz raznovrstnih materialov. Premaz se po površini enostavno razmaže s ščetko.

## 2. »Mightyplate — Plastic Cement

je sestavljen iz visoko rafiniranega bitumna z različnimi specialnimi dodatki in iz izbranih azbestnih in steklenih vlaken. Vrsto let ostane elastičen, ima odlične lepilne sposobnosti in je zelo odporen proti temperaturnim spremembam. Je odlično sredstvo za mnogo raznovrstnih popravil: za zapolnitev reg, lukenj, razpok itd. Uporablja se pri hidroizolaciji novih streh, pri popravilu starih streh, za izdelavo obrob pri strehah, pri zasteklenitvi in se odlično obnese namesto klasičnega kita. Pri zelo poškodovanih mestih na strehi ga ojačimo s stekleno tkanino, imenovano Glass-Web, s katero se odlično zlepi. Nanaša se enostavno z nožem za kitanje ali z zidarsko žlico.

## 3. »Mightyplate« — Liquid Asbestos Roof Coating

je izdelan iz visoko rafiniranega tesaškega olja z dodatki kanadskih azbestnih vlaken, silikonskih in olazunskih olj, ki dajejo plastično hidroizolacijo. Je izredno odporen proti temperaturnim spremembam, ostane dolgo časa elastičen, z njim se lahko dela v vsakem vremenu in je tudi mikroporozen. Uporablja se za premaz strešnih površin, ki niso zelo porozne, nadalje kot končni premaz in kot samostojni premaz na dobro pripravljene podlagi. Z M-Roof Coatingom lahko zaščitimo pločevinaste strehe pred kislinami in luigi.

## 4. Textropic Fibred Aluminium Roof Coating

je sestavljen iz zelo kvalitetnega bitumna, izbranih azbestnih vlaken in finega aluminijevega prahu. Textropic je zadnji, končni premaz strehe in ji da zelo lep srebrn izgled. Streho varuje v obliki fine plasti

## GLAVNE LASTNOSTI IN UPORABA IZDELKOV »MIGHTYPLATE«

### 1. »Mightyplate« — Primer

je visoko penetracijski osnovni premaz, ki penetrira v osnovno maso in napravi trajno vodotesen premaz.



zelo dolgo dobo. Prepreči oksidacijo kovinskih streh, duši trušč, streha je ognja varna in bolj trpežna. Textotropic odbija poleti sončne žarke in tako zniža temperaturo na površini strehe. Pozimi pa preprečuje prevelik prehod toplote skozi streho. Torej je tudi toplotni izolator. Nanaša se v zelo fini plasti in sicer s pomočjo ščetke, pleskarskega valja ali pa se enostavno razprši po strešni površini.

### 5. »Mightyplate« — Glass-Web

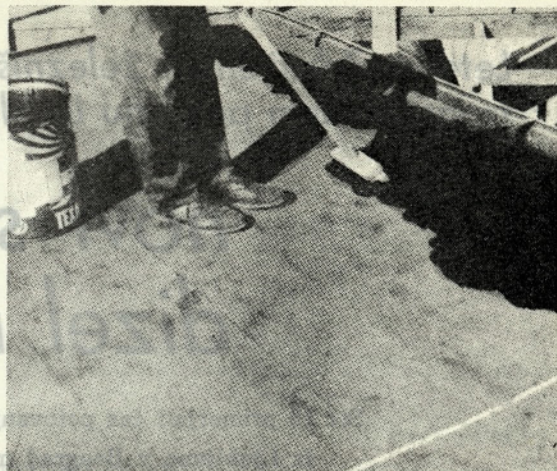
je mrežasta tkanina iz steklenih vlaken. Je izredno lahka in praktično neuničljiva. Glass-Web se uporablja kot neke vrste armatura. Z njim se ojačajo drugi premazi, ki se s to armaturo odlično zlepijo in tvorijo kompaktno celoto. Ker je tkanina mrežasta, jo lahko položimo na premaz brez nevarnosti, da bi prišlo do valov in pozneje do razpok. Uporablja se pri hidroizolaciji streh, pri obrobah in povsod tam, kjer hočemo ostale premaze ojačati. Glass-Web je zvit v rolah v dolžini 45 m. Proizvaja se v treh širinah: 15, 30, 90 cm.



### IZVEDBA ZA 7-LETNO GARANCIJO

Očiščeno streho najprej izravnamo z M-Plastic Cementom. Z njim zapolnimo pore, luknje in dilatacijske rege. Za izdelavo obrob in za zapolnitev večjih lukenj ojačamo Plastic Cement s stekleno tkanino — Glass-Webom. Tako pripravljeno streho premažemo s končnim premazom M-L. A. Roof Coatingom. Čez 40 dni se streha lahko premaže še z Textotropicom. Z njim se streha zaščiti pred velikim segretjem, poleti se dosežejo nižje temperature zaradi odbijanja sončnih žarkov, pozimi boljša toplotna izolacija, trajnejša streha in dobimo strešno površino srebrne barve. Poraba je odvisna od strešne površine in je v poprečju naslednja:

a) M-Plastic Cement:	0,7 kg/m <sup>2</sup>
b) M-L. A. Roof Coating:	0,5 kg/m <sup>2</sup>
c) Textotropic F. A. Roof Coating:	0,5 kg/m <sup>2</sup>

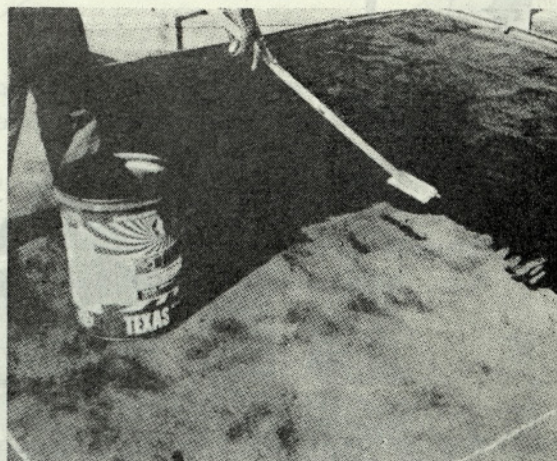


### IZVEDBA ZA 12-LETNO GARANCIJO

Očiščeno streho najprej premažemo z osnovnim premazom M-Primerom, s katerim se napravi trajen vodotesen premaz. Nato se z M-Plastic Cementom zapolni pore, rege, luknje itd. Sledi po celi površini položena armatura iz steklene tkanine M-Glass-Web, s katero se premaz ojača. Končno se premaže še z M-L. A. Roof Coatingom. Če 40 dni lahko zopet sledi premaz s Textotropicom.

Poraba:

a) M-Primer:	0,5—1,0 kg/m <sup>2</sup>
b) M-Plastic Cement:	0,7 kg/m <sup>2</sup>
c) M-L. A. Roof Coating:	0,5 kg/m <sup>2</sup>
č) Textotropic F. A. Roof Coating:	0,5 kg/m <sup>2</sup>



### IZVEDBA ZA 17-LETNO GARANCIJO

Premaz z M-Plastic Cementom se izvede po celi strešni površini. Drugače je postopek enak zgoraj opisanemu.

Za vse nasvete in nakup se lahko obračate na special. trg. podj. »GRAMEX« Lj., Kurilniška 10, kjer vas bomo postregli z bogato izbiro gradbenega materiala na drobno in debelo.

Letos v Združenem železniškem  
transportnem podjetju Ljubljana

# novi sodobni dizel motorni vlaki

Ste že primerjali čas potovanja z drugimi prevoznimi sredstvi?

**Iz Ljubljane v Beograd manj ko 6 ur**

**Iz Pule v Zagreb 5 ur in pol**

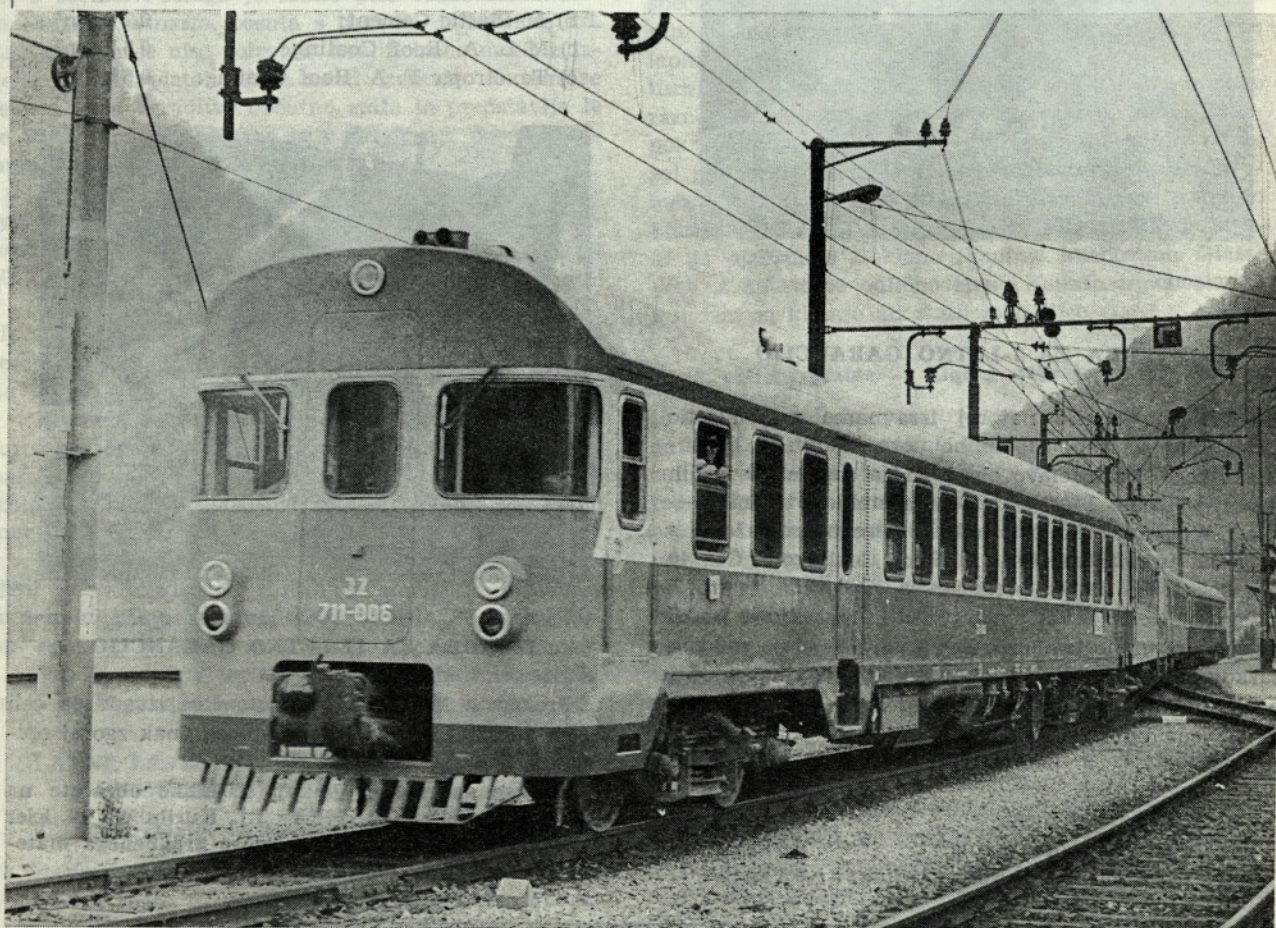
**Iz Maribora na Rijeko 4 ure in pol**

**Iz Ljubljane v Split 8 ur in pol**

**UDOBNO:**

- letalski sedeži,
- ozvočenje,
- bife s postrežbo na vašem sedežu,
- rezervirani sedeži,
- za udobje skrbijo stewardese vlaka.

Vse informacije prejmete na izhodnih postajah vlakov in v poslovalnicah Turistično transportnega biroja Ljubljana, Maribor in Pula



# IMOS

POSLOVNO ZDRUŽENJE ZA IN  
DUSTRIJSKO GRADNJO, BUILDING  
INDUSTRIAL ASSOCIATION,  
LJUBLJANA TRG 7. KONGRESA  
ZKJ 1, TELEFON 317-539

S SVOJIMI ČLANI:

SGP GROSUPLJE, Grosuplje  
SGP KONSTRUKTOR, Maribor  
SGP STAVBENIK, Koper  
SGP KRAŠKI ZIDAR, Sežana  
SGP TEHNIK, Škofja Loka  
SGP VEGRAD, Velenje  
HOJA — Ljubljana  
IMP — Ljubljana  
JELOVICA — Škofja Loka  
LIKO — Vrhnika  
SLIKOPLESK-TERMOPLAST — Ljubljana  
LUZ — Ljubljana  
ZRMK — Ljubljana

Organizira engineering stanovanjskih sosesk, industrijskih, turističnih in drugih objektov,

gradi stanovanja in stanovanjske hiše za tržišče,

izdeluje in prodaja: okna, vrata, parket, montažne hiše in weekende, strešne konstrukcije po načrtih, platnene zavese, leseno embalažo, leseno galanterijo;

projektira: urbanistične zasnove in programe;

izvaja: vsa gradbena, obrtniška, instalacijska dela: elektrika, vodovod, centralna kurjava in ventilacije, obloga zidov, tapete, slikopleskarska dela, vse vrste plastičnih podov.

IMOS nastopa s celotnim programom tudi v tujini.

U v a ž a : vse vrste gradbenih materialov.

**Vse informacije daje PZ IMOS, Ljubljana, Trg VII. kongresa ZKJ 1.**



harmonika  
vrata  
PIONIR