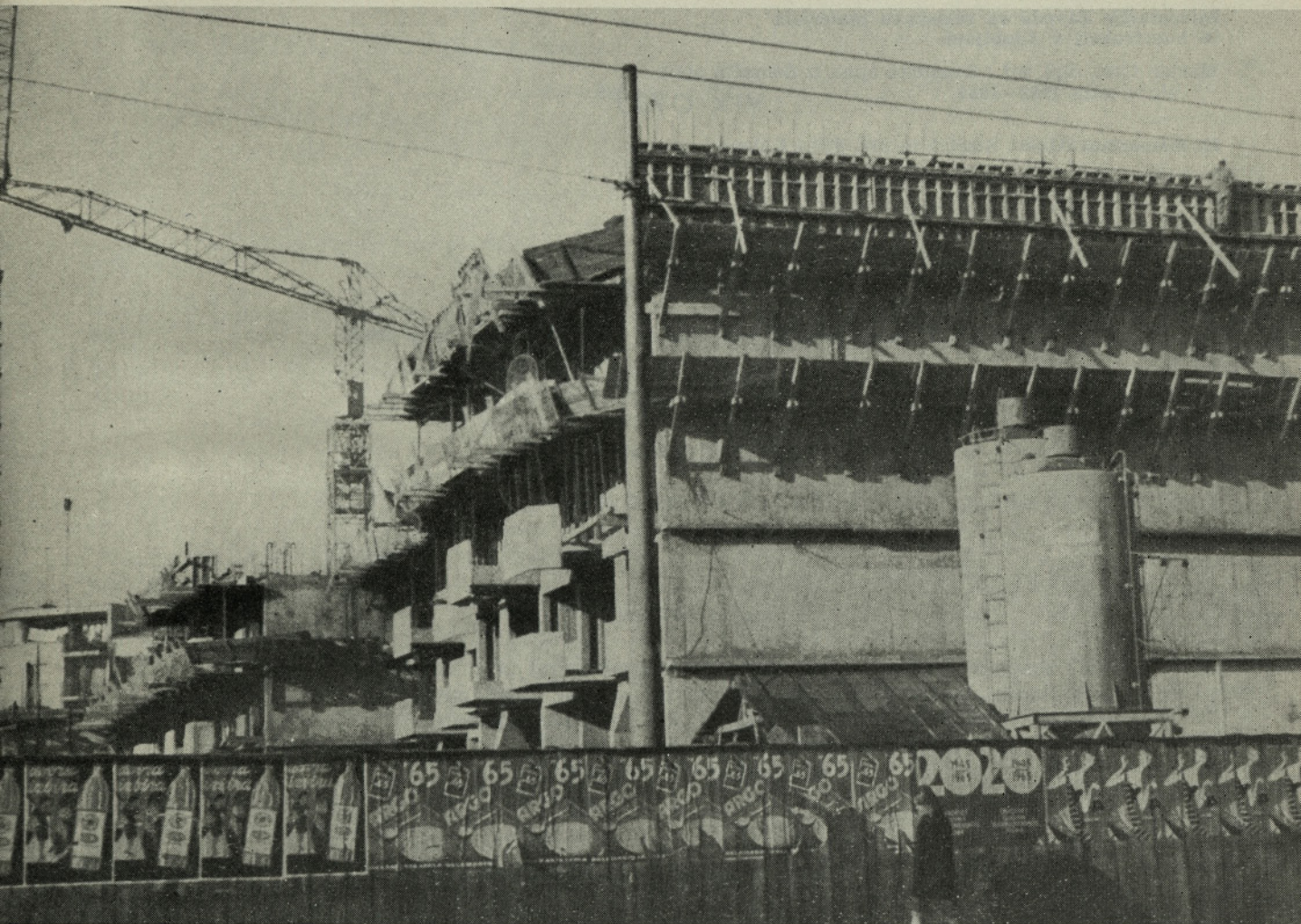


GRADBENI VESTNIK

LETO XIV

DECEMBER 1965

ŠTEVILKA **12**



GP »TEHNIKA« – GRADNJA 6–12-ETAŽNEGA STANOVANJSKEGA BLOKA NA FERANTOVEM VRTU OB GREGORČIČEVI ULICI V LJUBLJANI

VSEBINA

Sergej Bubnov, dipl. inž.: Gradbeni vestnik v letu 1965	217	
Viktor Turnšek, dipl. inž.: Problemi vzdržljivosti cestišč	218	V. Turnšek: Problems of roadway durability
Lojze Capuder: Gospodarska reforma v gradbeništvu z vidika življenjske ravni gradbenih delavcev	226	
Obvestilo Jugoslovanskega komiteja za visoke pregrade	225	
D. R.: Iz glasil naših kolektivov	228	

Gradbeni center Slovenije

Dragaš Kalafatović, dipl. inž.: Organizacija gradnje po verižnem sistemu	231	
---	-----	--

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani

Marjan Orel, dipl. inž.: Kvaliteta apna iz domačih apne- nic v letih 1962—1964	233	
---	-----	--

In memoriam Albert Starčič in inž. Filip Kolenc

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Uredniški odbor: Janko Bleiweis, dipl. inž., Lojze Blenkuš, dipl. inž., Lojze Capuder, Vladimir Cadež, dipl. inž., prof. Bogo Fatur, Marjan Ferjan, dipl. inž., Vekoslav Jakopič, dipl. inž. arh., Hugo Keržan, dipl. inž., Maks Megušar, dipl. inž., Bogdan Melihar, Mirko Mežnar, dipl. inž., Bogo Pečan, Boris Pipan, dipl. inž., Marjan Prezelj, dipl. inž., Dragan Raič, Franc Rupret, Vlado Šramel, dipl. inž.

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 2 31 58. Tek. račun pri Narodni banki 503-608-109. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina za nečlane 15.000 dinarjev. Uredništvo in uprava Ljubljana, Erjavčeva 15.

GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV
SR SLOVENIJE

LETO XIV

Revijo izdaja:

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov SR Slovenije v Ljubljani

Odgovorni urednik:

Sergej B u b n o v dipl. inž.

Uredniški odbor:

Janko Bleiweis dipl. inž., Lojze Blenkuš dipl. inž., Lojze Capuder, Vladimir Čadež
dipl. inž., prof. Bogo Fatur, Marjan Ferjan dipl. inž., arh. Vekoslav Jakopič, Hugo
Keržan dipl. inž., Maks Megušar dipl. inž., Bogdan Melihar, Mirko Mežnar inž., Bogo
Pečan, Boris Pipan inž., Marjan Prezelj inž., Dragan Raič, Franc Rupret, Mirko
Šlajmer inž., Vlado Šramel inž.

Tiska:

Tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani

Ljubljana

1965

K A Z A L O

	Stran		Stran
ČLANKI IN ŠTUDIJE		Vasle Branko:	
Ambraseys N.:		Tehnični in ekonomski pogoji razvoja finalizacije	177
Poročilo o potresu v Skopju	1	Vedlin Boris:	
Bubnov Sergej:		Jeklena konstrukcija športne hale Tivoli — prva velika konstrukcija s tornimi spoji pri nas	124
Seizmična mikrorajonizacija in potresne obremenitve zgradb	117		
Bubnov Sergej:		IZ GLASIL NAŠIH KOLEKTIVOV	
Zasedanje delovne skupine UNESCO za potresno varno gradnjo	169	D. R.:	
Capuder Lojze:		Vesti iz kolektivov gradbenih podjetij	35
Gospodarska reforma v gradbeništvu z vidika življenjske ravni gradbenih delavcev	226	D. R.:	
Čačovič Franc:		Poročila iz glasil naših kolektivov	228
O problematiki opečnih zgradb z ozirom na potrese	58	A. O.:	
Čačovič Franc:		Razstava stanovanj in opreme pri SGP »Konstruktor«	192
Uporaba digitalnega elektronskega računalnika pri reševanju statičnih, dinamičnih in napetostnih problemov s področja gradbeništvu	201		
Ferjan Marjan:		GOSPODARSKO — PRAVNA VPRAŠANJA	
Ob uvedbi mešanih cementov	149	Raič Dragan:	
Gaspari Marjan:		Predlog novega temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov	136
Pogoji za minimalno kvaliteto zaključnih del	155	D. R.:	
Heyman Jacques:		Zakon o tehničnih ukrepih	140
Plastostatika jeklenih konstrukcij	73	D. R.:	
Jenko Franc:		Začasna prepoved gradnje administrativnih in upravnih zgradb	141
Stalna ojezeritev Cerkniškega jezera	198	D. R.:	
Keržan Hugo:		Uskladitev temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov z ustavo	38
Ob 20. obletnici podjetja »Gradis« Ljubljana	197		
Kuhelj Anton:		MNENJA IN KRITIKA	
Potresi in stavbe	49	Bajželj France:	
Lapajne Svetko:		Gradnja hidrocentrale Trnovo	205
Kritični pogledi na dimenzioniranje betona v tisenjih in upogibanih delih konstrukcij	21		
Lapajne Svetko:		VESTI IZ ZGIT IN NJENIH ORGANIZACIJ	
Nekaj prijemov iz prakse statika — konstruktorja	132	Šiljak Hasan:	
Legiša Dušan:		O vlogi in mestu organizacij ZGIT v naslednjem razdobju našega razvoja	206
Modelna preiskava kopališča Slatina v Opatiji	82	M. V.:	
Levstek Jože:		Plenum zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije v Mariboru 6. in 7. novembra 1965	209
Seizmomagnetni efekt in možnost napovedovanja potresov	27	M. V.:	
Mortensen M.:		Na ekskurziji v Sovjetski zvezi	89
Prednapeta jeklena žerjavna proga	165		
Prelog Ervin:		IN MEMORIAM	
Stenasto skeletne konstrukcije pri potresni obremenitvi	97, 187	B. F.:	
Starič Jože:		In memoriam inž. Ljudevit Skaberne	90
Razpokanje betona v armiranih elementih	30	Gspan Julij — Ravbar Edvard:	
Treppo Lenard:		In memoriam Carmen Jež-Gala	193
Industrializacija stanovanjske izgradnje	8	Prezelj Marjan:	
Turk Srdan:		Umrl je Le Corbusier	180
Poenostavitev računa poševne armature in stremen pri armiranih betonskih nosilcih	104	Inž. M. M.:	
Turnšek Viktor:		In memoriam Albert Starčič in inž. Filip Kolenc	3. stran ovitka št. 12
Problemi vzdržljivosti cestišč	218		
Vardjan Velimir:			
Praktični primer mikrolokacijske študije za tovarno siporeksa	85		

	Stran
VESTI	
Prezelj Marjan:	
Fluor-naravni sestavni del vode	172
Ustanovitev Evropske komisije za gradnjo na potresnih področjih	216
Obvestilo Jugoslovanskega narodnega komiteja za visoke pregrade	225
Seminar o gradnji na potresnih področjih	18
Absolventska ekskurzija gradbenikov po Jugoslaviji in Grčiji	114, 143
Tudi v tehniki naša beseda	144
Popravek	176, 191
	ovitek številke 6-7

IZ STROKOVNE LITERATURE

Kavčič Janko:	
Recenzija knjige Imre Biczok, Concrete Corrosion and Concrete Protection	172
Skulj Saša:	
Recenzija knjige »Gradnja z velikimi penali«	194

INFORMACIJE ZAVODA ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ V LJUBLJANI

Problematika oblaganja fasad z marmornimi ploščami (Škerlep Fedor), 1-4, za stranjo	20
Fuge v betonskih cestiških (Hlebce Jože), 1-4, za stranjo	40
Raziskovanje fine strukture materiala z žarki -X (L. A. J.), 1-4, za stranjo	68
Akustična ureditev studiov Radia Koper (Vendramin Dušan), 1-4, za stranjo	92
nadaljevanje 1-4, za stranjo	116
Problematika zamakanja ob napuščih streh (Škerlep Fedor), 1-4, za stranjo	144
Petrografske in mehanske lastnosti okrasnih kamnin v Sloveniji (A. Grimšičar — V. Očepek), 1-4, za stranjo	176
Nadaljevanje 1-4, za stranjo	216
Betonske armature iz raztegnjene pločevine 1-4, za stranjo	196
Kvaliteta apna iz domačih apnenc v letih 1962—1964 (Orel Marjan), 1-4, za stranjo	232

GRADBENI CENTER SLOVENIJE

Posvetovanje o industrializaciji stanovanjske graditve v SR Sloveniji	19
Kalkulacije v industrijski gradnji stanovanj	39
Seznam pomembnejših JUS standardov za področje stanovanjske izgradnje	67
F. R.:	
Simpozij o industrializaciji finalnih del pri gradnji stanovanj in naselij	91
Program simpozija o industrializaciji finalnih del	92
Seznam pomembnejših JUS standardov za področje gradbeništva	115
B. S. Popov:	
Tehnični dosežki v gradbeništvu	175

	Stran
II. simpozij o ogrevanju in prezračevanju stanovanj	195
Simpozij o organizaciji gradbenih del (s programom simpozija)	215
Kalafatović Dragaš:	
Organizacija gradnje po verižnem sistemu	231

OBVESTILA VODOGRADBENEGA LABORATORIJA V LJUBLJANI

Racionalizacija eksperimentalnega določanja hidravličnih lastnosti tehnično gladkih vodovodnih cevi	17
Cevni zasun tipa Howell-Bunger	65
Določevanje krajevnih hidravličnih izgub pri odtekanju vode skozi pravokotni kanalski razcep	142
Zaklopke na pomičnih in fiksnih jezovih	173
Esperimentalna potrditev teorije kritičnega prereza	213

SPOROČILA UREDNIŠTVA

Bubnov Sergej:	
Gradbeni vestnik v letu 1965	217

IZVLEČKI V ANGLEŠKEM JEZIKU

Ambraseys N.:	
The Skopje earthquake of July 26, 1963. A summary report	8
Bubnov S.:	
Seismic microzoning and seismic loadings of buildings	124
Čačovič F.:	
On problems of brick masonry buildings with respect to earthquake	64
Čačovič F.:	
Use of the digital electronic computers for solving static, dynamic, and stress problems in civil engineering	204
Ferjan M.:	
About the introduction of cements with admixtures	155
Gaspari M.:	
Conditions for the minimal quality of final works	165
Heyman J.:	
Plastostatics of steel structures	81
Jenko F.:	
Possible water stabilization of the Cerknica Lake	200
Kuhelj A.:	
Earthquakes and buildings	57
Lapajne S.:	
Critical view on the dimensioning of concrete in compressed and bended steel construction members	26
Lapajne S.:	
Some features from practice of an engineer-designer	136
Legiša D.:	
Model test of the bathing-establishment Slatina in Opatija	85

	Stran		Stran
Levstek J.:		Turnšek V.:	
Seismo-magnetic effect and the possibility of forecasting earthquakes	30	Problems of roadway durability	225
Mortensen M.:		Vardjan V.:	
Prestressed steel crane track	168	Practical example of micro-location study for siporex factory	89
Prelog E.:		Vasle B.:	
Skeleton wall structures subjected to earthquake loading	103, 191	Technical and economical conditions of the finishing works development in dwelling construction	187
Treppo S.:		Vedlin B.:	
Industrial dwelling construction	15	Steel construction of the sport hall Tivoli in Ljubljana — the first large construction with high-strength bolts in our country	131
Turk S.:			
Simplified computing of inclined reinforcement and stirrups for reinforced concrete beams	112		

Gradbeni vestnik v letu 1965

S to številko zaključuje Gradbeni vestnik tretje leto rednega izhajanja. S tem se je Gradbeni vestnik že uveljavil v naši strokovni javnosti kot redno strokovno glasilo. Pri posameznih številkah v letu 1965 so sicer nastopale manjše zakasnitve v izdaji, predvsem zaradi preobremenjenosti tiskarne, v zadnjem času pa tudi zaradi pomanjkanja papirja, vendar je bil celotni letni plan izdaje le dosežen v predvidenem roku.

Če pogledamo nazaj na že preteklo leto 1965, potem lahko ugotovimo naslednje pomembnejše okoliščine, ki so spremljale izdajanje Gradbenega vestnika v tem letu:

Stanje glede prispevkov se v letu 1965 proti 1964 ni bistveno spremenilo. Še vedno smo imeli premalo prispevkov iz FAGG in premalo poročil o naših gradbiščih, o naših uspehih in neuspehih, o naši tekoči aktualni problematiki. Glede strokovnih člankov je bilo število prispevkov iz FAGG letos celo manjše kot v preteklem letu. Pomagati smo si morali s članki priznanih avtorjev iz inozemstva, ki so svoje članke namenili Gradbenemu vestniku, kar je nedvomno dokaz, da si je Gradbeni vestnik tudi v inozemstvu pridobil določeno priznanje. Presenetljivo je pomanjkanje prispevkov iz območja naše cestogradnje, čeprav si je uredništvo zelo prizadevalo, da bi takšne prispevke dobilo od naših strokovnjakov in institucij, ki delajo na področju cestogradnje. Prejelo je en sam članek.

Po drugi strani smo imeli s tega področja nekaj originalnih in kvalitetnih člankov avtorjev iz drugih republik, ki so jih namenili Gradbenemu vestniku. Ker pa smatramo, da je Gradbeni vestnik namenjen predvsem slovenskim strokovnim avtorjem, smo te prispevke zaenkrat odklonili. Glede poročil z gradbišč o naših realizacijah in izkušnjah nismo v letu 1965 uspeli izboljšati pomanjkljivega stanja preteklih let. Še vedno je teh prispevkov občutno premalo. Glede tega je bilo slišati na nekaterih bazenskih sestankih gradbenikov celo kritične pripombe. Vendar se moramo zavedati, da to stanje lahko izboljšamo edino, če sami prispevamo več člankov s tega področja. Nekateri naši izkušeni gradbeniki operativci so mnenja, da niso dovolj večji strokovnega pisanja na nivoju, ki bi ustrezal Gradbenemu vestniku. Zato ponovno sporočamo, da bomo v primeru, če bo to potrebno, prispevke v uredništvu vsebinsko in slovnično tako obdelali, da bodo primerni za objavo. V letu 1966 si želimo, da bi naši gradbeniki brez obotavljanja pošiljali čim-

več prispevkov s tega področja uredništvu, po možnosti s primernim slikovnim materialom.

Materialno stanje Gradbenega vestnika se je v letu 1965 precej poslabšalo proti letu 1964. Skrčenje obsega gradbenih del, zlasti po uvedbi gospodarske reforme, se pozna v gradbenih podjetjih, ki stremijo za tem, da čimbolj znižajo izdatke. Zato je v zadnjem času vprašanje nabiranja oglasov postalo zelo težavno. Po drugi strani že od januarja naprej nenehno naraščajo stroški tiskarne, papirja, ekspedita. Dotacija republiškega sklada je v letu 1965 znašala le 20 odstotkov, napovedujejo pa popolno ustavitev dotacij strokovnemu tisku.

Glede na to je bilo razumljivo, da smo bili prisiljeni iskati »notranje rezerve«. Že v začetku leta 1965 je upravni odbor ZGIT sprejel sklep, da se gospodarska naročnina poviša od 10.000 na 15.000 dinarjev letno. Vendar tega sklepa v l. 1965 nismo izpeljali, ker smo ob koncu leta 1964 že fakturirali gospodarsko naročnino za leto 1965 v prvotnem znesku. V letu 1966 pa seveda ne bomo mogli ostati pri stari naročnini in bo le-ta znašala 15.000 din letno. Nadaljnje rezerve so pri naših članih samih, ki so dosedaj prejeli Gradbeni vestnik po ceni 50 dinarjev za številko. Lastna cena enega izvoda Gradbenega vestnika znaša 350 dinarjev, kar pomeni, da so individualni naročniki plačevali le 15 odstotkov dejanske vrednosti revije. V sedanjih razmerah, ko so možnosti za pridobitev sredstev od gospodarskih organizacij in iz naslova dotacij dokaj zmanjšane, pričakujemo, da bodo tudi naročniki več prispevali k stroškom izdaje Gradbenega vestnika. Zato je plenum Zveze na seji dne 7. novembra v Mariboru sprejel sklep, da se individualna naročnina zviša v letu 1966 od 600 na 1200 dinarjev letno. Istočasno je plenum priporočil društvom, da organizirajo tekoče, tj. mesečno ali vsaj trimesečno pobiranje naročnine. S povečanjem gospodarske in individualne naročnine bi zvišali dohodke, ki izvirajo iz naročnin, v primeru če ostane pod novimi pogoji enako število naročnikov kot doslej, za ca. 70 odstotkov. Vendar dohodki od naročnin niso glavna postavka v dohodkih Gradbenega vestnika. Največji del dohodkov izvira iz oglasov, katerih pridobivanje postaja vedno težje. Tudi dotacija republiškega sklada za prihodnje leto ni zagotovljena.

V takšnih razmerah so materialne perspektive Gradbenega vestnika v letu 1966 zaenkrat še dokaj nejasne. Če se bo težavno stanje v gradbeništvu še

nadaljevalo, potem je treba pričakovati, da bomo v prihodnjem letu imeli tudi pri Gradbenemu vestniku znatne materialne težave. Kako jih bomo reševali, zaenkrat še ne moremo predvideti. Ni izključeno, da bomo v skrajnem primeru prisiljeni skrajšati obseg revije in zmanjšati število letnih števil, če ne bomo mogli zagotoviti potrebnih materialnih sredstev za dosedanji obseg revije.

Bodočnost Gradbenega vestnika v letu 1966 je bolj kot kdaj doslej v rokah gradbenikov samih. Potrebno je, da gradbeniki z učinkovito podporo v svojih podjetjih in ustanovah zagotovijo Gradbenemu vestniku dosedanji obseg gospodarske naročnine

in potrebno število oglasov. Pri tem se moramo zavedati, da obstoj in redno izhajanje ene strokovne revije v gotovem smislu pomeni tehnično raven in organiziranost celotne panoge. Zato je izhajanje Gradbenega vestnika koristno ne samo gradbenikom samim, temveč tudi gradbeništvu kot celoti, ki s tem pridobiva potreben strokovni in organizacijski ugled v našem gospodarstvu in v naši družbi.

V prepričanju, da se bodo gradbeniki strinjali s temi ugotovitvami in da bo Gradbeni vestnik v letu 1966 deležen še večjega razumevanja in podpore kot doslej, želi uredniški odbor vsem gradbenikom srečno in uspešno novo leto 1966.

Odgovorni urednik

Sergej Bubnov, dipl. gradb. inž.

Problemi vzdržljivosti cestišč

DK 625.8:625.711.3

VIKTOR TURNŠEK, DIPL. INŽ.

POSTAVITEV PROBLEMA

V zadnjih letih naša cestišča predvsem čez zimo v čedalje večji in hitrejši meri propadajo. Poškodbe zavzemajo takšen obseg, da lahko že govorimo o »rušenju cestišč« in ne le o večjih ali manjših, sicer pa normalnih zimskih poškodbah. Osnovni vzrok so prešibko grajena vozišča, ki predvsem po svoji izvedbi ne ustrezajo povečanemu in rastočemu prometu. Podobne ugotovitve, da je bil v preteklosti porast prometa podcenjen in da je dosegel takšno frekvenco, da so grajena cestišča postala prešibka, je bilo slišati in je še slišati tudi iz drugih držav (Nemčija, Izrael, Avstrija, Švica). Tudi v Ameriki, kjer so gradili že prej močna cestišča, ugotavljajo, da bo v bodoče asfaltna cestišča potrebno graditi še močneje.

Pri vseh gornjih ugotovitvah se moramo vprašati, ali gre samo za prenizko oceno porasta prometa ali pa še tudi za pomanjkanje osnov pri ocenjevanju vzdržljivosti cestišča v odvisnosti od prometa?

Če pregledujemo formule, ki so se doslej uporabljale za dimenzioniranje, lahko pridemo do sklepa, da je bil koncept določevanja debeline nosilne konstrukcije »statičen« in ne »dinamičen«, tj. da ni bil zasnovan na utrujenosti nosilne konstrukcije zaradi ponavljajočih se obremenitev prometa. Dimenzioniranje je slonelo na statičnem »modelu« kolesnega pritiska, ki povzroča na terenu deformacije.

Široko izvedene raziskave na poskusnih cestiščih, ki so se izvršile v Ameriki v letih 1958 do 1960 in katerih rezultati so bili publicirani v letih 1961—1962, so izhajale iz koncepta, da se cesta utruja pod prometom. Rezultati teh raziskav so šele osvetlili problem vzdržljivosti cestišča v odvisnosti od prometa in tako dali podlago tudi za

ocenjevanje dobe trajanja raznih vrst in dimenzij cestišča pri določenem prometu.

Obseg v Ameriki izvršenih raziskav, ki so dobile ime »AASHO-test« (American Association of State Highway Officials), je razviden iz naslednjih nekaj podatkov:

Stroški celotnega poskusa so znašali okrog 27 milijonov dolarjev, od tega stroški izgradnje poskusnih cestišč 11 milijonov dolarjev, izvedba poskusa samega 16 milijonov dolarjev. Dolžina poskusnih cestišč ca. 32 km. Število poskusnih odsekov 836 s 157 različnimi konstrukcijami cestišča, in to na betonskem cestišču 386, na asfaltnem cestišču 468. V celotnem času poskusa je bilo dobljenih 300 milijonov rezultatov meritev, ki so bili iz vrednoteni s pomočjo elektronskih računskih strojev. Za meritve se je uporabilo 5000 različnih merilnih in registrirnih aparatov. Za obremenitev 10 pasov cestišča se je uporabilo 126 vozil 12 različnih vrst, ki so skozi dve leti dnevno vozila po 18^h s hitrostjo 55 km/h in izvršila skupaj 1,100.000 prehodov na vsakem pasu.

VREDNOTENJE VZDRŽLJIVOSTI IZ REZULTATOV AASHO-TESTA

Ta sicer po obsegu edinstveni poskus lahko vendar primerjamo po svojem konceptu s preiskavami in atestiranjem na drugih področjih inženirskih konstrukcij. Tako na konstrukcijah, ki so izpostavljene dinamičnim (to je ponavljajočim se obremenitvam) prehajamo v čedalje večji meri od statičnih preizkusov in izračunov na dinamične poskuse. Na področju gradenj transportnih sredstev (avionska industrija, avtomobilska industrija) pa je atestiranje na dinamične obremenitve povsem osvojeno.

Rezultati AASHO-testa so statistično izvedeni in so odnosi med obremenitvami ter številom prehodov podani s statistično dobljenimi enačbami.

Ugovor na AASHO-test je (glej: Strasse und Autoban, 7/1964, Theoretische Grundlagen des AASHO-Road-Tests, Kučera), da ne sloni na teoretičnih osnovah.

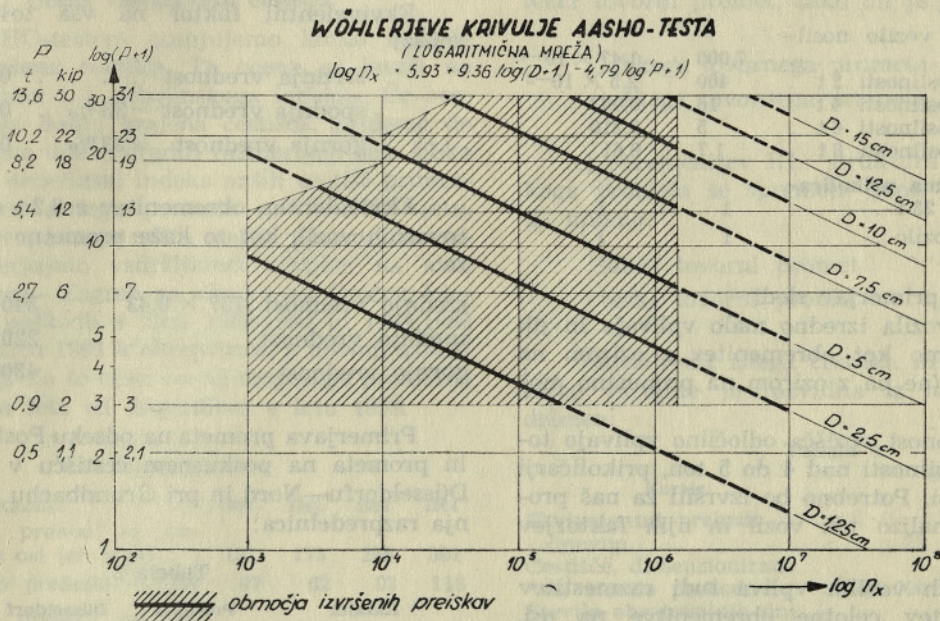
Pri utrujenostnih preiskavah konstrukcij na splošno nam »statični model«, ko pridemo v področje plastičnih deformacij, odpove. To pa je gotovo pri fleksibilnih (asfaltnih) cestnih konstrukcijah, ko se nam gornja površina cestišča plastično

— vzdržljivosti cestišča pri danem, tj. kombiniranem prometu.

Izhajajoč iz rezultatov AASHO-testa bomo morali revidirati naše poglede tako na promet, na posamezne vrste vozil in na način grajenja naših cest.

1. Vzdržljivost v odvisnosti od prometa

Promet danes vrednotimo s tonažo vozila. AASHO-test pa kaže, da je vpliv težjih vozil na trošenje cestišča daleč večji kot vpliv lažjih vozil.



Sl. 1

deformira pod ponavljajočimi se obremenitvami. Statični »model« pa nam lahko služi še kot idejna orientacija in za tolmačenje deformacijskega mehanizma.

Rezultati, ki so dani z enačbami AASHO-testa, so povsem podobni rezultatom utrujenosti pri drugih, tudi enostavnejših kovinskih konstrukcijah. Odvisnost med obremenitvijo, to je težo osi vozila in številom ciklov, tj. osnih prehodov do »porušitve«, je možno podati v t. i. Wöhlerjevi utrujenostni krivulji, ki je premica v dvojnem logaritmičnem koordinatnem sistemu. V sl. 1 so prikazane utrujenostne krivulje za različne debeline (debelinski indeksi) asfaltno cestiščne konstrukcije. V isti sliki je prikazano tudi območje (šrafirano), v katerem so se izvršili poskusi. Te linije so podobne linijam pri dinamičnih poskusih nasploh.

Rezultati AASHO-testa nam dajejo med drugim predvsem možnost vrednotenja:

- vpliva raznih vrst vozil na vzdržljivost cestišča,
- vpliva posameznih slojev cestišča na vzdržljivost,

Če naj nam ugotovljeni »promet« kaže resnično obremenitev cestišča z ozirom na trošenje, potem moramo težjim vozilom dati večji ponder na njihovo nosilnost in težo. Če bomo tako izvednotili promet na naših cestah, bomo dobili šele pravo sliko o resnični obremenitvi ceste glede na trošenje in potrebno vzdrževanje.

Vpliv raznih vrst vozil na vzdržljivost cestišča izrazimo z razmerjem med številom prehodov teh vozil in številom prehodov izbranega primerjalnega vozila (vozila z dvema 8.2 t osema), ki poljubno fleksibilno (asfaltno) cestišče naredi neuporabno. Če označimo to število prehodov primerjalnega vozila z 1, dobimo za poljubno kategorijo vozil število prehodov, ki povzročijo isto trošenje, kot en sam prehod primerjalnega vozila. Če poznamo število prehodov vozila določene kategorije, lahko izračunamo, kolikemu številu prehodov primerjalnega vozila to ustreza, če število prehodov vozila določene kategorije pomnožimo z »ekvivalentnim« faktorjem, ki je enak recipročni vrednosti primerjalnih prehodov. Primerjalne prehode in ekvivalentne faktorje kaže razpredelnica (1), pri tem je bilo upoštevano, da je od vseh tovornih

vozil 50 % polnih, 25 % polovično obremenjenih in 25 % neobremenjenih vozil. Ekvivalentni faktor pri tovornih vozilih med polnimi, polovično obremenjenimi in praznimi vozili je za kamione 100 : 36 : 8, za prikolice pa celo 100 : 15 : 1.

Tabela 1

Vrsta vozila	Primerjalni prehodi	Ekvivalentni faktorji
1. Osebni promet		
1.1 Osebna vozila (teža 1 t)	70.000	$1,5 \times 10^{-5}$
1.2 Avtobusi (teža 5 t)	20	0,054
1.3 Avtobusi (teža 10 t)	2,5	0,410
2. Tovorna vozila		
2.1 Poltovorno vozilo nosilnosti 1 t	7.000	$1,47 \times 10^{-4}$
2.2 Kamion nosilnosti 2 t	400	$2,5 \times 10^{-3}$
2.3 Kamion nosilnosti 4 t	16	0,063
2.4 Kamion nosilnosti 6 t	5	0,210
2.5 Kamion nosilnosti 8 t	1,7	0,61
3. Vlačilec z dvema prikolicama nosilnosti 23 t		
Primerjalno vozilo	1	1

Iz zgornjih primerjav sledi:

— osebna vozila izredno malo vplivajo in jih lahko zanemarimo kot obremenitev z ozirom na obrabo cestišča (ne pa z ozirom na propustno moč cestišča);

— na obrabnost vozišča odločilno vplivajo tovorna vozila nosilnosti nad 4 do 5 ton, prikoličarji in težki avtobusi. Potrebno bo izvršiti za naš promet detajlno analizo teh vozil in njih faktorjev izkoriščanja;

— pri težkih vozilih vpliva tudi razmestitev osi in razmestitev celotne obremenitve na osi. Potrebno bo izvršiti analizo posameznih vozil in nove konstrukcije vozil atestirati z aspekta obrabnosti cestišča.

Dosedanja prometna štetja, ki zajemajo naslednje kategorije: osebna vozila, avtobuse, lahka tovorna vozila, težka tovorna vozila in prikoličarje, so nezadostna za presojo obremenitve cestišča in bo potrebno izvršiti meritve z avtomatskimi registriranimi tehtnicami, s katerimi je mogoče registrirati število osnih prehodov grup osi različnih tež. Vendar pa nam že ta grupacija prometa omogoča vsaj grobo oceno z $\pm 33\%$ odstopanjem od srednjih vrednosti privzetih ekvivalentnih faktorjev:

osebna vozila	0,00
avtobusi	0,30
lahka tovorna vozila	0,035
težka tovorna vozila	0,60
prikoličarji	0,75

Da nam tudi taka groba ocena daje možnost presoje, leži v dejstvu velikih disproporcij med prometom in vzdržljivostjo naših izgrajenih cestišč ter na izredni dinamiki porasta prometa v zadnjih letih in nazadnje tudi v samem odnosu med prometom in dimenzijo cestišča.

Analizirajmo promet na odseku Postojna—Kalce:

Poprečni skupni ekvivalentni faktor na tovorna vozila in avtobuse pri strukturi prometa na odseku Kalce—Postojna:

lahka tovorna vozila	$29\% \times 0,035$	1,0
težka tovorna vozila	$30,3 \times 0,60$	18,3
kamioni s prikolico	$26,3 \times 0,75$	19,7
avtobusi	$14,4 \times 0,30$	4,3
Skupaj	100	43,3

Ekvivalentni faktor na vsa tovorna vozila znaša:

srednja vrednost	0,43
spodnja vrednost -33%	0,28
gornja vrednost $+33\%$	0,575

Ekvivalentna obremenitev z 8,2 t osmi pri 757 tovornih vozil, kot to kaže prometno štetje, znaša za:

srednjo vrednost $757 \times 0,43$	340 os/proti/24 ^h
spodnjo vrednost	220 os/proti/24 ^h
gornjo vrednost	430 os/proti/24 ^h

Primerjava prometa na odseku Postojna—Kalce in prometa na poskusnem cestišču v Nemčiji pri Düsseldorfu—Nord in pri Grundbachu kaže naslednja razpredelnica:

Tabela 2

Kazalci	Postojna	Düsseldorf	Grundbach
Skupno število voz	2200	6000	6000
Vozila teže preko 1 tone	760 34%	1500 25%	1500 25%
Težka vozila in avtobusi	540 25%	750 12,5%	750 12,5%
Osnih prehodov polovice cestišča z 8,2 t osjo na dan	340	300	520
Spodnja vrednost	220		
Gornja vrednost	430		
Ekvivalentni faktor na:			
težka vozila	0,63 34%	0,40 20%	0,70 35%
spodnja vrednost	0,40 29%		
gornja vrednost	0,80 57%		

Iz gornje primerjave slede naslednji sklepi:

— promet s 6000 vozili na dan spada med težak promet po dosedanjih nemških kriterijih. Odstotek tovornih vozil prometa v Postojni je velik in se približuje celo odstotku na nemških avto cestah, kjer znaša ca. 40 %. Težka tovorna vozila se pa že po absolutni vrednosti približujejo razmeram težkega prometa: 540 pri nas proti 750 na nemških cestah;

— če primerjamo grupni ekvivalentni faktor na težka tovorna vozila in avtobuse:

spodnja vrednost Postojna: 0,40 : Düsseldorf 0,45
gornja vrednost Postojna: 0,80 : Grundbach 0,70

kaže, da utegne biti gornja in spodnja meja zadovoljivo ocenjena;

— promet na cesti Postojna—Kalce po svoji obremenitvi cestišča dosega obremenitve težkega prometa, kljub razmeroma nizkemu številu vseh motornih vozil. Zato je tudi propadanje obnovljenega cestišča v teku enega leta razumljivo, če ga primerjamo z rezultati AASHO-testa.

2. Ocena vzdržljivosti cestišča

Z AASHO-testom ocenjujemo lahko nadalje tudi že izvršena cestišča. Ta ocena se izvrši na osnovi izračuna t. i. debelinskega indeksa. Če ocenjujemo naša doslej grajena cestišča, pridemo do sklepa, da smo doslej gradili razmeroma zelo šibka cestišča. Če debelinski indeks naših cestišč primerjamo z oceno našega prometa po AASHO-testu, nam hitro propadanje naših cestišč postane razumljivo. Primerjajmo vzdržljivost cestišča na avto cesti Ljubljana—Zagreb na odseku pri Otočcu, kjer smo zaradi poškodb v zimi 1963/1964 in 1964/1965 pristopili v letu 1965 k okrepitvam z novimi asfaltnimi plastmi. Za to cesto so na razpolago prometna štetja za vsa leta od dograditve v letu 1959.

Tabela 3

Kazalec	1959	1962	1963	1964
Dnevni osni prehodi ekvivalentne 8,2 t osi (en trak)	131	173	258	301
Letno število prehodov v 000	47	62	93	118
Kumulativni prehodi od dograditve:				
srednja vrednost v 000	47	220	313	431
spodnja vrednost v 000		148	210	290
gornja vrednost v 000		290	415	570

Cestišče, ki je sestavljeno iz raznih plasti, ima naslednje ocenjene debelinske indekse:

debelin. indeks konstrukcije ocenjen od tega:	7,70—8,02 cm
tampon 20 cm × 0,11	2,20 cm
drobljenec s penetracijo 8 cm × 0,8	1,44 cm
asfalt-beton z vez. sloj. 7 cm × 0,44	3,08 cm
Kvaliteto terena ocenimo (proti terenu AASHO-testa z)	1,00—1,50 cm

Temu debelinskemu indeksu ustreza po rezultatih AASHO-testa 200 do 500 tisoč prehodov. Ti prehodi so bili doseženi, kot kaže analiza prometa, nekje v letih 1962—1964, kar tudi ustreza ugotovitvi.

Ta analiza vsekakor kaže, da bo potrebno poleg analiz in registracij prometa organizirati sistematično ugotavljanje fizikalnih lastnosti materialov in terena, kot tudi sistematično opazovanje izvršenih

cestišč, predvsem zato, da lahko ugotovimo vpliv klime.

Kakšen je vpliv težkih tovornih vozil na cestišča, ki so grajena za lažji promet, kot so to npr. turistične ceste, kaže naslednja primerjava.

Vzemimo promet 2000 vozil/dan z 10 % letnim porastom, od tega tovornega prometa 25 % in 20 avtobusov/dan v obeh smereh:

a) dopustimo voziti le lažji tovorni promet, to je kamione maksimalno 5 t nosilnosti (obremenitev I.),

b) obremenitev II.: na isti cesti se pojavi tudi težki tovorni promet, tako da je

lahkega tovornega prometa	20 %
težkega tovornega prometa	5 %

c) obremenitev III.: struktura težkega in lahkega prometa se spremeni proti zgornjemu, tako da imamo:

lahki tovorni promet	12,5 %
težki tovorni promet	12,5 %

Vzdržljivost istega cestišča za vse tri obremenitve variante je razvidna iz naslednje razpredelnice:

Tabela 4

Kazalci	Obremenitev		
	I.	II.	III.
Ekvivalentni prehodi dnevno	23	90	170
Cestišče, dimenzionirano za število prehodov	200.000	200.000	200.000
Število obratovalnih dni do iztrošenja cestišča	90.000	2.200	1.200
Vzdržljivost pri 10 % letnem porastu	13 let	6 let	3 leta

Ta primerjava naj ilustrira, kako vpliva struktura prometa na vzdržljivost.

Iz vseh navedenih analiz sledi, da se je v zadnjih letih promet najtežjih vozil, ki povzročajo rušenje naših cest, izredno povečal in da nekatere naše ceste ne zaostajajo za težkimi obremenitvami na inozemskih cestah, čeprav je po številu voz in tudi sami tonaži cesta manj obremenjena. Iz tega pa tudi sledi, da ne smemo z ozirom na dosedanje grajenje naših cestišč forsirati težkih kamionskih vlek in da moramo tovorni promet usmerjati na železnico in morje in to predvsem na daljših relacijah. Tam pa, kjer moramo računati s porastom težkega kamionskega prometa, to je na kratkih relacijah, ali pa tam, kjer je cesta edina transportna možnost, bomo morali cestišče primerno ojačevati.

3. Porazdeljevanje stroškov cest na vrste vozil

Sistem obdavčenja posameznih vrst vozil kot instrument usmerjanja prometa in program pojačevanja naših cestišč na določenih odsekih bo potrebno koordinirati, če naj vodimo politiko razvoja in usmerjanja prometa po naših cestah.

Rezultati AASHO-testa omogočajo nadalje razporeditev letnih stroškov celotnega cestnega omrežja kot osnovnega sredstva, ki naj se amortizira, obnavlja, vzdržuje in upravlja na posamezna vozila različnih kategorij po opravljenem transportnem delu, ki ga definiramo z letno prevoženimi kilometri vozila.

Takšna razporeditev sredstev oz. določitev pororcev razporeditve na posamezne vrste vozil je možna, ker nam AASHO-test daje vpliv trošenja cestišča posameznih kategorij vozil, kot tudi omogoča izračun življenjske dobe cestišča v odvisnosti od dimenzij in prometa.

Posamezne vrste letnih stroškov se porazdeljujejo na letno prevožene kilometre posameznih skupin vozil po naslednjih ključih:

— enakomerno: faktor vozil 1 za vse kategorije vozil,

— po kriteriju prostorskega koriščenja cestišča: »faktor prostora« r ; ta je izdiferenciran po kategorijah vozil z ozirom na brzino, čas postankov na cesti, velikosti vozila itd.,

— po kriteriju vzdržljivosti cestišča: faktor vzdržljivosti, izdiferenciran po kategorijah vozil na osnovi učinka vrste vozila na življenjsko dobo cestišča $\frac{(P_i)}{P_0} n$,

— po kriteriju obrabe cestišča: faktor obrabe, ki je izdiferenciran po ekvivaletnih faktorjih $\frac{(P_i)^4}{P_0}$

Vrste stroškov in razporeditev teh po gornjih kriterijih na posamezne vrste vozil so prikazane v naslednji tabeli:

Tabela 5

Vrste letnih stroškov	Skupaj	Razporeditev na prevoženi letni km vozila po faktorjih			
		vozila	prostora	vzdržljivosti	ob-rabe
1. Stroški investicije					
11 Spodnji ustroj	100		100		
12 Vozišče	100			100	
13 Oprema	100	100			
2. Vzdrževanje					
21 Obnavljanje	100				100
22 Tekoče	100	100			
3. Upravni stroški	100	100			
Skupaj	S_{tot}	S_1	S_2	S_3	S_4

Razmerje med »finančno obremenitvijo« prevoženega kilometra konkretnega vozila vrste »i« σ_i proti poprečni finančni obremenitvi kilometra vseh vozil δ je dano z enačbo:

$$\frac{\sigma_i}{\delta} = \frac{a_{i1}}{a_1} \frac{S_1}{S_{tot}} + \frac{a_{i2}}{a_2} \frac{S_2}{S_{tot}} + \frac{a_{i3}}{a_3} \frac{S_3}{S_{tot}} + \frac{a_{i4}}{a_4} \frac{S_4}{S_{tot}}$$

$a_{i1} \dots$ faktor vrste vozila »i« v stroškovni grupi »1«

$\bar{a}_1 = \frac{\sum_{pi} Z_i a_{i1}}{\sum_{pi} Z_i} \dots$ poprečni faktor v stroškovni grupi »1« vseh vozil.

$p_1 =$ poprečno letno prevoženi km vrste vozil »i«

$Z_i =$ celotno število vozil grupe »i« na celotnem cestnem omrežju.

Faktorji za razne vrste vozil v stroškovnih grupah 1 do 4 so naslednji:

Faktor vozila ... a_{i1}

$a_{i1} = 1$ za vsa vozila.

Faktor prostora a_{i2} .

Po podatkih, ki jih navaja Meyer (Beton u. Strasse 10/63):

osebni voz	1
tovorna vozila 1—3 t.	2
tovorna vozila 3—6 t.	3
tovorna vozila 6—10 t.	3,5
prikolice do 10 t.	3
prikolice 10 do 14 t.	3,3
prikolice 14 do 18 t.	4,2
avtobusi	5

Faktor vzdržljivosti: a_{i3}

$$a_{i3} = \frac{K}{f_i} \frac{\sum \frac{D_K}{N(D_K)} \cdot \frac{Z_{iK}}{Z_i}}$$

$$f_0 \sum \frac{D_K}{N(D_K)} \cdot \frac{Z_{0K}}{Z_0}$$

f_i in $f_0 =$ ekvivaletni faktor vozila »i« in vozila »0«

$D_K =$ debelinski indeks konkretnega cestišča »K«

$N(D_K) =$ debelinskemu indeksu D_K odgovarjajoče število ekvivalentnih prehodov 8.2 osi do vzdržljivosti cestišča (dano z AASHO-testom).

$Z_{iK} = \frac{n_{iK} L_k}{p_i}$ število vozil kategorije »i«, ki se gibljejo po cesti »k« dolžine L_k in je letno število prehodov pri tem n_{iK}

$Z_i =$ število vseh vozil kategorije »i« na celotnem cestnem omrežju

$\sum_i^K =$ sumiranje preko vseh cest (oz. od-sekov cest) »K« celotnega omrežja

Če bi celotno cestno omrežje imelo enake debelinske indekse:

$D_K =$ konstanta : $N(D_K) =$ konstanta

$$a_{i3} = \frac{f_i}{f_0} = \frac{P_i^4}{P_0} \text{ ker je } \sum \frac{Z_{iK}}{Z_i} = 1$$

Če bi vsa vozila kategorije »i« vozila le po eni vrsti cestišča, ki je dimenzionirano za vse kategorije vozil na isto »življenjsko« dobo, bo pri tej supoziciji:

$$D_K = D_i \quad N_{(DK)} = N_i f_i$$

$$N_o = N_i = \text{konstanta}$$

$$\alpha_{i3} = \frac{D_i f_i}{N_i f_i} \cdot \frac{N_o f_o}{D_o f_o} = \frac{D_i}{D_o} = \frac{P_i^{1,5}}{P_o}$$

Prva in druga predstavljata ekstremni obremenitvi.

Realna vrednost za α_{i3} bo ležala med obema ekstremoma. Za naše razmere, ko so ceste grajene več ali manj brez upoštevanja strukture prometa, bo realna vrednost za α_{i3} ležala bližje prvemu primeru:

$$\alpha_{i3} = \frac{(P_i)^3}{P_o}$$

Faktor obrabe: α_{i4}

$$\alpha_{i4} = \frac{f_i}{f_o} = \frac{(P_i)^4}{P_o}$$

razmerje ekvivalentnih faktorjev (glej tabelo 1).

Na osnovi faktorjev za posamezna vozila v stroškovnih grupah 1 do 4 ter na osnovi strukture stroškov lahko izračunamo proporce med obremenitvijo posameznih vrst vozil.

Odnosi med finančnimi obremenitvami za prevoženi km vozil so prikazani v naslednji tabeli:

Tabela 6

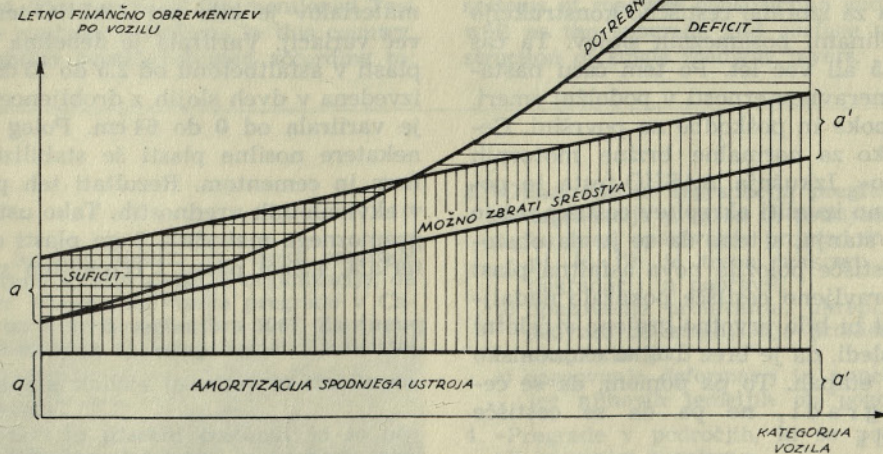
Vrsta vozil	Struktura I.	Struktura II.
Osebna vozila	1	1
2 t tovorna vozila	1,6	1,5
4 t tovorna vozila	2,8	3,5
8 t tovorna vozila	13,5	23,5
vlačilec z 18 t prikolico	13	23

Iz gornjega je razvidno, da s slabšimi dimenzijami cestišča rastejo stroški, ki so odvisni od vzdržljivosti cestišča (struktura II.), kar zahteva relativno večje finančne obremenitve težjih vozil,

— da se zgolj z obdavčenjem goriva ne da regulirati obremenitev ter da je potrebno večje finančne obremenitve težjih vozil zajeti še s taksami na vozila,

— večja egalizacija pri finančni obremenitvi težjih vozil, kot to daje račun, pomeni subvencioniranje cestnega tovornega prometa. Tako subvencioniranje je v večini možno, če krepimo cestišča in zavestno stimuliramo izločeni tovorni promet, ki naj se šele razvija. Če pa ne krepimo cestišč, pomeni takšno nekontrolirano subvencioniranje izčrpanje narodnega bogastva »ceste«.

RAZPOREDITEV SREDSTEV IZ PROMETA POSAMEZNEGA VOZILA ZA OBNOVO IN VZDRŽEVANJE CESTIŠČA



Sl. 2

Za ilustracijo vzemimo 2 strukturi stroškov: Struktura I., ki ustreza nemškemu omrežju avtoceste, in strukturo II. z večjim težiščem na stroške vozišča proti stroškom za spodnji ustroj, kar v večji meri ustreza našemu cestnemu omrežju. Tako dobimo naslednje proporce med finančno obremenitvijo posameznih vrst vozil:

	s_1	s_2	s_3	s_4	s_{tot}
struktura stroškov I.	0.20	0.40	0.20	0.20	1
struktura stroškov II.	0.20	0.20	0.30	0.30	1

Pri financiranju cest je treba izhajati vsaj iz načela, da naj uporabniki cest s prispevki za ceste krijejo vsekakor tiste stroške, ki so v neposredni odvisnosti od prometa. Ti stroški pa so obnova in vzdrževanje cestišča, kar ustreza amortizaciji in amortizacijskemu vzdrževanju cestišča.

Pri dimenzioniranju cestišč pod enakimi pogoji, to je na enako življenjsko dobo, bi bili letni stroški cestišča odvisni od prometne obremenitve in bi se lahko porazdelitev sredstev izvršila na posamezna cestišča ustrezno temu načelu. Tako pripomba, da

so ceste z manjšo obremenitvijo a priori oškodovane, odpade, seveda pod pogojem, da ne zahtevamo tudi, da se amortizacija spodnjega ustroja plačuje iz prispevkov uporabnikov ceste.

Seveda pa moramo izbrati pravilno merilo za »obremenitev« cestišča. Tako merilo je po rezultatih AASHO-testa »normalni osni prehod«, ki ga izračunamo iz podatkov o prehodih posameznih vrst vozil.

Pri prešibkem dimenzioniranju cestišča z ozirom na izredno močan promet težkih vozil pa bi nam obraba in s tem stroški cestišča narasli prek ekonomsko možnega zbiranja sredstev iz prispevka koristnikov. Tako bi nastal na področjih s prešibko dimenzioniranimi cestišči deficit, ki bi ga bilo možno pokriti iz prispevkov lažjih osebnih vozil, ker finančna obremenitev le-teh že prek prispevka za bencin ne more biti adekvatna trošenju cestišča in predstavlja ta prispevek že tudi amortizacijo ceste kot celote. Z drugimi besedami: deficit vzdrževalnih stroškov težkih vozil lahko pokriva obremenitev lažjih vozil; ali pa tudi: del amortizacije za spodnji ustroj se uporablja za obnovo in vzdrževanje cestišča (glej sliko 2).

4. Način grajenja cestišča

Tudi za grajenje cestišč nam AASHO-test daje zanimive in dragocene rezultate, tako v pogledu samega načina grajenja cestišč, kot tudi v pogledu raznih materialov, iz katerih gradimo posamezne plasti cestišča.

Na osnovi rezultatov AASHO-testa lahko ocenimo čas trajanja za izbrano cestiščno konstrukcijo z izbranimi debelinami posameznih slojev. Ta čas je lahko 5, 10, 15 ali več let. Po tem času nastanejo na cestišču neravnornosti v podolžni smeri, kolesnice ter razpoke in poškodbe na površini. Cestišče postane tako za normalne brzine motornih vozil »neprevozno«. Izkušnja AASHO-testa je pokazala, da je možno izvršiti okrepitev cestišča, ki je bilo že v slabem stanju, s tem, da se je na obstoječe dotrajano cestišče položila nova asfaltna plast in je celotno popravljeno cestišče pokazalo nadaljnjo odpornost, kot bi bilo prvotno grajeno v celotni debelini. Iz tega sledi, da je brez dvoma ekonomsko graditi cestišča v etapah. To pa pomeni, da se cestišče stalno gradi, ne pa da se cestišče enkrat zgradi.

Koncept etapnega grajenja je nasproten grajenju drugih nosilnih konstrukcij, ki so obremenjene s »statičnimi« obremenitvami in kjer je nosilnost časovno skoro »neomejena«. Čas trajanja je odvisen le od korozije oz. le od slabšega ali boljšega vzdrževanja. Koncept zavestnega etapnega grajenja cestišča pa zahteva tudi spremenjene poglede in prakso v financiranju, ker moramo tudi pri novozgrajenih cestah predvideti periodična dodatna investicijska sredstva za pojačitve cestišča. Razporeditev sredstev, ki jih ustvarja promet na že zgrajenih cestiščih v obliki taks in obdavčitve, ne moremo neomejeno uporabljati za izgradnjo povsem

novih cestnih potez. Porazdeljevanje sredstev na cestišča zahteva študije, za katere pa AASHO-test daje osnovo.

Letni stroški za obnovo in vzdrževanje so proporcionalni dolžini cestišča L , debelinskemu indeksu D in številu letnih ekvivalentnih osnih prehodov n_0 , ter obratno proporcionalni številu osnih prehodov, ki ustrezajo debelinskemu indeksu D do polne izkoriščenosti cestišča.

Ključ porazdelitve stroškov za obnovo in investicijsko vzdrževanje na km konkretnega cestišča »K« je dan z enačbo:

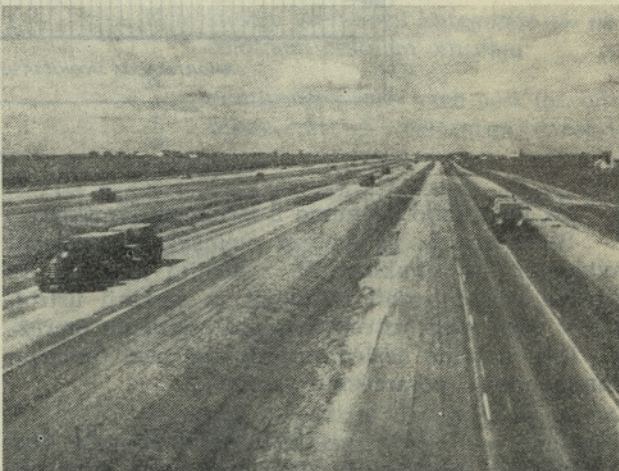
$$\frac{S_K}{L_K} = C \frac{D_K}{N(D_K)} \cdot n_{ek} \cong C \cdot \frac{n_{ek}}{D_K^8}$$

$$\text{kjer je } N(D_K) = \frac{(D_K + 1)^{9,36}}{1,6}$$

pri tem nismo upoštevali obrestovanja vloženih investicij.

Če ocenjujemo vzdržljivost naših asfaltnih cest in promet na njih s pomočjo rezultatov AASHO-testa ob izkušnjah zadnjih let, pridemo do sklepa, da celotno naše cestno-asfaltno omrežje zahteva okrepitev in bomo sredstva iz prometa na teh cestah morali v veliki meri porabiti za sistematično jačanje cestišč, in sicer v krajših razdobjih 5—10 let. To razdobje pa nikakor ne more biti 1 do 2 leti, kot se to mnogokje samo od sebe dogodi pri dosedanjih obnovah.

V pogledu konstrukcije cestišč in uporabljenih materialov je bilo pri AASHO-testu napravljenih več variacij. Variirala je debelina zgornje zaporne plasti v asfaltbetonu od 2,5 do 15 cm. Nosilna plast, izvedena v dveh slojih z drobljencem in gramozom, je variirala od 0 do 64 cm. Poleg tega pa so bile nekatere nosilne plasti še stabilizirane z bitumenom in cementom. Rezultati teh preiskav so dani v ekvivalentnih vrednostih. Tako ustreza 10 cm plast gramoznega materiala 8 cm plasti drobljenega materiala, 4,5 cm plasti s cementom stabilizirana ma-



Sl. 3

teriala, 3 cm plasti z bitumenom obvitoga gramoza ter 2,2 cm plasti asfaltnega betona.

Posebno zanimivi in važni so rezultati o stabiliziranih nosilnih plasteh. Na to je opozoril na kolokviju o AASHO-testu g. Fin, predsednik študijske komisije »asfaltnega inštituta USA« januarja 1963 v Parizu in ugotovil izreden razvoj za bitumenske obvite materiale v Ameriki.

Stabiliziranim nosilnim slojem bomo morali tudi pri nas posvetiti večjo pozornost. Pri nas, kjer imamo zgrajena šibka cestišča s šibkimi nosilnimi plastmi in le 2—3 cm (večina zrušenimi) zapornimi plastmi, je posebno zanimiva stabilizacija na samem mestu. Taka stabilizacija omogoča koriščenje materiala obstoječih cestišč. Tako lahko dobimo prvo izmed nosilnih plasti, ne da bi bilo potrebno dovažati novi material. Tako stabilizirana

plast je osnova za naslednje nosilne plasti v obitem gramoznem materialu in za zaporne plasti v asfaltbetonu.

Glede stabilizacije na samem mestu s hidravličnimi vezivi, kot so cement, trasni stabilizatorji itd., imamo pri nas nekaj izkušenj v Vojvodini in v zadnjih letih tudi v Sloveniji. Nasproti mnenju, da naša cestišča ne ustrezajo za stabilizacijo, naj navedem evropskega komentatorja takih del prof. Winterkorna, ki dela na Princeton univerzi (imeno vanega tudi očeta stabilizacije):

Če slišimo iz ZDA, da tam dela že dalj časa prof. dr. Winterkorn na problemih možnosti stabilizacije površine meseca zaradi pristajanja vesoljskih ladij, potem skoro lahko mislimo, da bodo prej na mesecu ali pa v črni Afriki uresničili to napredno misel, kot pa v naši stari, okosteneli Evropi.

V. TURNŠEK

PROBLEMS OF ROADWAY DURABILITY

Synopsis

The ever increasing deterioration of the roadways in this country, especially in winter, was observed in the last years. The main reason is in the systems of roadway structures that are unadequate according to the increasing traffic. The author treats in detail the large researches carried out on the pilot roadways in America in the years 1958—1960 that were given the name AASHO Test. The results of the mentioned Test are applied to the roadway conditions in this country, the roadway durability being evaluated according to:

- influence of various vehicles on the roadway durability,
- influence of single roadway layers on the road durability,
- durability of roadway at compound traffic.

The results, that the author has come to in his analytic study, give the directives regarding the systems of roadway construction and dimensioning, as well as the subgrade and surface materials for construction of single roadway layers.

Obvestilo

Jugoslovanski narodni komite za visoke pregrade obvešča zainteresirane strokovnjake in organizacije, da bo IX. mednarodni kongres za visoke pregrade v Carigradu v Turčiji od 4. do 8. septembra 1967. Za dnevni red kongresa so sprejete naslednje teme za referate:

1. »Varnost pregrade s stališča temeljev in stabilnosti bokov akumulacije.«
 - a) koncept projekta in posebni postopki, ki so potrebni za zagotovitev stabilnosti in varnosti tako glede temeljev kakor glede akumulacij;
 - b) globoke tesnilne zavesne v propustnih terenih in njihova učinkovitost;
 - c) ukrepi, ki so podvzeti ali jih je treba podvzeti za zagotovitev stabilnosti in ki izvirajo iz opazovanja pregrad ali pojavov, obenem z rezultati.
2. »Začasni ali stalni dispozitivi, podvzeti za zagotovitev evakuacije vode in držanja nivoja na pregradah.«
 - a) dispozitivi, ki jih je treba sprejeti za zagotovitev med časom grajenja in eksploatacije, kontrola dotoka in nivoja, glede na hidrološke in hidravlične pogoje;
 - b) problemi eksploatacije in vzdrževanja prelivov in izpustov.

3. »Obnašanje in degradacija pregrad.«
 - a) degradacija pregrad in priključenih zgradb v teku časa, opazovanje pregrad in zgradb ter ukrepi, ki jih je treba podvzeti za preprečevanje degradacij in popravil;
 - b) opazovanje pronicanja, ukrepi, ki jih je treba podvzeti za zmanjšanje pronicanja in vplivi na eksploatacijo;
 - c) opazovanje deformacij in napetosti v pregradah ter njihovih temeljih ob pogojih eksploatacije.
4. »Pregrade v področjih, ki so podvržena potresom ali izjemnim pogojem.«
 - a) tehnične karakteristike pregrad, s katerimi je treba računati na potresnih področjih;
 - b) študij in opazovanja vibracij in napetosti na pregradah, ki so podvržene potresom, opis specifičnih pojavov delnih ali popolnih prelomov;
 - c) gradnja pregrad v ekstremnih klimatskih pogojih;
 - č) gradnja v vodi;
 - d) prelivanje visokih voda čez nasute brane v času gradnje.

Obveščamo interesente, da je rok za predložitev referatov Jugoslovanskemu narodnemu komiteju za visoke pregrade zaradi ocene in zбора 15. junij 1966. Natančnejša pojasnila je mogoče dobiti v sekretariatu JNKVB, Brankova 4, Beograd.

Gospodarska reforma v gradbeništvu z vidika življenjske ravni gradbenih delavcev

DK 338:69

LOJZE CAPUDER

Osnovna značilnost dosedanjih gibanj v pripravah in praktičnem izvajanju gospodarske reforme v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala je dejstvo, da je ekonomski položaj gradbenih delavcev in njihov življenjski standard občutno padel. V primerjavi z lanskoletnim tričetrtletjem, so v letošnjih devetih mesecih nominalni osebni dohodki narasli za 25 %, medtem ko so se življenjski stroški povečali za 48 %, cena prehrane pa celo za 53 %. Razlika med povečanjem življenjskih stroškov in osebnih dohodkov je statistični pokazatelj opadanja življenjskega standarda.

Zanimivi so še nekateri drugi statistični podatki, po katerih je bil v primerjavi z istim obdobjem lanskega leta realni obseg proizvodnje v gradbeništvu v letošnjem tričetrtletju za 22 % manjši, če upoštevamo, da so cene narasle v poprečju približno za 18 %. Število zaposlenih je bilo v poprečju samo za 4 % nižje kot v lanskem letu, vendar je število učinkovitih ur padlo za 23 %, to pomeni, da so v delovnih organizacijah odpravljali nadurno delo in podaljšani delovni čas. Močnejše padanje zaposlenosti zasledimo šele od junija naprej, tako da je bilo v gradbeni operativi v oktobru letošnjega leta 22 % manj zaposlenih kot v istem mesecu lani.

Medtem ko so se povečali osebni dohodki v gospodarstvu za 32 %, so v gradbeništvu narasli le za 25 %, da poprečje 8 mesecev znaša 50.864 dinarjev, kar je še vedno za 7 % pod poprečjem gospodarstva.

Ko navajam statistične podatke, moram takoj ugotoviti, da na ta način prikazana poprečja ne povedo mnogo, vendar v grobih obrisih povsem jasno pokažejo padanje realnega obsega proizvodnje in zaposlenosti, minimalen porast proizvodnosti dela in zaostajanje osebnih dohodkov. Precej več povedo obračuni 9-mesečnega gospodarjenja v delovnih organizacijah, ki prav tako ne pokažejo zadovoljive slike, če upoštevamo vpliv povečanih cen. Podrobni podatki po rezultatih 9-mesečnega gospodarjenja v delovnih organizacijah gradbeništvu so razvidni iz tričetrtletnih obračunov, zato jih tu ne bom navajal. Na nekatere značilnosti pa vendarle moram opozoriti.

Značilna je precejšnja razlika v uspehih posameznih delovnih organizacij. Vedno bolj postaja očitno, da imajo tudi najboljše ekonomske uspehe tiste delovne organizacije, ki razvoju samoupravljanja in delitve dohodka po delu posvečajo največjo pozornost. Velikost delovne organizacije pri tem ne igra pomembnejše vloge. So nekatere največje delovne organizacije z zelo slabimi rezultati gospodarjenja, ki kažejo znake stagnacije ali nazadovanja, na drugi strani pa tudi nekatere majhne delovne organizacije, ki nenehno napredujejo in imajo nadpoprečne ekonomske rezultate. Zanimivi so pokazatelji gibanja čistega dohodka v gradbeni operativi. V lanskem tričetrtletju je v primerjavi z devetimi meseci prejšnjega leta ob 35 % povečanju celotnega dohodka narasel čisti dohodek za 56 %, v letošnjem tričetrtletju pa se je v primerjavi z lanskim celotni dohodek povečal za 6 %, čisti dohodek pa za 11 %. Iz tega se jasno vidi, da tista sredstva, ki naj bi jih dobile delovne organizacije iz naslova sprememb v sekundarni delitvi za potrebe raz-

širjene reprodukcije in višje osebne dohodke, niso bila ustvarjena in da se skoz nizke cene na licitacijah prelivajo na področje investicijske potrošnje izven gradbeništvu.

Vse to se odraža na gibanju osebnih dohodkov in skladov delovnih organizacij. Podatki, ki kažejo poprečno višino osebnih dohodkov v posameznih delovnih organizacijah za 9 mesecev letošnjega leta, so skrajno zaskrbljujoči. Iz razpoložljivega gradiva vidimo, da so bili poprečni osebni dohodki delavcev v gradbeni operativi, ki zaposlujejo okoli 85 % delavcev v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala, nekaj manj kot 45.000 dinarjev na mesec. Medtem ko so se gibali največji osebni dohodki v nekaterih delovnih organizacijah med 51.000 in 53.000 dinarjev na mesec, znašajo najnižja poprečja med 30.000 in 35.000 dinarjev. Med njimi so še vedno delovne organizacije, kjer znašajo poprečni osebni dohodki manj kot 25.000 dinarjev na mesec, medtem ko se je mesečna cena hrane v nekaterih delavskih menzah dvignila iznad 25.000 dinarjev, stararina v samskih domovih pa na okoli 7000 dinarjev na mesec.

Čeprav nizke osebne dohodke rešujejo s terenskimi dodatki, katerih pa ne prejemaajo vsi delavci, mislim, da navedeni podatki ne rabijo nobenega komentarja, posebno če jih dopolnimo s statističnimi podatki o gibanju življenjskih stroškov in cene prehrane, ki predstavlja največjo postavko družinskega proračuna velikega dela gradbenih delavcev.

Da bi na spremembo takšnega stanja lahko učinkovito vplivali, moramo najprej poznati vzroke. Vzroke za takšen položaj gradbenih delavcev pa je treba iskati:

1. v intencijah gospodarske reforme, ki ne dopuščajo povečanja osebnih dohodkov brez povečane produktivnosti dela;
2. v neizpoljenih zunanjih pogojih, ki so za delovne organizacije objektivnega značaja in odločilno vplivajo na gibanje proizvodnosti dela in osebnih dohodkov;
3. v neizpoljenih pogojih v delovnih organizacijah samih, ki so potrebni za hitrejšo naraščanje proizvodnosti dela in bolj učinkoviti razvoj medsebojnih odnosov, to je pogojev, ki omogočajo realno rast osebnih dohodkov in večje blaginje gradbenih delavcev.

Navedene ugotovitve moramo nekoliko bolj opredeliti.

O prednosti in nujnosti gospodarske reforme najbrž ni treba več govoriti. Že na njenem začetku razpolagamo z rezultati in neizpodbitnimi dokazi, da ta proces vodi v stabilizacijo gospodarstva, kar obenem pomeni tudi stabilizacijo in enakomernost investicijske potrošnje in normalen razvoj obsega investicij. Vse to pa je pogoj za stabilnost gospodarjenja v delovnih organizacijah, zanesljivo dolgoročneje programiranje v proizvodnji, boljše organizacijo in večjo proizvodnost dela in obenem za hitrejšo naraščanje osebnih dohodkov. Spremembe, ki jih vnaša gospodarska reforma v naše družbeno življenje, pomenijo uresničevanje tudi tistih zahtev, ki smo jih v gradbeništvu vsa zadnja leta stavili v ospredje.

Poglejmo, kako vplivajo spremembe, ki jih prinaša ta proces, na položaj gradbenih delavcev.

Na področju primarne delitve, to je tržnih odnosov in politike cen, je reforma tudi gradbeništvu prinesla pozitivne spremembe. Svobodno formiranje cen v okviru tržnih zakonitosti je bila v gradbeništvu tudi doslej edina oblika, ki sedaj dobiva nove kvalitete. Cene so bile in ostale stvar pogodbenih odnosov med proizvajalci in investitorji, na področju stanovanjske izgradnje pa je doslej uzakonjena praksa, ki je bila doslej v jugoslovanskem merilu bolj izjema — to je gradnja stanovanj za trg. Prednosti takšnega načina gradnje in prodaje stanovanj so nam znane, zato jih ni treba ponovno poudarjati.

Vse to dokazuje, da se zaradi ukrepov, ki zadevajo tržne odnose in cene, položaj proizvajalcev v gradbeništvu ni poslabšal, ampak zboljšal v tem smislu, da sprošča večjo iniciativo za intenzivno gospodarjenje v delovnih organizacijah.

Zato vzrokov za negativne pojave v tržnih odnosih in politiki cen ne moremo iskati v teh ukrepih, ki z omejevanjem investicijske potrošnje resda vplivajo na tok proizvodnje. Vzroke zato je treba iskati predvsem v delovnih organizacijah samih.

Pojav, da se na posameznih licitacijah pokažejo do skoraj 100-odstotne razlike v ponujenih cenah, ni samo posledica pomanjkanja dela in različne sposobnosti gradbenih podjetij, ampak je to predvsem posledica poslovne nesposobnosti, neupoštevanja potreb razširjene reprodukcije in življenjskega standarda zaposlenih delavcev, včasih pa tudi primitivne borbe za obstanek, največkrat tistih delovnih organizacij, ki za življenje v pogojih intenzivnega gospodarjenja niso dovolj sposobne.

Analiza teh slabosti nas opozarja, da so cene in ponudbe na licitacijah marsikje še vedno predvsem domena posameznikov ali ozkega kroga vodilnih delavcev v podjetju, ne pa ena izmed osnovnih dejavnosti samoupravnih organov. V delovnih organizacijah se premalo upošteva, da za konstantno naraščanje osebnih dohodkov ni važna samo večja proizvodnost dela, ampak v isti meri tudi dobra poslovna politika in komercialna služba, ki zna proizvedeno blago prodati po najugodnejših cenah.

Negativne pojave v politiki cen resda zasledimo tudi v nekaterih občinah, ki podpirajo »svoja« gradbena podjetja in zato ne upoštevajo najugodnejše cene in pogojev, ki jih nudijo druge delovne organizacije. Vendar takšna politika, ki zasluži ostro obsodbo, v pogojih intenzivnega gospodarjenja ne more imeti daljše perspektive.

Ukrepi gospodarske reforme so tudi na področju sekundarne delitve, to je delitve med delovnimi organizacijami in družbeno skupnostjo, prinesli vrsto pozitivnih sprememb. Prometni davek je iz območja proizvodnje prenesen v potrošnjo, odpravljen je prispevek iz dohodka podjetja, znižane so dajatve od osebnih dohodkov in sprejete še nekatere druge olajšave. Te spremembe bi v lanskoletnih pogojih gospodarjenja samo v gradbenih podjetjih povečale sredstva njihovih skladov za približno 8,5 milijarde din, kar je skoraj za 10% več, kot so znašali skladi vseh gradbenih podjetij v lanskem letu.

Že na podlagi takšne površne analize pridemo do nespornega sklepa, da so ukrepi gospodarske reforme tudi v gradbeništvu povečali materialno osnovo samoupravljanja v delovnih organizacijah in možnosti za hitrejše naraščanje osebnih dohodkov in skladov.

Vzroke, da do tega v tem času ni prišlo, je treba iskati v neizpolnjenih osnovnih pogojih gospodarske reforme, to je v pogojih, ki niso dopuščali večjega realnega obsega proizvodnje in proizvodnosti dela. To posebej velja za gradbeništvu.

V obdobju enega leta se je gradbeništvu ne prvič znašlo pred udarcem dveh skrajnosti. Še sredi lanskega leta je bilo toliko dela, da so bile vse gradbene zmogljivosti premajhne, zato so v gradbeništvu zaposlili skoraj 7000 novih delavcev. Letos pa je situacija prav obratna, namreč takšna, da ne vedo kam z ljudmi in stroji. Oduščanje delavcev je na dnevnem redu, stroji pa se kopičijo v strojnih bazah in bremenijo dohodke podjetij, namesto da bi jih ustvarjali.

Mnogim delavcem, ki ostajajo zaposleni, se skrajšuje delovni čas, s tem pa možnosti za zaslužek, medtem ko življenjski stroški občutno naraščajo. Protislovje je v tem, da reforma sama po sebi in njeni protagonisti pritiskajo v smeri večje proizvodnosti, medtem ko za tako orientacijo v gradbeništvu niso ustvarjeni zunanji pogoji, kar povzroča resne politične probleme v odnosih znotraj delovnih organizacij.

Vse to je med drugim posledica dosedanje investicijske politike in čezmernega forsiranja investicij v izgradnje nad mejo realnih možnosti. Naša ocena in stališča do takšne politike so znana tudi iz razprave in sklepov V. kongresa sindikata gradbenih delavcev Jugoslavije, zato jih ne bom ponavljal. Moram pa ugotoviti, da so se gradbeni delavci naveličali negotovosti, nenormalnih gibanj v proizvodnji, forsiranja in zopet ustavljanja gradnje napol dograjenih objektov, nenehnih motenj, ki se zaradi tega in pomanjkanja gradbenih materialov vrstijo v proizvodnji, pa tudi pavšalne primitivne kritike na račun njihove proizvodnosti dela, ki tudi zaradi neizpolnjenih zunanjih pogojev ne more biti večja.

Gospodarska reforma v nadaljnjem razvoju sama po sebi pomeni negacijo vseh takih anomalij, zato jo gradbeni delavci še posebej podpirajo, vendar opravičeno pričakujejo hitrejše razreševanje sedanjih protislovij.

Kljub takšnim ugotovitvam glede negativnih vplivov tako imenovanih zunanjih činiteljev na gibanje proizvodnosti dela in osebnih dohodkov v gradbeništvu pa ne moremo mimo dejstva, da je treba iskati glavne vzroke sedanjega položaja gradbenih delavcev v prepočasnem razvoju samoupravnih odnosov in v nedoslednosti delitve dohodka po delu znotraj delovnih organizacij. To najbolj potrjujejo velike razlike v razvojnih poteh in gospodarskih uspehih posameznih delovnih organizacij. Praksa je povsem jasno dokazala: kjer vladajo samovolja namesto samoupravljanja, mezdni odnosi namesto delitve po delu, tam tudi ni in ne more biti velike proizvodnosti dela in visokih osebnih dohodkov. Ravno v zvezi s temi vprašanji je bilo v našem sindikatu sprejetih največ stališč, sklepov in predlogov, ki so znani tudi v sindikalnih podružnicah.

S kratko, dokaj površno analizo nekaterih dejstev sem skušal pokazati osnovne vzroke sedanjega položaja gradbenih delavcev z namenom, da bi jih tudi v združenju gradbenih inženirjev in tehnikov bolj natančno opredelili. Obenem pa sem hotel opozoriti na nujnost hitrejše in učinkovitejše aktivnosti vseh subjektivnih sil v gradbeništvu pri ustvarjanju takšnih pogojev v proizvodnji, ki bodo v okviru samoupravljanja in delitve po delu omogočili trajno naraščanje proizvodnosti dela in življenjskega standarda gradbenih delavcev. Da bi vse to v praksi lahko uresničili, bomo

pri našem delu morali marsikaj spremeniti. Intenzivnost gospodarjenja v proizvodnji nedvomno zahteva tudi večjo intenzivnost dela in aktivnost sindikata, pa tudi združenja gradbenih inženirjev in tehnikov. Če se tega dejstva v celoti zavedamo, potem nam mora biti jasno, da naloge, ki jih pred nas postavlja nadaljnji razvoj gospodarjenja in družbenih odnosov, niso majhne niti lahke.

Nesporno je, da intenzivnost gospodarjenja pomeni afirmacijo strokovnega dela. Le na ta način bomo lahko zadostili zahtevam gospodarske reforme in izpeljali odgovorne naloge, ki jih narekuje sedanji položaj gradbenih delavcev in nadaljnji razvoj družbenih odnosov.

Za zaključek bom opozoril na nekatere izmed teh nalog, ki so za sedanjo aktivnost v gradbeništvu najbolj aktualne:

— Še naprej se bo treba prizadevati, da bi s skupnimi naporimi ustvarjali takšne zunanje pogoje, ki bodo omogočali hitrejšo naraščanje proizvodnosti dela in osebnih dohodkov. To je predvsem dolgoročna investicijska politika in načrtna investicijska izgradnja.

Gradbeni delavci in njihovi organizatorji proizvodnje so na gradbiščih najbolj razvitih držav dokazali, da v takšnih pogojih znajo delati in organizirati delo tako, da presegajo tudi najbolj zahtevne zahodno evropske norme.

— Osnovna naloga vseh subjektivnih činiteljev v delovnih organizacijah je razvoj takšnih samoupravnih odnosov, ki bodo omogočali ne samo to, da bodo delavci informirani o sklepih, ki jih v njihovem imenu sprejemajo drugi, ampak da bodo tudi dejansko vplivali na odločitve, ki jih bodo potem kot za svoje z vso odgovornostjo tudi izvajali. Spremembe statuta delovnih organizacij, ki morajo biti sprejete do 1. januarja 1966, in izdelava pravilnikov o delovnih razmerjih so neposredne in zelo odgovorne naloge.

— Načelna stališča glede delitve dohodka in še posebej osebnih dohodkov po delu so znana. Potrebni so večji napor, da jih bomo izpeljali tudi v življenje. Sedanji osebni dohodki gradbenih delavcev so v mnogih delovnih organizacijah odločno prenizki. Po mojem mišljenju bi bilo treba vse tiste delovne organizacije, kjer povprečni osebni dohodki znašajo manj kot 35.000 dinarjev, oziroma povprečni osebni dohodki nekvalificiranih delavcev manj kot 25.000 dinarjev, brez odlašanja likvidirati. Zahteve po določanju spodnje meje osebnih dohodkov je treba v pogojih gospodarske reforme zavračati kot težnje po uravnilovki. Za kriterij dobrega gospodarjenja v delovnih organizacijah gradbeništvu pa nam lahko služijo povprečni osebni dohodki v gospo-

darstvu Slovenije. Še nadalje se bomo morali zavzemati za odpravo vseh tistih osebnih dohodkov, to je raznih dodatkov, ki niso vezani na delovni učinek.

— Prvi uspehi medsebojnega sodelovanja in integracije v gradbeništvu so pred nami. Naša osnovna naloga je, da ta proces spodbujamo in se angažiramo tudi pri reševanju problemov samoupravljanja in delitve dohodka po delovnih uspehih med delovnimi organizacijami in enotami, ki sodelujejo v okviru združenj ali drugih integracijskih oblikah.

— Tudi v bodoče moramo bolj kot doslej podpirati vse organizacijske oblike vključevanja gradbeništvu v izvoz in mednarodno delitev dela, kakor tudi vse organizirane oblike zaposlovanja gradbenih delavcev in prevzemanja gradbenih del v inozemstvu.

— Posebna skrb mora biti posvečena kadrovske politiki v delovnih organizacijah, predvsem sprejemanju in odpuščanju zaposlenih delavcev, pa tudi strokovnemu izobraževanju. V podjetjih morajo imeti kritičen odnos do odpuščanja delavcev posebno sedaj, ko se obseg investicijske izgradnje občutno zmanjšuje.

— Prav tako morajo v delovnih organizacijah zavzeti aktiven in kritičen odnos do reelekcije direktorjev in drugih vodilnih uslužbencev v delovnih organizacijah. Ne bi smeli dopuščati, da se s konkretnimi predlogi v normalen tok reelekcije vmešavajo zunanji činitelji, ki bi hoteli vsiljevati svoje rešitve. Reelekcija je predvsem stvar delovnega kolektiva, ki se mora zavedati, da bo vse posledice takšnih in drugačnih odločitev nosil na svojih ramah. Naloga vseh nas pa je, da skrbimo za javnost in demokratičnost odločanja in zato, da bo ves kolektiv aktivno obveščen ne samo o strokovni sposobnosti, ampak tudi o družbeno-političnih kvalitetah ljudi, ki bodo v bodoče vodili njihovo delovno organizacijo. To pomeni, da moramo biti aktivni sodelavci, ne pa pasivni opazovalci razvoja reelekcije v delovnih organizacijah.

— Skrb za življenjske in delovne pogoje gradbenih delavcev v delavskih naseljih in na gradbiščih je še nadalje ena izmed osnovnih nalog. Zato je predsedstvo republiškega odbora sindikata gradbenih delavcev sprejelo priporočilo o minimalnih življenjskih pogojih v delavskih naseljih kot osnovni kriterij za urejanje teh vprašanj.

To so najbolj pomembne izmed številnih nalog, ki jih bomo morali v gradbeništvu izpeljati, če bomo hoteli doseči modernizacijo proizvodnje in organizacije dela, uspešnejše uvajanje sodobne tehnologije in na ta način večjo proizvodnost dela, ki je pot do večjih osebnih dohodkov in višje življenjske ravni gradbenih delavcev.

iz naših organizacij

Iz glasil naših kolektivov

Glasilo Konstruktorja posveča v septembrski številki obširen članek vprašanju notranjih rezerv. Pisec članka ugotavlja, da se je kolektiv že lani začel intenzivno baviti z notranjimi rezervami, ko so obravnavali vprašanje prehoda na skrajšan delovni čas in probleme spričo zožitve investicijske in stanovanjske izgradnje.

Po objavi ukrepov, ki so bili uveljavljeni v zvezi z gospodarsko reformo, je delavski svet podjetja obravnaval in sprejel smernice za nadaljnje delo podjetja. Pri tem je izhajal iz osnovne ugotovitve, da je v proizvodnem procesu in v vseh službah podjetja polno rezerv, ki so rezultat deloma že preživelih delovnih metod, nesodobne tehnologije itd. Princip, ki ga hočejo

v bodoče uveljaviti, je doseganje čim večjega ekonomskega učinka pri obstoječih tržnih prilikah ob najmanjšem vlaganju vseh proizvodnih faktorjev. Če hočejo to doseči, pa se morajo zavestno vključiti vsi člani delovne skupnosti v akcijo za racionalizacijo proizvodnje, potrebno pa je tudi polno angažiranje samoupravnih organov in strokovnih kadrov. Plan predlogov in ukrepov za intenzivnejše gospodarjenje obsega naloge, ki jih je mogoče takoj realizirati, kratkoročne naloge in ukrepe ter srednjeročne in dolgoročne naloge. Med nalogami so trenutno aktualne naslednje:

Preusmeritev dela kapacitet na zunanje tržišče, za kar je treba izvesti temeljite priprave glede na lastne kapacitete in možnosti tujega tržišča. Takoj je treba formirati bodoče gradbišče z nalogo, da v prihodnji sezoni podjetje prične z deli v tujini.

Politika nagrajevanja mora biti stimulatívnejša. Iz pravilnika o delitvi osebnih dohodkov je treba izločiti vse elemente, ki niso rezultat dela, ampak ostanek preživelih oblik nagrajevanja, ter jih nadomestiti z merili nagrajevanja po opravljenem delu in doseženih rezultatih dela. Z ozirom na dosežene rezultate dela je poleg neposrednih proizvajalcev treba stimulirati tudi organizatorje proizvodnje in druge režijske delavce.

Pogoje dela je treba izboljšati. Delovni čas naj bo tak, da bo mogoče doseči maksimalni delovni učinek. Proučiti je treba možnost uvedbe dveh izmen; ugotoviti prednosti deljenega delovnega časa; dopustiti plansko razporediti. Delovni čas strojev in opreme je treba podaljšati, delovni čas človeka pa skrajšati.

Pripravo dela je treba uvesti na vseh področjih; vsako improvizacijo je treba odpraviti. Za posamezne operacije vodi pripravo dela brigadir, za večji obseg dela delovodja, za gradbišča šef gradbišča, za celotno delo pa tehnološka priprava dela v podjetju.

Dosledna analiza položaja na trgu, tržnih pogojev in rezultatov dela posameznih proizvodnih enot in služb naj bo osnova za stalno izboljšanje in modernizacijo proizvodnih metod.

Spremembe so potrebne tudi v kadrovski službi. Na vsako mesto je treba postaviti človeka z ustrežajočimi strokovnimi in delovnimi kvalifikacijami. Pri sedanjem stanju, ko še ni dosežen ustrezajoči kvalifikacijski sestav, bo nujno, da vsakdo, ne glede na višjo kvalifikacijo, prime za vsako delo, kar velja tako za proizvodnjo, kakor tudi za režijske službe.

Gradnjo za trg je treba elastično prilagoditi zahtevam in finančnim možnostim tržišča. Vključiti se je treba pravočasno v nov način stanovanjskega gospodarstva.

Kooperantska razmerja s podjetji, ki kažejo voljo, da s tehnologijo in produktivnostjo racionalizirajo proizvodnjo, je treba poglobiti. Obojestranska enakopravnost glede pravic in dolžnosti naj bo princip pri medsebojnih razmerjih.

Naloge, ki jih morajo v podjetju uresničiti takoj, in tiste, ki jih bodo kratkoročno realizirali, obsegajo vsa področja vsakdanjega dela.

V ostalem je v članku podan pregled vseh stroškov vseh služb v podjetju, proizvodnih in režijskih, ter predvideni ukrepi za zmanjšanje stroškov.

V stanovanjskih stolpičih na Betnavski 69, ki jih podjetje precej časa ni moglo naseliti zaradi neurejenega okolja, so priredili avgusta razstavo stanovanj skupno s trgovskim podjetjem »Merkur«, ki je odstopilo kompletno stanovanjsko opremo za dvojce stanovanj. Razstavo, ki je bila okusno opremljena, je obiskalo preko 2000 obiskovalcev, ki so se o njej pohvalno izrazili.

Glasilo kolektiva podjetja Ingrad v Celju objavlja v oktobrski številki 30 ukrepov, ki naj bi jih podvezlo podjetje v zvezi z gospodarsko reformo. Uredništvo

glasila je prosilo nekatere člane svojega kolektiva, da podajo mnenje o posameznih ukrepih. Glavni direktor podjetja ing. Vital Mlejnik meni, da je treba za izvajanje predvidenih ukrepov zlasti izpopolniti sistem nagrajevanja in odstraniti med člani kolektiva ostanke miselnosti, ki izvira iz mezdnih odnosov in mezдне mentalitete. Delo po času naj bi v celoti odpadlo oziroma pomenilo le minimalen odstotek vseh del. Produktivnost dela sicer narašča, je v primerjavi z drugimi republikami precej boljša, zaostaja pa za državami z visoko razvitim gospodarstvom za 30 odstotkov. Ko pa ugotovimo, da storilnost naših delavcev v inozemstvu ne zaostaja s tamkajšnjo storilnostjo, vidimo, da moramo vzroke za stopnjo storilnosti doma iskati drugje, predvsem v organizaciji in pripravi delovnega procesa. Delavka v upravi podjetja Tilčka Žagar je opozorila na četrto točko predlaganih ukrepov, ki pravi, da je treba zaostri delovno disciplino na vseh nivojih. Poleg pravočasnega prihajanja in odhajanja z delovnega mesta pomeni ta sklep tudi povečanje občutka pripadnosti podjetju, intenzivnejše sodelovanje v upravljanju podjetja, razumevanje potreb podjetja pri razmeščanju delavcev na oddaljenejša gradbišča itd. Predsednik delavskega sveta Roman Ajster je kot zelo pozitiven ocenil sklep delavskega sveta, da naj bo podlaga za uspešno uveljavljanje na gradbenem tržišču le kvalitetno delo, izpolnjevanje pogodbenih rokov in realne kalkulacije brez rezerv. Ostra konkurenca na trgu pa bo zahtevala iskanje notranjih rezerv, ki jih je v podjetju gotovo še dovolj. Zvone Kos, vodja kadrovskega oddelka je omenil problem režije glede na zmanjšan obseg del. Med delavci v proizvodnji so težave pri premeščanju kadrov na različna delovna mesta. Neproduktivnih delavcev pa je z ozirom na obseg del preveč in bo treba število zaposlenih v administraciji zmanjšati.

V organizaciji podjetja »Ingrad« so bile letos v Celju športne igre gradbenih delavcev, ki so se jih udeležili športniki 33 gradbenih podjetij iz Slovenije.

List delovnega kolektiva podjetja »Primorje« iz Ajdovščine se v novembrski številki tudi bavi s problemi gospodarske reforme in objavlja sklepe samoupravnih organov, ki naj bi prinesli ustrezne spremembe v poslovanju podjetja. Vsebina teh sklepov se izraža v naslednjih postavkah: izboljšanje organizacije, modernizacija tehnoloških postopkov dela, odprava ozkih grl in kompletiranje obstoječih kapacitet, zmanjšanje izgub zaradi škartov, izpadov, boleznih in nesreč, zmanjšanje stalnih stroškov in režije, zmanjšanje fluktuacije, enakomernost proizvodnje, poslovno sodelovanje, krepitev izobraževanja in kadrovske strukture ter izboljšanja standarda zaposlenih. Izvajanje teh sklepov je že pokazalo nekatere ugodne rezultate. Nova sistemizacija delovnih mest je omogočila racionalno določitev števila delovnih mest in točneje precizirala naloge in odgovornost vsakega posameznega delovnega mesta. Razširitev obsega dela in števila delovnih mest v sektorju za operativno in razvoj je dala možnost in osnovo za študijsko reševanje problemov modernizacije tehnoloških postopkov, ker se je pozitivno izkazalo pri gradnji mostu čez Sočo pri Anhovem. S prizadevanjem ekonomskih enot, sindikalnih odborov se je zmanjšalo število izgubljenih dni v primerjavi z istim obdobjem lani. Število izgubljenih dni zaradi nesreč pri delu se je zmanjšalo za 11 %, zaradi boleznih pa za 35 %, kar pomeni skupno prihranek 43 milijonov dinarjev. Število zaposlenih delavcev na delovnih mestih umskih delavcev se je v letošnjem letu zmanjšalo za 40 ljudi, v istem razdobju pa so sprejeli v delovno razmerje sedem tehnikov in sedem delovodij, ki so bili štipendisti podjetja. Stalni režijski stroški podjetja so se v primerjavi z istim razdobjem lani zmanjšali in sicer stroški za dnevnice za 47 %, stroški za prevoze z osebnimi avtomobili za 14 %,

stroški za prevoze z javnimi prevoznimi sredstvi za 35 %, stroški za reprezentanco za 83 %, stroški za nadure za 46 %, terenski dodatki pa za 21 %. Celotni osebni dohodki so se od 1. 1. 1965 dvignili za umske delavce za 28 %, za fizične delavce pa za 35 %. Rast osebnih dohodkov ni bila pogojena z dviganjem cen, saj celo ob splošnem dvigu cen po gospodarski reformi niso pri investitorjih zahtevali višjih cen na račun povečanja osebnih dohodkov. So pa tudi rezerve, ki niso odvisne od ukrepov podjetja. Sem spadajo težave z nekaterim gradbenim materialom, ki ga morajo kupovati takrat, ko ga je pač dobiti na tržišču, kar povzroča vezanje obratnih sredstev, dodatne transportne stroške, manipulativne in skladiščne stroške ter povečanje kala. Omeniti je treba sedanjo situacijo na tržišču, ko se v ostri konkurenci pojavljajo tudi negativne tendence in izpadi. Pod pogoji hude konkurence se dogaja, da se ponudbe na licitacijah razlikujejo celo do 200 % in še več. Pri kalkulacijah podjetja zanemarjajo formiranje skladov in celo amortizacije in zavestno predvidevajo manjše osebne dohodke, vse z namenom, da preživijo tako imenovano krizo. Ker pa ne gre za »krizo«, temveč za trajni element gospodarske reforme, so taki pojavi škodljivi.

Za izpolnjevanje sklepov samoupravnih organov bo kolektiv moral vložiti še dosti naporov in truda in ga prvi uspehi ne smejo uspravati.

V novembrski številki **Dravskih bobrov**, glasilo delovne skupnosti Tehnogradenj, je objavljen članek o nedavni tiskovni konferenci pri zvezni gospodarski zbornici glede položaja gradbeništva. Ugotovljeno je bilo, da je negotov položaj gradbeništva posledica investicijskih restrikcij po gospodarski reformi, poleg tega pa je nastala tudi stagnacija pri zvezni gradnji izgradnji. Vse omenjeno je povzročilo zmanjševanje del in zmogljivosti, zlasti pri specializiranih podjetjih. K tem problemom se je pridružil še problem podražitve gradbenih storitev, ki je znašala po podatkih okrog 26 odstotkov. Vendar pa se investitorji branijo, da bi z izvajalci ponovno obravnavali pogodbeno določene cene in jih uskladiti s sedanjimi gospodarskimi razmerami. Težave povzročajo tudi dejstvo, da so investitorji v velikih zaostankih s plačili izvajalcem, ki pa so zato v dolgovih nasproti proizvajalcem materiala. Če se to stanje ne bi kmalu popravilo, lahko nastanejo resne težave zlasti v industriji gradbenega materiala, ki ne more kreditirati gradbene operative, ta pa ne investitorjev. Da bi bila bodoča perspektiva gradbeništva jasnejša, bi bilo koristno, da bi zvezni sekretariat za finance čimprej ugotovil, katera in kolikšna razpoložljiva sredstva so namenjena za investicijsko, stanovanjsko in drugo izgradnjo. V sedanji situaciji pa gradbena podjetja ne vedo, kakšna dela bodo lahko dobila v prihodnjem letu, niti po vrednosti niti po obsegu.

Med sklepi upravnega odbora in delavskega sveta podjetja Tehnogradnje bomo, da se samoupravni organi intenzivno bavijo z reorganizacijo podjetja in ukrepi, s katerimi bi se dosegla sanacija podjetja. Na podlagi sanacijskega načrta, ki ga je izdelala občinska komisija občinske skupščine Maribor-Center, bo izdelan podroben in precizen sanacijski načrt, ki naj se predloži pristojnim faktorjem. Na podlagi poročila posebne komisije, o katerem so razpravljali že samoupravni organi, bo objavljeno v glasilu kolektiva posebno poročilo za člane delovne skupnosti, ki naj vsebuje napore podjetja in predloge za sanacijo.

V uvodnem članku zadnje številke **Gradisovega vestnika** bomo pod naslovom »Analizirati in ukrepati« nekaj osnovnih misli za takojšnje ukrepanje v zvezi z iskanjem notranjih rezerv. Spričo ostre kon-

kurence, ki je nastopila na gradbenem tržišču po gospodarski reformi, je pisec članka mnenja, da je edini izhod v situaciji znižanje stroškov. To znižanje pa je po zadnjih analizah v podjetju mogoče doseči na raznih področjih dela. Eno od teh je izkoriščanje mehanizacije. Analize kažejo, da so v podjetju razpoložljivo mehanizacijo v primerjavi z evropskimi normativi izkoriščali le 60—65 %. Z isto mehanizacijo bi torej lahko opravili mnogo več dela, seveda pa to zahteva boljšo organizacijo, bolj disciplinirano delo, uvedbo dela v dveh izmenah, boljše vzdrževanje strojev in oskrbo z rezervnimi deli. Brez posebnih naporov bi lahko letno pridelali do 300 milijonov din. Če bi zmanjšali režijo gradbene operative, ki znaša poprečno 12,4 % vrednosti celotne gradbene proizvodnje, na 10 %, bi to pomenilo letno približno 280 milijonov, če pa bi zmanjšali tudi režijo drugih poslovnih enot in centrale, bi znašal možni prihranek 400 milijonov letno. Velike rezerve se skrivajo tudi v boljši organizaciji dela na gradbiščih in v večji intenziteti dela. Seveda pa so še druga področja dela, ki vplivajo na znižanje stroškov.

V zvezi z dvajseto obletnico podjetja Gradis, ki jo je ta delovni kolektiv slavil pred nedavnim, so v zadnji številki glasila objavljeni nekateri številčni podatki o porabljenem materialu v dvajsetih letih dela Gradisa. Tako so porabili in vgradili v tem času 790.000 ton cementsa, 187.000 ton betonskega železa, 340 milij. kosov opeke in 2.700.000 kubičnih metrov peska in gramoza. Če bi ves ta material naložili na tovarne vagone, bi jih potrebovali blizu 400.000, vlak pa bi bil dolg 4000 kilometrov.

»Kolektiv«, glasilo podjetja **Slovenija ceste**, objavlja v zadnji številki podatke o gradnji splitskega letališča. Dela so se začela v oktobru. Letališčna steza bo v prvi fazi dolga 1100 metrov, široka pa 30 metrov. Objekt mora biti končan v 9 mesecih, vrednost del pa znaša 586 milijonov dinarjev.

Po likvidaciji podjetja »Asfalt« z Reke je investitor, ki financira modernizacijo cestnega omrežja v bjelovarskem okraju, razpisal novo licitacijo. V ostri konkurenci je podjetje »Slovenija ceste« uspelo dobiti vsa razpisana dela in tako začelo izvajati dela na treh sektorjih v skupni dolžini 42 km. Pogodbena cena vseh del znaša za 1965. leto 900 milijonov dinarjev. S prevzemom teh del, ki jih uspešno izvaja, je podjetje ustvarilo solidne temelje za nadaljevanje gradenj na tem področju v letih 1966 in 1967.

Po končanih delih na gradnji jadranske magistrale pri Opuzeno je podjetje uspelo dobiti nova dela pri izgradnji ceste Opuzen—Metković, pri čemer gre za izgradnjo priključka bosanske magistrale na jadransko cesto. Odsek te ceste je dolg približno 10 km, celotna investicija pa je preračunana na 1600 milijonov din. Gradnjo je podjetje prevzelo v kooperaciji s podjetjem »Graditelj« iz Dubrovnika. Pri izvajanju teh del pa bo kolektiv moral pokazati vse svoje sposobnosti, ker je pogodbeni rok zelo oster; dela morajo biti končana do konca maja 1966. Zemeljska dela bodo obe podjetji opravili vsaka na svojem sektorju, asfaltiranje celotne trase pa bo izvršilo podjetje Slovenija ceste.

O problemih, ki jih bo podjetje moralo rešiti v zvezi z novim položajem gradbeništva po gospodarski reformi, razpravlja v glasilu poseben članek. Pri tem navaja kot posebno važen problem formiranje cen za ponudbe pri licitacijah. Pri tem bo treba upoštevati vse notranje rezerve: povečati storilnost, zmanjšati režijske stroške, poenostaviti in zmanjšati administracijo, poostri kontrolo nad kvaliteto izdelkov, nad zaračunanimi in porabljenimi plačami, materialom in transportom. Povečati je treba delovno disciplino in odpraviti vse zastarele metode pri sistemu nagrajevanja. Pri teh naporeh bo moral sodelovati vsak član delovne skupnosti.

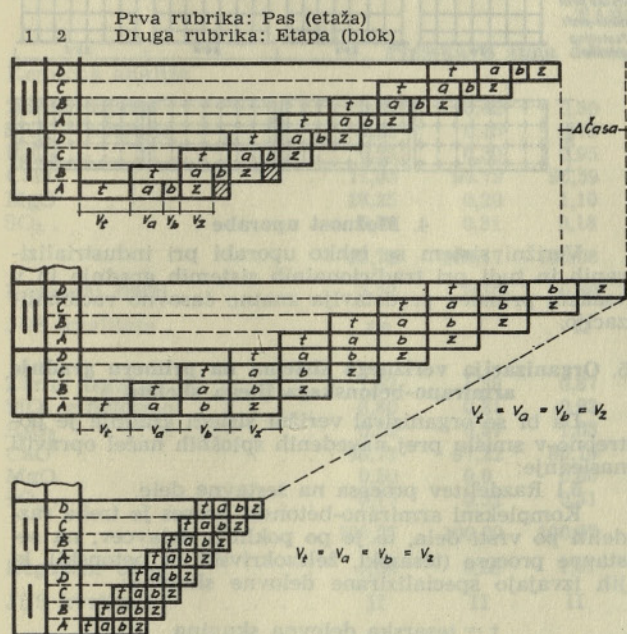
D. R.



Organizacija gradnje po verižnem sistemu

1. Pojem

Verižni sistem gradnje je adaptacija industrijskega sistema proizvodnje na uporabo v gradbeništvu, pri čemer so osnovni principi industrijske znanstvene organizacije (kontinuirani tok proizvodnje, višja stopnja delitve dela, določeni takt toka proizvodnje in pod.) na primeren način prilagojeni gradbeni proizvodnji.



Dg. 1. Verižni sistem z različnim trajanjem dela skupin
Dg. 2. Verižni sistem s časi trajanja izenačenimi po najdaljšem procesu (tesarskem)
Dg. 3. Verižni sistem s časi trajanja izenačenimi po najkrajšem procesu (betonskem)

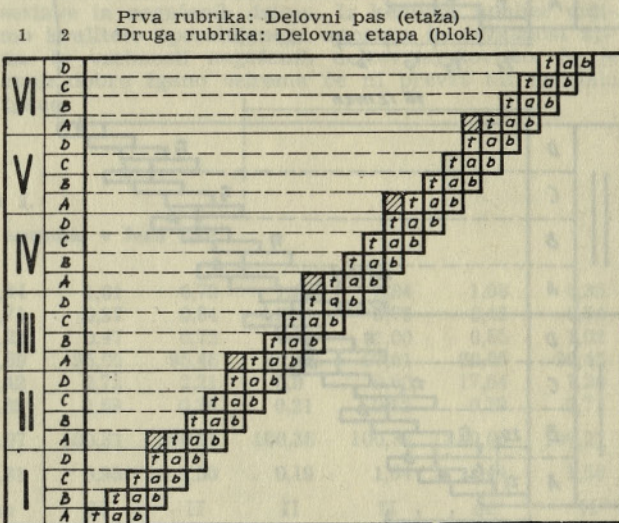
2. Prilagoditev gradbeništvu

Neprekinjen tok gradnje se doseže s sinhronizacijo kontaktnih procesov, ki so jim predhodno izenačeni časi trajanja. Na ta način se omogoči, da gradnja teče brez prekinitev, zastojev ali prekrivanja (glej diagrama 2 in 3).

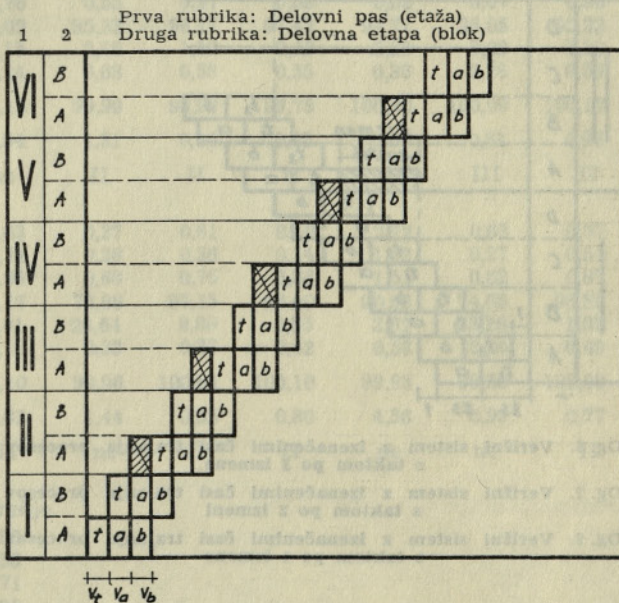
Večja delitev dela se ustvari na ta način, da posamezne specializirane skupine vedno opravljajo isto delo s tem, da se premeščajo z zgradbe na zgradbo ali z enega dela na drugi identični del iste zgradbe.

Korak (takt) verižnega sistema gradnje se doseže z izenačenjem trajanja dela vseh delovnih skupin, to je vseh stikajočih se elementarnih procesov (glej diagrama 2 in 3).

Serijska proizvodnja se omogoča s projektiranjem več enakih zgradb na istem gradbišču ali s primerno razdelitvijo velikih objektov na več istovetnih delov — delovnih etap oz. organizacijskih enot (glej shemo zgradbe).



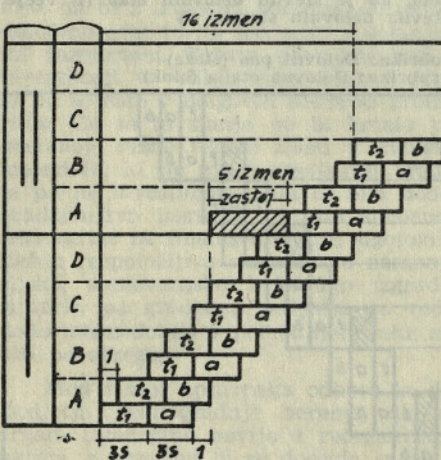
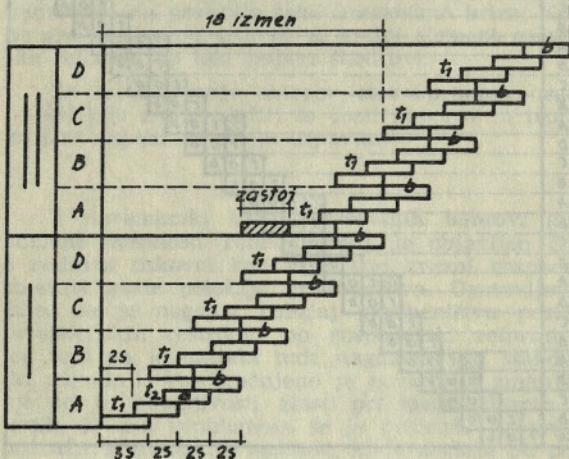
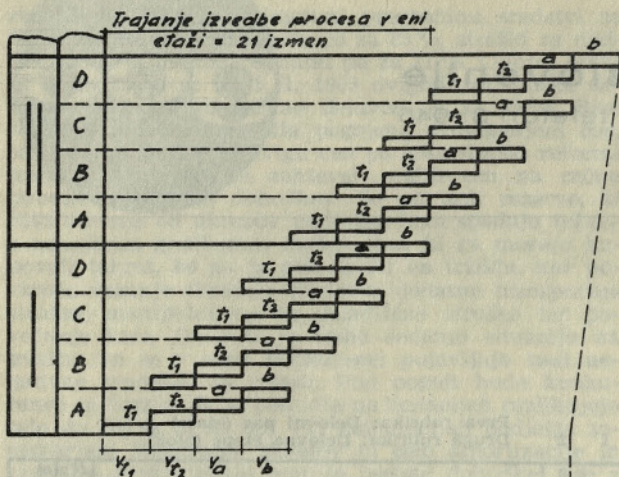
Dg. 4. Verižni sistem, ko je število delovnih etap (4) večje števila delovnih skupin (3)



Dg. 5. Verižni sistem, ko je število delovnih procesov (3) večje od števila delovnih etap (2)

3. Specifični pogoji za organizacijo verižnega sistema proizvodnje v gradbeništvu

3.1 Primer, ko je število organizacijskih enot (delovnih etap) enak številu brigad.



Dg. 6. Verižni sistem z izenačenimi časi trajanja procesov s taktom po 3 izmene

Dg. 7. Verižni sistem z izenačenimi časi trajanja procesov s taktom po 2 izmeni

Dg. 8. Verižni sistem z izenačenimi časi trajanja procesov s taktom po 1 izmeno

Poleg pogoja, da mora biti izenačen čas trajanja sestavnih stičnih procesov, to je trajanje dela skupin, ki izvajajo te procese, mora biti izpolnjen tudi pogoj, da število skupin ne sme presegati števila delovnih etap (zgradb ali enakih delov večje zgradbe) če hočemo govoriti o pravem verižnem procesu gradnje. Samo v tem primeru lahko tok gradnje teče neprekinjeno, brez

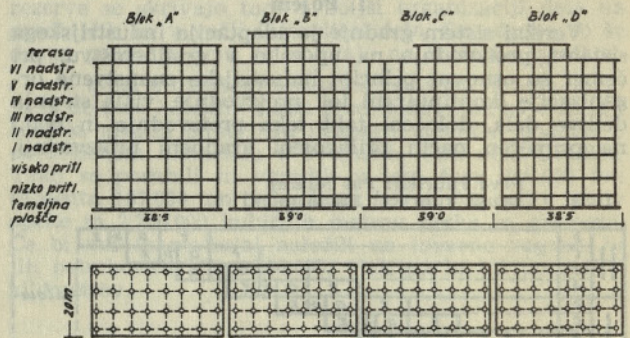
zastojev ali prekrivanja, tako v delovnih etapah kot tudi pri prehodu na etažo (glej diagrame 2 in 3).

3.2 Primer, ko je število organizacijskih enot večje od števila skupin.

Iz primera izvedbe serije štirih delovnih enot, kjer delajo tri brigade (t, a, b) se vidi (glej diagram 4) da je zajamčena kontinuiranost dela vseh skupin, vendar prihaja do zastoja pri prehodu z etaže na etažo, kar označujejo šrafirani del na diagramu.

3.3 Primer, ko je število organizacijskih enot manjše od števila skupin.

Iz danega primera (glej diagram 5) gradnje na dveh identičnih zgradbah A in B za 3 delovne skupine (t, a, b) je razvidno, da ni zajamčena kontinuiranost dela in da pri prehodu z etaže na etažo mora priti do prekinitve del pri vsaki skupini in da se v nobenem primeru ne more omogočiti verižni sistem gradnje.



4. Možnost uporabe

Verižni sistem se lahko uporabi pri industrializiranih in tudi pri tradicionalnih sistemih gradnje in v vsakem primeru predstavlja znatno časovno racionalizacijo.

5. Organizacija verižnega sistema na primeru gradnje armirano-betonskega litega skeleta

Da bi se organiziral verižni sistem gradnje je potrebno v smislu prej navedenih splošnih načel opraviti naslednje:

5.1 Razdelitev procesa na sestavne dele.

Kompleksni armirano-betonski proces je treba razdeliti po vrsti dela, to je po poklicih delavcev, na sestavne procese (tesarski, železokrivski in betonski), ki jih izvajajo specializirane delovne skupine:

- t = tesarska delovna skupina
- a = železokrivska delovna skupina
- b = betonska delovna skupina
- z = zidarska delovna skupina

5.2 Časovno izenačenje elementarnih procesov.

Časovna značilnost teh sestavnih procesov je v tem, da najdalj traja tesarski, najkrajši pa je betonski. Za ostvarjanje verižnega sistema gradnje je potrebno umetno izenačiti čas trajanja stičnih procesov (kar seveda ne pomeni, da bi bili izenačeni tudi po številu delavcev v skupinah). Najracionalnejšo organizacijo dobimo, če izenačimo elementarne procese po naravnem čas utrujanja dela betonrske skupine, ki je najkrajši (glej diagrama 2 in 3).

Da se izognemo prevelikemu številu delavcev v tesarski skupini, jo razdelimo na podskupine, ki imajo vsaka zase čas trajanja dela izenačen s časom betonskega procesa, njihov skupen čas trajanja dela pa je enak naravnemu trajanju tesarskega procesa (glej diagrame 6, 7 in 8).

(Konec prihodnjic)
Dragaš Kalafatović
 dipl. gr. ing.

Žarna izguba	0,52	1,63	0,50	1,59	2,00	0,74	0,87	0,65	1,35	4,37
SiO ₂ + netopno	0,33	0,25	1,06	0,34	0,46	0,16	0,66	0,36	0,70	0,18
R ₂ O ₃	0,82	0,60	1,08	0,40	0,93	0,42	0,91	0,98	0,88	0,70
CaO	96,73	96,64	93,23	95,15	94,49	97,43	96,10	75,43	91,19	94,05
MgO	1,11	0,80	3,98	2,21	0,70	0,70	0,95	22,28	1,31	0,60
SO ₃	0,44	0,24	0,13	0,11	1,32	0,29	0,45	0,30	0,51	0,13
	99,95	100,16	99,98	99,80	99,90	99,74	99,94	100,00	99,94	100,03
Negašeni delci	1,58	2,25	2,80	0,70	4,06	1,08	1,18	0,16	1,68	1,11
JUS kvaliteta	III	III	III	II	ne	II	II	ne	III	ne
Žarna izguba	1,49	1,88	1,75	0,80	3,30	1,04	1,22	2,98	1,23	1,20
SiO ₂ + netopno	1,03	0,22	0,53	0,58	0,20	0,25	0,21	0,78	0,30	0,39
R ₂ O ₃	2,26	0,60	0,60	0,76	0,43	0,55	0,43	1,18	1,54	1,88
CaO	92,35	73,47	93,73	96,46	63,83	96,45	97,15	92,83	90,01	93,65
MgO	2,82	23,18	3,33	0,72	31,55	1,41	0,80	1,73	6,65	2,21
SO ₃	0,25	0,72	0,11	0,76	0,72	0,33	0,13	0,52	0,24	0,69
	100,20	100,07	100,05	100,08	100,03	100,03	99,94	100,02	99,97	100,02
Negašeni delci	0,37	1,08	3,13	4,45	1,75	0,90	0,60	5,73	1,97	0,68
JUS kvaliteta	III	ne	III	ne	ne	II	II	ne	ne	III
										poprečje
Žarna izguba	0,70	0,30	0,95	0,72	0,29	0,66	0,93	1,33	2,90	1,23
SiO ₂ + netopno	0,24	0,47	0,47	0,26	0,56	0,54	0,10	0,28	0,15	0,41
R ₂ O ₃	0,50	0,35	0,75	0,20	0,65	0,70	0,30	0,76	0,45	0,71
CaO	97,37	97,47	96,73	97,69	92,95	96,31	97,82	93,58	95,40	93,71
MgO	0,73	0,60	0,81	0,69	5,75	1,79	0,78	3,83	0,55	3,47
SO ₃	0,51	0,79	0,26	0,43	0,17	0,27	0,26	0,21	0,55	0,44
	100,05	99,98	99,97	99,99	100,37	100,27	100,19	99,99	100,00	99,98
Negašeni delci	1,28	0,21	0,41	0,50	0,12	0,68	0,19	0,42	0,29	1,61
JUS kvaliteta	III	II	II	II	ne	II	I	III	III	

TABELA IV.
Izračunana poprečna analiza apna za posamezne apnenice

Leto 1962	1.	2.	3.	4.	Leto 1963					
Žarna izguba	0,72	0,61	0,79	1,08	Žarna izguba	1,12	0,98	1,10	1,47	
SiO ₂ + netopno	0,37	0,58	0,29	0,79	SiO ₂ + netopno	0,33	0,48	0,26	1,07	
R ₂ O ₃	0,56	0,94	0,64	0,99	R ₂ O ₃	0,44	0,73	0,44	1,35	
CaO	83,70	96,31	97,60	93,25	CaO	91,80	96,20	97,29	93,15	
MgO	14,13	1,23	0,33	3,71	MgO	5,81	1,18	0,41	2,72	
SO ₃	0,47	0,45	0,50	0,27	SO ₃	0,49	0,38	0,55	0,33	
JUS kvaliteta	99,95	100,12	100,15	100,09		99,99	99,95	100,05	100,09	
Negašeni delci	1,51	0,94	0,88	1,60	Negašeni delci	1,83	2,07	2,31	2,95	
JUS kvaliteta	ne	II	II	III		ne	III	III	III	
					Leto 1964					
					Žarna izguba	1,23	1,15	1,35	1,24	
					SiO ₂ + netopno	0,38	0,38	0,21	0,91	
					R ₂ O ₃	0,68	0,77	0,44	1,21	
					CaO	85,23	95,65	96,99	94,23	
					MgO	12,01	1,64	0,61	1,75	
					SO ₃	0,48	0,44	0,47	0,32	
					JUS kvaliteta	100,01	100,03	100,07	100,05	
					Negašeni delci	0,99	1,85	1,33	2,25	
						ne	III	III	III	

TABELA V.
Mesečno poprečje analiz apna z manj od 5 % MgO

	I.		II.		III.		IV.		V.		
	1963	1964	1963	1964	1963	1964	1963	1964	1962	1964	
Žarna izguba	1,09	0,79	0,88	0,87	0,95	1,11	1,10	0,81	0,43	0,99	1,30
SiO ₂ + netopno	0,75	0,35	0,79	0,52	0,43	0,41	0,68	0,55	0,43	0,55	0,41
R ₂ O ₃	0,97	0,50	1,17	0,68	0,53	0,59	0,79	0,76	0,62	0,82	0,67
CaO	95,19	97,29	94,35	97,01	97,52	96,54	94,95	95,03	97,69	95,85	95,79
MgO	1,46	0,87	2,33	0,60	0,91	0,80	2,07	2,43	0,65	1,47	1,14
SO ₃	0,53	0,32	0,49	0,39	0,62	0,66	0,39	0,37	0,24	0,37	0,54
	99,99	100,12	100,01	100,07	100,05	100,11	99,98	99,95	100,06	100,05	99,85
Negašeni delci	1,94	2,22	4,28	2,30	1,89	1,99	1,71	2,14	0,55	2,45	1,76
JUS kvaliteta	III	III	ne	III	III	III	III	III	II	III	III

	VI.			VII.			VIII.			IX.		
	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962	1963	1964
Žarna izguba	1,13	1,67	2,40	0,87	1,41	1,27	0,69	2,01	1,75	0,64	1,21	0,90
SiO ₂ + netopno	0,57	0,60	0,64	0,59	0,46	0,56	0,49	0,52	0,49	0,63	0,47	0,31
R ₂ O ₃	0,65	0,70	1,28	0,87	0,72	0,68	0,71	0,64	0,72	0,99	0,59	1,19
CaO	96,27	95,53	93,86	96,60	95,75	95,10	95,75	95,40	95,48	96,20	95,75	95,51
MgO	1,38	1,06	1,58	0,67	1,28	2,02	1,91	0,98	1,31	1,26	1,77	1,47
SO ₃	0,33	0,45	0,29	0,51	0,41	0,43	0,48	0,45	0,33	0,39	0,24	0,60
	100,33	100,01	100,05	100,11	100,03	100,06	100,03	100,00	100,08	100,11	100,03	99,98
Negašeni delci	1,01	2,37	1,39	0,98	1,91	2,89	0,75	2,13	2,41	0,79	2,09	0,96
JUS kvaliteta	II	III	III	II	III	III	II	III	III	II	III	II

	X.			XI.			XII.		
	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962	1963	1964
Žarna izguba	1,29	0,80	0,66	0,50	1,81	0,78	0,43	0,75	2,11
SiO ₂ + netopno	0,67	0,48	0,40	0,52	0,37	0,32	0,43	0,54	0,21
R ₂ O ₃	0,87	0,58	0,43	0,66	0,55	0,50	0,63	0,86	0,60
CaO	95,38	96,63	97,30	97,22	96,03	97,07	96,38	96,21	94,49
MgO	1,36	0,90	0,70	0,72	0,87	1,29	1,25	1,17	2,19
SO ₃	0,46	0,62	0,49	0,49	0,38	0,26	0,79	0,40	0,38
	100,03	100,01	99,98	100,11	100,01	100,22	99,91	99,93	99,98
Negašeni delci	2,00	3,38	0,37	0,84	2,20	0,43	2,19	1,95	0,35
JUS kvaliteta	III	ne	II	II	III	II	III	III	III

Iz prejšnjih preiskav smo ugotovili, da fizikalno kemijske lastnosti apna: izdatnost, plastičnost in prostorninska obstojnost ustrezajo v poprečju kvalitetnemu apnu, če apno ustreza predpisom JUS BC 1020/56 glede vsebnosti CaO, MgO, žarne izgube in negašenih delcev. Mehanska odpornost preizkušancev iz preiskanih vzorcev apna iz dosedanjih preiskav je vedno ustrezala predpisom JUS.

Za prejšnje preiskave smo vzeli vzorce apna kvalitete na gradbišču, medtem ko smo za sedanje preiskave vzeli vzorce apna neposredno iz peči.

Preiskave apna obravnavajo mesečne analize apna naših apnenic v letih 1962, 1963 in 1964. Skupno smo vzeli 116 vzorcev apna, od tega 33 vzorcev leta 1962, 44 vzorcev leta 1963 in 39 vzorcev leta 1964.

Rezultati preiskave apna

Vzorce apna smo vzeli direktno iz peči in jih shranili v hermetično zaprte posode. Na ta način smo preprečili, da apno razpade oziroma da se poveča njegova žarna izguba, kar bi onemogočalo medsebojno primerjanje analiz in ocenitev vzorcev po predpisih JUS. Vzorcji predstavljajo poprečje od ca. 100 kg apna. Analize apna so podane v tabeli I, II in III.

Rezultati variirajo v naslednjem območju:

	%
Žarna izguba	0,29— 4,37
SiO ₂ + netopno	0,08— 1,51
R ₂ O ₃	0,15— 2,26
CaO	63,83—98,79
MgO	0,0 —31,55
SO ₃	0,10— 1,39
Negašeni delci	0,16— 7,41

Izračunana poprečna analiza apna iz vseh apnenic v letih 1962—1964 je naslednja:

	%
Žarna izguba	1,09
SiO ₂ + netopno	0,50
R ₂ O ₃	0,73
CaO	93,65

MgO	3,40
SO ₃	0,43
	99,80
Negašeni delci	1,73
Kvaliteta po JUS	III

Če izračunamo nekatere rezultate s statističnimi metodami, dobimo poprečno aritmetično sredino iz normalne frekvenčne distribucije 93,96 % CaO in poprečno aritmetično sredino iz kumulativne frekvenčne distribucije tudi 93,96 % CaO. Variabilnost pri CaO je 11,18 %, koeficient variacije 11,9 %.

Od analiziranih 116 vzorcev apna po predpisih JUS BC 1020/56 je

I. kvalitete	2 % vzorcev
II. kvalitete	34 % vzorcev
III. kvalitete	40 % vzorcev
ne ustreza JUS	24 % vzorcev

Polovica od 24 % vzorcev ne ustreza JUS zaradi prevelike vsebnosti MgO, ostala polovica vzorcev ne ustreza zaradi vsebnosti negašenih delcev. V prvem primeru govorimo o dolomitnem apnu. S preusmeritvijo kamnoloma v smer kvalitetnega apnenca lahko izboljšamo kvaliteto apna. V drugem primeru imamo primer neustrezno žganega apna. Apno je premalo ali preveč žgano oziroma neenakomerno žgano. Tako apno vsebuje še apnenca (nepeke) ali je trdo žgano apno.

Če ločimo analize apna po posameznih apnenicah (tabela IV), vidimo, da obstajajo razlike v kemični sestavi apna. V nekaterih primerih je odstotek CaO manjši in odstotek MgO večji. V drugih primerih je odstotek negašenih delcev večji. Najbolj kvalitetno je po poprečni sestavi apno št. 3, sledi apno št. 2 in apno št. 4. Poprečna sestava apna št. 1 ne ustreza JUS zaradi prevelikega odstotka MgO.

Iz mesečnega poprečja analiz apna z manj od 5 % MgO (tabela V) je razvidno, da so boljše kvalitete vzorcji apna meseca septembra in novembra in slabše kvalitete vzorcji apna meseca februarja. V začetku obratovanja peči po zimskem remontu je kvaliteta apna slabša. Proti kraju gradbene sezone je kvaliteta apna boljša. Na kvaliteto apna vplivajo še drugi faktorji kot npr. uvajanje novih kadrov, odsotnost osebja, ki nadzira apnenico in dr. Marjan Orel, dipl. inž.

In memoriam

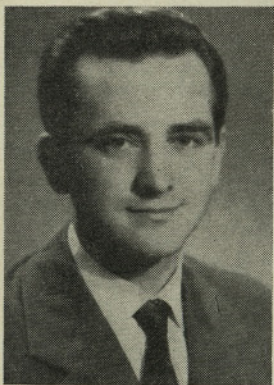
ALBERTU STARČIČU in FILIPU KOLENCU

Gradbeništvo slovenskega Primorja je 11. decembra 1965 ob tragični smrtni nesreči nenadoma izgubilo dvoje mnogo obetajočih mladih življenj, gradbeno podjetje »STAVBENIK« v Izoli pa dvoje svojih vodilnih strokovnjakov, tehničnega direktorja Alberta STARČIČA in glavnega direktorja podjetja inž. Filipa KOLENCA.

Še isti dan po nesreči je prvi podlegel smrtnim poškodbam Albert STARČIČ, inž. Filip Kolenc pa se je še polnih 23 dni do 3. januarja letos brezupno boril s smrtjo, ki je žal bila močnejša od njegove žilave in trdne narave.

Tehnik Albert Starčič je našel svoj poslednji dom na griču nad Piranom, inženir Filip Kolenc pa tik ob morju v Izoli.

Kakor sta si bila v življenju dobra tovariša, prijatelja in sodelavca, tako jima je neizprosna usoda namenila tudi skupen, žal pretragičen zaključek njune skupne, komaj dobro zastavljene življenjske poti v stroki, ki sta se ji oba z enako vnemo posvetila.



Gradbeni tehnik Albert STARČIČ je bil v 35. letu starosti, komaj nekaj mesecev pred svojo tragično smrtjo izvoljen na mesto tehničnega direktorja v podjetju »Stavbenik«, kjer se je z njemu lastno pridnostjo in vestnostjo že v kratkem času polno uveljavil na tem odgovornem mestu. Izhajal je iz mnogoštevilne kmečke družine iz Skopice na Krškem polju. Komaj 11 let star je doživel skupno z enajstčlansko družino svojih staršev izselitev v Nemčijo, v bavarsko

mesto Straubing ob Donavi. Tam je že pomagal očetu pri preživljanju številne družine s tem, da se je zaposlil pri raznih delodajalcih, v pekarni in pivovarni za košček kruha zase in mlajše bratce in sestrice. Zaradi vojne zamujene priložnosti za šolanje je moral nadoknaditi po vojni in vrnitvi družine na opustošeno domačijo. Kljub očetovi želji, da bi ga nasledil v njegovem delu na zemlji, je ob zelo težkih finančnih pogojih in z izredno marljivostjo in prizadevnostjo dosegel z dovršeno gradbeno tehnično šolo poklic, za katerega se je sam odločil in mu je bil zvesto predan do zadnjega trenutka svojega življenja. Vojsko je odslužil v Titovih Užicah, nato pa je služboval na številnih gradbiščih v Novem mestu, Krškem, Celju, Ilirski Bistrici, Kopru, Izoli, Piranu in Ljubljani. Medtem si je tudi ustvaril svojo družinico in ravno bil v naporu dela, da si zgradi tudi lasten dom. Po opravljenem strokovnem izpitu se je vpisal še na Tehniško fakulteto v Ljubljani, da bi kot izredni slušatelj dokončal tudi te študije, a ga je žal prehitro doletela smrt. Neposredno pred tragičnim zaključkom njegovega življenja je bil izvoljen tudi v Svet za gradbeništvo Republiške gospodarske zbornice.

Pok. Albert je bil človeško iskren, odkrit, nevsiljiv in skromen po svojem obnašanju do vseh, ki so ga poznali, posebej še do delovnih tovarišev. Njegov mirni, blagi nasmeji nam je vedno potrjeval, da se za mehikmi, odkritimi očmi kaže pošten značaj, kar je za pred-

stavnika njegove mlade generacije bila velika odlika. Njegova družinica je izgubila nad vse skrbnega moža in očeta in je usodno naključje, da je njegov starejši sinek prav toliko star, kot je bil pok. Albert tedaj, ko je izgubil dom in moral na tuje.

Gradbeni inženir Filip KOLENC je bil komaj poldrugo leto starejši od svojega prijatelja in sodelavca Alberta. Med gradbeniki je bil kljub mladosti že zelo dobro poznan kot odličen organizator, delu predan strokovnjak, kljub vodilnemu mestu na čelu podjetja, vedno skromen, nevsiljiv in do vseh enako dostopen, resničen tovariš, poln človeške toplote in iskrenosti.



Po rodu Žirovec, iz skromne kmečke, osemčlanske družine, je že od rane mladosti moral preizkusiti trdoto življenja. Vojno je preživel kot mlad partizanski kurir, ki je veliko pomagal partizanom v okolju svojega rojstnega kraja. Po končani vojni je z izredno vztrajnostjo nadoknadil zamujeno šolanje, napravil izpite čez vso nižjo gimnazijo in že v letu 1950 dokončal gradbeni tehnikum GTŠ v Ljubljani. Kot gradbeni tehnik je odšel službovat na gradbišča v Prvačini, Kopru in Smedeli, najprej pri tedanjemu podjetju »Edilit«, nato njegovemu nasledniku podjetju »Gradbenik« in v zadnjih letih bil pri podjetju »Stavbenik«, ki ima sedež v Izoli. V času od 1956. do 1962. je z veliko pridnostjo in vztrajnostjo dovršil še študije na gradbenem oddelku Tehnične fakultete v Ljubljani ter ji tudi kot gradbeni inženir ostal zvest svojemu matičnemu podjetju. Prav zaradi svojih posebnih delovnih in osebnih kvalitiet je hitro napredoval in zavzel tudi vodilno mesto direktorja. Zelo aktiven tudi v družbeno-političnem življenju je ob zadnjih volitvah v Ljudsko skupščino SRS dobil polno priznanje tudi s tem, da je bil izvoljen za republiškega poslanca.

Kljub polni zaposlitvi v delu je našel čas za hitro dovršitev študij, si medtem ustvaril družino, a morda ravno zaradi predanosti stroki, često imel manj časa zanjo, kot za poklicno delo.

Ob zadnjem slovesu z njim zato niso bile pretirane nobene besede zahvale, priznanja in spoštovanja, ker je ravno zaradi svoje nenavadne tovariške toplote in človečnosti zaslužen užíval polno zaupanje in prijateljstvo vseh delavcev svojega kolektiva, hkrati pa tudi vseh gradbenecv naše ožje domovine.

Z Lipetom, kakor smo ga tovariško nazivali, so gradbeniki dosti prezgodaj izgubili kvalitetnega mladega strokovnjaka in resničnega tovariša v polnem pomenu te besede. Njegovo vedro, vedno nasmejano lice in njegov odkriti pogled bomo ohranili v trajnem spominu kot odprto knjigo poštenja in značajnosti.

Obema, priljubljenima, dragima gradbenikoma naj bo lahka domača gruda, iz katere sta izrasla. Njunemu spominu pa naj velja naša trajna misel tovariškega spoštovanja za predanost in zvestobo nelahkemu gradbeništemu poklicu, za katerega sta tako tragično in prehitro žrtvovala tudi svoji mladi življenji.

Inž. M. M.