

GRADBENI VESTNIK

LETO XII

APRIL 1963

ŠTEVILKA 4



SGP »SLOVENIJA CESTE« - LETALIŠČE BRNIKI V IZGRADNJI Foto: P. Strnad

VSEBINA

Ing. Ernest Udovč: Naše izkušnje pri dosedanjih asfaltnih delih	73	E. Udovč: The experiences on our present asphaltic works
Ing. Maks Puh: Komprimacija zemeljskega materiala in kontrola merjenja	80	M. Puh: Compression of soil material and control measurements
Ing. Marjan Škerbinc: Program prometnega omrežja regulacijskega območja mesta Maribora	85	
Ing. Josip Didek: Izgradnja mednarodnega civilnega letališča pri Brnikih	88	
Gospodarsko-pravna vprašanja:		
— Oddajanje del po novem pravilniku	89	
— Objekti, za katere bo izdajal dovoljenja za graditev republiški upravni organ	90	
— O Biroju gradbeništva Slovenije	91	
Vprašanja in odgovori	92	
Mnenje in kritika:		
— Nekaj misli pred izdajo »Gradbenega kataloga«	93	
Podatki o gradbenih materialih:		
— Iverne plošče »Brest« — rezultat preiskav ZRMK	94	
— Ena stran »Gradbenega kataloga«	95	
Vesti iz ZGIT in njenih organizacij	96	

Odgovorni urednik ing. Sergej **Bubnov**

Uredniški odbor: ing. Janko Bleiweis, ing. Lojze Blenkuš, ing. Vladimir Čadež, ing. Marjan Ferjan, arh. Vekoslav Jakopič, ing. Hugo Keržan, ing. Maks Megušar, Bogdan Melihar, Zvone Nanut, Bogo Pečan, ing. Boris Pipan, ing. Marjan Prezelj, Dragan Raič, Franc Rupret, ing. Ljudevit Skaberne, ing. arh. Marko Šlajmer, ing. Vlado Šramel.

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23-158. Tek. račun pri Komunalni banki 600-14-608-109. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina za nečlane 10.000 dinarjev. Uredništvo in uprava Ljubljana, Erjavčeva 15.

Naše izkušnje pri dosedanjih asfaltnih delih

ING. ERNEST UDOVC

DK 69.001.5 : 625.85

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana

V zaključkih X. mednarodnega kongresa za ceste najdemo med drugim tudi naslednji odstavek: »Kadar naraste promet na nekem odseku ceste preko obremenitve, za katero je bila cesta projektirana, jo je potrebno čimprej rekonstruirati ter prilagoditi obremenitvam, katerim naj služi skozi nadaljnja leta pri postopnem naraščanju prometa.«

Kolikor prenesemo ta zaključek na naše razmere, moramo ugotoviti, da naše ceste več ne ustrezajo teži in vrsti prometa, če izvajamo nekaj naših glavnih arterij, ki so že modernizirane. Zaradi tega je potrebno, da ob rekonstrukcijah v prvi vrsti razmislimo o potrebnih nosilnih plasteh, preden izdelamo obrabno asfaltno plast.

K rekonstrukcijam cestišč moramo pristopiti, kajti napačno bi bilo, pustiti cesto pod prometom tako dolgo, da je dokončno uničena. Tako cesto je namreč potem zelo težko spraviti zopet v prevozno stanje z navadnimi vzdrževalnimi metodami, potrebna je temeljita rekonstrukcija, da jo zopet prilagodimo naraščajočemu prometu. Samo vzdrževanje nerekonstruiranega cestišča je preveč neekonomično.

Kolikor bi bile naše ceste ustrezno modernizirane in izgrajene za promet, bi jih lahko vzdrževali iz rednih dotacij. Dotacije so v tem primeru razmeroma majhne, kolikor je vozišče takega značaja, da je sposobno vzdržati promet brez okvar. Toliko dobrega stanja na naših cestah seveda ni in ga tudi ne bomo zlahka dosegli.

Ker so torej vzdrževalni stroški na naših cestah zelo visoki, se seveda neprestano pojavlja vprašanje sredstev za rekonstrukcije. Nedvomno je potrebno najemati posojila za njihovo izvedbo.

Motorni promet na naših cestah je v poslednjih letih močno narasel. Promet v zahodnih državah je npr. naraščal počasneje kot pri nas, torej je tam izgradnja cestne mreže lahko uspešneje sledila razvoju kakor pa pri nas. Zato je razmeroma malo naših obstoječih cest sistematsko zgrajenih. Običajno imajo vse podlogo iz gramoza in dodatnega glinastega materiala iz zakrpane cestne površine, ki ga je cestar nanesele skozi leta na razrvano obrabno ploskev. Vse to cestišče ni zavarovano z nobenim vodotesnim materialom. Najčešče pa imamo opravka še z neustreznimi trasami, ki postavljajo na vgrajene materiale še težje pogoje, tako da bo

treba tudi iz tega razloga pristopiti k menjavam tras in k temeljitim rekonstrukcijam.

Stroški vzdrževanja navadnega makadama so tudi pri lahkem prometu višji kot stroški bituminiziranega cestišča. Naši makadami so torej razmeroma najdražji sistemi. Ne glede na to, da je potrebno imeti za vzdrževanje precej velika sredstva, je tako cestišče tudi nehigiensko in neprimerno za sodoben promet. Lahko pa nam makadam služi kot nosilna plast, če nanj položimo še posebno obrabno plast iz asfalta. Kolikor je makadamska podloga dobra in izbran primeren asfaltni sistem, lahko pričakujemo dobre rezultate. Na nekaterih konkretnih primerih si oglejmo stanje na naših cestiščih.

Trojanska cesta

Nedvomno spada ta cesta med močno obremenjene. Pred zadnjo rekonstrukcijo je bila izdelana v raznih sistemih: delno je na tamponskem sloju iz dolomita položen sloj drobljenca s 3 cm debelo plastjo obrabnega sloja iz asfaltnega betona. Na drugem delu je bila obrabna plast narejena iz hladnega asfaltnega zastora. Medtem ko je bil en del opravljen v navadni površinski obdelavi na polpenetriranem sloju iz drobljenca, ni bila druga plast finega asfaltnega betona, ki je bila prvotno predvidena, nikdar položena. Trenutno je ta cesta v rekonstrukciji. Na obstoječo, delno uničeno asfaltno plast je nanesen 5 cm debeli sloj iz bituminiziranega prodca. Na njem je bila izdelana še površinska prevleka, ki je pa že pred začetkom ostreje zime na posameznih mestih odpadla.

Vse dosedanje rešitve na tem odseku so se pokazale kot nezadostne spričo obstoječe obremenitve. Poškodbe so izpričale, da je bila nosilna plast po vsej dolžini prešibka. Na taki podlagi se ne more obnesti niti ena vrsta še tako močne obrabne plasti vse dotlej, dokler obrabna plast sama ne bi dosegla tiste debeline, ki je že karakteristična za nosilne sloje. Pripominjamo, da ustreza prodec kot agregat za nosilno plast le tedaj, če se pokrije z ustrezno obrabno plastjo.

Nabrizgavanje vročega bitumena v količini 0,75 kg na 1 m², ki je izvedeno pri 0° C, za obrabno plast ne more zadostovati.

Cesta Št. Peter—Žalec—Levec

Ta odsek navajamo zaradi tega, ker ima prav tako močno obremenitev, pa je bil zgrajen v letih 1947—1948 pod razmeroma težkimi pogoji. Predvsem je tedaj primanjkovalo bitumena, kvalitetnega agregata in ustreznih kadrov. Dolžina opazovanega odseka znaša ca. 11 km. Na tem odseku je bil vgrajen asfaltni beton, mešani asfaltni makadam z rezanim bitumenom, izdelan na mestu, in pa penetracija. Nosilna plast na celotnem odseku je bila na novo položena.

Za vse vrste asfaltnih sistemov so bili uporabljeni razni bitumeni, ki so pač bili na razpolago, ter smo jih pripravljali na mestu, ustrezno sistemu. Tako so bili npr. na tem odseku vgrajeni mehikanski bitumen, romunski bitumen, seleniški (albanski naravni) bitumen in rezani bitumen s pakuro ter drugimi olji, od katerih vsa niso bila asfaltozna. Uporabljeni agregati so bili dobavljeni iz Kokre, izvemši na odseku Št. Peter—Žalec, kjer je bil vzet apnenec iz Pirešice.

Cesta je v teku let pokazala dobre rezultate, posebno tisti njeni deli, ki so bili zgrajeni z valjanim asfaltom.

Gorenjska cesta — odsek pri Podvinu (klanec »tobogan«)

Ta odsek je bil zgrajen leta 1938 in je v prometu že 25 let. Sistem tu vgrajenega asfalta je bila penetracija makadama z vročim bitumenom pen. 45. Debelina prepojitve je znašala ca. 8 cm na dobro uvaljani makadamski nosilni podlagi. Agregat je bil iz Kamne gorice tako za penetrirani makadam, kot za posip dveh površinskih prevlek, ki sta narejeni na prepojitvi. Delo je bilo opravljeno pod strogo kontrolo.

Ta penetracija je tip poltežkega asfalta. Enake penetracije so izdelovali tudi na drugih krajih v državi, vendar se nikjer drugje ni pokazala tolikšna obstojnost tega sistema še po 25 letih. Na splošno propadajo penetracije ob manjšem prometu po 5 do 10 letih. Na tem odseku je bilo potrebno minimalno vzdrževanje.

Ob podvinskem odseku moramo ugotoviti naslednje:

- nosilna plast je bila dobro pripravljena;
- sistem penetracije je bil v vseh podrobnostih strogo in stalno kontroliran;
- dela se niso izvajala v slabih vremenskih razmerah (dež, megla, mraz);
- uporabljeni agregat je bil trden, zdrav, enakomerno granuliran;
- uporabljeni bitumeni so bili najboljše kvalitete z ozirom na gradacijo;
- penetracija je bila izvedena z zadostno količino bitumena.

Avtomobilska cesta Ljubljana—Bregana

Ob vgrajevanju asfaltne obrabne plasti na tej avtomobilski cesti so bile razmeroma dobre kontrole na terenu in v laboratoriju. Za avtomobilske ceste, ki nosijo težji promet, je brezpogojno potrebno, da se uporabijo asfaltni betoni z zadostno količino bitumena, pri čemer je priporočljivo vzeti za eno ali dve gradaciji trši bitumen, ki laže kljubuje ostrim klimatskim razmeram. Na podlagi naših izkustev naj vendarle ima penetracijo iznad 55. Ugotoviti pa moramo, da pri tej avtomobilski cesti ni bila uporabljena optimalna količina bitumena, temveč so bili asfalti premršavi. Poškodbe na asfaltni obrabni plasti niso nikdar tako hude, če je v zmesi raje več bitumena kot pa premalo.

Trdota bitumena (p. k.) v valjanem asfaltu naj bo iznad 50° C.

Cesta Postojna—Senožeče

Ta odsek ima obremenitev ca. 6800 ton dnevno, pri čemer je ca. 4500 ton vozil s težo preko 8 ton. Za take obremenitve in za tako vrsto prometa ne morejo ustrezati asfaltni sistemi kot so polpenetracije in površinske obdelave, pokrite z mehkim apnenčevim agregatom. Sklepajoč po okvarah je bila nosilna plast nedvomno nezadostna. Leta 1962 so na obstoječe vozišče nanесли novo tamponsko plast debeline 25 cm. Na ta sloj je položen v debelini 8 cm sloj drobljenca, ki je penetriran z vročim bitumenom. Količina uporabljenega bitumena za to penetracijo pa kaže, da je plast drobljenca prepojena po principu polpenetracije. Obdelana je še s pobrizgom bitumena ter posipana z apnenčevim agregatom. Te vrste asfaltni sistem v navedenem primeru ne more zadoščati, zlasti ne, če se uporabijo za površinsko obdelavo agregatij majhne trdnosti, visoke obrabnosti, močnega obrusa in drobljivosti. Menimo, da je del vzroka za neuspehe površinskih obdelav prav v tem dejstvu, dalje pa še v nizkih temperaturah in vlažnih vremenskih pogojih, ki so spremljali delo.

Prav gotovo zahteva ta odsek popolno rekonstrukcijo z okrepitevijo nosilne plasti in s težkim asfaltnim sistemom kot obrabnim slojem. Stroški bodo seveda občutno večji, cesta pa potem ne bo potrebovala vsakoletnih reparatur, ki prav tako mnogo stanejo.

O vezivu za asfalt in katran

Bitumen danes proizvajajo tri domače rafinerije, delno tudi že iz domačih surovin in bi ga moralo biti v glavnem dovolj na razpolago za izvajanje asfaltnih del. Bitumen se izdeluje paralelno z drugimi naftnimi derivati. Potrebe po bencinu, motorjih, strojnih in drugih oljih vplivajo na to, koliko nafte se predela v posamezne izdelke. Od tega je torej odvisno tudi to, koliko se pridela bitumena.

Obstoje torej odvisnost med potrebami po derivatih in količinami proizvedenega bitumena. Če hoče rafinerija postaviti na tržišče določene količine bitumena, mora imeti pravočasno zanesljive podatke glede potreb po derivatih, da lahko zagotovi potrebne količine surove nafte. Ker pa je to razmeroma težko, nastajajo tudi pozneje težave in se tako dogaja, da bitumena v mesecih, ko ga potrebujemo največ, ni v zadostni količini na razpolago.

Kvaliteta bitumena naših rafinerij ustreza jugoslovanskim standardom. Rafinerije lahko izdelajo vsako zahtevano kvaliteto. Seveda pa je potrebno rafinerijo pravočasno obvestiti o zahtevah.

Za posamezne sisteme asfaltov se danes uporabljajo še vedno razne vrste bitumena, pri čemer igrajo vlogo sistem, granulacija agregata, odstotek veziva v asfaltni zmesi in klimatske razmere, v katerih se asfalt polaga.

Za liti asfalt so primernejše trše vrste bitumena, za mešane asfalte, makadame (preproge) mehkejšje in za površinske obdelave mehke vrste. Pri tem je potrebno upoštevati vrsto prometa pa tudi sposobnost in izkušnost skupine, ki asfalt izdeluje. Z dobrimi kadri in avtomatskimi mešalci si lahko dovolimo uporabo mehkejšje vrste bitumena, ker bomo odstotek veziva kontrolirali. V nasprotnem primeru bomo morali uporabljati v asfaltni zmesi trše gradacije, po količini za dve do tri desetine odstotka več bitumena kot normalno. Isti pogoj velja, če prevladuje na cesti promet s konjsko vprego.

Kadar govorimo o trši gradaciji bitumena, potem mislimo v takih primerih na zmehčišče okrog 50° C. Seveda to ne velja za površinske obdelave, kjer uporabljamo najmehkejšje in celo rezane bitumene. Valjanih asfaltov najlažjih vrst pa z rezanimi bitumeni ne moremo izdelovati.

Dodatki bitumenu

Glede tako imenovanih dodatkov bitumenu, ki so znani kot aditivi ali »dopi« in ki naj bi služili povečanju lepljivosti bitumena, je potrebno omeniti, da lepljivost bitumena ni odvisna od samega veziva, ampak tudi od osnovnega materiala, na katerega vezivo nanašamo. Bitumen je znan kot eno najmočnejših lepil. Lepi celó steklaste površine in ga zaradi tega lahko vzporejamo z modernimi dragimi sredstvi kot so sintetični poliestri, poliakrilati in epoksidne smole. Ker je bitumen tudi močno plastičen, ga je potrebno le dobro izbrati v namene, za katere ga rabimo. Če izkazuje bitumen po standardu predpisane lastnosti, smo lahko glede njegove uporabnosti brez skrbi.

Dosedanje raziskave adhezivnosti bitumenov so bile vedno opravljene na konkretnih agregatih, pri čemer smo ugotavljali, da so posamezni doseženi rezultati boljši ali slabši. Eventualna slaba lepljivost izvira torej v prvi vrsti iz uporabe neustreznih agregatov.

Kolikor bitumen razredčujemo z dodatnimi topili, olji, kerozini ali katranskimi olji, oslabimo njegovo lepljivost. Potem je upravičeno, da dodajamo sredstva, ki paralizirajo delovanje takih razredčevalcev. Tako je tvrdka Shell od leta 1930 dalje dodajala svojemu bitumenu aditiv »shelmac«, ker je bila uporabljena vrsta bitumena razredčena, oziroma rezana s katranskim oljem ali kerozinom.

»Dopi« so nadalje upravičeni, kadar je treba dela opraviti v mokri in hladni klimi. Pri tem imamo v mislih predvsem prepariranje površine mineralnega agregata, ki je vlažen in hladen, da bi mu povečali adsorpcijske sposobnosti. V takem primeru želimo, da bi napravili agregat ob postavljenih pogojih ustrežnejši za mešanje z bitumenom. Dodajanje aditivov k normalnemu nerezanemu bitumenu nima nikakega smisla ter zato tudi nobene učinka.

Kot aditivi za rezanje bitumena se danes uporabljajo amini visokomolekularnih maščobnih kislín, na enak način kakor emulziji kot aditiv dodajamo etilenglikol, da je manj občutljiva za zmrzovanje. Če pa bitumenu dodajamo aditive na terenu brez ustrezne kontrole, lahko pokvarimo zmesi.

Uporaba katrana

Katran pridelujemo doma že v zadostnih količinah. Lahko bi ga uporabljali namesto bitumena ali pa kot dodatek bitumenu. V tem primeru ga jemljemo v količini 10 do 20 delov na 100 delov bitumena.

Močna ovira pri širši uporabi katrana je danes njegova visoka cena.

Omeniti moramo, da so že izdani standardi za cestni katran, ki priporočajo tudi uporabo katrana iz rjavega premoga. To je v načelu napačno, kajti za ceste se sme uporabljati izrecno samo destilat črnega premoga. Potrebno pa bi bilo izdelati s katranom nekaj poskusnih odsekov, kot so že storili v drugih republikah, da bi dobili ustrezne praktične izkušnje.

O hrapavosti asfaltnih površin

Glede hrapavosti asfaltnih površin bi mogli reči predvsem, da obstojita dve stališči: prvo zagovarja izdelavo cestišč s čimbolj raskavo površino, drugo pa zavrača hrapav in oster asfalt, ker se na njem pnevmatike preveč hitro izrabljajo in uničujejo. Naše mišljenje je, da naj bodo ceste za hiter avtomobilski promet hrapave, ne pa pri tem zelo odprte in preostre. Zato bo treba za hrapave sisteme uporabljati srednjegrobe agregate, ker je odvisna hrapavost površine od velikosti zrn agregata in od njihove ostrine. Takoj pa tudi ugotavljamo, da agregati, ki smo jih imeli na razpolago doslej, niso bili najboljše za taka dela, ker so razmeroma lahko drobljivi, nekateri med njimi pa nagnjeni k pokanju in klanju. Nekoliko boljši so diabazi (Bu-

dinščina), zelo dober je tako imenovani bazaltoid iz Vratnika pri Senju. Vsi apnenci imajo prevelik obrus in koeficient drobljivosti, da bi bili primerni za cestna dela. Če izgradimo hrapav asfaltni sistem, pričakujemo od njega, da bo hrapavost obdržal vsaj 4 do 5 let pod težkim prometom. V Angliji uporabljajo za hrapave asfalte kvarcit in granit, ki jih v naši državi sploh nimamo.

Tudi z ozirom na način izdelave hrapave asfaltne površine razločujemo več tipov. Z enim smo se spoznali na koprski cesti, kjer sta bila kot enozrnati agregat uporabljena kokrški eklogit in diabaz iz Budinščine. Pri tem sistemu se enozrnati agregat vtisne v plast vročega asfaltnega betona, ko še ni uvaljan. Valja se potem, ko je agregat enakomerno razprostrt po celi površini. Drugi način izdelave je angleški, kjer se enozrnati agregat vtisne v plast litega asfalta. Taka plast se ne valja, ampak se uporabijo lahki valjarji samo v ta namen, da se agregat na pol vtisne v vročo, mehko asfaltno plast. Velikost zrna agregata izberemo v skladu z debelino plasti asfalta in ustrezno zahtevi po stopnji raskavosti. Liti asfalti imajo ponavadi bolj grobozrnate hrapave površine.

Tretji način je sistem polaganja tako imenovanega »vtisnjenega apnenčevega zdroba« (Nemci ga imenujejo »Drucksplittmethode«) v asfaltni zastor, ki je narejen iz rezanega bitumena. Ta apnec deluje le kot posredna plast mehkega materiala za izpolnitev preveč odprtih mest v površini. Kot agregat za hrapavost pa se pri tem uporabljajo bazaltni materiali. Tak način izdelave hrapavega asfalta je bil izveden v Avstriji na »Pack«-Strasse, ki vodi iz Celovca v Graz. Seveda je ta sistem primeren le za poltežki promet.

Nekateri strokovnjaki za asfalt skušajo doseči nekoliko hrapavo površino valjanega asfalta na ta način, da dodajajo asfaltni zmesi nekaj desetins odstotka manj bitumena kot je teoretično potrebno. Potem seveda tak asfalt ni popolnoma gladek, ampak rahlo raskav. Poleti bi tak sistem lahko ustrezal, pozimi pa gotovo ni priporočljiv, še celo ne v naših klimatskih razmerah, kjer je dosti bolj vzeti celo kakšen del odstotka več bitumena.

O stabilizaciji

Stabilizacijo zemljišč in cestnih nosilnih plasti lahko opravimo na več načinov. Imamo mehansko stabilizacijo z glino, cementom in apnom ter kemijsko stabilizacijo z bitumenom ali katranom. Ta stabilizacija je lahko vroča ali hladna.

Tukaj se bomo pomudili samo pri vročih in hladnih kemijskih stabilizacijskih načinih. Hladni sistemi so dobro znani v Ameriki, kjer stabilizacije izvajajo z rezanimi bitumeni in cestnimi olji. Večino cest z lahkim prometom izdelajo po metodi »mix-in-place« kar na cestišču s pomočjo mehanizacije, ki je potrebna za taka dela. Glavni stroji za ta namen so graderji, brane, valjarji in brizgalnice za vezivo oziroma za vodo. Metoda stabilizacije z

mehkim rezanim bitumenom ali s cestnim oljem je prikladna tam, kjer konjskega prometa sploh ni, ker je vozišče po izvedbi nekaj tednov še zelo mehko in ga je treba v začetni dobi še vedno naknadno profilirati in valjati, saj promet v prvem času vedno pušča sledove na površini. Amerikanci pa nasploh uporabljajo počasneje sušeče se bitumenske zmesi, kot smo jih navajeni pri nas. Pri nas tak način izdelave ne bi imel uspeha, ker bi ga vprežna vozila v najkrajšem času popolnoma uničila, ali pa bi morali z izgotovljenim cestiščem čakati tako dolgo, da se površina konsolidira, in šele potem pustiti nanjo promet. Amerikanci imajo na svojih cestah tega tipa stalno vzdrževalno službo z graderji, ki vsako količkaj pokvarjeno mesto v cestišču čimprej popravijo. Ceste so na ta način stalno vzdrževane in sistemi so dosti cenen, ker pri izdelavi uporabljajo tudi prodce in druge vrste lokalnih materialov. Pri nas zahteva promet takoj trdo vozišče in so zato primerni le taki stabilizacijski sistemi, ki nam omogočajo takojšnjo uporabo. Med take sisteme spadajo stabilizacije z vročimi bitumenskimi zmesmi ali pa s hladnimi asfaltnimi emulzijami. Vsak od teh načinov pa brezpogojno terja, da se površina stabilizacijskega sloja pokrije s solidno obrabno plastjo. Debelina stabilizacijskega sloja in tudi vrsta obrabne plasti na njem sta odvisni od vrste in teže prometa, za katerega se gradi cesta. Tudi pri nas lahko za stabilizacijo uporabljamo okrogle agregate iz lokalnih nahajališč, ne morejo pa taka vozišča služiti prometu brez posebne obrabne plasti.

Med stabilizacijske metode na cestah spada tudi tako imenovani postopek »re-tread« z emulzijo. Ta sistem se lahko uporabi za rekonstrukcijo izrabljenih vozišč v tistih primerih, kjer se rekonstrukcija lahko opravi v enem sloju in ne globlje. To pa zaradi tega, ker pri postopku »re-tread« uporabljamo vse tiste materiale, ki se že nahajajo v stari površini cestišča. Vrsta emulzije v tem primeru mora biti taka, da jo lahko mešamo tudi z najbolj praškastimi agregati, ki so na starih cestiščih pogosti. Sistem lahko kombiniramo s cementno stabilizacijo in masi materiala na cesti dodamo nekaj odstotkov cementa, kar daje potem trdnejše zmesi, ki so potrebne, ker imamo opravka s samimi finimi frakcijami. Tudi za postopek »re-tread« potrebujemo graderje, brane, ravnala, brizgalnice in valjarje.

Treba je pa omeniti, da igra pri izdelavi stabilizacijskih sistemov veliko vlogo cena veziv, ker jih uporabljamo v razmeroma visokem odstotku. Pri čistih in vročih bitumenskih sistemih pa je treba razmeroma malo bitumena, obenem pa so uporabni prodci in drugi lokalni materiali.

Laboratorijske priprave in kontrola na terenu

Zaradi strokovno pravilnega in tudi zanesljivega dela pri izdelavi asfalta je treba agregate, vezivo in zmesi še pred začetkom dela na terenu

laboratorijsko preiskati. Rezultati laboratorijskih preiskav so osnova za praktično delo na terenu, kadar izdelujemo asfaltno cestišče. Ko se delo začne, je treba tudi na terenu uvesti kontrolo agregatov, ki prihajajo na gradbišče, asfaltnih zmesi in bitumena. Tudi ko je asfaltna zmes že vgrajena, jo je treba od časa do časa preiskati. Taka kontrola na terenu mora biti vključena v organizacijo vseh del, ki jih obsega strokovno pravilna izdelava cestišča. Pri nas kontrola na terenu še ni sistematično uvedena in bi bilo potrebno, da v vsakem primeru investitor predpiše, kako in kje se bo kontrola izvajala. Tudi nadzorstvo nad okoliščinami, v katerih se delo opravlja, pri nas še ni uvedeno. Tu gre za temperaturo zraka, za vremenske razmere pri vgrajevanju in za vse druge podrobnosti, med katere spada slednjič tudi kontrola terminov, ki večkrat prav neugodno vplivajo na kvaliteto izdelave asfalta. Kontrola bi morala biti stroga in brezkompromisna, ne pa da mnogokrat zatismo eno oko, kadar gre za to, da je treba delo dokončati v določenem roku, pa čeprav na škodo kvalitete.

O metodah preiskave bitumena in asfalta

Uporabnost in kvaliteto bitumena kontroliramo s standardom JUS U.M3.010 iz leta 1957. Tehničnih predpisov za opravljanje asfaltnih del še nimamo. Uporabljamo tuja tehnična navodila, ki se medsebojno razlikujejo, kar povzroča tudi razlike v našem gledanju na določene probleme. O preiskovalnih metodah je potrebno poudariti, da jih moramo vedno glede rezultatov pravilno ocenjevati ter imeti pri tem v vidu tudi pravilne kriterije, ker le na ta način lahko pričakujemo tudi zadovoljivih praktičnih uspehov.

Nedvomno je, da je stremenje pri vseh teh preiskovalnih metodah, da se z njimi preko laboratorijskih preizkusov čim bolj približamo resničnemu stanju, kakor ga imamo ob vgrajevanju asfalta v cestišče. Tu pa se seveda pojavljajo različne težave, zlasti v pogledu vgrajenih mas, kakor po drugi strani v pogledu laboratorijskih metod in resničnega stanja na cestišču.

V poslednjem času se skušamo pogosto naslanjati na karakteristike, katere dobimo pri preiskavi po »Marshall-testu«. Pri izdelavi vzorcev za »Marshall-test« se asfaltna zmes nabije z železnim batom teže 4,5 kg in s 100 udarci, kar seveda povzroči spremembe v zmesi sami. Nabijanje namreč drobi agregat v zmesi in s tem ponareja resnično stanje na cestišču. Preizkusni vzorci so torej drugačni od originalne zmesi, katero vgrajujemo v cesto. Posledica so npr. visoke prostorninske teže vzorcev, ki jih originalna zmes nikdar ne pokaže. Iz tega razloga je pri ocenjevanju kvalitetnih števil potrebna precejšnja previdnost, ker nam »Marshall-test« ne nudi tiste zanesljive opore, ki bi jo od njega pričakovali.

Nemški in ameriški predpisi za »Marshall-test« niso enaki. Razlikujejo se glede višine padca bata, brzine gibanja valja pri stiskanju in uporabe

zrnivosti v asfaltnih zmesih. Tako se npr. jemljejo pri vročih asfaltnih zmesih zrna velikosti do 25 mm, medtem ko se po »Marshall-testu« ponekod tudi za hladne zmesi postavlja zahteva po agregatih večjih od 25 mm. Na ZRMK opravljamo to preiskavo po želji naročnika, sami pa nismo mnenja, da bi lahko iz rezultatov »Marshall-testa« postavljali važnejše zaključke. Pri naših kontrolah se v prvi vrsti poslužujemo metod, ki so dodobra vpeljane, to pa so predvsem preiskave količine bitumena v zmesi, preiskave kvalitete bitumena, preiskave agregatne zmesi glede na sestav, preiskave vpijanja vode, preiskave prostorninske teže in preiskave s pečatnikom. Poleg teh preiskav pa »Marshall« ne bo potreben kot merilo za kvaliteto.

Glede na pomanjkljivosti, ki jih opazujemo na naših cestah, lahko sklepamo naslednje:

1. v smislu pravilnih strokovnih načel je treba cesto takoj, ko teža prometa preseže obremenitev, za katero je bila cesta zgrajena, rekonstruirati in jo prilagoditi prometu, ker je sicer v najkrajšem času popolnoma uničena;

2. makadamsko cestišče brez ustrezne obrabne plasti ne more biti ustrezno vozišče za kakršen koli promet, poleg tega je taka cesta relativno najdražja, ker je po svoji kvaliteti najslabša ter zahteva neprestana popravila;

3. brez kvalitetne nosilne plasti je brez haska kakršna koli obrabna plast in so sredstva za popravila na tej osnovi negospodarna;

4. za vse obrabne asfaltno plasti je treba uporabljati agregate, ki ustrezajo po svoji trdnosti, obrusu in koeficientu drobljivosti. Enako naj se tudi za površinske obdelave uporablja kot agregat samo plemeniti material s trdnostjo iznad 2000 kg, z brusom izpod 7 in z ugodnim koeficientom drobljivosti;

5. nepravilno je, če začnemo iskati agregate in odpiramo kamnolome šele takrat, ko moramo cesto že graditi;

6. valjani asfalt naj se v predelih z ostro klimo izdeluje z maksimalno možno vsebnostjo bitumena. Valjani asfalti so sistemi, ki morajo ob pravilni izdelavi zdržati tudi 25 let brez večjih popravil;

7. polpenetracijo kot sistem za obrabne plasti je smatrati le kot najlažjo asfaltno konstrukcijo in jo je možno nadomestiti s cenejšo površinsko obdelavo, če je ta pravilno izdelana;

8. pri hrapavem asfaltu se je treba odločiti, kakšen sistem bomo uporabili in kje bomo dobili zanj ustrezne agregate. V poštev pridejo le agregati z najnižjim možnim brusom, z minimalno drobljivostjo in z optimalnim Foryjevim koeficientom, ker mora biti material čim bolj kubičen;

9. stabilizacijski sistemi lahko služijo samo za nosilne sloje in jih je treba prekriti z ustrezno obrabno plastjo;

10. ker pri nas nismo preizkusili nobenih hladnih bitumenskih stabilizacijskih sistemov, bi jih morali na nekaj poskusnih odsekih vgraditi. Okroglih agregatov za obrabne plasti ne uporabljamo, pa tudi ne lahko drobljivih in hitro obrabnih. Za sta-

bilizacijska dela pri sistemih, izdelanih na mestu, je treba poskrbeti za potrebno mehanizacijo;

11. pri bitumenskih vezivih — kadar gre za čiste bitumene in ne za rezane — ne uporabljamo aditivov, ker je kvaliteta bitumenov danes pri nas že ustrezna;

12. če je treba rezane bitumene dopirati, naj to storijo proizvajalci, ki so seznanjeni s kemizmom veziva. Če pa so potrebni »dopi« za dela v vlažnem vremenu, je treba taka sredstva dobiti iz inozemstva, ker jih sami ne izdelujemo. Za dodatke k emulzijam zaradi zmrzovanja pa imamo sredstva doma;

13. gledati je, da bi tudi pri nas začeli uporabljati katranska veziva, vsaj kot dodatek bitumenskim vezivom, ker lahko dobro vplivajo glede adhezivnosti pri uporabi določenih mineralnih agregatov. V naših standardih za katran je treba črtati pripombo, da se za gradnjo cest lahko uporablja tudi katran iz rjavega premoga;

14. poskrbeti je treba, da se tudi pri nas izgrajujejo poskusni odseki v večjem številu;

15. iz rednih letnih proračunskih sredstev za vzdrževanje obstoječih cest ne bomo mogli financirati rekonstrukcij in novih gradenj;

16. ceste je treba graditi iz obligacij in posojil, ki naj se potem amortizirajo iz rednih letnih proračunov.

DODATEK

Informacija o ameriških poizkusih »AASHO«

Kratica »AASHO« pomeni v angleščini »American Association of State Highway Officials« in predstavlja ustanovo oziroma strokovno združenje, ki je že leta 1950 planiralo več kot 700 posameznih odsekov za preizkušanje raznih sistemov v gradnji cest. Leta 1951 je zahodna sekcija te ustanove (tj. »WASHO« začela z graditvijo dveh voznih prog v

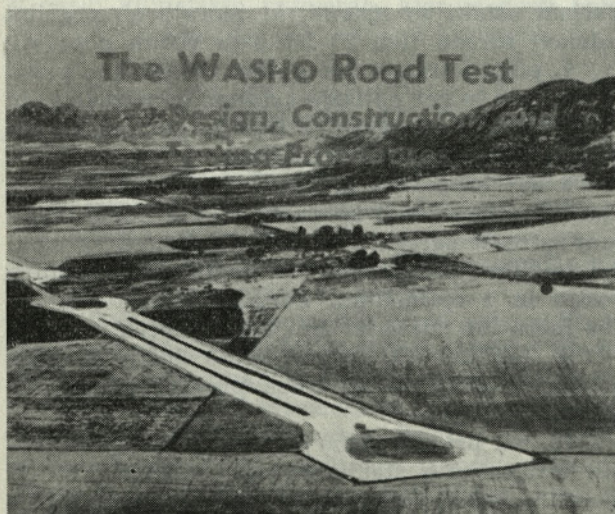
obliki velikih pentelj z obojestranskimi zavoji (gl. sliki), vsaka v dolžini 72 m. Razen tega so bile v raznih krajih ZDA izdelane še druge podobne poizkusne proge, ki pa so bile pripravljene za poizkuse pozneje, tj. v letih 1952 do 1961. Na poizkusni pentlji, ki je izdelana na meji med državama Idaho in Utah, so bili položeni posamezni poizkusni odseki v poletju 1952, poizkusi pa so se začeli istega leta v novembru in so bili končani v novembru 1961. Trajali so torej 10 let.

Ta poizkusna proga leži v kraju Malad ca. 1000 m visoko, ima letno okrog 380 mm padavin in temperature med $+38^{\circ}\text{C}$ in -28°C . Te poizkuse so v glavnem financirale ameriške cestne uprave in posamezne zvezne države. Vsa dela in 10 let trajajočo serijo poizkusov je kontrolirala Ameriška nacionalna akademija preko organizacije »Highway Research Board«, ki je znana ameriška raziskovalna institucija na področju izgradnje modernih cest I. reda, ali po naše »avtomobilskih cest«.

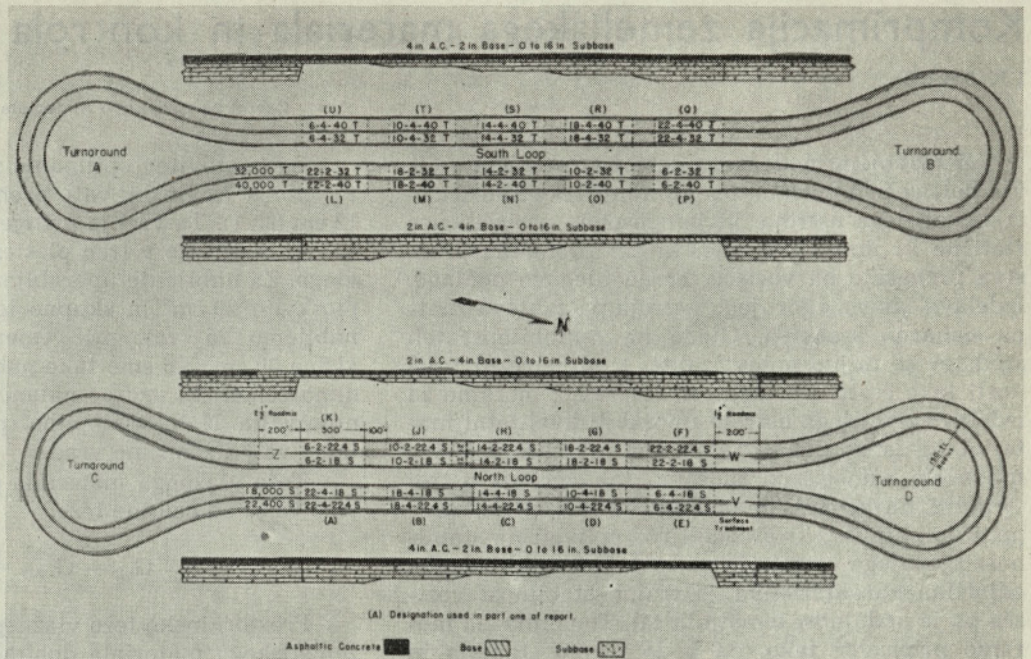
Prvi namen teh, časovno in kvalitativno velikopoteznih poizkusov je bil, da se doženejo posledice in delovanje različnih osnih obremenitev pri prometu na raznoterih sistemih vozišč. Četudi so bili ti poizkusi zaključeni konec leta 1961, dosedaj še niso bili objavljeni dokončni rezultati in tolmačenja. Posamezni informativni rezultati so sicer bili podani v nekaterih poročilih izdanja »Highway Research Board«, vendar te sporadične informacije niso med seboj povezane in tudi še niso objavljena tolmačenja dosežkov pri poizkusih.

Na treh drugih poizkusnih pentljah so se v teh letih pod podobnimi razmerami raziskovali vplivi prometa na razne vrste vozišč v medsebojno popolnoma neodvisnih poizkusnih serijah, pri čemer so se na eni od teh prog preizkušala asfaltna, na drugi toga cementno betonska vozišča in na tretji mostovne konstrukcije. V bližini Ottawe v državi Illinois je »AASHO« razen imenovanih poizkusnih odsekov v letu 1958 zgradila še 6 takih prog, kjer so tudi raziskovali vzdržljivost in trajanje raznih betonskih in gibkih vozišč.

Iz posameznih, doslej objavljenih poročil lahko posnamemo nekaj podrobnosti o načinu dela in poteku poizkusov, o raznih sistemih, ki so bili zgrajeni v poizkusne namene, o teži in vrsti prometa itd. Iz enega teh poročil je razvidno tudi to, da so že na delu posamezni interesenti nekaterih industrijskih in komercialnih skupin oziroma posameznih strok, ki skušajo v svojo korist tolmačiti tistih nekaj nepopolnih rezultatov, ki so bili objavljeni. Ti zastopniki posameznih interesnih skupin delajo svoje zaključke iz nekaterih rezultatov poizkusov in skušajo z njimi vplivati na strokovnjake za gradnjo cest v raznih deželah, češ da je že videti, kako je ta ali oni sistem boljši od drugega. S tem v zvezi je »Engineering News Record« v marčni številki 1961 objavil opomin takim interesentom, kjer je poudarjeno, da sta za navedene poizkuse, za delo na njih in za objavo ter končno tolmačenje rezultatov iz teh poizkusov edino odgovorna in



Sl. 1



Sl. 2

upravičena »AASHO« in »Highway Research Board«. Posamezniki se tudi opominjajo, naj nihče ne zaključuje pre nagljeno glede nedokazanih posledic v zvezi z rezultati poizkusov »WASHO« oziroma »AASHO«.

Pri Nemcih sta se že pojavili dve skupini, katerih ena trdi, da je betonu zagotovljena bodočnost, druga pa zagovarja kot boljša asfaltna cestišča.

Znana je izjava, ki jo je dal ing. H. Barnes, da je rešeno vprašanje sistemov v gradnji cest vsaj za dobo petdesetih let. Ta strokovnjak je dobro znani ameriški inženir, vendar mu nasprotniki odrekajo pravico strokovnega zagovarjanja cementnega betona, kar je razumljivo, če vemo, da je bil

predsednik ameriškega kartela cementne industrije in kot tak močno zainteresiran na eni od obeh panog, ki sta si stali nasproti v poizkusih »AASHO«.

Tako vidimo, da je začel trgovski moment v inozemstvu že delovati in da je v zahodnem sistemu močnejši od vsakega strokovnega argumentiranja. Ker pa se tudi pri nas včasih slišijo podobne izjave, je to znak, da smo se nekoliko prehitro in nekritično nagnili enemu od mnenj, ki smo jih omenili. To je seveda zelo »udobno«, mislimo pa, da pri nas tisti konkurenčni elementi, ki obstajajo v inozemstvu, ne igrajo nobene vloge in da morajo zaradi tega pri nas prevladovati samo strokovni kriteriji.

E. UDOVČ, Ch. E.

THE EXPERIENCES ON OUR PRESENT ASPHALTIC WORKS

Summary

The author states the non-suitability of our roads with regard to the existing traffic conditions on them, and stresses the need of a thorough and quick reconstruction an analysis is given relating to the circumstances on the roads: »Trojanska«, Št. Peter—Žalec—Levec, »Podvin«, Ljubljana—Bregana highway and the Postojna—Senožeče road. Some thoughts are uttered about the use of bitumen and tar for road building and regarding the different systems of asphalt laying

on our roads, including non-skid surfaces. The »dopes« are mentioned as additives for bitumen. The necessity of road soil stabilization methods under our circumstances is mentioned. Bitumen testing methods and the way of controlling the work on the road itself are discussed. Conclusions on basis of hitherto gained experiences. Annexed a short information about the »AASHO« road tests carried out in the U. S. A. between 1952 and 1961.

Komprimacija zemeljskega materiala in kontrola merjenja

DK 624.138

ING. MAKS PUH

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana

Z razvojem modernega cestnega prometa se je vse bolj večala potreba po izgradnji take konstrukcije zgornjega ustroja, ki je sposobna prevzeti vse statične in dinamične sile, ki jih prometna sredstva prenašajo na vozišče ter na njegovo podlago. Izdelava takega zgornjega ustroja pa zahteva znatna denarna sredstva. Glede na rentabilnost teh sredstev se nujno pojavi zahteva po ustrezni trajnosti take ceste. Da trajnost dosežemo, moramo za izdelavo zgornjega ustroja uporabiti kvalitetni material, ki ustreza vsem tehničkim predpisom. Poleg materiala samega pa moramo tak zgornji stroj vgraditi na zemeljsko podlago, v kateri ne more priti do pojavov, ki bi škodljivo vplivali na stabilnost zgornjega ustroja in vozišča. Druga, prav tako odločilna karakteristika za trajno stabilnost vozišča pa je podajnost temeljnih tal. Temeljna tla moramo pripraviti tako, da bodo trajno stabilna in nosilna.

Pri gradnji cest vkopavamo cestno telo v raščena tla in odkopani, zrahljani zemeljski material vgrajujemo v cestne nasipe. Da dosežemo dobro nosilna in čim manj podajna tla, moramo zemeljski planum v ukopih, zlasti pa nasipe ter tla pod njimi konsolidirati. Konsolidacijo tal pa dosežemo z ustrezno komprimacijo.

Pri gradnji nasipov moramo ločiti dve vrsti nasipnega materiala, ki se glede vgrajevanja bistveno ločita med seboj. Imamo:

a) **obstojen zemeljski material**, ki ga smemo vgrajevati v vsakem letnem času in ob vsakem vremenu, in

b) **neobstojen zemeljski material**, ki ga smemo vgraditi le ob določenih pogojih.

K obstojnemu zemeljskemu materialu spadajo vse čvrste (kompaktne) in sipke kamnite hribine (grušč, prod, pesek), k neobstoječim zemeljskim materialom pa koherentna tla, kot so glin, ilovice in laporaste zemljine. Sem spadajo tudi zemljine, kjer je koherentni zemljini primešano do 50 % peska ali gramoza.

Poskušajmo v glavnih obrisih prikazati problematiko komprimiranja in kontrolo komprimacijskega efekta neobstojećih ali koherentnih zemljin.

Iz mehanike tal je znano, da menjajoča se količina vode zlasti v koherentnih materialih bistveno spreminja svojstva zemljine. Ob manjši količini vode, t. j. pri vlagi izpod meje krčenja je zemeljski material trd, pri večji količini vode pa se zemeljski material spremeni v plastično gmoto.

O vplivu vlage na komprimiranje ter o doseženem efektu komprimiranja je prvo točnejšo oceno podal R. Proctor l. 1933. Zaključki njegovega raziskovanja slonijo na dejstvu, da ima vsaka vrsta zemljine samo eno vrednost vlage, pri kateri lahko nabijemo zemljino do maksimalne gostote. To količino vlage imenujemo **optimalno vlago**.

Za ugotovitev optimalne vlage uporabljamo po Proctorju kovinski valj premera 10 cm in višine 12 cm (sl. 1). Ta valj je pritrjen na podložno ploščo. V valj nabijamo v treh plasteh zemljino z določeno vlago. Za nabijanje uporabljamo tolkač z nabijalno ploskvijo 20 cm² in skupno težo 2,50 kg. Vsak sloj nabijemo 25-krat, pri čemer spuščamo tolkač z višine 30 cm. Ko smo tako nabili vse tri sloje, zgladimo zemeljski vzorec natančno na znano prostornino valja. Nato odklopimo spodnjo ploščo in steh-tamo valj z zemljino vred.

Težo vlažnega materiala dobimo, če odštejemo težo valja od celotne teže

$$G_{sk} - G_{valj} = G_w$$

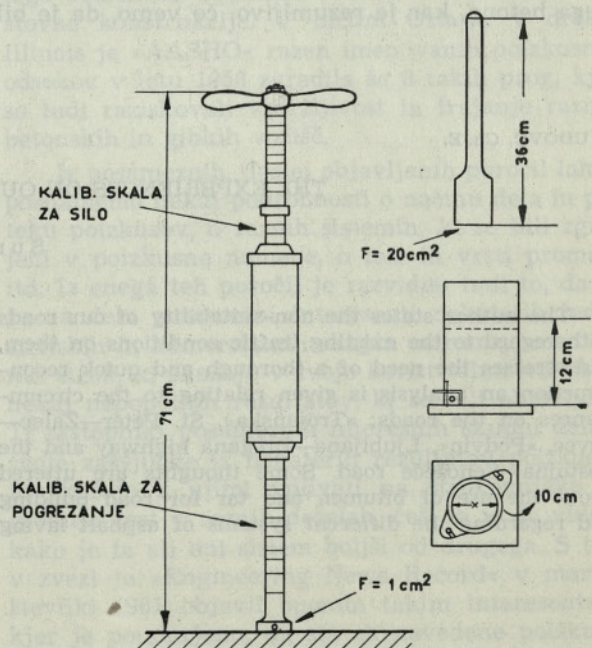
Prostorninsko težo vlažnega in komprimiranega zemeljskega materiala dobimo po enačbi:

$$\gamma_w = \frac{G_w}{V_{valj}}$$

Ker pa rabimo za določitev Proctorjeve gostote prostorninsko težo suhega materiala, jo dobimo z naslednjim izračunom:

$$\gamma_s = \frac{\gamma_w}{1 + \frac{w}{100}} \quad (w \text{ ‰ vlaga v zemljini})$$

Nato s Proctorjevo iglo izmerimo upor, ki ga da igla s prerezom 1 cm², če jo v 1 sekundi vtisnemo



Sl. 1

7,5 cm globoko v poskusno zemljino. Upor, ki ga izražamo v kg/cm^2 , in ugrez igle odčitamo vsakega posebej na skalah, s katerimi je opremljena igla.

Navedeni postopek opravimo za različne vlage zemljine, rezultate pa nanašamo v diagram (sl. 2). Na krivulji, ki jo tako dobimo za razne vlage, lahko odčitamo **optimalno vlago**, ki ustreza maksimalni gostoti zemljine.

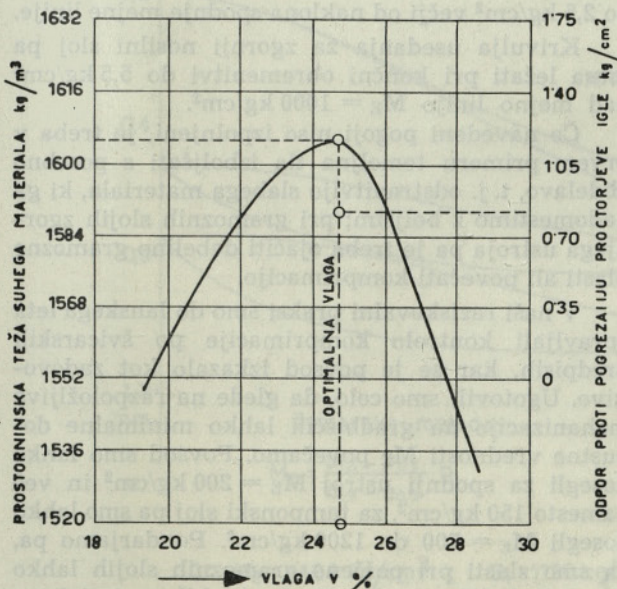
Za posebno močno obremenjene ceste in letališčne steze uporabljamo tudi težko standardno nabijanje v Proctorjevem valju. V tem primeru nabijamo zemljino v 5 slojih s 4,5 kg težkim tolkačem, ki ga spuščamo z višine 45 cm.

Če primerjamo vrednosti maksimalne gostote, dobljene po navadnem standardnem nabijanju, z vrednostjo maksimalne gostote, dobljene pri težkem nabijanju pri isti zemljini, vidimo, da se pri težkem nabijanju poveča maksimalna gostota. Zmanjša pa se odstotek optimalne vlage (sl. 3).

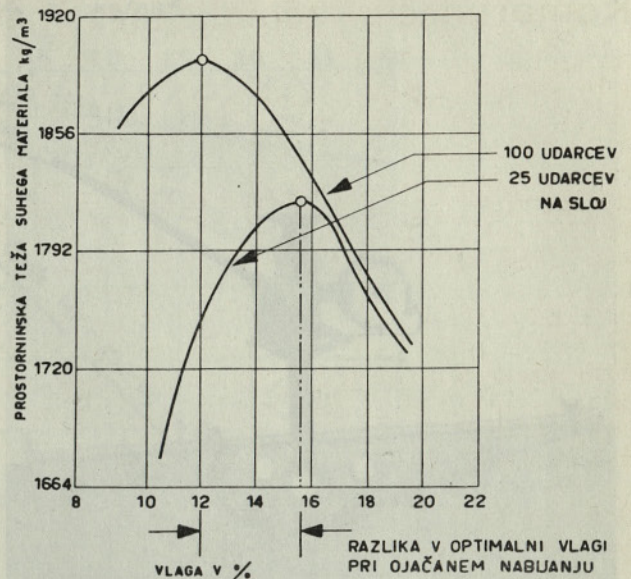
V zvezi z optimalno vlago in nekaterimi drugimi karakteristikami zemljin so eksperimentalno ugotovili značilna razmerja, ki jih moramo upoštevati pri komprimaciji zemeljskih nasipov. Nava-jamo najbolj zlasti čilne odvisnosti in sicer:

1. zemljine z večjimi indeksi plastičnosti dose-gajo po Proctorjevem nabijanju manjše gostote, z manjšimi indeksi pa večje. Optimalna vlaga je običajno 2 % do 3 % manjša od spodnje meje plastičnosti;

2. posledica povečanja nabijanja vseh vrst zemljin daje povečanje gostote in zmanjšanje optimalne vlage (sl. 3). Pri tem je značilno, da se povečanje gostote pri močnejšem nabijanju pojavlja le v območju med optimalno vlago in manjšimi vlagami. Če pa damo pri močnejšem nabijanju zemljini vlago, ki leži nad optimalno, je učinek jačjega nabijanja minimalen;



Sl. 2



Sl. 3

3. optimalna vlaga, pri kateri imajo koherentne zemljine maksimalno gostoto, je za 2 % do 3 % nižja od vlage, pri kateri ima zemljina največjo strižno trdnost. Povečano nabijanje ima za posledico povečanje strižne trdnosti in to le v območju optimalne vlage.

Pri gradnji zemeljskih nasipov pa nastane vprašanje, kako kontrolirati doseženo komprimacijo na terenu, če imamo po standardnem Proctorjevem nabijanju določene maksimalne gostote zemljine, ki se pojavljajo na terenu. Ta problem bomo pojasnili z naslednjimi navedbami.

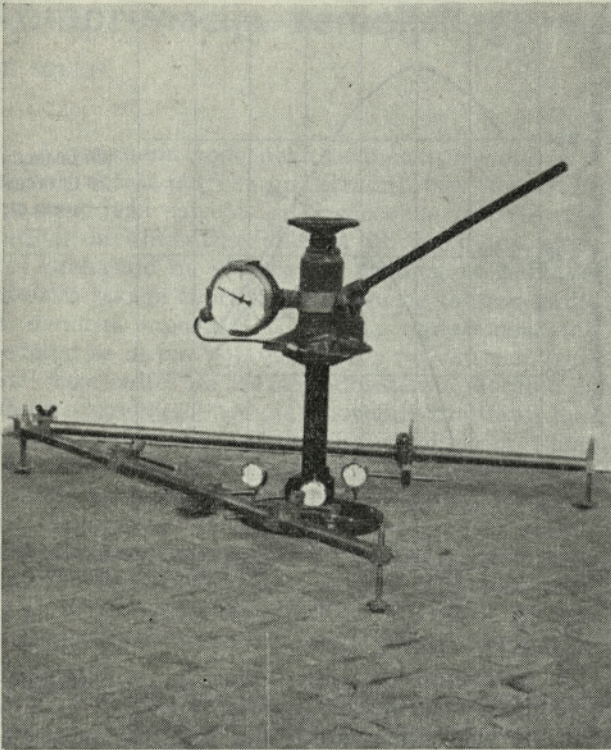
Kadar je učinek komprimacije na terenu enak učinku po standardnem nabijanju, je kontrola s Proctorjevo iglo lahka. Proctorjevo iglo potisnemo v komprimirani sloj, kot smo prej navedli, in odčitamo na skali uporabljeno silo. To silo vnesemo v laboratorijsko določeni Proctorjev diagram za optimalno vlago zadevne zemljine. Na tem diagramu lahko takoj odčitamo vlago, ki jo imamo na terenu. Če se uporabljena sila ujema z uporom, ki smo ga dobili za optimalno vlago oziroma za maksimalno gostoto, potem je bila na terenu dosežena predpisana komprimacija.

Če dobimo večji upor, je bil nasipni material presuh, če pa dobimo manjši upor, je bil nasipni material preveč vlažen.

V primeru, da nimamo Proctorjeve igle, potem lahko določamo samo vlago komprimirane zemljine iz gradbišča in prostorninsko težo suhega materiala.

Ker pa je praktično nemogoče komprimirati zemeljski material s točno predpisano vlago, se je pokazalo, da lahko dopuščamo toleranco 2 % do 3 % na zahtevano Proctorjevo optimalno vlago.

Zadnja leta pa se za kontrolo kvalitete komprimacije največ uporablja metoda z obtežilno krožno ploščo. Uporabljamo ploščo z 200 cm^2 (premer $d = 15,96 \text{ cm}$) in ploščo s 700 cm^2 ($d = 29,86 \text{ cm}$). Aparat je prikazan na sliki 4 in 5. Obtežilni bat,



Sl. 4

ki je vključen med hidravlično stiskalnico in obtežilno ploščo, mora meriti v prerezu 20 cm^2 in imeti dolžino ca. 25 cm (imamo več batov z različnimi dolžinami). Ta bat se uporablja tudi za določitev vrednosti CBR ($\text{CBR} = \frac{P}{p_s} \times 100 \%$, p = sila, ki je potrebna, da se bat s premerom $4,98 \text{ cm}$ potisne v poskusna tla s hitrostjo $1,25 \text{ mm/min}$ do globine $2,5 \text{ mm}$; p_s = isti poskus na standardnih tleh — vzame se vedno $p_s = 70 \text{ kg/cm}^2$).

S preizkusno ploščo ugotovljamo pri gradnji cest stisnjenost spodnjega ustroja in temeljnih tal ter njihovo podajnost za posamezne sloje zgornjega ustroja. Določamo torej modul podajnosti E .

Za določanje modula podajnosti naravnih ali s posebno obdelavo izboljšanih tal (nasipi) uporabljamo krožno obtežilno ploščo z 200 cm^2 . Po švicarskih predpisih znašajo posamezne obremenilne stopnje $0,5 \text{ kg/cm}^2$ in se dvigajo do končne obremenitve vsaj $2,50 \text{ kg/cm}^2$. Povečanje obremenilne stopnje od ene do druge opravimo, kakor hitro se usedek v 3 minutah ne poveča za več kakor $0,05 \text{ mm}$.

Za kontrolo kvalitete komprimacije peščeno gramoznega (tamponskega) sloja in drugih gramoznih slojev do obrabne plasti uporabljamo ploščo 700 cm^2 . Posamezne obremenilne stopnje znašajo $0,5 \text{ kg/cm}^2$, 1 kg/cm^2 do $5,5 \text{ kg/cm}^2$ (za tamponski sloj, kot nosilni sloj $4,5 \text{ kg/cm}^2$). Povečanje obremenitve od ene stopnje na drugo opravimo, kakor hitro usedek plošče v 2 minutah ni večji od $0,05 \text{ mm}$.

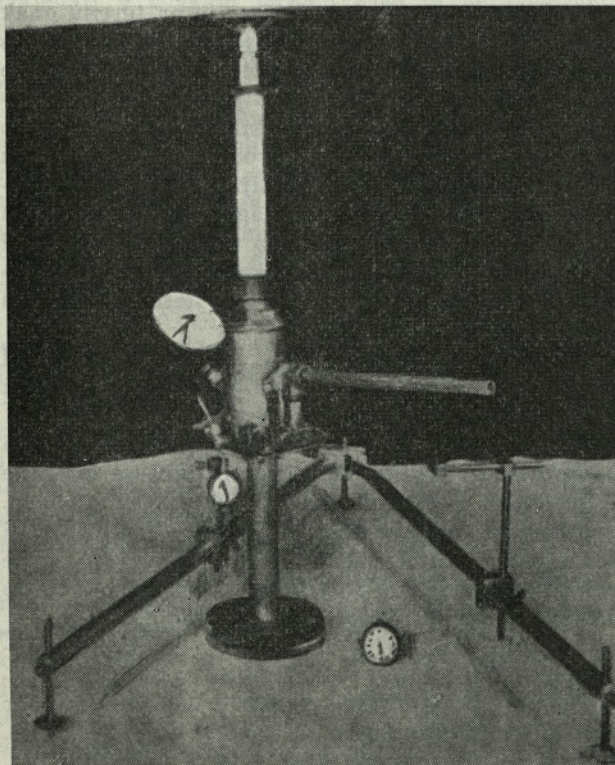
Preizkusna krivulja usedkov mora za obremenitve do $2,5 \text{ kg/cm}^2$ ležati v območju 2 diagrama (sl. 6) in ne sme biti naklon krivulje v območju $0,5$ do $1,50 \text{ kg/cm}^2$ večji od naklona spodnje mejne črte območja 2.

Krivulje usedkov komprimacijske kontrole do obremenitve $4,5 \text{ kg/cm}^2$ (za spodnji tamponski nosilni sloj) morajo ležati v območju 3 diagrama, za zgornji nosilni sloj pa v območju 4. Poleg tega ne sme biti naklon krivulje v območju od $1,5 \text{ kg/cm}^2$ do $2,5 \text{ kg/cm}^2$ večji od naklona spodnje mejne linije.

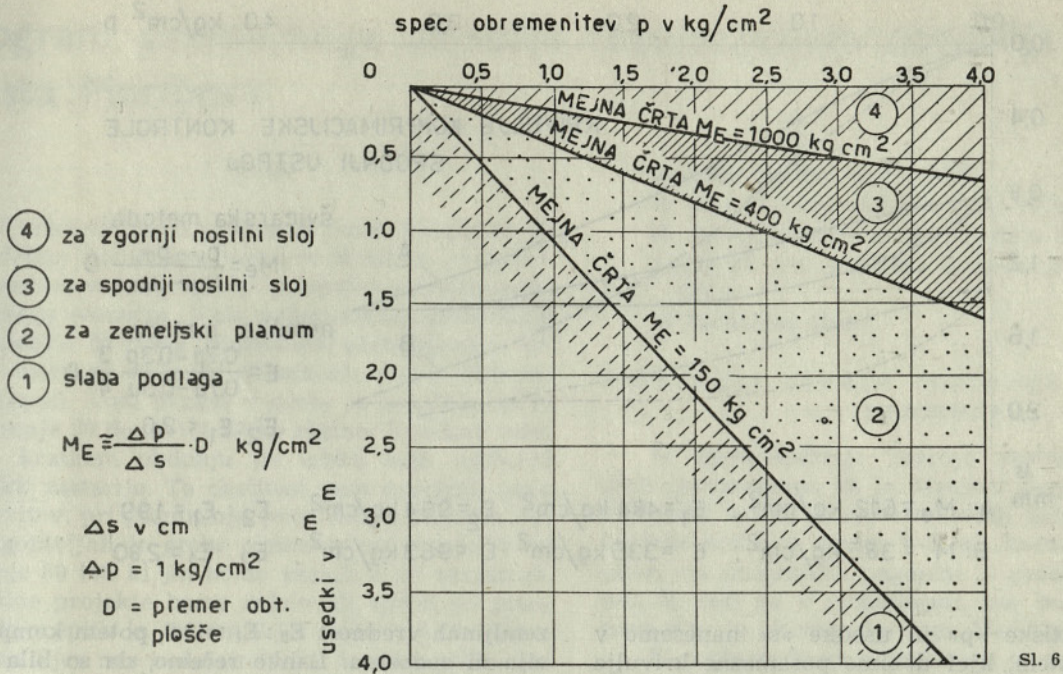
Krivulja usedanja za zgornji nosilni sloj pa mora ležati pri končni obremenitvi do $5,5 \text{ kg/cm}^2$ nad mejno linijo $M_E = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

Če navedeni pogoji niso izpolnjeni, je treba v prvem primeru temeljna tla izboljšati s posebno obdelavo, t. j. odstranitvijo slabega materiala, ki ga nadomestimo z boljšim; pri gramoznih slojih zgornjega ustroja pa je treba ojačiti debelino gramozne plasti ali povečati komprimacijo.

V naši raziskovalni praksi smo do lanskega leta opravljali kontrolo komprimacije po švicarskih predpisih, kar se je povsod izkazalo kot zadovoljivo. Ugotovili smo celo, da glede na razpoložljivo mehanizacijo na gradbiščih lahko minimalne dopustne vrednosti M_E povečamo. Povsod smo lahko dosegli za spodnji ustroj $M_E = 200 \text{ kg/cm}^2$ in več namesto 150 kg/cm^2 , za tamponski sloj pa smo lahko dosegli $M_E = 700$ do 1200 kg/cm^2 . Poudarjamo pa, da smo zlasti pri peščeno gramoznih slojih lahko dosegali boljše vrednosti, če je bil material po



Sl. 5

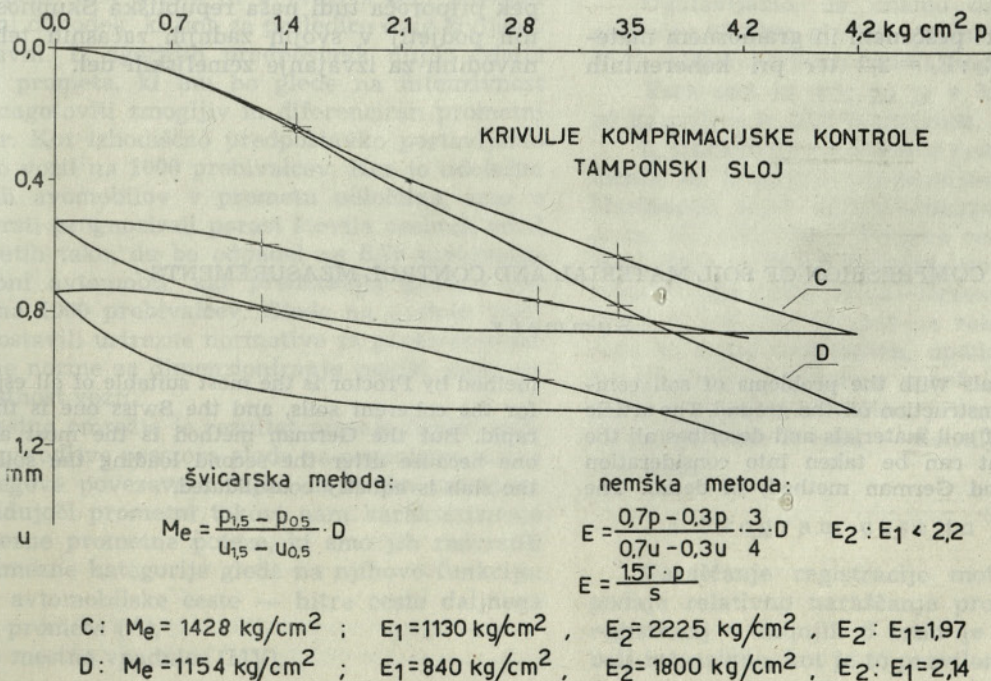


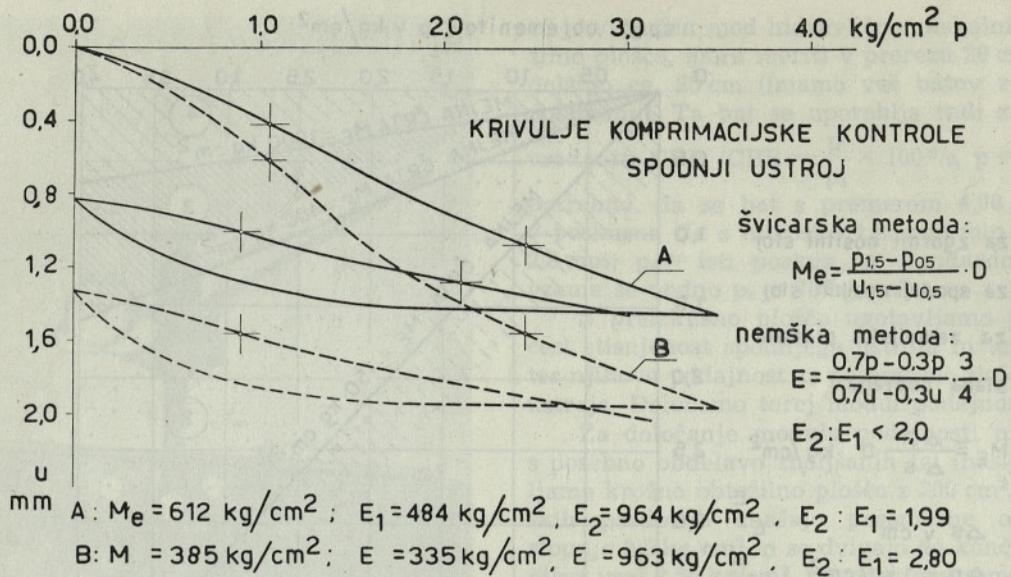
granulaciji predpisano sestavljen, t.j. da ni imel več kot 90 % in ne manj kot 40 % frakcij z zrnovostjo $\phi > 2 \text{ mm}$.

V novejšem času pa se za kontrolo dosežene komprimacije uvaja v tehniško prakso **nemški postopek** merjenja z obremenilno krožno ploščo.

V bistvu je postopek merjenja po nemških predpisih enak merjenju po švicarskih predpisih. Isti aparat in iste krožne plošče lahko uporabljamo za oba načina. Razlika obstoji samo v tem, da se po nemških predpisih po neki doseženi obremenitvi obtežitev razbremeni in se nato obremenitev

ponavlja. Postopno obremenjevanje opravimo v približno 7 enako velikih stopnjah. Pri tem moramo izbrati velikostno stopnjo tako, da pri najvišji obtežilni stopnji dosežemo usedeč 2 mm. Razbremenitev pa opravimo postopoma tako, da znižujemo bremena na polovico prejšnjih bremen. Ko razbremenimo tla na 0, pride na vrsto druga obremenitev, ki jo zvišujemo na isti način, kot pri prvi obremenitvi. Obremenjevanje stopnjujemo samo do predzadnje stopnje tako, da ostane še v predobremenjenem območju. Nato izračunamo za vsako obremenilno stopnjo pritiske v tleh in usedke. Po-





sl. 8

samezne pritiske »p« in usedke »s« nanese v ordinatni sistem, kjer dobimo posamezne krivulje obremenjevanja in razbremenjevanja (sl. 7 in 8).

Iz prve obremenilne krivulje dobimo deformacijski modul E_1 tako, da vzamemo iz krivulje točke za 0,3 p in 0,7 p in odčitamo k tem pritiskom ustrezne usedke s_1 in s_2 . Te vrednosti vnesemo v naslednjo enačbo za E_1 :

$$E_1 = \frac{1,5 \cdot r \cdot p}{s} = \frac{\Delta p}{\Delta s} \cdot \frac{3}{4} \cdot D$$

Na isti način dobimo deformacijski modul E_2 pri drugi obremenitvi.

Za presojo doseženega učinka komprimacije pa je važno razmerje

$$E_2 : E_1$$

Če presega pri peščenem in gramoznem materialu razmerje $E_2 : E_1 = 2,2$ ter pri koherentnih

zemljinah vrednost $E_2 : E_1 = 2,0$, potem komprimacija ni zadostna. Lahko rečemo, da so bila tla v tem primeru v času prvega obremenjevanja še goščena.

Na osnovi opisanih načinov kontrolnih merjenj o doseženi komprimaciji na terenu moremo podati naslednje zaključke:

vse tri metode (Proctor, švicarska in nemška) moremo uporabljati. Metoda po Proctorju je predvsem primerna za koherentne zemljine zaradi lahkega in preciznejšega odvzemanja vzorcev s cilindri za določanje prostorninske teže suhega zemeljskega materiala. Švicarska metoda je razmeroma hitra in v primerjavi z nemško nekoliko zahtevnejša. V novjšem času obdelana nemška metoda pa je točnejša, ker so tla pod ploščo pri drugi obremenitvi enakomerno konsolidirana. Ta postopek priporoča tudi naša republiška Skupnost cestnih podjetij v svojih zadnjih začasnih tehniških navodilih za izvajanje zemeljskih del.

M. PUH

COMPRESSION OF SOIL MATERIAL AND CONTROL MEASUREMENTS

Summary

The author deals with the problems of soil compression in road construction on the ground. The article gives an analysis of soil materials and describes all the three methods that can be taken into consideration (Proctor, Swiss and German method) in detail. The

method by Proctor is the most suitable of all especially for the coherent soils, and the Swiss one is the most rapid. But the German method is the most accurate one because after the second loading the soil under the slab is equally consolidated.

Program prometnega omrežja regulacijskega območja mesta Maribora

I. Uvod

V urbanističnem programu mesta Maribora, ki ga izdeluje Zavod za urbanizem Maribor, predstavlja posebno važno poglavje prometno omrežje regulacijskega območja. Naša urbanistična zakonodaja predvideva, da mora urbanistični plan zajemati obdobje najmanj 30 let (z občasnimi, vsaj petletnimi revizijami). Tudi praksa v svetu je potrdila, da je planiranje 20 do 35 let lahko realno. V takem relativno kratkem obdobju pa lahko tudi najboljše projekti zastarijo. Ta okolnost nam narekuje prvo ugotovitev: pri planiranju prometnega omrežja bomo ugotavljali le grobe elemente za perspektivno obdobje 30 let, ki jih bomo vsakih 5 let revidirali. Izvršilne projekte bomo izdelovali sproti po planskih konceptih in to tam, kjer bodo izvedbe aktualne in kjer nas bodo okolnosti k temu silile. Pri urbanističnem planiranju cestnega omrežja nas toliko ne zanimajo tehnični elementi (struktura cestišč, elementi cest itd.) kot pa prometna gostota, na katero dimenzioniramo propustnost in profile.

II. Cestno omrežje in cestni promet

1. Programska izhodišča

Cestno omrežje in promet v Mariboru planiramo glede na razvoj mesta v bodočih 30 letih, pri čemer upoštevamo, da bo imelo mesto na svojem regulacijskem področju 150.000 prebivalcev.

S porastom števila prebivalcev predvidevamo ekonomski rast mesta in v zvezi s tem povečan narodni dohodek, ki ima za posledico dvig življenjske ravni. Iz zgornjih predpostavk nujno izhaja porast prometa, ki mu bo glede na intenzivnost treba zagotoviti zmogljiv in diferenciran prometni prostor. Kot izhodiščno predpostavko postavljamo gostoto vozil na 1000 prebivalcev. Ker je udeležba osebnih avtomobilov v prometu odločilna, smo v prvi vrsti prognozirali porast števila osebnih vozil v 30 letih tako, da bo odpadel na 6,70 prebivalca 1 osebni avtomobil, kar predstavlja gostoto 150 vozil na 1000 prebivalcev. Glede na gostoto vozil smo postavili ustrezne normative za parkiranje ter okvirne norme za dimenzioniranje cestišč glede na propustnost vozil.

Cestno omrežje je rezultat presoje funkcionalne razporeditve prostora glede na organizem mesta ter njegove povezave z ožjim in širšim zaledjem. Prevladujoči prometni tokovi nam karakterizirajo posamezne prometne poteze, ki smo jih razvrstili v posamezne kategorije glede na njihovo funkcijo:

- a) avtomobilske ceste — hitre ceste daljnega prometa (A),
- b) mestne vpadnice (MV),

- c) hitre mestne ceste (MH),
- č) pretežno industrijske ceste (IC),
- d) sistem cest mestnega središča (TMC, GMC),
- e) sistem cest pretežno stanovanjskih predelov (SC),
- f) turistične ceste.

2. Sedanje stanje cestnega omrežja in prometa

Iz zgodovinskega razvoja cestnega omrežja lahko povzamemo, da je Maribor dosegel svoj gospodarski razvoj predvsem zaradi ugodne prometne lege bodisi v smeri V-Z ali kasneje S-J. Obe smeri sta geografsko pogojeni in predstavljata danes, še bolj pa v prihodnosti, vse bolj kvalitetno prometno in ekonomsko lego Maribora.

V mednarodnem prometnem omrežju leži Maribor ob prometni potezi, ki veže srednjo in vzhodno Evropo z Jadranom (Apeninskim polotokom) in Balkanskim polotokom oziroma Bližnjim vzhodom. Lega ob Dravi daje Mariboru prometno lego v smeri Alpe—Panonija. Skozi Maribor se pretaka promet iz severnih dežel v Jugoslavijo in na Jadran. V slovenskem merilu je prometna lega Maribora manj pomembna, regionalno pa predstavlja križišče glavnih regionalnih smeri.

Če pogledamo stanje cestnega omrežja v letu 1825 in danes, ugotovimo, da se glavne prometne smeri niso spremenile. Pahljačasta tendenca smeri od zgodovinskega jedra mesta v vse smeri je očitna, za kar je predvsem razlog lega edinega prehoda čez Dravo.

Ugotavljamo, da imamo danes na mestnem področju 85,2 km glavnih prometnic, od katerih je 65 % solidno utrjenih (asfalt, kocke, beton).

Vseh cest in ulic pa je v Mariboru 194,2 km, od katerih je le 28,3 % utrjenih.

Iz statističnih podatkov o prometu lahko povzamemo, da je najbolj obremenjena prometna točka Mariborski most, sledi Partizanska cesta, Tržaška cesta, Koroška cesta, Ptujška cesta itd. V zadnjih treh letih opažamo največje poraste prometa na relaciji Šentiljska cesta—Dravski most—Tržaška cesta. Kolesarski promet na relaciji ceste prvega reda je dokaj konstanten, upada pa v ptujski in koroški smeri. Promet z vprežnimi vozili je v rapidnem upadanju. Večina prometnih objektov je na potezi ceste I. reda — Šentiljska—most—Tržaška cesta.

3. Program cest in prometa

Naraščanje registracije motornih vozil nam podaja relativno naraščanje prometa. Naraščanje registracij v zadnjih 6 letih je bilo prav gotovo bolj intenzivno, kot je to praviloma v zvezi s pora-

stom narodnega dohodka. Obstaja torej korelacija med naraščanjem registracij in naraščanjem prometa. Primerjava za 10 števnih mest v Mariboru nam kaže, da promet narašča nekoliko hitreje kot registracija motornih vozil. Če opazujemo korelacijo naraščanja prometa do števila registriranih vozil, opazimo na določenih števnih mestih naraščanje, drugod zopet upadanje. Povprečna tendenca izkazuje letno naraščanje za 0,5 % v primerjavi z

naraščanjem števila motornih vozil. Če bo v 30 letih naraslo število motornih vozil od 6641 (1961) na 31.300 (1991) ali za 4,7-krat, tedaj lahko pričakujemo povprečno povečanje prometa za 5,46-krat. V našem elaboratu smo upoštevali povečanje prometa v 30 letih 5,6-krat, prometnice glavnih smeri pa dimenzionirali na zmogljivost 11—13-krat. Navajamo zmogljivost cest na štirih števnih mestih leta 1961 in v perspektivnem programu.

Števno mesto	1961			Predvideno v perspektivi	
	30-urni maks. 10 %	Kapac. vozil/h	Rez. faktor	30-urni maks.	Faktor na 1961
Koroška cesta (smer Dravograd)	297	700	2,4	3.150	11,5
Partizanska cesta (smer Graz)	541	700	1,3	6.100	11,2
Tržaška cesta (smer Ljubljana)	446	700	1,6	6.100	13,8
Ptujska cesta (smer Ptuj)	261	530	2,0	3.500	13,4
Skupaj	1545	2630	1,7	18.850	12,2

Zmogljivost dravskih mostov

Mostovi	1961		Predvideno v perspektivi	
	30-urni maks. 10 %	Kapac. vozil/h	30-urni maks. 10 %	Faktor na 1961
Taborski most	1180	900	1.000	
Pobreški most	20	50	700	
Magistralni most	—	—	3.500	
Studenški most	—	—	2.500	
Most avtomobilske ceste	—	—	4.100	
Skupaj	1200	950	11.800	10

Iz navedenih podatkov je razvidno, da bodo predvidene ceste v glavnih vpadnih smereh zmogle prevzeti povprečno 12-kratni promet v primerjavi z današnjim.

Pri določanju prometnega prostora glavnih prometnih smeri bomo dimenzionirali tako široke prostore, da bo v daljni perspektivi mogoče razširiti cestišča in tako povečati prometno prepustnost določenih smeri, ki bi postale zaradi nepredvidenih okoliščin bolj obremenjene. V perspektivi 30 let bomo imeli 122,5 km glavnih prometnih žil na vplivnem območju Maribora. Od tega bomo morali na novo zgraditi 60 % cest, 35 % rekonstruirati in le 5 % cestišč bo ostalo v današnjih merah in kvaliteti.

Prometna ureditev centralnega coninga je obravnavana posebej, ker je intenzivnost prometa na koncentriranem prostoru največja. V jedro mesta uvajamo pretežno osebni (potniški) promet in lažji oskrbovalni promet. Osnovna načela pri reševanju so naslednja:

— zagotoviti hitro in nemoteno odvijanje prometa po zmogljivem in diferenciranem prometnem omrežju;

— napajati vsako zgradbo s prometom;

— zasledovati težnjo ločitve prometa od pešca;

— zagotoviti tangencialno na pešceve cone dovoljno število parkirnih prostorov. Na področju

mestnega središča bomo orientacijsko potrebovali 3500 parkirnih prostorov ($P = \frac{150.000}{6,7 \times 7,6}$) ki bodo porazdeljeni glede na funkcije po normativih;

— javni osebni promet uvesti tangencialno na pešceva področja.

A. Investicije

Če bomo hoteli v 30 letih zagotoviti mestu dobro in zmogljivo prometno omrežje, bomo morali investirati za lokalno prometno omrežje 6,18 milijard din, nadaljnje 4,04 milijarde dinarjev pa bo veljala gradnja avtomobilske ceste na mestnem prostoru. V 30 letih bi morali torej investirati v glavno cestno prometno omrežje letno po 200 milijonov dinarjev.

III. Železniško omrežje in železniški promet

Geografska lega Maribora na relaciji med Dunajem in Trstom je razlog, da se je z zgraditvijo južne železnice in železniških delavnic lahko naše mesto začelo gospodarsko razvijati in industrializirati.

Železnica in železniške naprave zavzemajo na teritoriju mesta 68,5 ha zemljišča. Poleg železniških

prog imamo tri železniške postaje za potniški promet, tovorno skladišče ob glavnem kolodvoru, tovorno skladišče na Studencih, ranžirni kolodvor Tezno, kurilnico Studenci.

Kapacitete železniških postaj so izkoriščene od 40 do 60 %.

Sprejemna moč nakladalnih in razkladalnih tirov v 24 urah znaša 166 vagonov, sprejemna moč industrijskih tirov pa 654 vagonov dnevno.

Kapaciteta tovornih skladišč znaša 215 ton, prtljažnih skladišč pa 24 ton dnevno.

Iz podatkov ugotavljamo, da imamo v železniškem prometu še kvantitativne rezerve. V perspektivi bo železnica stremela predvsem za kvalitativno izboljšavo svojih naprav in voznega parka, zato se bodo tudi kapacitete znatno dvignile.

Dolgoročnejši program predvideva popolno dizelacijo oziroma elektrifikacijo vlakov ter modernizacijo vseh naprav. Predvideva se tudi prestavitve

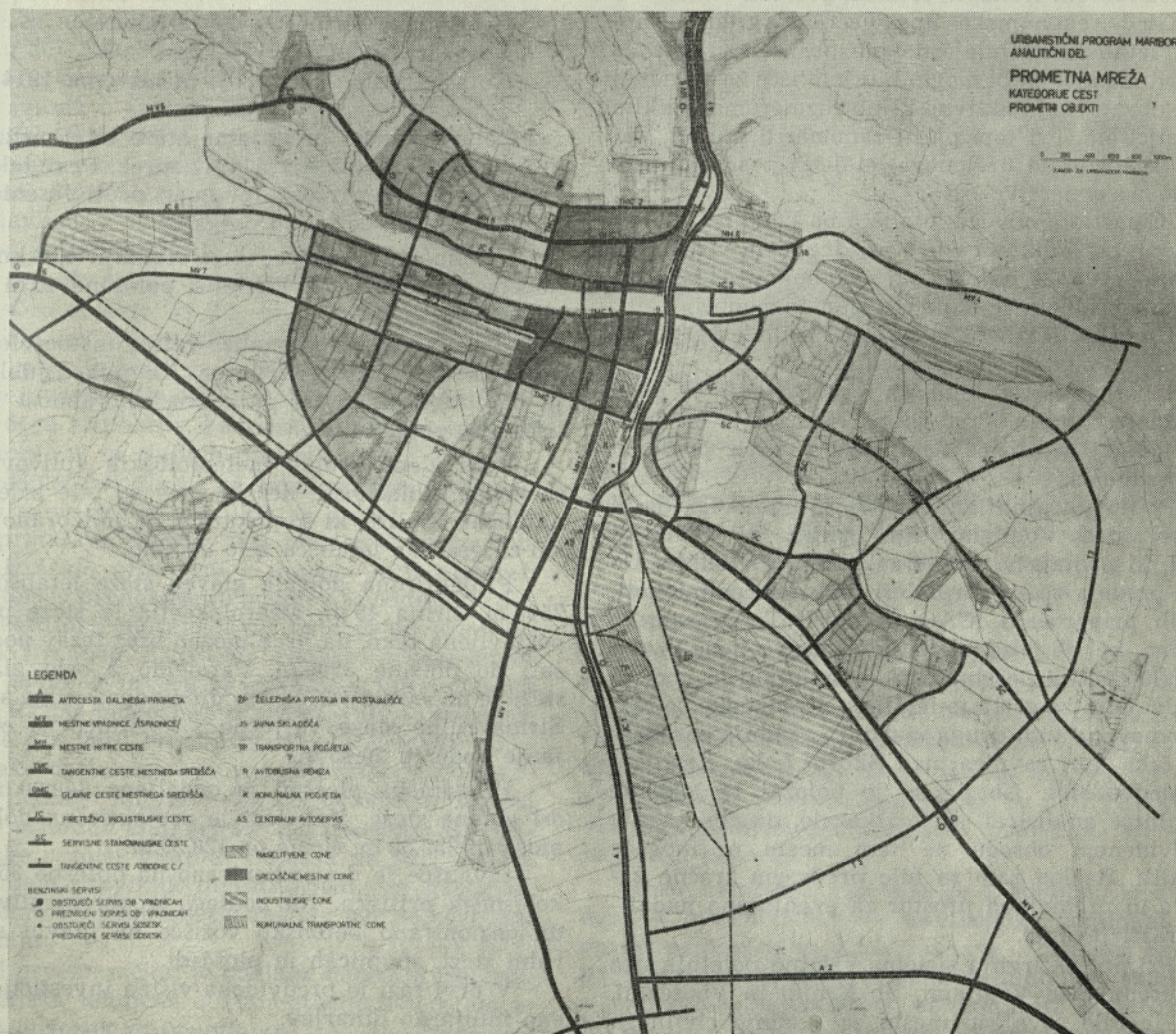
koroške proge na jug pod Pohorje ter zgraditev dveh novih postajališč za osebni promet.

Stroški investiranja za bodočih 30 let bodo približno 18 milijard dinarjev in to v železniške naprave 3,2 milijarde, v vozni park pa 15 milijard dinarjev.

IV. Letalski promet in letališče

Maribor danes nima letališča za civilni promet. Razvoj gospodarskih, političnih in turističnih aktivnosti bo narekoval vključitev letalskega prometa. Civilno letališče predvidevamo na sektorju sedanjega športnega letališča, ki je oddaljeno od jedra mesta 8 km in leži v Skokah pri Slivnici. Letališče bi služilo celotni severno-slovenski regiji. Programsko je predlog za izgradnjo letališča že izdelan ter bi prva faza izgradnje veljala približno 800 milijonov dinarjev.

Ing. Marjan Škerbinc



Izgradnja mednarodnega civilnega letališča pri Brnikih

ING. JOSIP DIDEK

Socialistična ljudska republika Slovenija je kot najzahodnejši del države zaradi naravnih lepote izredno pomembno področje za turizem, ima pa med vsemi republikami SFRJ najslabše naprave za letalski promet. Temu primerni so tudi statistični podatki, ki dokazujejo, da spada sicer napredno področje po letalskem prometu med najbolj zastopala v Evropi.

Geografska lega predvidenega letališča na vzhodni strani Alp na območju, preko katerega potekajo najugodnejše linije letalskega prometa med velikim delom zahodnih in vzhodnih centrov, vsiljuje ureditev sodobnega letališča za mednarodni promet. Zaradi velikega interesa letalskih družb je mogoče soditi, da bo novo letališče potrebno tudi za mednarodni tranzitni letalski promet.

Glede ekonomske upravičenosti gradnje novega letališča so bile izdelane obširne analize, iz katerih izhaja, da bi moglo biti letališče že po nekaj letih obratovanja aktivno kljub razmeroma velikim investicijam. Pri tem pa ni zanemariti koristi, katere bo imelo od urejenega letališča posredno tudi ostalo gospodarstvo SRS.

Kapaciteta novega letališča bo lahko ca. 28 odletov ali pristankov na uro pri dnevnem vizuelnem letenju in ca. 20 odletov ali pristankov na uro pri instrumentalnem letenju čez dan in ponoči.

Ureditev letališča je po predpisih ICAO predvidena za mednarodni razred B.

Izbor lokacije letališča pri Brnikih je plod obsežnega študija. Predvidena lokacija je od možnih lokacij v bližini Ljubljane v vseh pogledih najugodnejša.

Po dolgotrajnih analizah se je ugotovilo, da je predel med Vogljami, Sp. Brniki in Vodiciami edini, ki prihaja v poštev za gradnjo letališča. Do tega predela so možni doleti pod določenimi koti, ki jih priporočajo ICAO predpisi. Teren sam je ugoden, ker je gozdat in sploh nenaseljen. V tem predelu tudi ni posebnih prometnih poti in vod, ki bi bile ovira za gradnjo letališča. Predhodno so bila obravnavana tudi druga mesta za gradnjo aerodroma, tako npr. ravnica med Škofjo Loko, Kranjem in Medvodami. Ko pa se je položaj te lokacije detajlneje analiziral, se je izkazalo, da aerobaze v predvidenem obsegu na tem mestu ni mogoče zgraditi. Razlog zato so bile predvsem zračne zapreke in premajhen prostor za eventualno nadaljnje razširjevanje.

Pri projektiranju sistema vzletno poletnih stez na terenu med Vogljami, Sp. Brniki in Vodiciami, kjer je bilo osvojeno mesto za gradnjo civilnega letališča Ljubljana, je potekalo delo v tej smeri, da bi se preštudirali vsi pogoji, ki bi ob danih meteoroloških podatkih, ob obstoječih terenskih in

zračnih zaprekah, upoštevajoč ICAO predpise za projektiranje letališč, omogočili izgradnjo letališča najvišjega razreda.

S tem se je hotelo določiti natančno tisto mesto, ki bi lahko v nadaljnjem razvoju letalstva omogočalo napravo letališča čim boljših pogojev, torej čim višjega razreda. Ob študiju se je pokazalo, da je ob precizni postavitvi stez možno doseči izgradnjo letališča razreda A.

Ob prvem pogledu na zemljepisno karto je jasno, da leži predel projektiranega letališča med samim hribovjem. Zaradi tega je bila precizna postavitve zelo otežkočena in dobljena šele na podlagi dolgotrajnega študija.

Geografski položaj letališča je:

Geografska širina = 46° 13' 15" N

Geografska dolžina = 14° 28' 2" E

Kota letališča = 370 m oziroma 1214 Fi.

Polet v smeri pristajalne steze od Domžal je praktično brez vsakih zračnih zaprek. Prav tako je brez zaprek teren v obratni smeri proti Jesenicam, kljub temu, da se lahko dviga.

V območju letališča, to je v radiju 4,00 km, ni nobene zapreke iznad ravnine, položene 45 m nad letališčem.

Glede na detajlno analizo vetrov meteoroloških postaj Praše, Voglje, Krvavec, Kamnik, Ljubljana je ugotovljeno, da bo praktična uporabnost letališča gotovo 100 %.

Tudi glede drugih meteoroloških vplivov kot so megla, oblačnosti, dež in sneg so bile izdelane natančne analize, ki so pokazale, da je izbrano mesto za gradnjo letališča zelo ugodno.

Projektirana dolžina glavne steze letališča je 2568 m, širina 45 m. Mikrolokacija te steze pa je postavljena tako, da jo je možno brez težav podaljšati do dolžine 3200 m. Paralelno z osjo glavne steze je na razdalji 210,00 m predvidena rulna steza. Širina rulne steze vključno s koritnico za odvajanje vode je 20,05 m.

Pristaniška ploščad je oddaljena 340,00 m od osi glavne steze. V I. fazi je projektirana dolžina ploščadi 232,50 m, širina pa 120,00 m.

Letališče je dimenzionirano na obtežbo 35 ton kolesnega pritiska. Na podlagi te obremenitve je dimenzionirano betonsko vozišče na glavni stezi, rulni stezi, spojnicah in ploščadi.

V prvi fazi je predvidena višina investicije ca. eno milijardo dinarjev.

Vsa gradbena dela od kanalizacije do letalske steze in visokih gradenj izvaja podjetje »Slovenija ceste« Ljubljana.

gospodarsko-pravna vprašanja

Oddajanje del po novem pravilniku

Načelne določbe o oddajanju investicijskih objektov v graditev predpisuje temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov. Na kratko jih lahko označimo takole: investitorji lahko oddajajo graditev po natečaju (javni licitaciji), po zbiranju ponudb, izjemoma pa tudi z neposredno pogodbo; natečaj mora biti javen; udeleženci natečaja morajo vložiti pismene ponudbe; graditev naj se odda ponudniku, ki je dal najugodnejšo ponudbo; najugodnejša ponudba je tista, ki je najugodnejša glede na pogoje natečaja; upravni organi nimajo vpliva na postopek pri oddajanju del; oškodovani ponudniki lahko od investitorja zahtevajo odškodnino.

Republiški zakon o graditvi investicijskih objektov prevzema načela temeljnega zakona in daje osnove za natančnejše določbe o postopku pri oddajanju del. Sekretariat IS za industrijo pooblašča, da izda te natančnejše določbe (pravilnik).

Pravilnik o postopku pri oddajanju investicijskih objektov in del v graditev, ki ga je na podlagi prej omenjenega pooblastila republiškega zakona predpisal Sekretariat IS za industrijo in obrt, je bil objavljen v 8. številki Uradnega lista LRS in je začel veljati 4. aprila.

Pravilnik določa uvodoma, da veljajo njegovi predpisi za objekte, ki jih obravnavata temeljni in republiški zakon o graditvi investicijskih objektov. S tem pravilnikom je torej predpisan postopek tako za investicijske objekte, kakor tudi za objekte družbenega standarda, komunalne objekte, objekte posameznikov in civilnih pravnih oseb.

Predpisi pravilnika za javni natečaj so v primerjavi s prejšnjim pravilnikom precej poenostavljeni, prinašajo pa tudi več bistvenih sprememb. Te se izražajo predvsem v mnogo večji prostosti investitorjev pri določanju pogojev za oddajanje del.

Investitorji morajo javni natečaj obvezno objaviti v Uradnem listu LRS. Natečaj opravi komisija, ki jo določi investitor in ki mora imeti določen sestav. Razpis natečaja mora vsebovati najvažnejše podatke o investitorju in predmetu javnega natečaja, tako da takšna osnovna informacija nudi zadostno podlago interesentom pri odločanju, ali naj s svojo ponudbo konkurirajo pri natečaju. Investitor lahko razpiše graditev objekta na štiri načine. S tem daje pravilnik investitorjem vse možnosti, da najdejo najprimernejšo rešitev pri nameštavi investiciji.

Pri prvem načinu je podlaga natečaja izdelana investicijska tehnična dokumentacija s tem, da je v vsem obvezna za ponudnike.

Pri drugem načinu ima investitor sicer izdelano investicijsko tehnično dokumentacijo, ki je podlaga za natečaj, vendar povabi interesente, da predložijo drugačne predloge, ki naj vsebujejo tehnično ali ekonomsko boljše rešitve.

Pri tretjem načinu išče investitor ponudnike, ki bi na podlagi sprejetega investicijskega programa ponudili izdelavo investicijske tehnične dokumentacije in graditev objekta. Pri tem načinu bodo mogla uspešno sodelovati gradbena podjetja, ki imajo svoje projektivne biroje. Druga gradbena podjetja pa bodo morala kooperirati s projektivnimi organizacijami, če bodo hotela uspešno nastopati pri tem načinu oddajanja del. Ta način vsakakor daje gradbenim podjetjem velike možnosti za uveljavljanje na gradbenem tržišču. Tesno sodelovanje pri projektiranju objekta bo nedvomno omogočilo gradbenim podjetjem, da bodo pri izvedbi izkoristila vse svoje možnosti, kapacitete, posebnosti svoje organizacije, uporabila najprimernejše materiale in najsmotrnejše izvedbe. Povezava med projektiranjem in operativo bo povzročila tudi, da bodo projekti pravočasno in kompletno izdelani.

Četrty način je najširši; osnova za natečaj je programska naloga, kot ponudniki pa se lahko javijo tiste organizacije, ki so sposobne ponuditi izdelavo investicijskega programa, investicijske tehnične dokumentacije in gradnjo objekta.

Dan javnega natečaja mora biti določen tako, da ponudniki lahko v roku med objavo in dnevom javnega natečaja izdelajo svoje ponudbe. Vendar rok ne more biti krajši od 15 dni, če gre za prvi način oddajanja del, in ne krajši od 60 dni, če gre za zadnji način.

Ponudbe morajo biti pismene in jih je treba oddati investitorju najkasneje do dneva in ure, ki sta določena za začetek natečajne razprave. Ponudbi mora biti priložen tudi dokaz o registraciji.

Vsebina ponudbe je odvisna od načina, ki ga je izbral investitor, in od pogojev, ki so določeni v razpisu.

Investitor ponudb ne sme odpirati pred začetkom natečajne obravnave. Ponudniki vloženi ponudb ne smejo spreminjati. Natečajna obravnava se lahko začne, če sta bili pravočasno vloženi vsaj dve ponudbi. Šteje se, da je natečaj uspešen, če se po odpiranju ponudb ugotovi, da je vsaj ena ponudba upoštevana po predpisih pravilnika in po razpisnih pogojih.

Delo natečajne komisije je razdeljeno v dva dela. V prvem delu se v navzočnosti ponudnikov opravi pripravljalni del obravnave, v drugem delu pa komisija analizira vložene ponudbe in sklepa o tem, kdo je najugodnejši ponudnik, ki se mu naj bi graditev oddala. O obeh delih obravnave se vodi zapisnik.

O opravljenem natečaju sestavi komisija poročilo, ki ga mora najkasneje v 10 dneh po natečaju predložiti investitorju skupaj z zapisnikom in drugimi dokumenti natečaja. V poročilu mora

biti obrazložen predlog, kateremu ponudniku naj se graditev odda.

Investitor je dolžan v 5 dneh po prejemu poročila odločiti o oddaji graditve najugodnejšemu ponudniku. O tem mora obvestiti vse ponudnike in svojo odločitev utemeljiti.

Če je ostal prvi natečaj brezuspešen, se razpiše drugi. Če tudi ta ne uspe, lahko investitor odda dela z neposredno pogodbo.

Postopek pri javnem natečaju je v primerjavi z določili prejšnjega pravilnika poenostavljen in sproščen, kar je v prid investitorjem in ponudnikom. Predvsem ne velja več predpis, da morajo biti vložene vsaj tri upoštevne ponudbe, da se natečaj lahko začne, odpadel pa je tudi predpis, da nobena ponudba ne sme presegati proračunskega zneska vrednosti del po projektantskem predračunu. Splošni pogoji niso obvezno predpisani. Upravni organi se v postopek pri oddajanju del ne morejo več vmešavati. Če udeleženec natečaja misli, da je bil z nepravilnim postopkom oškodovan, ima pravico zahtevati od investitorja odškodnino. To bo mogel uveljavljati le s tožbo pri gospodarskem sodišču; pritožb na upravne organe proti odločitvi investitorja ni več.

Posebej obravnava pravilnik postopek pri oddajanju graditve po načinu zbiranja ponudb. Če izbere investitor ta način oddajanja graditve, mora poprej razpisati javni natečaj o sposobnosti izvajalcev. Ta zahteva, ki jo postavlja že temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov, pomeni, da je takšen način oddajanja graditve primeren le za tehnično zahtevne in komplicirane objekte, kjer je strokovna sposobnost izvajalcev posebno važna. Za druge objekte ta način nima pomena, saj normalno ni mogoče registriranim gradbenim podjetjem odreči sposobnosti. Oddajanje del z zbiranjem ponudb bi torej moralo priti v poštev le v utemeljenih primerih; sicer pa naj bi se dela oddajala po javnem natečaju (licitaciji).

Z razpisom javnega natečaja o sposobnosti izvajalcev se gospodarske organizacije povabijo, da se prigrasijo in predložijo podatke, ki jih investitor zahteva. Predvsem gre tu za podatke o tehničnih

sredstvih, strokovnih kadrih, kapaciteti, izkušnjah itd., ki jih pri graditvi investitor smatra za važne.

Komisija, ki jo imenuje investitor, pregleda vložene prigrasitve in predlaga, katerim ponudnikom naj se prizna sposobnost. Nato investitor odloči, katerim ponudnikom prizna sposobnost; o tem mora vse ponudnike obvestiti. Ponudnikom, ki jim sposobnost ni bila priznana, je navesti razloge.

Vse ponudnike, ki jim je bila sposobnost priznana, mora investitor pozvati, da vložijo svoje ponudbe. Postopek pri tem je enak, kot je določen za oddajanje del z javnim natečajem. Če javni natečaj o sposobnosti ne uspe, se mora ponoviti. Če tudi drugi ne uspe, lahko odda investitor dela z neposredno pogodbo.

Za stanovanjske objekte velja izjema, ki je določena z 32. členom republiškega zakona o graditvi investicijskih objektov. Če se graditev teh objektov odda po načinu zbiranja ponudb, se ne uporabljajo določbe glede natečaja o sposobnosti izvajalca. V teh primerih investitor lahko povabi nekatere izvajalce, da vložijo ponudbe. Ko so te ponudbe vložene, je treba opraviti postopek tako, kot je predviden pri načinu oddajanja del z natečajem.

Oddajanja graditve z neposredno pogodbo je izjema. Taka pogodba se lahko sklene le v štirih primerih: če niti ponovni javni natečaj ali zbiranje ponudb nista uspela, če gre za nujna dela, če gre za zaupna dela in če gre za manjša dela v vrednosti do 20 milijonov dinarjev.

Nujna so samo tista dela, ki so potrebna, da se odpravijo posledice elementarnih nezgod ali dela za zavarovanje pred elementarnimi neugodami. Upravni organi niso več pooblašteni, da bi dajali izjemna dovoljenja za oddajanje del z neposredno pogodbo.

Predpisi pravilnika za postopek pri oddajanju graditve objektov in del bodo odpravili nejasnosti, ki so nastale po uveljavitvi temeljnega zakona, in omogočili, da se bodo načela tega zakona mogla uveljaviti tudi glede oddajanja del. Gradbenim podjetjem zagotavlja, da bodo mogla nastopati kot enakopraven partner na tržišču in prevzemati graditev gospodarskih in negospodarskih objektov.

D. R.

Objekti, za katere bo izdajal dovoljenja za graditev republiški upravni organ

Po določitih republiškega zakona o graditvi investicijskih objektov izdajajo dovoljenja za graditev načeloma upravni organi občinskih ljudskih odborov, ki so pristojni za gradbeništvo. Od tega načela pa zakon odstopa v dveh primerih: če gre za objekte, ki prehajajo območje dveh ali več občin oziroma dveh ali več okrajev, in če gre za objekte, katerih graditev je tehnično ali iz varstvenih razlogov zahtevna ali pa funkcionalno komplicirana. V drugem primeru izdaja dovoljenja za graditev republiški upravni organ, ki je pristojen

za gradbeništvo, torej Sekretariat IS za industrijo in obrt. Pri tem zakon pooblašča Izvršni svet, da določi, kateri objekti se štejejo za takšne, katerih graditev je bolj zahtevna ali funkcionalno komplicirana.

Vprašanje pristojnosti pri obravnavanju zahtevkov za dovoljenja za graditev je važno zato, ker se pri tem postopku opravi tudi tehnična kontrola investicijske tehnične dokumentacije, ki v omejenem obsegu nadomešča delo bivših komisij za revizijo projektov.

Na podlagi omenjenega pooblastila zakona je Izvršni svet LRS izdal odlok (Uradni list LRS, št. 9-84/63), ki je začel veljati 4. aprila. S tem odlokom so določene vrste objektov, za katere bo izdajal dovoljenja za graditev Sekretariat IS za industrijo in obrt.

Ti objekti so razdeljeni v pet skupin. V prvi skupini so objekti, ki so zahtevni v tehničnem pogledu in sicer:

- a) objekti, ki presegajo višino 30 m;
- b) objekti, pri katerih so svetli razponi nosilnih konstrukcij večji kot 20 m;
- c) lupine nad 5 m razpona;
- č) žerjavne proge z nosilnostjo nad 30 ton;
- d) silosi in rezervoarji nad 1000 m³ vsebine;
- e) nosilne konstrukcije s koristno obremenitvijo nad 3000 kg/m²;
- f) objekti, ki zahtevajo specialni način temeljenja.

V drugi skupini so prometni objekti:

- a) železniške proge, vključno s pripadajočimi objekti in opremo na sami progi;
- b) ceste I in II. reda in objekti na njih;
- c) mostovi nad 30 m razpetine;
- č) žičnice za prevoz ljudi;
- d) morske luke in notranja pristanišča;
- e) aerodromi, letalska pristanišča in letališča.

V tretji skupini so nekateri objekti, ki so pomembni z ozirom na svoj namen in pri katerih je varnost posebno važna:

- a) osrednji muzeji, galerije in arhivi;
- b) znanstveni zavodi, višje in visoke šole;

c) poklicna gledališča in objekti z dvoranami s kapaciteto nad 1000 obiskovalcev;

č) infekcijske bolnice in klinike;

d) hospitalni in poliklinični zavodi z več kot 100 posteljami;

e) zdraviliščni, okrevališčni in nastanitveni gostinski objekti z več kot 100 posteljami.

V četrti skupini so skladišča razstreliv in skladišča vnetljivih tekočin z določeno kapaciteto, v peti skupini pa javna, industrijska in posebna zaklonišča.

Za navedene objekte bodo investitorji morali vlagati zahteve za izdajo dovoljenja za graditev pri Sekretariatu IS za industrijo in obrt. Ta Sekretariat pa lahko po pregledu investicijske tehnične dokumentacije odstopi tehnično kontrolo dokumentacije pristojnemu okrajnemu ali občinskemu upravnemu organu, da opravi postopek in izda dovoljenje za graditev. Odlok tako dopušča možnost, da Sekretariat odstopi obravnavanje zahtevka za dovoljenje za graditev okrajnemu ali občinskemu upravnemu organu, čeprav gre za objekte, ki so naštet v odloku. To bo prišlo v poštev takrat, če bo iz predložene investicijske tehnične dokumentacije razvidno, da tehnično kontrolo lahko opravi tudi okrajni ali občinski upravni organ.

V zvezi s pristojnostjo za izdajanje dovoljenj za graditev naj omenimo še določilo republiškega zakona (24. člen), po katerem opravi tehnični pregled zgrajenega objekta tisti upravni organ, ki je izdal dovoljenje za graditev. Z razmejitvijo pristojnosti za izdajanje dovoljenj za graditev je obenem urejena tudi pristojnost za tehnične preglede in uporabna dovoljenja.

D. R.

○ Biroju gradbeništva Slovenije

Dne 17. decembra 1962 so gradbena podjetja Slovenije na plenarnem zasedanju med drugim sprejela tudi sklep, da bodo prevzela pravice in dolžnosti ustanovitelja za Biro gradbeništva Slovenije, in sicer neposredno od Zvezne gospodarske zbornice, ki je republiške biroje nasledila od Zvezne gradbene zbornice lani po izidu zakona o enotnih gospodarskih zbornicah.

Za izvedbo tega sklepa so gradbena podjetja na zasedanjih svojih delavskih svetov še potrdila ta sklep ter podpisala tudi pogodbo o ustanovitvi. Iz sklepa in iz pogodbe izhaja, da bo Biro opravljal predvsem naslednje naloge za svoje soustanovitelje:

— razvijal poslovno koordinacijo zaradi racionalizacije gradbeno-investicijske dejavnosti in usmerjanja proizvodnje;

— sodeloval pri pripravah za strokovno-tehnična priporočila, pri sestavi predlogov o tipizaciji in standardizaciji ter spremljal predpise gradbene regulative; vse to v tesni povezavi z Gradbenim centrom;

— spremljal problematiko vzgoje kadrov, specializacijo delavcev in sodeloval pri izdelavi profilov strokovnih kadrov;

— zaradi pospeševanja poslovnega razvoja svojih ustanoviteljev bo prirejal predavanja, strokovne ogledе, ekskurzije, tečaje, seminarje in demonstracije;

— pospeševal kooperacijo, medsebojno tehnično pomoč med ustanovitelji, specializacijo, mehanizacijo in notranjo organizacijo po sodobnih vidikih;

— sodeloval pri programiranju mednarodne in notranje tehnične pomoči, znanstveno-tehničnega sodelovanja in pomagal pri realizaciji;

— pomagal pri izvajanju investicijske dejavnosti na zunanjem tržišču;

— sodeloval pri reševanju ekonomike poslovanja svojih ustanoviteljev, konjunkturne službe, spremljal angažiranost, analiziral periodične in zaključne račune, nudil pomoč pri izvajanju gospodarskih predpisov, zasledoval stanje cen gradbenih materialov in opreme ter pomagal pri vprašanih delitve čistega dohodka in osebnih dohodkov;

— nudil pomoč pri izdelavi statutov podjetij, pravilnikov in druge interne zakonodaje podjetij;

— zasledoval neregistrirano proizvodnjo ter jo preprečeval;

— vzdrževal stalno informacijsko službo v obsegu svojega delovanja;

— po potrebi izdajal svoja OBVESTILA in strokovne priročnike ter druge publikacije.

Poleg povezovanja naštetih skupnih vprašanj, ki zadevajo poslovanje ustanoviteljev, se bo Biro gradbeništva angažiral tudi pri vprašanih posameznih dejavnosti gradbeništva: tako pri operativi, industriji gradbenega materiala in pri projektantski dejavnosti. Med te naloge spadajo predvsem: delo v strokovnih komisijah za napredek posameznih dejavnosti, pomoč gradbenim podjetjem pri realizaciji investicijskih programov, analiza statistično-tehničnih podatkov, problematika izvajanja del v lastni režiji, analiza zaposlenega osebja, spremljanje cen in produktivnosti dela v stanovanjski izgradnji, pospeševanje gradnje stanovanj za trg, izdelava ekonomskih normativov in analiz za poslovanje posameznih vrst proizvodnje, rentabilnost podjetij, analiza zalog industrije gradbenega materiala in eventualno kritičnost nekaterih materialov, povežava projektantskih organizacij na raznih nivojih in po vrstah projektiranja, posebno pa še z drugimi partnerji v gradbeništvu in izboljšava delovnih pogojev v gradbeništvu.

Biro bo opravljal tudi vrsto nalog, ki bodo koristne za gradbeništvo kot celoto ali za del ustanoviteljev.

Iz naštetih nalog se vidi, da je Biro neke vrste servis oziroma poslovno združenje podjetij gradbeni-

štva, ki povezuje napore svojih ustanoviteljev za izboljšanje njihovega poslovanja, racionalizacije v gradbeništvu in nudi strokovno, tehnično, organizacijsko, administrativno, pravno in ekonomsko pomoč pri njihovem vsakdanjem delu.

Po posebnih pogodbah opravlja Biro razne analize, preglede in druge usluge Gospodarskim zbornicam kakor tudi drugim institucijam pri vprašanih, ki se nanašajo na gradbeništvo.

Ustanoviteljstvo Biroja so z majhnimi izjemami prevzela vsa gradbena podjetja. To je seveda tudi vplivalo na spremembo dosedanjega dela Biroja, in sicer v tem smislu, da le-ta opravlja v pretežni meri posle, ki so v pomoč neposredno gospodarskim organizacijam na terenu. Že dosedanje delo Biroja v novih pogojih kaže kvalitetne spremembe po svoji vsebini in je dokaj uspešno. Lahko smatramo, da je reorganizacija Biroja dosedaj že v celoti zaključena, kar bo nedvomno ugotovljeno na bližnjem plenumu, ko se bodo prvič sestali predstavniki gospodarskih organizacij — ustanovitelji Biroja. Ob tej priložnosti bo podan tudi izčrpen pregled o delu Biroja v prvih treh mesecih po sprejetju sklepa o njegovi ustanovitvi, poleg tega pa bodo podane tudi še bolj konkretne smernice za izvajanje delovnega programa Biroja pri reševanju pereče in obsežne problematike gradbeništva, o čemer bodo zainteresirani redno obveščeni tudi preko Gradbenega vestnika.

B. M.

vprašanja in odgovori

Vprašanje: *Ali je pričakovati predpise, ki bi urejali vprašanje pogojev za registracijo gradbenih podjetij.*

G. C., Ljubljana

Odgovor: Pobudo za izdajo takih predpisov je izdala komisija za gradbeno regulativo pri Zveznem sekretariatu za industrijo. Predvsem lani je praksa pri oddajanju del pokazala, da so investitorji večkrat oddajali dela za graditev tehnično zahtevnih objektov lokalnim podjetjem. Ta podjetja so vlagala na natečajih sicer nižje ponudbe kot druga, strokovno sposobna in tehnično opremljena podjetja, vendar pa niso bila sposobna prevzeta dela opraviti solidno in strokovno pravilno. Tako so investitorji namesto pričakovane koristi dosegli prav nasprotno: nastopile so težave pri izvajanju del, kvaliteta je bila slaba, dovršitveni roki so se podaljševali itd., skratka izkazalo se je, da se na ta način dela samo škoda, ki pa prizadene poleg kratkovidnih investitorjev tudi družbo. Vendar pa veljavni predpisi o gospodarskih organizacijah in o gradbenih podjetjih takšno stanje omogočajo.

Predlagano je bilo, da bi se podobno kot za projektantske organizacije (Ur. l. FLRJ, št. 33/1962) izdal tudi za gradbena podjetja pravilnik, ki bi določal pogoje za registracijo gradbenih podjetij. To potrebo izraža tudi zvezni družbeni plan za l. 1963, ko priporoča, naj odstopajo investitorji v letu 1963 gradbena dela najbolj opremljenim in specializiranim gradbenim gospodarskim organizacijam.

D. R.

Vprašanje: *Po 32. členu republiškega zakona o graditvi investicijskih objektov se ne uporabljajo določbe glede natečaja o sposobnosti izvajalca, če se odda graditev stanovanjskega objekta po načinu zbiranja ponudb. Ali je v takih primerih treba javno objaviti oddajo gradbenih del?*

D., Ljubljana

Odgovor: Omenjeni predpis pomeni, da lahko investitor, ki oddaja gradnjo stanovanjskega objekta, direktno povabi podjetja, ki jih sam izbere, naj vložijo ponudbe. Javne objave torej ni, ker odpade javni natečaj o sposobnosti. Od prejema ponudb dalje pa mora investitor upoštevati določbe pravilnika o postopku pri oddajanju investicijskih objektov in del v graditev (11. do 22. člen).

D. R.

Vprašanje: *Ali je upravičen gradbeni inšpektor izdati odločbo o poružitvi objekta, kadar gre za primere iz 3. točke 62. člena temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov?*

S., Ljubljana

Odgovor: Odločbe po 62. členu temeljnega zakona ne izdajajo inšpektorji, temveč upravni organi, ki so pristojni za ustrezne inšpekcijske službe. Inšpektorji opravijo pregled, sestavijo zapisnik in predlagajo upravnemu organu, da izda odločbo.

D. R.

Vprašanje: *Katere dele investicijske tehnične dokumentacije mora podpisati direktor projektantske organizacije?*

ing. B., Ljubljana

Odgovor: Osnovne naloge direktorja delovne organizacije obravnavajo naši ustavni predpisi, ki določajo, da direktor vodi poslovanje delovne organizacije, izvršuje sklepe organov upravljanja in zastopa organizacijo. Vsaka delovna organizacija mora sprejeti svoj statut, ki poleg drugega ureja tudi notranjo organizacijo in način poslovanja.

Svojo notranjo organizacijo in način poslovanja morajo s statutom urediti tudi projektantske organizacije in pri tem opredeliti pravice in dolžnosti direktorja.

Investicijska tehnična dokumentacija je elaborat, ki je sestavljen iz enega ali več projektov oziroma delov, ki jih izdelajo posamezni projektanti oziroma

drugi strokovnjaki. Direktor projektantske organizacije v splošnem ne sodeluje kot strokovnjak pri izdelovanju te dokumentacije, ker ima v organizaciji druge naloge. Izdelani kompletni elaborat ne podpiše kot projektant, temveč kot predstavnik podjetja. Zato njegov podpis na posameznih delih elaborata nima pomena ali učinka; te dele naj podpišejo projektanti oziroma strokovnjaki, ki so jih izdelali, ali pa mora biti v uvodnem delu elaborata označeno, kateri strokovnjaki so izdelali posamezne dele. Podpis projektanta na delih elaborata je za naročnika informativnega pomena, ker za ves elaborat odgovarja naročniku projektantska organizacija kot pravna oseba in pogodbeni stranka, ne pa njeni uslužbenci. Direktor podpiše elaborat kot zakoniti predstavnik projektantske organizacije, kakor podpiše tudi pogodbo o izdelavi elaborata med naročnikom in projektantsko organizacijo. Notranje odnose v organizaciji in notranje poslovanje pa mora urediti statut podjetja.

D. R.

mnenje in kritika

Nekaj misli pred izdajo »Gradbenega kataloga«

Vso gradbeno dejavnost je razveselila vest, da bomo dobili v letošnjem letu prvi gradbeniški katalog. V tem katalogu bodo zbrani podatki o vseh važnejših izdelkih gradbene dejavnosti pri nas, gradbenih polizdelkih, strojih za gradbeno dejavnost, kakor tudi opremi za zgradbe (bojlerjih, pipah, priključkih itd.), ki jih izdelujejo naša podjetja. Sestavljen bo iz enotno oblikovanih prospektov. Zaradi poenotenja in vsejugoslovanskega pomena bo katalog tiskan v srbskohrvatskem jeziku.

Založnik se je trudil, da bi zbral čimveč podatkov pri vsakem stroju posebej. Prvi odtisi, ki so bili dani na ogled, so ta znaten trud izkazali, vendar bi ob tej priliki rad izrazil nekaj misli, ki bodo morda še lahko vplivale na popolnejšo izdelavo, oziroma ilustracijo posameznega stroja v katalogu.

Kakšen pomen ima tovrstno delo v neki samostojni dejavnosti, kakor je npr. pri nas gradbeništvo, mislim, da ni treba posebej poudarjati. Vsakemu kupcu, najsi bo potrošnik, gradbeno podjetje ali proizvajalec, bo s tem omogočena orientacija, kaj je možno dobiti na domačem tržišču. Koliko beganja in neprijetnega spraševanja bo s tem prihranjenega. Koliko lažje delo bo za naša izvozna podjetja kakor tudi za inozemskega kupca, ko bo imel pred seboj vse naše izdelke iz te dejavnosti.

Druga dobra stran kataloga bo ta, da bo tudi domači proizvajalec vedel, kaj se že proizvaja doma, saj je danes v naši industriji pogost pojav, da izdeluje po več podjetij enak izdelek, po katerem je povpraševanje, ali pa ga niti ni. Katalog bo na ta način lahko zbližal proizvajalce med seboj in verjetno opravil selekcijo posameznih proizvodov.

Če pogledamo prve odtise, lahko ugotovimo, da objavljajo podatke predvsem z gledišča proizvajalcev (ki so svojo udeležbo tudi plačali), manj pa s strani kupca. Mogoče bi ga bilo potrebno s kakšnimi podatki dopolniti, verjetno bi tako postal gradbeni operativni še bližji. Poglejmo si nekaj teh pomanjkljivosti.

Na prvih odtisih, ki so bili dani na ogled, ne zasledimo pri nobenem stroju podatkov o zmogljivosti

stroja, čeravno nam je vsem dobro znano dejstvo, da kupec najprej vpraša po tem podatku. Seveda so taki podatki lahko tudi dvomljivi — nerealni, zato bi kazalo, da proizvajalec svoj izdelek pred prodajo praktično preizkusi ob sodelovanju inštitutov in zavodov s tega področja, ali da izroči svoj izdelek celó v preizkusno uporabo kakemu gradbenemu podjetju. V obeh primerih bi prišli do realnih podatkov, ki bi lahko končno oceno stroja samo dvignili. Važen je tudi podatek, za kakšen material je primeren tisti stroj, saj vemo, da je storilnost stroja odvisna ne samo od vrste materiala, ampak tudi od njegove granulacije in podobno.

Zelo važen podatek pri prospektu katerega koli stroja bi tudi bil npr.: »Stroj je pregledal Zavod za higiensko in tehnično varnost in ga je za delo odobril Inšpektorat za delo.« Kolikokrat bi se na ta način izognili neljubim težavam, ko prosimo inšpektorat naknadno za obratovalno dovoljenje. Niso namreč redki primeri v gradbeništvu, ko kupljeni stroj zaradi vseh mogočih pomanjkljivosti ne dobi delovnega dovoljenja.

Kaj pa podatek o rezervnih delih? Kdo še ni imel težav z njimi? Pri tem se vsiljuje tudi misel, kje in kako priučiti upravljavce pri posameznem stroju? Kazalo bi, da bi bilo v prospektu povedano: imamo tu in tu skladišča z rezervnimi deli oziroma servisne delavnice, ki po potrebi opravljajo tudi popravila, priučujejo upravljavce itd. Lahko bi bil naveden tudi zavod, ki upravljavce izobrazijo, in čas, ki je zato potreben.

Brez škode lahko izpustimo v prospektu, da so gredi iz krom-nikljevega jekla, da je nosilec zgornjega vrtečega ohišja ulit iz kvalitetnega jekla, itd. Kupec zahteva le to, da se gred ne zlomi ali poškoduje, iz kakšne snovi je, pa ga ne zanima, ker je sam ne bo izdeloval. Rezervni del si vsekakor želi od proizvajalca.

Naš namen ni kritika kataloga. Tak, kot ga bomo dobili, bi bil dobrodošel tudi še v drugih panogah gospodarstva. Z njim ne razmetavamo sredstev, kot z nekaterimi prospekti, katerih kvaliteta je dvomljiva. Zato katalog najtopleje pozdravljamo in ga težko pričakujemo.

podatki o gradbenih materialih

Iverne plošče tovarne »Brest« - rezultati preiskav na ZRMK

Tovarna pohištva in ivernih plošč »BREST« v Cerknici je dala na tržišče iverne plošče, ki so zelo zanimive za gradbeništvo. Lahko se uporabljajo za izgradnjo provizorijev, za notranjo opremo objektov (plafonski opaži) in tudi kot opažni material npr. za razna betonska dela. Smatramo za primereno, da objavimo nekatere karakteristične rezultate preiskav, ki smo jih na teh ploščah opravili v Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani.

Upogibna trdnost je bila določena ustrezno normam DIN na preizkušancih velikosti 10×55 cm, pri čemer je znašala razdalja med podporami 45 cm ($20 \times$ debelina). Ob uporabi stroja z območjem 200 kg je nastopila porušitev po ca. 2 min. obremenjevanja. Povprečna vrednost 6 preizkušancev je znašala $180,6 \text{ kg/cm}^2$.

Modul elastičnosti E je bil določen na temelju upogibnega porušitvenega diagrama in sicer za območje napetosti med 50 in 100 kg/cm^2 . Povprečna vrednost 6 preizkušancev je znašala 23.600 kg/cm^2 .

Natezna trdnost je bila določena ustrezno normam DIN na preizkušancih z dolžino 25 cm in s širino zoženega dela 4 cm. Na trgalnem stroju z območjem 2000 kg je prišlo do pretrga po ca. 1 minuti. Povprečna vrednost 6 preizkušancev je znašala $94,0 \text{ kg/cm}^2$.

Natezna trdnost prečno na smer plošče je bila določena po normah DIN, pri čemer smo vzorce velikosti 4×4 cm prilepili na lesene podložke, ki smo jih vstavili v posebne čeljusti. Na stroju z območjem 200 kg je prišlo do pretrga po ca. 30 sekundah obremenitve. Povprečna vrednost 6 preizkušancev je znašala $3,83 \text{ kg/cm}^2$.

Vsebnost vlage smo določili ustrezno normam DIN po klimatizaciji vzorcev pri 20°C in 65 % relativni vlažnosti zraka ter po sušenju pri temperaturi 103°C . Povprečna vsebnost vlage 6 preizkušancev je znašala 12,5 %.

Debelino, prostorninsko težo, navzemanje vode in nabrekanje plošč smo določili po normah DIN na vzorcih velikosti 10×10 cm s pomočjo merjenja in tehtanja v klimatskem prostoru, kakor tudi po namakanju v vodi po preteku 6, 24 in 48 ur. Povprečna vrednost na 6 preizkušancih je znašala:

debelina	21,70 mm
prostorninska teža	590 kg/m^3

navzemanje vode:

po 6 ^h	33,10 %
po 24 ^h	60,20 %
po 48 ^h	70,72 %

nabrekanje po debelini:

po 6 ^h	4,07 %
po 24 ^h	9,55 %
po 48 ^h	13,20 %

Odpor proti izvlačenju žebeljev in vijakov se je določil po načinu, opisanem v normah ASTM, pri čemer smo vzeli preizkušane velikosti 55×55 mm. V prvem primeru smo v njegovo sredino (pravokotno in v ravnini plošče) zabili žebelj z debelino 3 mm in dolžino 70 mm (ž 30/70) in sicer brez zakrivljenja konice. V primeru zabijanja v ravnini plošče v globino 5 cm je znašala dotikalna površina $5 \times 0,94 = 4,7 \text{ cm}^2$. Uvrtnje vijakov debeline 3,5 mm in dolžine 25 mm (vijaki 35/25) se je opravilo po predhodni izdelavi koničaste luknjice premera 2 mm in globine ca. 5 mm. Pri tem, da je gledala glavnica vijaka še 5 mm iz plošče, je znašala stožčasta površina vijaka ca. $1,65 \text{ cm}^2$. Izvlačenje žebeljev oziroma vijakov se je opravilo s pomočjo vpenjanja v posebne čeljusti na stroju z območjem 200 kg. Povprečna vrednost odpora proti izvlačenju žebeljev 30/70 na 5 vzorcih je znašala $18,4 \text{ kg/cm}^2$, proti izvlačenju vijakov 35/25 pa $66,3 \text{ kg/cm}^2$.

Gorljivost oziroma možnost vžiga površine smo določili po BS normah s pomočjo naprave, na katero smo postavili vzorec velikosti $30,6 \times 30,6$ cm pod kotom 45° . V bližini spodnjega roba preizkušanca se je ustvaril inicialni plamen s ca. 90-minutnim gorenjem 1 cm^3 abs. etilalkohola. Opazovali smo napredovanje gorenja ter velikost in globino pooglenitve. Plošča se mora smatrati kot gorljiva.

Preizkus požarne varnosti plošč smo opravili s pomočjo originalne naprave na vzorcu plošče velikosti 45×45 cm. Preizkušane je bil v oddaljenosti 5 cm izpostavljen gorenju 9 Bunsenovih gorilnikov z butanskim plamenom. Gorilniki so bili razporejeni v treh vrstah z medsebojno oddaljenostjo 14,5 cm, tako da so bili prosti robovi preizkušanca oddaljeni od mest delovanja plamenov 8 cm. V času preizkusa smo merili temperaturo plamena kakor tudi površino vzorca. Plošča je pregorela po 25 minutah.

F.

Ena stran iz »Gradbenega kataloga« (Glej članek v št. 2 Gradbenega vestnika)

Md-7

»CINKARNA« — METALURŠKO-KEMIČNI KOMBINAT

Celje.

Leškova ul. 19 — tel. 20-81, 20-82, 24-94, 24-95

Poštanski fah 80.

Telegrami: Cinkarna

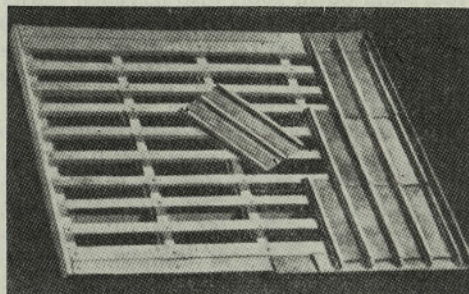
REBRASTE PLOČE ZA POKRIVANJE (Nd-7)

Proizvode se u standardnim dimenzijama 50×100 cm i imaju po dužini 3 rebra sa premerom 3 cm. Debljina lima je 0,65 mm i više.

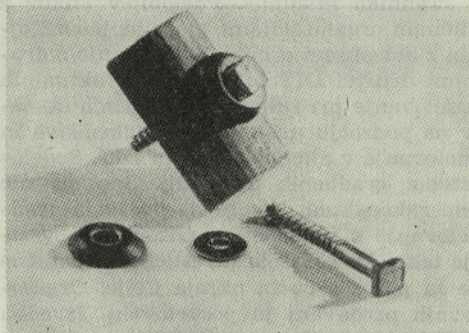
Ploče se montiraju na daščanu drvenu oplatu ili na letve, na odstojanju 30 cm. Stikovi ploča se pokrivaju 8—10 cm. Pričvršćivanje se vrši pocinčanim vijcima na rebrima kroz drvenu polukružnu podlošku. Početak krova se izvodi posebnim okapnim pločama, različitim za manje ili veće nagibe (zato prilikom naručivanja treba navesti nagib krova). Slemena se pokrivaju slemenskim pločama. Raztegljivost se ne prenosi na čitavo krovšte, jer svaka ploča dilatira sama u sebi. Montaža je vrlo jednostavna — jedan radnik može za 8 sati pokriti oko 40 m^2 . Naročito su podesni za krovove velikih dimenzija (hangare i sl.). Zajedno sa narudžbom treba poslati i nacrt krovšta, kako bi stručnjaci tvornice dali potrebna uputstva. Po želji naručioca šalju se i instruktori tvornice.

Zainteresovanim projektantima i izvođačima stavljaju se na raspolaganje svi potrebni tehnološki, tehnički i komercijalni podaci u vezi sa pokrivanjem cinčanim limom i rebrastim cinčanim pločama.

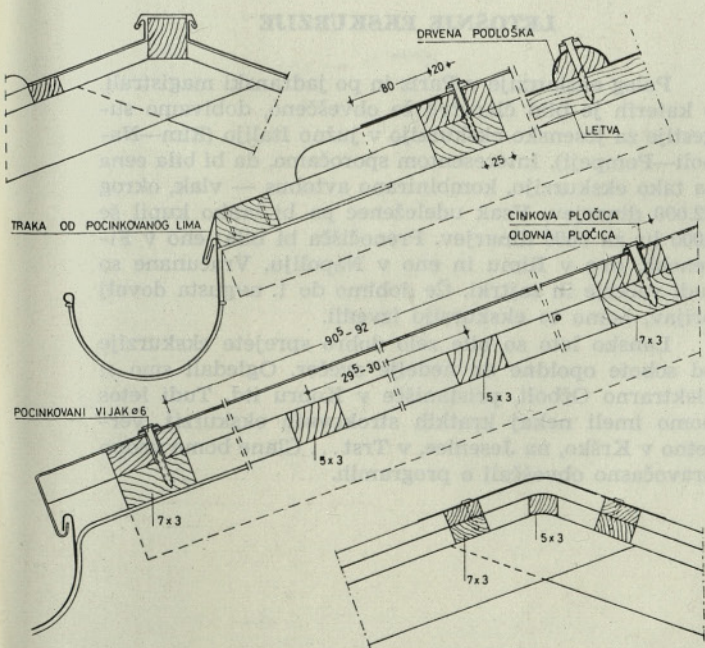
Na traženje dostavljaju se detaljni prospekti.



DEO KROVA U IZGRADNJI



MONTAŽNI MATERIJAL

NEKATERA PODJETJA SE ŠE NISO VKLJUČILA
V »GRADBENI KATALOG«

Podjetja, ki se še niso vključila v Gradbeni katalog, čeprav bi bila njihova udeležba zaradi popolnosti kataloga nujno potrebna:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| »Bane Sekulić«, Samobor | »Siporex«, Pula |
| »Fagram«, Smederevo | »Ražane«, Šibenik |
| »Skip«, Ljubljana | »Impol«, Slov. Bistrica |
| »Kongrap«, Beograd | »Kavadarci«, Iverica |
| »Staklena volna«, Skopje | »Bosanka«, Blažuj |
| »Kis«, Skopje | »Spačva«, Vinkovci |
| »Karloš«, Skopje | »Bitumenka«, Ali Pašin most |
| »Porcelanka«, Titov Veles | »Vinil Plastika«, Zadar |
| »Jugokeramika«, Zaprešič | »Utva«, Pančevo |
| »Samoborka«, Samobor | »Metal«, Beograd |
| »Jugovinil«, Šušurac | »Livnica«, Zrenjanin |

S temi in še z nekaterimi podjetji je uredništvo Gradbenega kataloga še v razgovorih. Posamezna podjetja so že pristala na udeležbo, niso pa še pripravila ustrezne dokumentacije.

vesti iz ZGIT in njenih organizacij

ČAS OBČNIH ZBOROV

V zadnjem času je bilo več občnih zborov naših okrajnih društev, npr. v Celju, Novi Gorici in Mariboru. Za vse občne zборе, ki so bili do sedaj, lahko ugotovimo eno značilnost: priprave za te letne sestanke članstva, kot tudi sami občni zbori niso izzveneli nikjer kot formalnost, ki jo je treba opraviti po društvenih pravilih, temveč so bili delovni sestanki odbora s članstvom, pregled uspehov in neuspehov, načrtovanje za nadaljnje delo, izbor novih odborov itd.

Naj navedemo nekaj točk s programa dela novo izvoljenega odbora okrajnega društva v Celju: vzpostavitev dela strokovnih podružnic po občinah in vzpostavitve stalnih osebnih stikov s predsedniki podružnic. Reševanje kadrovskih vprašanj s pravilnim in smotrnim usmerjanjem kadrov (zlasti za Tehniško srednjo šolo in pri projektantskih organizacijah). Nudenje pomoči pripravnikom in članom pri strokovnem izpopolnjevanju. Nudenje pomoči dijakom Tehniške srednje šole v akciji »Tehnika mladim«. Poglobitev stikov z družbeno političnimi organizacijami, glede idejno vzgojnih vprašanj in z oblastnimi organi. Sodelovanje z drugimi strokovnimi društvi DIT pri reševanju aktualnih problemov. Sodelovanje pri reševanju aktualnih domačih problemov na področju urbanizma, gradbeništva in komunale. Sodelovanje v akcijah ZGIT in DIT. Sodelovanje z Društvom gradbenih delovodij. Spoznavanje članov z novimi zakonskimi določili na področju gradbeništva. Sodelovanje s prispevki v Gradbenem vestniku. Izvajanje tehniške kontrole investicijske tehnične dokumentacije za potrebe občin okraja Celje. Organiziranje strokovnih predavanj in posvetovanj. Izvedba vsaj dveh domačih ekskurzij in sodelovanje pri ekskurzijah Zveze GIT. — Kot konkretno pomoč v akciji »Tehnika mladim« so se celjski člani odločili, da bodo kupili kolekcije gradbenega materiala (gradiva) za Tehnično srednjo šolo in za druge šole. Dijakom TSS bodo predavali tudi izven rednega šolskega programa. Organizirali bodo po šolah predavanja o urbanističnem programu Celja. —

Tudi v Mariboru in v Novi Gorici je bila ena izmed največjih akcij pomoč in organizacija strokovnega šolstva. Manj uspešna so bila prizadevanja za sodelovanje z upravnimi organi in je poglobitev stikov z okrajnimi ljudskimi odbori oziroma komunami še nadaljnja tendenca naših društev in podružnic. Predvsem pa bodo morali odbori v novem poslovnem letu pritegniti k udejstvovanju čim več svojih članov.

NEKAJ O DIPLOMANTIH NA GRADBENEM ODDELKU FAGG

Gradbeni oddelek FAGG ima na svojih treh odsekih: konstruktivnem, prometnem in hidrotehničnem več strokovnih predmetov, iz katerih dobivajo slušatelji

večino diplomskih nalog. Slušatelji diplomanti morajo po novem učnem načrtu izdelati nalogo v treh mesecih, nakar jo morajo po pregledu po članih izpitne komisije javno zagovarjati pred izpitno komisijo. S tem zagovorom končajo slušatelji svoj študij in dobe diplomu gradbenega inženirja.

Odkar so v letu 1925 prvi štirje diplomirani inženirji izšli iz tedanjega skromnega gradbenega oddelka, je naraslo to število v 37 letih, do konca šolskega leta 1961/62, na 810. V tem številu se skriva mnogo zanimivih podatkov: Kakšne narodnosti so ti diplomanti, ali so moški ali ženske, kakšna je njihova predizobrazba, iz kakšnih predmetov so dobili diplomske naloge, s kakšnim uspehom so jih izdelali, kako dolgo je trajal njihov študij od vpisa do diplome itd. Predolgo bi bilo naštevati in razčlenjevati vsega tega za to veliko število. Oglejmo si raje samo najmlajše diplomante, ki so končali svoj študij v prvem semestru 1962/63. Teh je 18, tako da je zraslo število diplomantov na 282. Izmed teh je 11 Slovencev, 7 pa jih je iz ostalih republik SFRJ; 16 je moških, 2 ženski; 10 jih je končalo s prav dobrim uspehom (4), 8 pa z dobrim (3); 2 sta iz klasične gimnazije, 2 iz realne, 8 iz gimnazij, 4 iz gradbene srednje šole. Študij je trajal: 14 let pri 1, 13 pri 1, 11 pri 1, 10 pri 1, 9 pri 3, 8 pri 4, 7 pri 2, 6 pri 2, 5 pri 2, 4, 5 pri 1. Kar se tiče izbire predmeta za diplomsko nalogo, je že do sedaj prevladovala konstruktivna skupina s 56 %, za njo so bili prometniki s 24 %, vodogradbeniki pa z 20 %. Še huje je razmerje pri 18 najnovejših: 11: 6:1 — ali v %: 61: 33:6. Eden glavnih vzrokov za to na videz nerealno razmerje je v tem, da spada res največ stavb in gradenj v konstruktivno stroko, da pa diplomante odbija tudi praksa izven mest in večjih krajev, kamor po večini spadajo gradnje iz prometne in vodogradbene stroke in kjer se čutijo odrezane od kulturnih in zabavnih središč.

Prof. ing. Drago Leskovšek

LETOŠNJE EKSKURZIJE

Poleg ekskurzije v Pariz in po jadranski magistrali, o katerih je bilo članstvo že obveščeno, dobivamo sugestije za jesensko ekskurzijo v južno Italijo (Rim—Napoli—Pompeji). Interesentom sporočamo, da bi bila cena za tako ekskurzijo, kombinirano avtobus — vlak, okrog 32.000 dinarjev. Vsak udeleženec pa bi lahko kupil še 4000 lir za 5000 dinarjev. Prenočišča bi bila: eno v Firencah, dve v Rimu in eno v Napoliju. Vračunane so tudi večerje in zajtrki. Če dobimo do 1. avgusta dovolj prijav, bomo to ekskurzijo izvedli.

Lansko leto so bile zelo dobro sprejete ekskurzije od sobote opoldne do nedelje zvečer. Ogleдали smo si elektrarno Ožbolt, pristanišče v Kopru itd. Tudi letos bomo imeli nekaj kratkih strokovnih ekskurzij, verjetno v Krško, na Jesenice, v Trst... Člane bomo vedno pravočasno obveščali o programih.

ZVEZNO POSVETOVANJE O MEHANIZACIJI V LJUBLJANI

Na VIII. plenarnem zasedanju glavnega odbora Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije so posamezne republike prevzele nalogo, da bodo organizirale posvetovanja v državnem merilu. Naša Zveza je prevzela organizacijo posvetovanja o problemih mehanizacije v našem gradbeništvu. Teme posvetovanja bodo predvsem naslednje:

- Današnje stanje in izkoriščanje mehanizacije,
- Tipizacija mehanizacije v gradbeništvu,
- Izdelava dolgoročnih programov proizvodnje gradbene mehanizacije domače izdelave,
- Uvoz mehanizacije in regionalno usmerjanje uvoza,
- Služba vzdrževanja in popravil gradbenih strojev,
- Vozni park, vzdrževanje in remont,
- Pravilno sodelovanje s strojogradnjo pri tipizaciji gradbenih strojev.

Posvetovanje bo imelo strogo delovni značaj in bo skušalo dati gradbeni operativi ter industriji gradbenih strojev sugestije za uspešnejše izkoriščanje, oziroma pravilnejšo usmeritev pri proizvodnji mehanizacije. Posvetovanje je predvideno od 16. do 18. maja 1963 v Ljubljani. Pozivamo vse, ki se zanimajo za problematiko mehanizacije, da se takoj vključijo k sodelovanju. Pri Zvezi v Ljubljani je formiran poseben odbor za strokovno problematiko posvetovanja.

Zvezni sekretariat za industrijo je pobudo sprejel in pripravlja predlog pravilnika, ki bo z določenimi kriteriji najbrž razvrstil gradbena podjetja v tri skupine (specializirana, bazenska in lokalno komunalna) in določil za vsako od teh skupin posebne pogoje, ki bodo šele omogočali registracijo. Tako se bodo mogla udeležiti natečajev za oddajo določenih del le strokovno sposobna, mehanizirana in zadostno opremljena gradbena podjetja.

Opekarna Ljubečna

Izdelujemo vse vrste
zidne in fasadne opeke,
specialno radialno opeko
za tovarniške dimnike
preko 100 m
in vse vrste stropnih opek
ter se s svojimi izdelki
priporočamo cenjenim kupcem

BUKOVŽLAK, LJUBEČNA