

GRADBENI VESTNIK

LETO XII

JANUAR 1963

ŠTEVILKA

1



G. P. »TEHNIKA« : HOTEL »LEV«

VSEBINA

Ing. Ferdo Janežič: Asfaltiranje jezua v Kokinem Brodu	2	F. Janežič: Coating of the coffer-dam at Kokin Brod with asphalt.
Prof. ing. Svetko Lapajne: Csonkova metoda računanja skeletov s horizontalnimi obremenitvami	6	S. Lapajne: Csonka's method.
Ing. Sergej Bubnov: Značilnosti francoskih predpisov za prednapeti beton in primerjava teh predpisov z nemškimi in našimi predpisi	12	S. Bubnov: Characteristics of French regulations regarding prestressed concrete as compared with German and Yugoslav regulations.
G. P. Tehnika: Hotel »Lev« v izgradnji	16	
Gospodarsko-pravna vprašanja	17	
— Izkušnje po enem letu veljavnosti temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov.		
— Ukinitve pooblastil za gradbeno projektiranje in vodstvo gradbenih del.		
— Predpisi o graditvi investicijskih objektov.		
Vprašanja in odgovori	21	
Vesti iz ZGIT in njenih organizacij	22	

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. Marko **Šlajmer**, ing. Vlado **Šramel**.

Odgovorni urednik ing. Sergej **Bubnov**

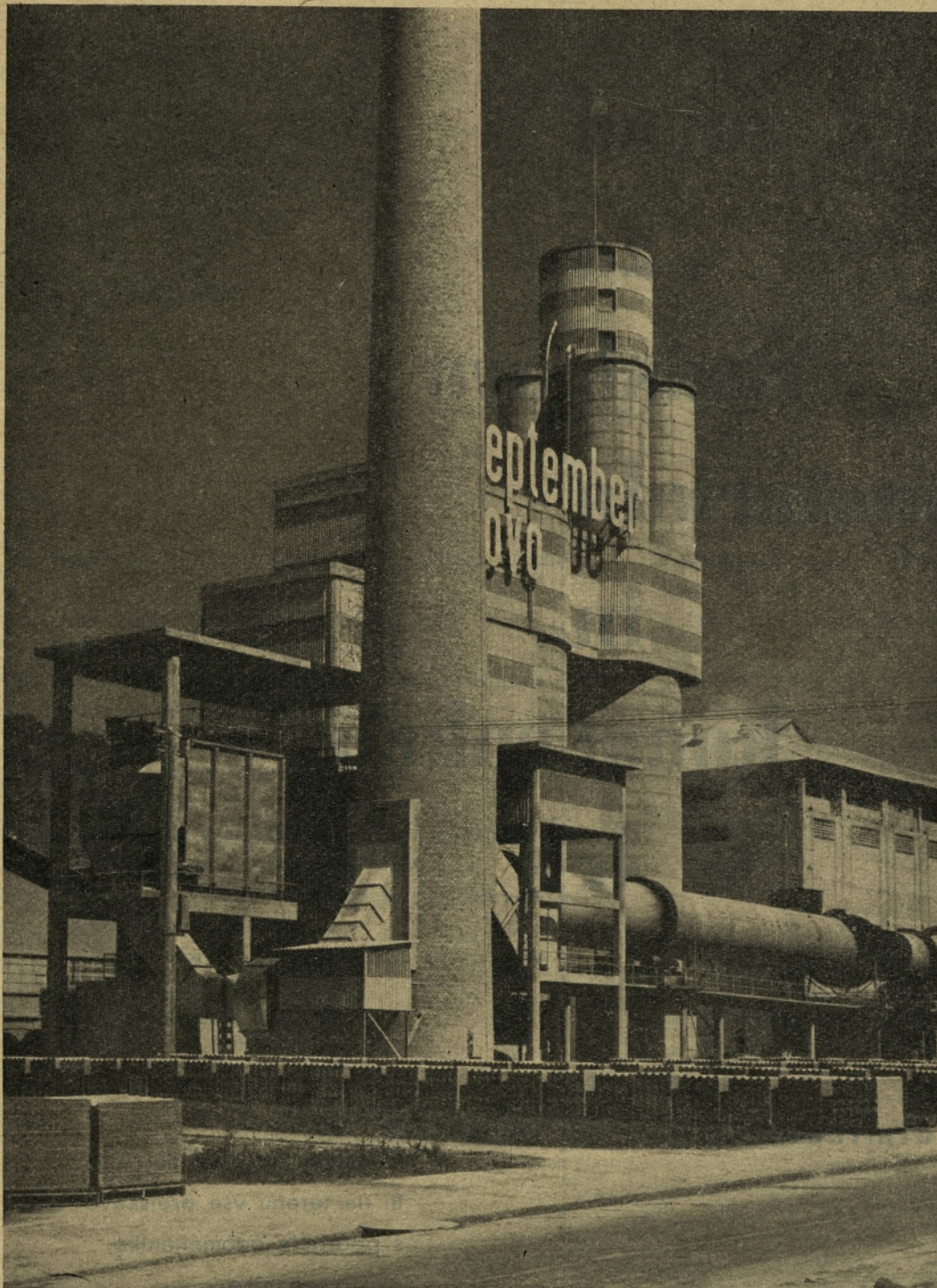
Revija izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23-158. Tek. račun pri Komunalni banki 600-14-608-109. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina za nečlane 10.000 dinarjev. Uredništvo in uprava Ljubljana, Erjavčeva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

**zavod
za
raziskavo
materiala
in
konstrukcij
Irs**

Ljubljana, dimičeva 12

opravlja
v lastnih laboratorijih
in na terenu vse preiskave
s področja geomehanike,
elastomehanike,
kemije materialov, keramike,
toplovodnosti,
preiskave gradbenih strojev,
modelne preiskave,
preiskave statične in nihalne
trdnosti materialov in konstrukcij

Izdeluje ekonomske
ekspertize



SLOVENIJA PROJEKT

PODJETJE ZA PROJEKTIRANJE - LJUBLJANA-CANKARJEVA 1/V. - tel. 21-569

PROJEKTIRA: kompletne investicijske tehnične dokumentacije za: industrijske objekte, javne in stanovanjske zgradbe

IZDELUJE: urbanistične ureditve

NUDI: tehnične nasvete in gradbeni nadzor

»Gradbeni vestnik« je v zadnjem času zašel v znatne težave, predvsem finančnega značaja, zaradi katerih je bilo njegovo redno izhajanje onemogočeno. Pokazalo se je tudi, da vsebina »Gradbenega vestnika«, takšna kot je bila v zadnjih letih njegovega izhajanja, ni pritegnila širokega kroga naših delovnih ljudi, zaposlenih na področju gradbeništva. To se je poznalo tudi v zmanjšani finančni podpori naših podjetij in posameznikov tej naši edini gradbeni reviji.

Ker se je ZGIT zavedala, da je potrebno redno izhajanje slovenskega strokovnega časopisa, ki naj bi čim širše zajel probleme s področja našega gradbeništva in ki bi našemu gradbenemu kadru nudil potrebno pomoč v strokovnem razvoju, obenem pa bi tudi naši in inozemski strokovni javnosti prikazoval dosežke našega gradbeništva in naše znanosti na tem področju, se je odločila za določene spremembe v zvezi z urejanjem in izhajanjem »Gradbenega vestnika«. Te spremembe so predvsem naslednje:

Novi »Gradbeni vestnik« bo imel širšo vsebino, ki bo obdobjo zajemala naslednje teme:

- strokovni članki (prispevki iz teorije gradbeništva in poročila o naših pomembnejših projektih in realizacijah);
- gospodarsko upravna vprašanja (zakoni, odredbe, predpisi, licitacije, natečaji, informacije),
- naše gradbeništvo na zunanjih tržiščih,
- mehanizacija in industrializacija gradbeništva,
- stanovanjska izgradnja,
- izgradnja komunalnih objektov,
- problemi urbanizma,
- strokovno šolstvo,
- vesti iz naših kolektivov (dosežki, realizacija, uspehi in neuspehi naših kolektivov),
- vesti iz inozemstva,
- tehnični in komercialni podatki o gradbenih materialih in gradbenih elementih,
- strokovna terminologija,
- mnenje in kritika,
- vprašanja in odgovori,
- podatki o delu ZGIT in njenih organizacij,
- personalne vesti.

Večji zavodi in podjetja imajo lahko v reviji svoje stalne rubrike. Za zagotovitev uspešnejšega izhajanja nove revije v opisanem obsegu je širši iniciativni odbor, sestavljen iz zastopnikov zainteresiranih ustanov, zavodov in podjetij sklenil povabiti k sodelovanju v razširjenem uredniškem odboru naslednje osebe oziroma predstavnike:

- pomočnika sekretarja IS za industrijo in obrt,
- pomočnika sekretarja IS za urbanizem, stanovanjsko izgradnjo in komunalne zadeve,
- Gospodarsko zbornico LRS,
- Biro za gradbeništvo LRS,
- FAGG — gradbeni oddelek,
- ZRKM,
- IMK,
- Vodogradbeni laboratorij,
- Združenje stanovanjskih investitorjev,
- Skupnost cestnih podjetij LRS,
- gospodarske zbornice okrajnih ljudskih odborov: Ljubljana, Maribor, Celje, Koper.

Novi odgovorni urednik bo ing. Sergej Bubnov.

»Gradbeni vestnik« bo izhajal enkrat mesečno. Dvojne številke (za dva meseca skupaj) bomo izdajali samo izjemoma, v času letnih počitnic ali zaradi izjemnih okoliščin.

Novi »Gradbeni vestnik« bo na ta način namenjen ne samo inženirjem in tehnikom, temveč tudi vsem ostalim delovnim ljudem, katerih delo je bodisi neposredno ali posredno povezano z gradbeništvom.

ZGIT poziva vsa gradbena podjetja, projektantske organizacije, podjetja industrije gradbenega materiala, znanstvene in investicijske zavode in vse gradbenike, da omogočijo izhajanje nove revije tako finančno z naročili, kakor tudi s svojimi članki in prispevki.

ZGIT pričakuje, da bodo podjetja in ustanove podprli izhajanje nove revije predvsem z naročilom določenega števila izvodov, ki naj bi ustrezalo višini letne bruto realizacije podjetja. Mnenja smo, da bi podjetja načeloma na vsakih 100 milijonov realizacije naročila en izvod po ceni 10.000 din.

Uredništvo prilaga tej številki revije neizpolnjeno naročilnico, s prošnjo, da naročite potrebno število izvodov letnika 1963.

Asfaltiranje jezov v Kokinem Brodu

ING. FERDO JANEŽIČ

Podjetje »Energoprojekt« iz Beograda je izdelalo že v letu 1953 glavni projekt za izgradnjo jezov na reki Uvac v Radojni pri Kokinem Brodu. Projektant je izkoristil konfiguracijo terena za napravo jezov tako, da delno tvori jez obstoječi skalnati teren, delno pa je izvršen jez z nasutjem kamenega materiala, pridobljenega v neposredni okolici jezov. Na mestu samem ni ilovnatnega materiala, iz katerega bi se moglo napraviti vodo nepropustno jedro jezov. Zaradi navedenega je projektant predvidel jez iz kamenega nasipa, ki ga je zatesnil z armirano-betonskim zidom, povprečne debeline 60 cm, to je na dnu 80 cm in v kroni 40 cm debeline. Ta betonski zid je naslonjen na kameni nasip na vzvodni strani jezov na naklonu 51° do 55°.

Največja višina tega zidu, merjena vertikalno, znaša ca. 36 m. Za jezov gre voda v horizontalni rov, dolžine ca. 8 km, nakar je izpeljana voda po tlačnih ceveh do hidrocentrale na Bistrici, kjer se izliva končno v reko Lim. Medtem ko ima bazen Radojne komaj 4.000.000 m³ koristne vode, proizvaja elektrarna v Bistrici zaradi zadostnega padca vode (ca. 280 m) 104 MW električne energije.

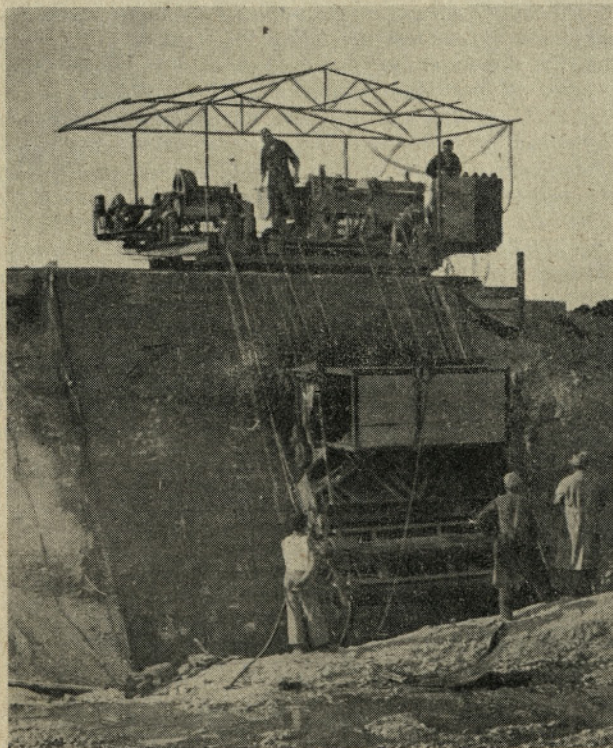
Med gradnjo jezov se je pojavila bojazen, da bi eventualno večje posedanje kamenitega nasipa dovedlo do razpok v armirano-betonskem zidu ter bi bila s tem ogrožena vodotesnost jezov. V naprednih državah se mnogo uporablja za tesnitev jezov plast asfaltnega betona. To je zelo elastična plast ter

dobro sledi tudi večjim deformacijam, ne da bi bila s tem okrnjena vodonepropustnost. Nasprotno ima asfaltno-betonski sloj to prednost, da opravi bitumen v primeru nastale razpoke v tem sloju avtoreparacijo in tako ni bojazni za izgubo vode iz akumulacijskega jezera. Konec leta 1959 naj bi bila gradnja jezov v Radojni končana. Podjetje »Hidrotehnika« iz Beograda, to je izvajalec gradbenih del na omenjenem jezov, je imelo v letu 1959 še dovolj opravka na tem gradbišču ter je bil investitor, to je »Preduzeće u izgradnji hidroelektrarne Kokin Brod« iz Beograda v skrbeh ali bo mogoče spustiti elektrarno v določenem roku v pogon. Ako tedaj spremenimo načrt ter zamenjamo debelo železobetonsko steno s tankim slojem asfaltnega betona kot tesnilno plastjo, katera je zaradi gotovosti prekrita in zavarovana s tanko armirano-betonsko ploščo, prihranimo zelo veliko na kubaturi betona in s tem pospešimo dograditev jezov.

Računati je bilo treba namreč z dejstvom, da v okolici Kokin Broda ni nahajališč naravnega gramozja za beton. Ves kamniti material za izdelavo betona je bilo treba pridobiti z drobljenjem in mletjem kamenja iz bližnjih kamnolomov, kar pa je bilo dokaj zamudno delo. Na podlagi naštetih razlogov je začel projektant razmišljati o spremembi načrtov v toliko, da bi se prevlekla vzvodna stran jezov s plastjo asfaltnega betona kot vodonepropustnim slojem. Po konzultaciji z generalnim direktorjem »Ponts et Chaussees« v Parizu prof. Duriezem, to je z ekspertom za asfaltni beton in njegovo uporabo na jezovih, je prišel projektant do trdnega zaključka za spremembo projekta.

Francozi so zgradili oziroma vgradili v Alžiru na dveh jezovih (v »Ghibu« in »Iril Emda«) s podobnim vzvodnim naklonom jezov asfaltnobetonski ekran ter se je z leti pokazala ta izvedba zadovoljiva.

Zastopniki »Energoprojekta« iz Beograda so se tedaj zglasili na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani z vabilom, da bi le-ta prevzel vse preiskave v zvezi z asfaltnobetonskim ekranom ter bi določil asfaltno zmes, katera naj bi zadostila vsem pogojem, predvsem pa naj bi se dala nanesti v zadostni debelini na tako strmo steno kot je v danem primeru, to je pod naklonom 55°, ne da bi polzela zaradi lastne teže navzdol in drugič, da bi bila ta asfaltna plast povsem vodotesna. Nadalje je bilo treba dobiti podjetje, katero naj bi prevzelo in izvršilo ta asfaltna dela. Po izjavi zastopnikov »Energoprojekta« ni hotelo nobeno podjetje na južnem predelu naše države prevzeti teh delikatnih del. Na podlagi izvršenih pregovorov z zastopnikom ZRMK ter na vabilo zastopnika »Energoprojekta« se je končno odločilo SGP »Slovenija ceste« v Ljubljani, da prevzame izvedbo asfaltnobetonskega ekrana na jezov Radojni. Pri tem se je podjetje opiralo na lastne mehanske



Sl. 1. Finišer in voz z vitli na steni v Mostah

delavnice, katere naj bi zgradile vso potrebno mehanizacijo za polaganje asfaltne sloja na omenjeni strmini. Izdelava te mehanizacije ni bila lahka stvar, saj ni imelo podjetje prav nobenih načrtov za take stroje, niti ni razpolagalo s človekom, ki bi tako mehanizacijo nekje videl ter bi mogel dati take nasvete. Na podlagi posvetovanj strojnikov in asfalterjev, so začeli projektanti mehaničnih obratov izdelovati načrte strojev, kateri naj bi polagali asfaltno-betonski sloj na porozni betonski steni pod naklonom 55° . V ta namen je pripravilo podjetje »Slovenija ceste« blizu svoje asfaltne baze v Mostah, na pobočju graozne jame preskusno steno poroznega betona v višini 9 m ter v istem naklonu kot ga ima jez Radojna, to je 55° .

Pripomniti moram, da so vzeli projektanti 15 cm debeli porozni beton za podlago asfaltne betonu na eni strani kot izravnalno plast kamenega nasipa, na drugi strani pa naj služi ta porozni beton za odvajanje vode, katera bi eventualno pronicala skozi asfaltni beton. Na tem mestu so se vršili preskusi asfaltnega finišeja in vibracijskega valjarja, da bi ju poslali v Kokin Brod šele tedaj, ko bo njihovo delovanje brezhibno. Večkrat je bil finiše montiran na preskusni steni, pa je moral zopet v delavnico, da so preuredili tiste dele, ki so bili pomanjkljivi. Tako so npr. prvotno zamišljeni planvibratorji premalo nabili asfaltno zmes ter se je začel asfaltni sloj za finišejem trgati in odpadati. Finišer je bilo potrebno predelati tako, da so nadomestili planvibratorje z vibracijskim nožem (plohom), ki je rezal asfaltno zmes ter jo hkrati z vibracijami sproti nabijal. Vse te naprave so montirane na železnem okviru, na štirih kolesih (glej sliko 1 in 2).

Na vrhnjem delu voza je nameščen silos za sprejemanje asfaltne zmesi. Na spodnjem delu silosa so loputke, skozi katere se spušča asfaltna zmes v poljubni količini na stresni razgrinjalec. Le-ta se lahko s posebnimi vzvodi dviga ali spušča nad površino poroznega betona, s čimer se regulira debelina asfaltne plasti. Takoj za razgrinjalcem sledita vibracijska nabijalna ploha z nalogo, da asfaltno plast toliko nabijeta, da se le-ta na strmem pobočju prilepi v zadostni meri. Končno komprimacijo asfaltne zmesi izvrši vibracijski valjar, ki je povsem ločen od finišeja.

Finiše in valjar sta obešena na jeklenih vrveh, na poseben voz z vitli in škripčevjem. Voz je premičen po tiru, položenem na kroni jezu. Finišer je obešen na osmih jeklenih vrveh ϕ 10 mm, dva vitla vlečeta finiše po strmem pobočju s primerno počasno brzino za pravilno polaganje asfaltne zmesi. Vibracijski valjar, širine 3 m, ϕ valja 350 mm, je obešen le na dve jekleni vrvi, njegova brzina valjanja pa je 3—4-krat večja od hoda finišeja. S pomočjo posebnega vozička, ki vozi s primerno hitrostjo, dovajamo finišejevemu silosu asfaltno zmes. Na vrhnjem vozu poleg vitel je postavljeno na razglednem mestu oziroma kraju komandno mesto strojnika, ki upravlja z električnimi stikali celotne naprave.

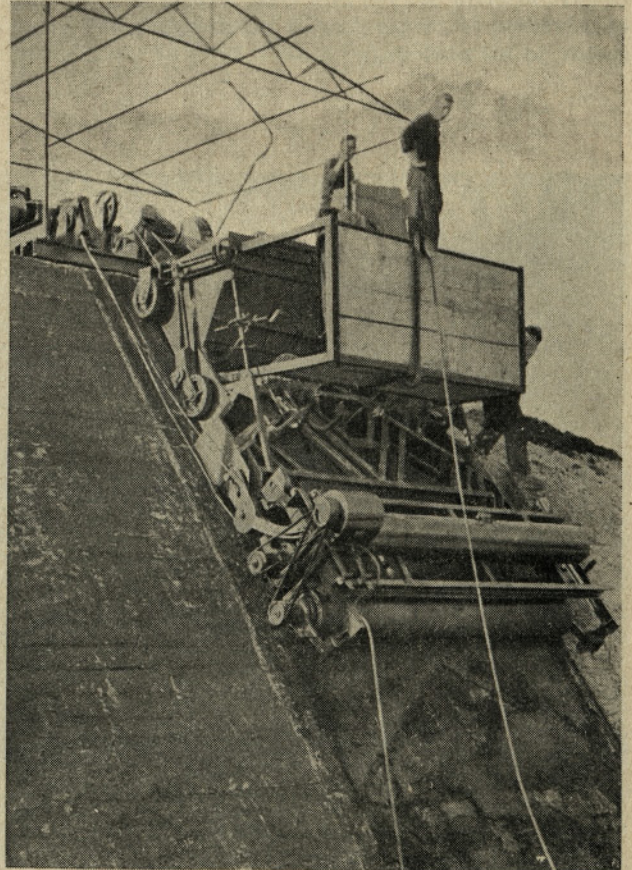
Vzporedno z izdelavo strojnih naprav v mehaničnih obratih podjetja »Slovenija ceste« so bile na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani preiskave raznih zmesi asfaltne, kakor tudi poroznega betona.

1. Porozni beton je sestavljen iz drobljenega agregata 8—15 mm z dodatkom 170 kg cementa na m^3 betona. Uporabljali so cement iz Popovca, marke PC-350. Vodocementni faktor je bil 0,40. Dosežena trdnost tega betona je bila ugotovljena po sedmih dneh $54/cm^2$ in po osemindvajsetih (28) dneh $56 kg/cm^2$. Propustnost vode skozi omenjeni beton je bila zadovoljiva.

2. Asfaltno-betonska zmes je morala biti tako sestavljena, da se je dala vgraditi na steno poroznega betona pod nagibom 55° , v debelini 4,5 cm.

3. Asfaltna plast mora ostati na svojem mestu tudi po vgraditvi v dveh plasteh, torej skupno 9 cm debeline. Računati je bilo treba s težo asfaltne stroja pri debelini 9 cm nad 200 kg po m^2 ter ga je bilo treba preskusiti na zdrs ob steni poroznega betona pri danem naklonu te stene.

4. Najvažnejša lastnost asfaltne betona v tem primeru je njegovalodotesnost, ker ne sme propuščati vode pri 5 Atm vodnega pritiska. Sestaviti je bilo treba asfaltno zmes take vrste, da bo po komprimaciji že v prvem sloju, debeline 4,5 cm, popolnoma vodonepropustna.



Sl. 2. Finišer in vibracijski valjar v Mostah

5. Od vsega začetka se je že računalo z eventualnim posedanjem kamnitega nasipa jezua. V tem primeru mora asfaltno-betonski sloj slediti posedanju elastično, brez pojave razpok. V laboratoriju so preizkusili na asfaltnih gredah določene dimenzije, koliko se pri raznih temperaturah skrivijo grede in določili polmer krivine, pri kateri razpoke še ne nastopajo.

6. Nadaljnji preizkusi so bili opravljeni v pogledu avtoreparature asfaltnega sloja. Zaradi morebitnega prevelikega posedanja na posameznih mestih bi lahko nastale razpoke v asfaltnem sloju. S poizkusi v laboratoriju je bilo dokazano, da so razpoke v sloju asfaltnega betona pod stalnim vodnim pritiskom v začetku sicer vodo propuščale, so se pa sčasoma popolnoma zaprle in postale vodotesne.

Poleg zgoraj navedenih preiskav, je bilo opravljeno še število laboratorijskih preizkusov, npr. na trdnost asfaltna zmesi, vpijanje vode, nabreklost po namakanju itd. Nekatero preiskavo so se opravile pri raznih temperaturah, saj se je predpostavilo, da je asfaltni ekran izpostavljen zunanji temperaturi od -15°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

Pred sestavo asfaltnega betona so bili preiskani tudi vsi materiali, to je kamni agregati, bitumeni, polnilci, skratka vse primese asfaltnega betona.

Po sestavi nekaj različnih asfaltnih zmesi je ZRMK končno osvojil ono zmes asfaltnega betona, ki je vsem preizkusom najbolj zadovoljila in katere sestav je bil naslednji:

apnenčeva moka	5 %
hidratizirano apno	6 %
kamni zdrob iz Preserja 0—3 mm	35 %
kamni zdrob iz Preserja 3—7 mm	15 %
kamni zdrob iz Preserja 7—15 mm	25 %
kamni zdrob iz Preserja 15—20 mm	14 %
Skupaj	100 %

Gornji zmesi je dodano 8,6 % bitumena naslednje kvalitete:

Zmehčišče PK	53° C
Penetracija	51
IP	0,4

Vgrajevanje asfaltno-betonske zmesi ni bila prav lahka stvar. Točno je bilo treba paziti na temperaturo asfaltna zmesi, katero se je strojno najugodnejše vgrajevalo pri temperaturi zmesi 140°C do 150°C . Veliko vlogo je igralo pri vgrajevanju tudi vreme. Čim je bilo sončno in toplo vreme, je začela asfaltna masa oziroma plast pri zgoraj navedeni temperaturi polzeti navzdol in se trgati. Hladnejšo zmes je bilo zopet težko razgrinjati in komprimirati, ker je postala ta pri nekaj nižji temperaturi tako žilava, da se je ni moglo več obdelovati. Mnogo ton prehladne asfaltna zmesi nismo mogli uporabiti ter je ostala nevgrajena, neuporabna. Posebno otežkočeno delo je bilo na stikih posameznih asfaltnih pasov. Čim ni sledil sosednji pas dosti hitro za predhodno položenim asfaltnim pasom, se je prvi že preveč ohladil in ni bilo mogoče doseči zadostnega spoja obeh pasov. Na



Sl. 3. Pogled na pregrado v Kokinem Brodu med izvajanjem tesnilnega sloja

tem delu so se kaj rada pojavila porozna mesta, katera je bilo treba naknadno izsekati in zapreti ročno z asfaltno zmesjo. Druga plast asfaltnega betona, debeline 4,5 cm je bila položena tako, da so pasovi gornje plasti prekrivali stična mesta spodnje plasti. Kjer se je pojavila iz kakršnega koli razloga hrapava površina ter se je sumilo, da bi taka mesta lahko bila vodo-propustna smo premazali površino z mastiksom in na ta način zaprli pore in zagotovili vodotesnost.

Fotografski posnetki na jezua samem nam najbolj nazorno prikazujejo obseg del pri polaganju asfaltnega ekrana (gl. sl. 3 in 4).

Vsi napor kolektivov, ki so sodelovali pri izgradnji asfaltno-betonskega ekrana na omenjeni strmini, so poplačani z zavestjo, da so zgradili tak asfaltni ekran prvi v Jugoslaviji in po dobljenih podatkih tudi v Evropi glede na njegovo strmino, ki kljubuje vodnemu pritisku že tri leta. Po prejetih sporočilih jez še danes ne propušča vode.

F. JANEŽIČ

COATING OF THE COFFER-DAM AT KOKIN BROD WITH ASPHALT

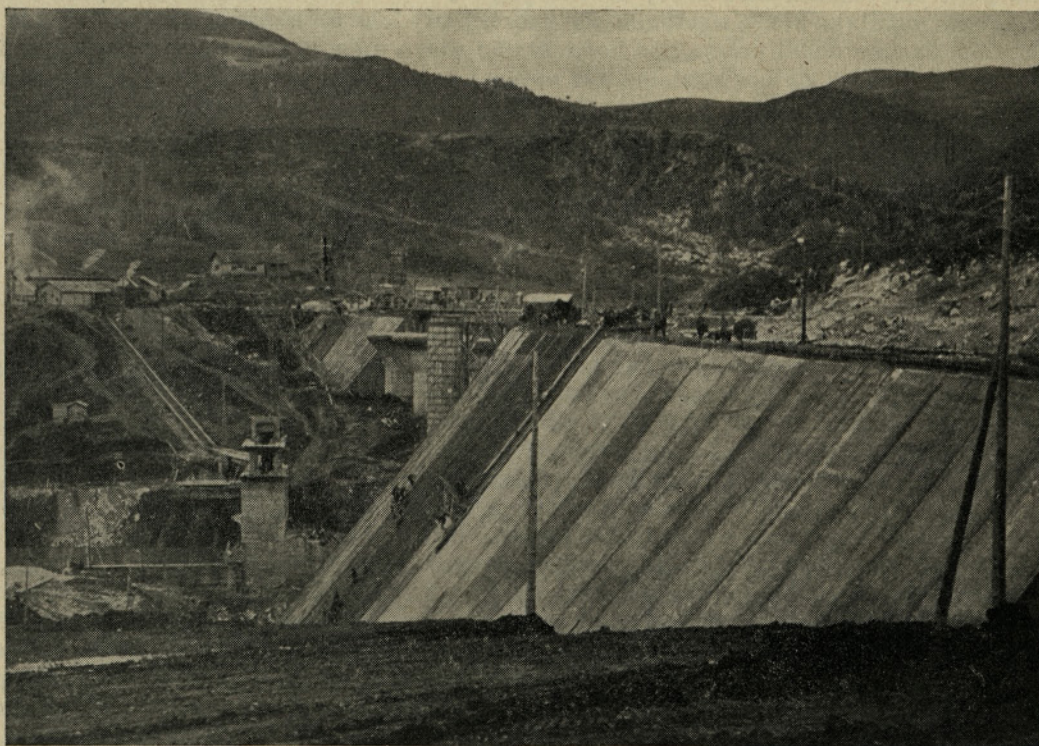
Summary

The road construction enterprise »Slovenija ceste« executed in 1959 ticklish asphaltting works at the stone coffer-dam at Uvac river at Radojna near Kokin Brod in the People's Republic of Serbia. The sensitive point has been the steepness of the 36 m high porous concrete, constituting the basis of the asphalt, of as much as 51 to 55°. The task was to stick two layers of asphalt concrete of 9 cm total thickness on the porous concrete. For this purpose, a special finishing machine and a vibrating roller were made in the mechanical workshop of the enterprise, and they were suspended on steel wire ropes of 10 mm thickness held by special winches, set up on a travelling device on the dam crest, wick carried them upward on the wall. The temperature of the asphalt-concrete mixture at the moment of incorporation had to be 140° to 150° C, a mixture of a tempe-

rature below 140° C being too tough for the purpose, and a mixture warmer than 150° C not remaining on the spot. The »Research Laboratory for material and constructions« at Ljubljana investigated this matter and determined the right mixture of asphalt concrete which does not leak and which possesses the property of repairing itself, if there should be a crack.

After a considerable effort, the enterprise succeeded in terminating the work until the end of 1959 and to commence the operation of the coffer-dam until the time-limit. According to obtained informations, this case of coating with asphalt at such steepness is the first one in Europe.

The coffer-dam has since been in operation during three years without leaking.



Sl. 4. Pogled na del pregrade po izvršitvi

Csonkova metoda računanja skeletov s horizontalnimi obremenitvami

PROF. ING. SVETKO LAPAJNE

UVOD

Znano je, da teoretski statični račun skeletnega sistema s horizontalno obremenitvijo že davno ni več problem. Z nastavitvijo elastičnih enačb po metodah sil ali metodi minimalnega dela, z nastavitvijo enačb po deformacijski metodi (Ostenfeldovi) je naloga teoretsko rešena. In vendar se noben praktičen statik s tako rešitvijo ne more zadovoljiti, ampak išče rešitev, ki bo dovolj enostavna za vsakdanjo uporabo. Za nepomične etaže skeletov nam je Cross podal metodo postopne aproksimacije, izhajajoč iz principov Ostenfeldove deformacijske metode. Ta metoda je videti za prakso ena najenostavnejših iz naslednjih razlogov: a) v računih se opravljajo vse računске operacije z upogibnimi momenti v danih dimenzijah brez abstraktnih števil (zasukov itd.), b) postopek aproksimacije se lahko prekine, čim se doseže primerna natančnost računa (ki je lahko v nekaterih primerih zelo groba), c) večina napak se da naknadno korigirati s superponiranjem diferenčnega računa.

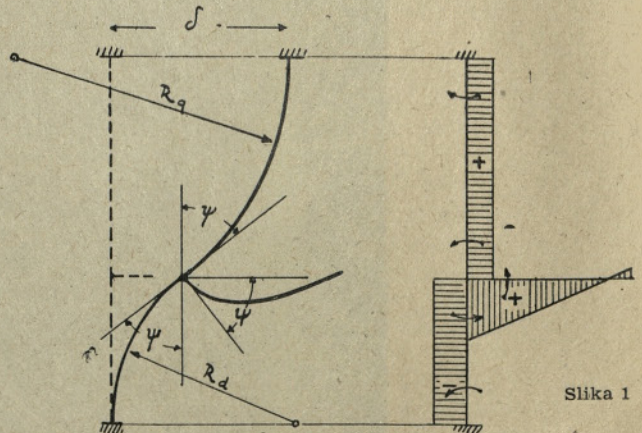
Za horizontalno obremenitev skeleta bomo tudi predpostavljali uporabo Crossovega postopka z vsemi osnovnimi načeli. Izhajajoč iz polnovpetih stebrov zgoraj in spodaj bomo opravili pomike posameznih etaž tako daleč, da bomo ustregli pogoju, da morajo biti horizontalne sile v ravnotežju. Nato bomo opravili zasuke posameznih vozlišč v taki meri, da se vrtilni momenti, ki delujejo s posameznih palic na vozlišča med seboj uravnesajo. Po izračunu rezultata bomo ugotovili, da naš cilj ni dosežen, da smo dobili premajhne horizontalne sile v stebrih, skratka, da horizontalne sile niso v ravnotežju. Nastopajočim silam ustrezni rezultat bi dobili šele tedaj, če bi kompletni račun skeleta pomnožili z določenim faktorjem, faktorjem pomika »P«. Taka rešitev je teoretsko in praktično edino mogoča pri enoetažnih skeletih, kjer nam multiplikacija s faktorjem že nudi točen rezultat. Pri mnogoetažnih skeletih se pojavi težava: vsaka etaža zahteva drugačen faktor pomika »P«. Zakon podobnosti pa dovoljuje celokupne rezultate pomnožiti le z enim samim faktorjem pomika. Praktična rešitev bi bila torej takole: Ves račun je treba pomnožiti z nekim povprečnim faktorjem pomika. Vse razlike od dejanskih horizontalnih sil do reakcijskih horizontalnih sil pomnoženih s faktorjem skeleta pa nam ostanejo kot obremenitve za ponovni račun horizontalne obremenitve skeleta. Tak skelet računamo torej dvakrat, v najtežjem primeru trikrat ter dobimo tako zaželeni rezultat s seštevanjem vseh delnih rezultatov.

Z navedeno ugotovitvijo je problem že nastavljen: ali ne bi bilo mogoče že vnaprej predvideti toliko večje horizontalne sile ali pa toliko večje pomike etaž, da bi po opravljenem Crossovem po-

stopku ne bilo več potrebno niti multipliciranje, niti dodatne računске operacije. S tem problemom se je bavil prof. Grinter ter je v avtorjevi knjigi »Crossova metoda« navedena njegova formula. Avtor je nadalje študiral problem ter našel boljše aproksimacije, ki so tudi navedene v tej knjigi skupno s primeri računov. Vse te rešitve pa niso dale tega kar smo iskali. Šele Csonka je pokazal genialni način rešitve, ki obstoji v tem, da na dane pomike polnovpetih stebrov opravimo še posebni »Csonkov« pomik etaž. Na podoben način rešitve je prišel približno istočasno tudi Anglež Naylor ter Francoz Zajcev. Prof. Werner v Zagrebu je že pred objavo uporabljal ta način, pa je zamudil objavo. Da je rešitev, ki je bila prvič objavljena leta 1948 še danes aktualna, dokazuje najnovejši Csonkov članek v reviji La Construction leta 1959. To me je dovedlo do obdelave Csonkovega pomika tudi v našem »Gradbenem vestniku«.

PRINCIP CSOKOVEGA POMIKA

Po zastavitvi osnovnega pomika horizontalnih sil pri polnovpetih stebrih zgoraj in spodaj, ne nosijo prečke nobenih upogibnih momentov. Če opravimo zasuke vozlišč, prevzamejo del momentov prečke, toda na stebrih s tem izgubimo upogibne momente in prečne sile. Potreben je nov, dodatni pomik. Išče se torej dodatni pomik etaž, združen s prevzemanjem upogibnih momentov po prečkah, ne da bi se pri tem prečne sile na stebrih izpremenile, niti zmanjšale niti povečale. Csonka je rešitev našel z istočasnim pomikom dveh sosednjih etaž:



Slika 1

Postopek je v originalni obliki uporaben le za etaže, pri katerih imajo vsi stebri enake višine. Na stebrih ostane upogibni moment konstanten, kar je bistvo pomika. Prečke dobe pri tem antisimetrične zasuke vozlišč. Predpostavlja se, da dobe vsa vozlišča iste etaže enak zasuk ψ , pri čemer znašajo

etažni pomiki pod vozlišči $\frac{1}{2} H \cdot \psi$ spodaj in analogno zgoraj.

Pri danem zasuku vozlišča ψ nastopajo naslednji vpetostni momenti, ki vrtijo vozlišče nazaj:

$$\text{Na stebri spodaj: } M_{\text{spodaj}} = \frac{EJ_{\text{sp}}}{L} \psi \quad 1a$$

$$\text{Na stebri zgoraj: } M_{\text{zgoraj}} = \frac{EJ_{\text{zg}}}{L} \psi \quad 1b$$

$$\text{Na nosilcu (prečki): } M_{\text{nos}} = \frac{6 EJ_{\text{nos}}}{L} \psi \quad 1b$$

Analogno izračunani momenti se pojavijo na sosednjih vozliščih iste etaže. Če vse te momente seštejemo, dobimo s tem vsoto tako imenovanih »razdelilnih momentov etaž«, pri čemer gre za vse momente okrog vozlišč prečke posamezne etaže. Vsi ti momenti morajo biti po vsoti enaki vsoti gonilnih momentov, to je vsoti vpetostnih momentov na stebrih ob prečki opazovane etaže pri pomiku z nezasučnimi vozlišči. S tem je namreč določena velikost Csonkovega pomika etaže ψ .

Za praktični postopek si zapomnimo naslednje poenostavitve računa:

Gonilni moment etaže za Csonkov pomik je vsota vseh vpetostnih momentov stebrov (in nosilcev) ob vozliščih etažne prečke. Razdelilni momenti etaže se izračunajo v % po togostih stikajočih se palic na vsa vozlišča etaže. Te togosti so teoretsko dokazane v zgornjih enačbah (1 a, b). Ker znaša tako imenovana normalna togost palice v Crossovem postopku $t_n = \frac{4 EJ}{L}$, moramo za Csonkov postopek vzeti v račun:

za stebre le četrtinsko togost ($1 EJ/L$),

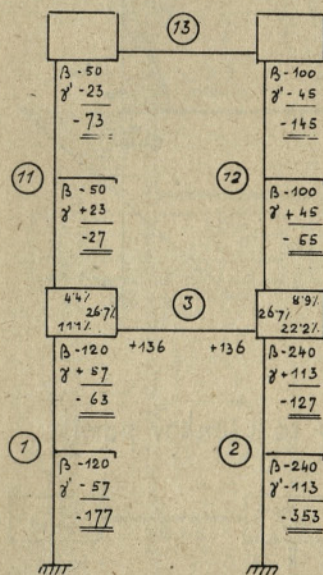
za vsak priključek prečke poldrugo togost ($6 EJ/L$).

Ob opravitvi Csonkovega pomika se pojavijo istočasno tudi vpetostni momenti na nasprotnih koncih stebrov: to so tako imenovani prenosni momenti. Velikost teh momentov je enaka velikosti razdelilnih momentov, predznak v smislu vrtilnega momenta s palice na vozlišče pa je obraten.

Prenosni koeficient na stebrih znaša: —1.

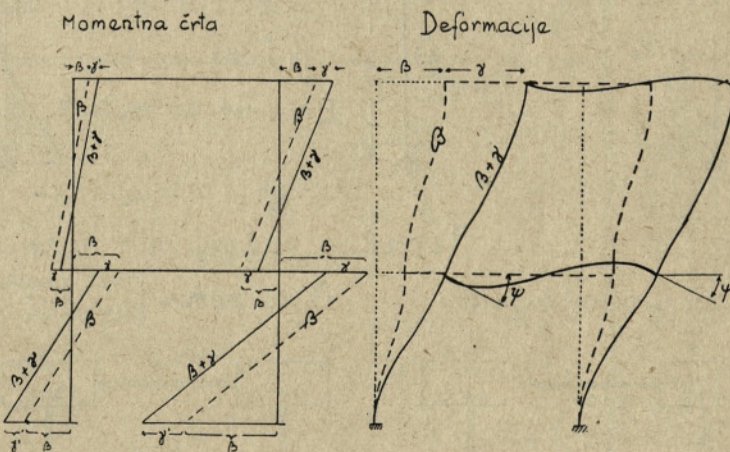
Na prečkah ni prenosov, ker je to z antimetričnim zasukom že upoštevano.

Za pozneje navedeni primer dvoetažnega skeleta je vnaprej na tem mestu analiziran Csonkov pomik za prečko (3) s pripadajočimi diagrami momentov in deformacij za prvi krog izenačenja:



β ... pomik pri nezasučnih vozliščih

Palica	Štev	11	1	3	12	2	3	
Normalna togost		20	50	20	40	100	20	
Csonkova togost		05	125	30	10	25	30	$\Sigma: 1125$
Csonkovi razdelilni koeficienti γ		44%	111%	267%	89%	222%	267%	$\Sigma: 100\%$



γ ... Csonkov pomik dveh etaž

Slika 2

Navedeni primer Csonkovega pomika za eno etažo pojasnjuje le osnovni princip Csonkovega postopka. Za izračun cele konstrukcije je treba opraviti pomike vseh etaž, pri čemer je treba upoštevati tudi prenosne momente. Iz primera se nadalje vidi, da po Csonkovem pomiku v vozliščih momenti niso izenačeni, ker smo napačno predpostavljali v vsej etaži popolnoma enake zasuke vozlišč. To razliko pa zlahka korigiramo z dodatnim Crossovim postopkom zasuka vozlišč. Seveda nam ta Crossov postopek vnese motnje v velikosti hori-

zontalnih prečnih sil, kar zahteva ponovne pomike etaž, ponovni Csonkov pomik in ponovni Crossov postopek.

CELOTNI RAČUN OKVIRA S POMIKOM

Csonka navaja v primerih praktično izvedbo preračuna okvirov tako, da kombinira tri osnovne operacije:

operacija a: normalni Crossov postopek sukajna vozlišč,

operacija β : pomik polnovpetih stebrov brez obremenitve prečk,

operacija γ : Csonkov pomik (obremenitve prečk).

K vsaki operaciji pripadajo ustrezni razdelilni koeficienti v vozliščih:

α za Crossov postopek,

β za pomik polnovpetih stebrov,

γ za Csonkov pomik.

Postopka α in γ povzročata tudi prenosne momente na nasprotnih koncih palic (γ le pri stebrih).

Operacija β je znana: gonilni moment stebrov etaže se deli na posamezne stebre v razmerju njihove togosti, pri čemer gre pol momenta v glavo, pol v nogo stebra; to sorazmerje nam da koeficient β .

Operacija α je običajni Crossov postopek izenačevanja vozliščnih momentov ter ne potrebuje posebnega pojasnila.

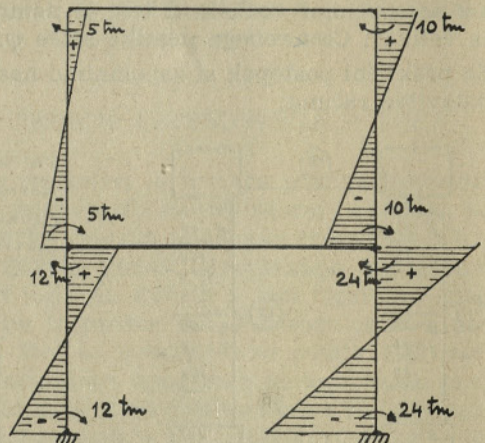
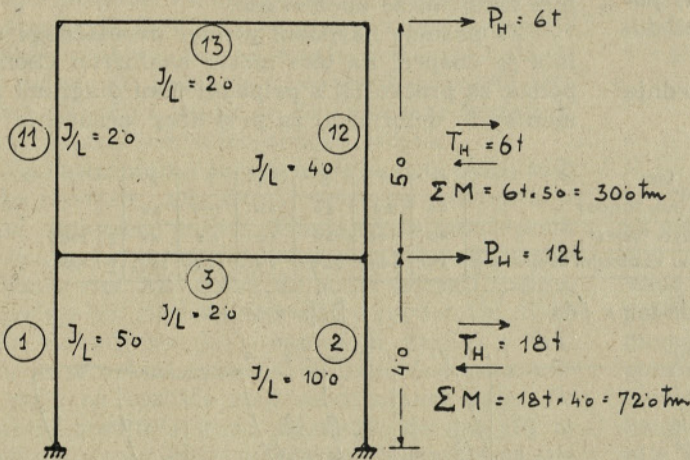
Vse tri operacije kombinira Csonka za vsak »krog« izenačevanja zase; navedeni okvir je izračunan najprej po izvirnem načinu profesorja Csonke.

Računsko shemo si napravimo tako, da pripada k vsakemu kraju palice tablica s koeficienti α, β, γ .

Pod tablicami se opravljajo zaporedja števil, ki predstavljajo upetostne vrtilne momente vozlišč. Najprej nanesimo vpliv pomika β — vpetostne momente stebrov. Nato opravimo Csonkov pomik γ posameznih etaž. Nato vnesemo prenosne momente od Csonkovega zasuka γ' (prenosni faktor —1).

PRIMER

Skica momentov za pomik pri nezaturanih vozliščih (operacija β)

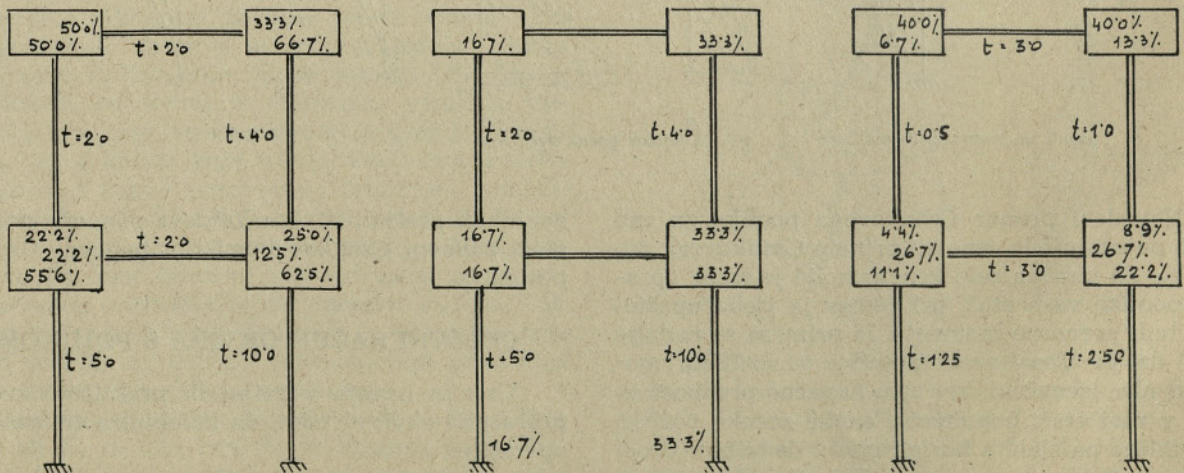


Izračun razdelilnih koeficientov

α za Crossov zasuk

β za pomik [brez zasuka vozlišč]

γ za Csonkov pomik



Slika 3

Končno opravimo še Crossov postopek za zasuk vozlišč α .

S tem je prvi »krog« končan, napravimo črto.

V drugi »krog« vstopimo s prenosnimi momentami od Crossovega izenačenja (prenosni faktor $+\frac{1}{2}$). Vneseni so v rubriki α' .

V posebnem odseku lista si preračunamo rezultat dosedanjih prečnih sil na stebrih etaž. V kolikor ta rezultat ne ustreza zahtevanim momentom etaže

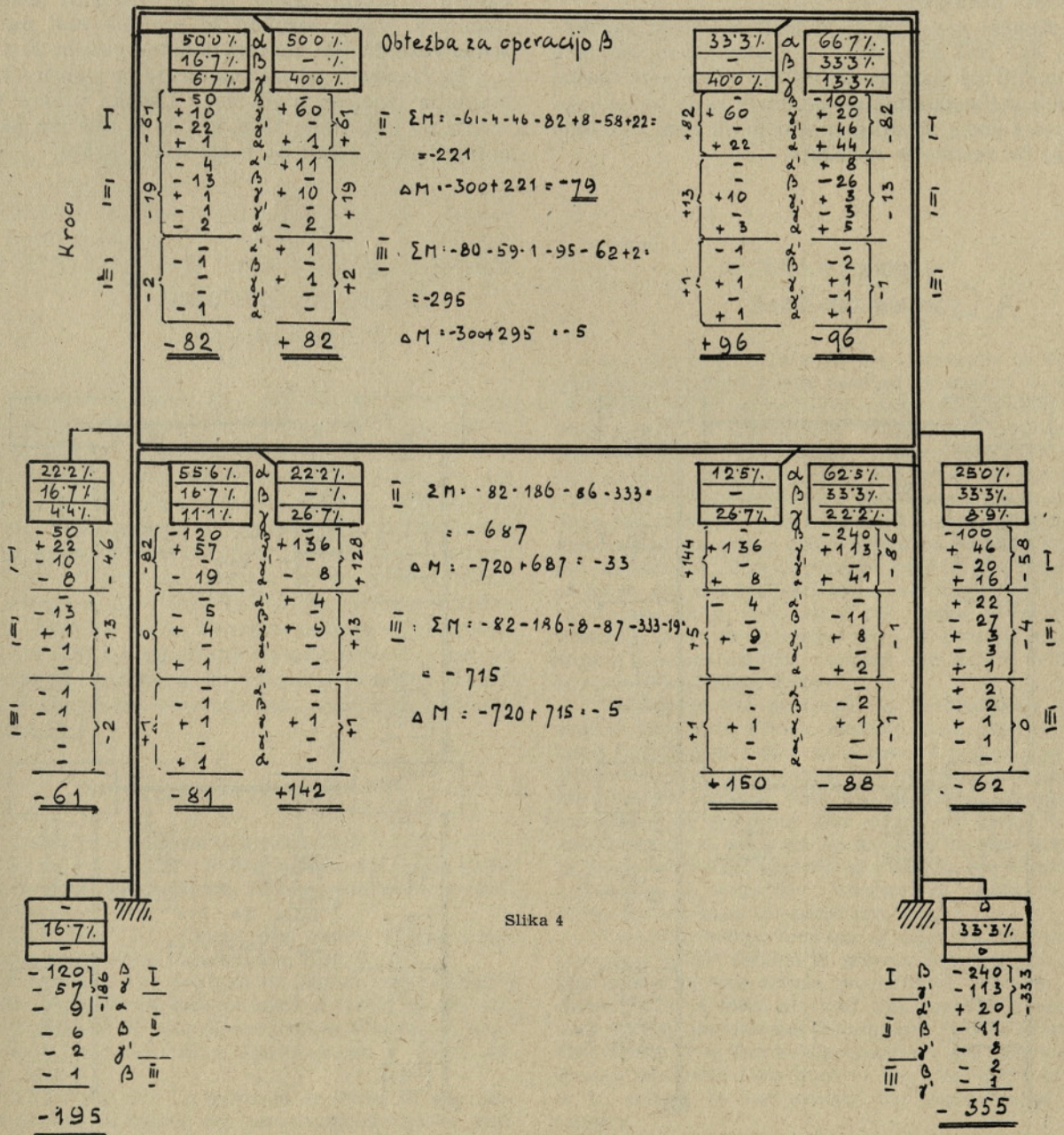
(ali ravnotežju etaže), dodamo manjkajoče momente po računu pomika polnovpetih stebrov β .

Nato sledi Csonkov drugi pomik γ in prenosni momenti od tega pomika γ' .

Končno vdrugeč izenačimo vozlišča po Crossu α . S tem je drugi »krog« končan.

S prenosnimi momentami od Crossovih izenačevalnih momentov vstopimo v tretji »krog« izenačevanj. To se ponavlja do zaželene natančnosti.

Izvirni Csonkov postopek



Slika 4

Zaradi nevarnosti pomot, dosti kompliciranega računanja uporabljam jaz ponavadi postopek, ki je daljši, ki zahteva več papirja, v celoti pa je enostavnejši: Najprej opravim preračun celega skeleta s Csonkovim postopkom z vsemi prenosi do konca na enem listu. Rezultate Csonkovega postopka vnesem na drug list za izvedbo Crossovega postopka. Končni rezultat seveda ni točen, ker je Crossov postopek vnesel motnje v Csonkovo izenačenje. Toda razlike so ponavadi silno majhne. Z istim faktorjem smemo tako in tako vedno pomnožiti celotne rezultate. V kolikor ostanejo še razlike, napravimo za razliko, ki ponavadi ni večja od 5 do 10% ponovni račun po Csonku in po Crossu ter ga superponiramo na dane rezultate. V priloženih nadaljnjih računskih shemah je prikazana tudi ta varianta postopka.

Končni rezultati se v tretjem mestu razlikujejo, kar ima svoj izvor v zaokrožitvah, saj smo se omejili na natančnost do enote tretjega mesta. Zaradi velikega števila sumandov se te napake seštevajo v enem ali drugem smislu ter nam zato dajo nekaj % razlike v rezultatu.

Kombinacija Csonkovega postopka s Crossovim nam omogoča torej nešteto variant tehniške izvedbe. Vrstni red Csonkovih in Crossovih izenačenj je brez pomena, pri poljubnem zaporedju postopkov in prenašanj moramo dobiti isti rezultat. V najnovejši objavi l. 1959 se Csonka bavi tudi s problemom, ki nastopi, če imajo stebri tečaje. Rešitve so mogoče na več načinov:

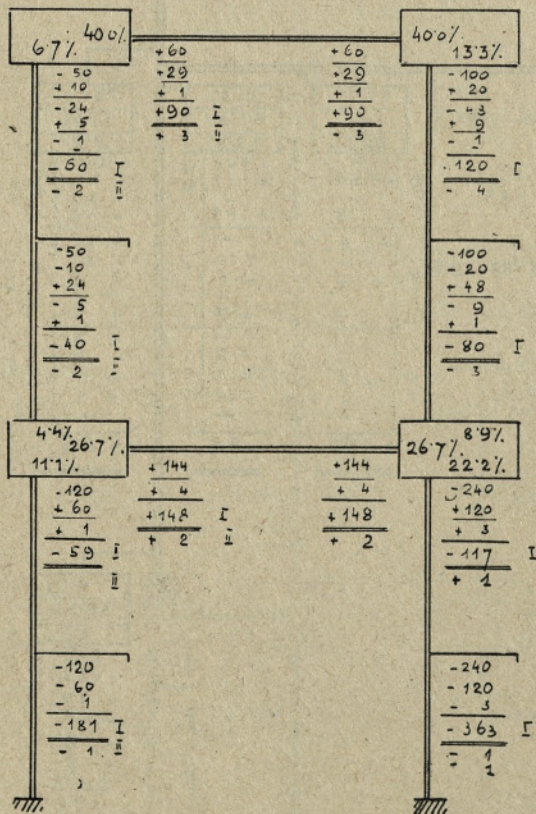
A. Če imajo vsi stebri etaže tečaje, operiramo tako kot je spredaj navedeno, s to razliko, da so Csonkove togosti tečajnih stebrov enake 0.

B. Če imajo le nekateri stebri etaže tečaje, je zadeva bolj nerodna. Prof. Csonka predlaga dve variantni rešitvi:

B₁ Vse stebre računamo kot polnovpete, na tečajih stebrov pa upoštevamo dodatne zasuke po Crossu v takem iznosu, da se vpetostni moment eliminira. Vpliv zasukov se prenaša tudi na sosedna vozlišča, kar zahteva dodatne pomike β, γ itd.

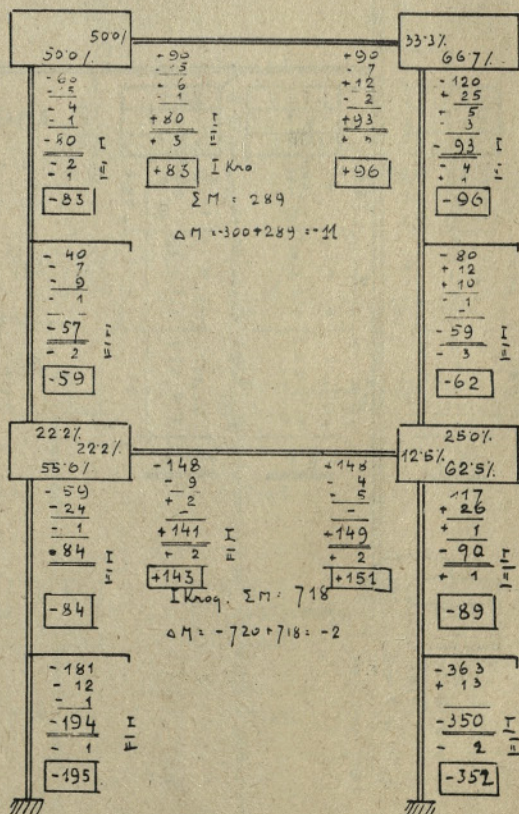
B₂ Namesto prenosa momenta po stebri s konstantnim iznosom predvideva Csonka prenos momenta po trikotniku tako, kot če bi bile vse palice opremljene s tečaji na nasprotnem kraju:

A Csonkov postopek



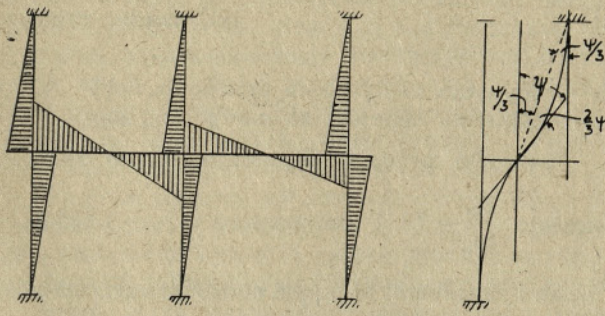
Slika 5a

B Crossov postopek (pripadajoči)



Slika 5b

Shema momentne črte za Csonkov pomik:



V tem primeru znaša togost tečajnih stebrov.

$$t_s \frac{3EJ}{L} \cdot \frac{2}{3}\psi = \frac{2EJ}{L}\psi = \frac{1}{2} \left[\frac{4EJ}{L} \right] \psi \cdot \frac{1}{2} t_{normalne}$$

Slika 5

Za račun razdelilnih koeficientov γ za Csonkov pomik tega primera moramo za stebre jemati polovične in ne četrtinske togosti. Vsi prenosi preko stebrov γ' odpadejo. Tak način računanja pa zahteva večkratno iteriranje, ker momentna črta pri Csonkovem pomiku izpremeni prečne sile stebrov ter pogoj neizpremenljivosti prečnih sil ni izpolnjen. Potrebno je torej delati več krogov postopka.

Zaključek

Postopek Csonkovega pomika, ki je videti na prvi pogled sorazmerno zamotan, se je pokazal v praksi izredno pripraven in hiter, posebno v razdeljeni obliki, tako, da se kompletni Csonkov postopek izpeljuje na posebnem listu, pripadajoči Crossov postopek pa na posebnem listu. Zanimivo je, da kolegi v Nemčiji, kjer je bolj znan Kanijev postopek, Csonke ne poznajo ter so se zelo čudili, kako hitro se dajo nekatere naloge te vrste uspešno rešiti. Načelno se da Csonkov postopek prilagoditi tudi na bolj komplicirane sestave skeletov, kar pa zahteva od primera do primera poseben študij. Študij uklona skeletov bo s tem postopkom bistveno olajšan.

Literatura:

Lapajne: Crossova metoda 1949.
 Simič ing. M.: Prilog pojednostavljenju Crossove metode od profesora Csonka, Gradjevinar 1952, br. 7—8.
 Csonka P.: Calcul des cadres orthogonaux à nœuds déplaçables Construction 1959, N. 8, 9.
 Csonka P.: Analysis of Frame with Movable Joints. Muegyetemi Kozlemények 1 (1948) pp. 22—36.
 Csonka P.: Calcul des poutres Vierendeel (mađarsko) Építéstudományi Kozlemények 1 (1948) pp. 3—7.
 Zayzeff S.: La méthode de Cross et ses simplifications. Le calcul des constructions rigides sans

secours aux forces fictives de fixation. Construction, v. V No 6 1950 pp. 165—169.

Csonka P.: Une contribution á la simplification de la méthode de Hardy Cross. Construction t. VII No 3 1952 pp. 85—90.

Kupferschmidt (Springer V.): Ebene und raumliche Rahmentragwerke, Wien, 1952.

Naylor N.: Side Sway in Symmetrical Building Frames. The Structural Engineer, 28 I. 1950, pp. 99—102.

Godfrey G. B.: Une simplification de la méthode de Cross pour les cadres symétriques soumis aux déplacements latéraux. L'essature métallique 19 (1954) pp. 151—160.

V. Halasz R.: Verfahren zur Berechnung von Rahmentragwerken nach Cross, Zayzeff und Csonka, Bauplanung und Bautechnik 7 1952 pp. 111—117.

I. Oswald E.: Berechnung verschieblicher Rahmentragwerke nach Momentenausgleichverfahren. Die Bautechnik 30 (1953) pp. 60—65.

Csonka B.: Berechnung verschieblicher Rahmentragwerke. Die Bautechnik 31 (1954) pp. 401—404.

Zayzeff S.: Méthode générale de double relaxation. Construction t. IX, No 10 (1954) pp. 353—360; t. X No 1 et 3 1955 pp. 20—24 in 131—138.

S. LAPAJNE

CSONKA'S METHOD

Summary

Mr. Csonka, Professor of the University of Budapest has established a new method for statical analysis of multistorey frameworks for a horizontal loading. The basis consists of a system of columns rigidly fixed on top and bottom which oppose a determined sway with certain shear forces. Relaxing the joints according to Cross's method a considerable part of shear forces is lost. Thus Mr. Csonka is searching for a manner of moment distribution so, as the shear forces on columns would not be reduced. This is possible only if the rotations of joints are accompanied by an additional side sway of storeys above and below the joints. This is the Csonka's sway: the columns yield in form of a circle with a constant bending moment and remain without any additional shear forces.

The numerical operation is accomplished in a similar way as in Cross's method. Each bending moment distribution refers to a row of beams and adjacent two rows of columns. The stiffnesses of girders are $\frac{3}{2}$ of the normale ones, the stiffnesses of columns are only $\frac{1}{4}$ of the same. The carry-over factor is -1 , applied only on columns. In addition to the Csonka's sway a supplement Cross's proceeding for rotations-differences is necessary, because all joints of one storey do not have the same rotations.

The technical proceedings of calculus are possible according to Mr. Csonka in several different manners. The author of this article recommends a longer, but clearer way of them so, that the Csonka's sway remains wholly separated of the adjacent Cross's moment-distribution. The Csonka's proceedings are very useful, though relatively little known. The aim of the article is to extend its use among the engineers of this country.

Značilnosti francoskih predpisov za prednapeti beton in primerjava teh predpisov z nemškimi in našimi predpisi

ING. SERGEJ BUBNOV

NAPETOSTI V BETONU

Problem napetosti v določeni točki obremenjenega telesa obravnavajo v Franciji predvsem z grafično metodo Mohrovih krogov. Francozi menijo, da z Mohrovimi krogi najlaže rešujejo razne probleme napetosti v telesu, na primer ugotovitev maksimalnih napetosti, ki imajo največji kot z normalo, na ploskev tistega elementa. Zaradi praktičnosti tega načina so sedaj opustili poprej običajen način prikazovanja glavnih napetosti z Lamejevim elipsoidom napetosti.

Na podlagi Mohrovih krogov je Caquot podal notranje krivulje materialov (courbe intrinseque), ki jih predstavljajo ovojnice Mohrovih krogov. Caquotova varnostna krivulja je homotetična dedukcija zlomove krivulje, ki se v smislu francoskih predpisov dobi ob upoštevanju razmerja 0,28 med dopustno napetostjo in napetostjo zloma. (Ta koeficient je rezultat kompromisa doseženega že pred več desetletji v komisiji, ki je izdelovala predpise za železobeton in ki se je takrat razdelila na dva enaka dela, od katerih je bil eden za koeficient 0,25, drugi pa za 0,30.) Osvojeni koeficient 0,28 ustreza 3,57-kratni varnosti glede na trdnost betona po 90 dneh (Francozi določajo marko betona glede na trdnost po 90 dneh).

Prikazovanje napetosti z Mohrovimi krogi in Caquotovo krivuljo varnosti je uzakonjeno za prednapeti beton z začasnimi predpisi za prednapeti beton iz leta 1953 (ki so še vedno v veljavi). To je tudi razumljivo, ker je prednapeti beton v smislu francoskih predpisov izotropni material, ker so nategi v robnem vlaknu popolnoma izključeni. (Nemški predpisi DIN 4227 dovoljujejo v prednapetem betonu tudi precejšnje natege, ki jih prevzema armatura. V tem območju se konstrukcija seveda ne more smatrati kot izotropna.) V posamezni točki konstrukcije je stanje napetosti določeno z ekstremnimi vrednostmi glavnih napetosti: n_1 (manjša vrednost — običajno nateg, ki je negativen) in n_3 (večja vrednost — pritisk, ki je pozitiven). Te napetosti predstavlja v Mohrov krog s

parametri $p = \frac{n_1 + n_3}{2}$ (razdalja središča od koordi-

natnega začetka) in $r = \frac{n_3 - n_1}{2}$ (radij Mohrovega kroga).

Področje varnosti se v tem primeru določa s formulo:

$$(p + R_b^1)^2 \geq r^2 + r^3/r_0,$$

kjer je

$$r_0 = \frac{R_b^3}{8 R_b^1 (R_b + R_b^1)}$$

R_b — dopustna napetost na pritisk (σ_b dop)

R_b^1 — dopustna napetost na nateg (σ_{bz} dop)

Francoski predpisi dopuščajo, da se računa

razmerje $\frac{R_b}{R_b^1} = 13$. V tem primeru je $r_0 = 1.509 R_b$.

Z našimi označbami bi potem področje varnosti bilo definirano z izrazom

$$\left(\frac{\sigma_{bz} + \sigma_b}{2} + \sigma_{bz} \text{ dop} \right)^2 \geq \left(\frac{\sigma_b - \sigma_{bz}}{2} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_b - \sigma_{bz}}{2} \right)^3 \cdot \frac{1}{1.509 \sigma_b}$$

Drugi način mejnih napetosti, ki ga ravno tako dopuščajo francoski predpisi, je način s karakteristično krivuljo Chalos-Beteillea, ki je nastala iz Caquotove krivulje varnosti. Pri tem se napetosti kontrolirajo po formuli:

$$t^2 \leq \frac{R_b^1}{R_b} (R_b - n) \cdot (R_b^1 + n)$$

kjer je t -strižna napetost, n -normalna napetost v tisti točki prereza. Ostale označbe kot prej.

Z našimi označbami bi to pomenilo:

$$\tau^2 \leq \frac{\sigma_{bz} \text{ dop}}{\sigma_b \text{ dop}} (\sigma_b \text{ dop} - \sigma_n) \cdot (\sigma_{bz} \text{ dop} + \sigma_n)$$

Z uporabo Caquotovih krivulj oziroma Chalosovih formul francoski predpisi skušajo doseči enako varnost v vseh točkah konstrukcije in v vseh prerezih, upoštevajoč normalne in tangencialne napetosti istočasno in v njih medsebojnih odvisnosti.

Caquotove krivulje so bile izdelane na eksperimentalni podlagi. S strogega matematičnega stališča pravijo, da je ta postopek nekoliko sporen, vendar se vsi strinjajo, da je ta dovolj točen za praktične namene. Tudi zadnji ameriški poskusi so potrdili praktično vrednost tega postopka.

V praksi (v statičnih računih) se izračun glavnih napetosti običajno vrši po klasični formuli:

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_n}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_n}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Nadaljnja posebnost francoskih predpisov je, da zahtevajo v robnem vlaknu, ki je poleg napetega jekla (v prostoležečih nosilcih je to spodnje vlakno) najmanj še 8% pritiska od vrednosti maksimalnega pritiska v tem vlaknu. S tem so v prednapeti konstrukciji ne samo izključeni sleherni nategi, temveč so predpisani celo minimalni dopustni pritiski. Ta zahteva je motivirana s tem, da je tako zagotovljena popolna varnost pred korozijo nape-

tega jekla, ki bi lahko nastopila, če bi v betonu nastale nevidne razpoke. Toda razpoke bi nastopile samo v primeru nategov in tudi le takrat, ko bi nategi prekoračili mejo nosilnosti betona na nateg, kar je normalen primer pri vseh konstrukcijah iz železobetona. Številni francoski inženirji praktiki se zelo upirajo temu predpisu. Večina misli, da bi pri prednapetih konstrukcijah lahko šli do 10 kg/cm² nategov pri izrednih obremenitvah (s koristno obtežbo), nekateri pa predlagajo celo kot mejo nategov 20 kg/cm², a najbolj previdni so mnenja, če se ta zahteva 8 % pritiskov še postavlja, naj bi veljala le za trajno obremenitev (lastno težo), pri koristni pa naj bi se pritiski zmanjšali do 0 kg/cm².

Zanimiva je primerjava z nemškimi predpisi DIN 4227. Po čl. 16,4, se dovoljujejo v vlaknu poleg napetega jekla, pri upoštevanju vseh najneugodnejših okoliščin naslednji maksimalni nategi:

Dopustni nategi po DIN 4227 v kg/cm²
(za enoosni upogib)

Marka betona	Mostovi	Druge konstrukcije
MB 300	30	40
MB 450	38	50
MB 600	45	60

Pri dvoosnem upogibu so te vrednosti za 10 kg/cm² večje. Nemški predpisi zahtevajo, da se vsi nategi, ne glede na njih velikost, prevzamejo z ustrežno mehko armaturo, kar pa daje običajno le majhne prereze te armature.

Naši začasni predpisi ne dovoljujejo nategov, razen pri kontinualnih konstrukcijah v vrednosti 5 % MB, toda tudi ne določajo minimalnih pritiskov.

Glede dopustnih maksimalnih pritiskov v tiskani coni, kot je bilo že omenjeno, dopuščajo francoski predpisi vrednosti 0,28 trdnosti betona po 90 dneh. Če upoštevamo po njihovih predpisih, da je trdnost po 28 dneh enaka 0,90 trdnosti po 90 dneh, potem je koeficient izkoriščanja betona glede na naš pojem marke betona dejansko 0,31. Varnostni koeficient je torej 3,23. Če to primerjamo z vrednostmi dopustnih pritiskov po DIN 4227, in po naših predpisih, dobimo:

Dopustni trajni pritiski v betonu

Marka betona	Dopustni pritisk v kg/cm ²	Izrabljanje trdnosti	Varnostni koeficient
Po DIN 4227 za pravokotne prereze			
300	110	0,375	2,66
450	140	0,312	3,21
600	160	0,266	3,76

Po DIN 4227 za škatlaste in T-prereze

300	100	0,333	3,00
450	130	0,288	3,47
600	150	0,250	4,00

Marka betona	Dopustni pritisk v kg/cm ²	Izrabljanje trdnosti	Varnostni koeficient
--------------	---------------------------------------	----------------------	----------------------

Po začasnih jugoslovanskih predpisih

350	110	0,315	3,18
450	130	0,290	3,45
600	160	0,266	3,76

Kot vidimo, nemški in naši predpisi dovoljujejo večje pritiske za nižje marke in manjše za višje marke v betonu, kot francoski predpisi.

Glede začasnih napetosti na pritisk, ki se pojavljajo v konstrukcijah ob napenjanju neobtežene konstrukcije, je stanje naslednje:

V tem primeru dovoljujejo francoski predpisi izkoriščanje betona do 0,45 njegove trdnosti po 90 dneh, po naših pojmihi bi pa to pomenilo do 0,50 trdnosti po 28 dneh.

V primerjavi z nemškimi in našimi predpisi dobimo za te pritiske naslednje dovoljene vrednosti:

Dopustni začasni pritiski v betonu

Marka betona	Dopustni pritisk v kg/cm ²	Izrabljanje trdnosti	Varnostni koeficient
--------------	---------------------------------------	----------------------	----------------------

Po DIN 4227 za pravokotne prereze

300	140	0,465	2,15
450	180	0,400	2,50
600	210	0,350	2,86

Po DIN 4227 za škatlaste in T-prereze

300	130	0,435	2,30
450	170	0,380	2,64
600	200	0,300	3,33

Po začasnih jugoslovanskih predpisih

350	143	0,410	2,54
450	169	0,375	2,67
600	208	0,348	2,87

Če primerjamo te vrednosti za MB 450, vidimo, da dovoljujejo francoski predpisi za začasno napetost na pritisk za 33 % večje napetosti, kot naši predpisi in za 25—32 % večje kot nemški predpisi.

Posebnost francoskih predpisov glede napetosti v betonu je v tem, da predpisujejo razmerje glavnih (osnovnih) napetosti na pritisk (n_3) in na nateg (n_1), za katero ni potrebno posebno armiranje betona s stremenji. To razmerje mora biti $n_3/n_1 \geq 4/3$. V primeru samo vzdolžnega prednapenjanja, kjer se lahko takoj določijo napetosti na pritisk (od prednapenjanja) in na strig, se lahko to razmerje nadomesti z razmerjem

$$\frac{n}{t} \geq \frac{45}{14} \approx 3,5$$

Kot vidimo, so francoski predpisi glede trajnih napetosti v betonu strožji kot naši in nemški predpisi, zlasti glede na zahtevano 8 % rezervo pritiska v robnem vlaknu, pri začasni napetosti so pa

tolerantnejši. To dejstvo dovoljuje nemškim in našim konstruktorjem izdelavo konstrukcij iz prednapetega betona (zlasti mostov) včasih z bolj ekonomičnimi prerezi, francoskim inženirjem pa njihovi predpisi dovoljujejo hitrejši potek gradnje in ugodnejše dispozicije glede na izvedbo.

NAPETOSTI V JEKLU ZA NAPENJANJE

Glede jekla je stanje povsem drugačno. Francoski predpisi sploh ne predpisujejo dovoljenih napetosti za jeklo, s katerim se beton napenja. V njihovih predpisih je glede tega rečeno dobesedno (čl. 12):

»Nobena meja se ne postavlja za stalno napetost armature za prednapenjanje, ker ta napetost izhaja iz začetne napetosti pri prednapenjanju.«

Glede na začetne napetosti pa pravi čl. 2:

»Napetost jekla mora biti takšna, da pri napenjanju ni nobenega rizika za zlom za časa napenjanja in da po napenjanju in po padcu napetosti ostane v mejah, predvidenih v projektu.«

To izredno tolerantnost predpisov Francozi tudi zelo izdatno in lahko bi rekli včasih tudi pretirano izkoriščajo, tako da običajno napenjajo žico do 90 % njene trdnosti. Večinoma uporabljajo patentirano žico Longwy, ki ima nosilnost okrog 150 kg/mm². Pravijo, da je konvencionalna meja elastičnosti te žice 125 kg/mm², t. j. ca. 0,85 β_z. Po novih francoskih predpisih konvencionalno mejo elastičnosti določajo za raztezek 1 % in za enotni nagib σ — ε črte, za E = 20.000 kg/mm². Čeprav njihovi strokovnjaki priporočajo, da se žica ne napenja več kot 0,8 β_z, praktično na gradbišču napenjajo to žico vedno do 0,9 β_z, da bi dosegli večjo ekonomičnost pri porabi jekla. STUP dovoljuje napenjanje žice v mejah 0,85—0,93 β_z. Takšno postopanje je zelo nevarno, ker žice lahko pokajo v ceveh po izvršenem napenjanju in tega ni mogoče več ugotoviti po sidranju žic, razen z merjenjem napetosti v betonu. V primeru zunanjih žic, ki jih Francozi sicer ne uporabljajo, bi bilo takšno ugotavljanje veliko lažje.

Če primerjamo napetosti jekla za prednapenjanje, ki se jih poslužujejo Francozi z dopustnimi napetostmi, ki jih dovoljujejo naši in nemški predpisi, potem vidimo, da so tukaj precejšnje razlike.

Dopustne maksimalne napetosti za nateg v jeklu σ_z

Francoska praksa	0,85 — 0,93 β _z
DIN 4227	≤ 0,55 β _z oz. ≤ 0,75 σ 0,2
Jugosl. predpisi	≤ 0,70 β _z oz. ≤ 0,85 σ 0,2

Kot vidimo so razlike velike.

Nemci so zelo previdni. Oni pojasnjujejo svoj predpis s tem, da jekla z visoko mejo elastičnosti še niso dovolj raziskana in še ni dovolj izkušenj glede tega, kako se bodo obnašala ta jekla po dolgotrajni uporabi. Morda so pri tem le odigrale

neko vlogo ekonomske in tehnične okoliščine. Francija je glede jekla deficitarna zemlja. Njena žica za prednapenjanje (Longwy) je zelo konstantne kvalitete, toda s trdnostjo le 147—153 kg/mm². Nemčija ima veliko jekla. Njene žice so večinoma zelo visoko trdne (170—200 kg/mm² za φ 5 mm).

Francozi opravičujejo tako visoke začetne napetosti jekla s tem, da oni po drugi strani upoštevajo zelo velike padce napetosti glede na različne vplive, tako da je njihova končna napetost praktično ista, kot v drugih državah. To dejansko tudi drži, čeprav riziko, zaradi prevelike začetne napetosti ni nič manjši.

IZGUBE NAPETOSTI V JEKLU

Glede izgub, ki jih je treba upoštevati pri računu napetosti, dajejo francoski predpisi specificirane, pavšalne vrednosti za vsak vpliv posebej.

Izgube zaradi trenja je treba računati po znani formuli:

$$T_0 = T \cdot e^{-fa - \varphi d}$$

T₀ = napetost v sredini nosilca (če se žica napenja z dveh strani)

T = napetost na mestu napenjanja

f = koeficient trenja v krivini

α = zbir kotov vseh krivin

φ = koeficient trenja v premi

d = dolžina preme

Koeficienta f in φ se morata določevati eksperimentalno, oziroma lahko se izrabijo vrednosti, pridobljene v praksi. Statični račun za prednapete nosilce za most v Tancarville je bil izdelan ob upoštevanju naslednjih vrednosti za te koeficiente:

f = 0,23, φ = 0,15. V resnici se je pokazalo na kraju samem, ob priložnosti napenjanja, pri meritvi trenja, da znašajo ti koeficienti f = 0,25, φ = 0,40—0,50, kar je bila posledica neravnih kablov. To bi seveda znatno vplivalo na statični račun in so morali žice naknadno ravnati, da bi znižali ta koeficient, na predvideno vrednost.

Glede krčenja, lezenja in relaksacije dajejo francoski predpisi eksperimentalne vrednosti, veljavne za kontinentalno Francijo. Praktično ti predpisi izrednoteni dajejo naslednje vrednosti za izgube in padce napetosti:

Trenutne deformacije nosilca, zaradi napenjanja kablov	2—4 %
relaksacija jekla	3—8 %
krčenje	2—6 %
lezenje	10 %
skupaj	17—28 %
povprečno	22,5 %

Naši predpisi dovoljujejo, kolikor ni na razpolago eksperimentalnih vrednosti, da se vse te izgube upoštevajo z znižanjem začetnih napetosti za

15 %, pri prednapetem betonu s sidranimi kabli in 25 % pri prednapetem betonu s sprijemnim nape-njanjem.

Nemški predpisi so glede izgub, zlasti zaradi krčenja in lezenja zelo komplicirani, ker so nave-zani na razne pogoje in formule, tako da je direktna primerjava težavna. Vrednosti, ki jih dajejo nemški predpisi, so zlasti glede lezenja nižje od fran-coskih.

RAČUN VARNOSTI KONSTRUKCIJ

Glede varnosti pred razpokami francoski pred-pisi nimajo nobenih določb, kar je tudi razumljivo, če upoštevamo dejstvo, da ti predpisi ne dovolju-jejo nobenih nategov in celo zahtevajo 8 % pritisk v robnem vlaknu. S tem je istočasno podana za-dostna varnost pred razpokami.

Po naših predpisih je koeficient varnosti pred razpokami razmerje statičnega momenta, pri kate-rem nastopajo razpoke, in maksimalnega momenta od lastne teže in koristne obremenitve. To raz-merje po naših predpisih mora biti vsaj 1,15. Nap-etost na nateg, pri kateri se pojavljajo razpoke, se lahko računa z 1/10 trdnosti betona na pritisk.

Po nemških predpisih se varnost pred razpo-kami zagotavlja s tem, da se ustrezno armira teg-njena cona, ki se pojavlja v prerezu pri imaginarnem momentu, nastopajočem zaradi prednapenjan-ja, krčenja, lezenja in 1,35-krat momenta lastne teže, koristne obremenitve in temperature.

Glede varnosti pred porušitvijo zahtevajo fran-coski predpisi račun momenta porušitve preko armature (za prednapenjanje) M_{RA} in preko betona M_{RB} . Če se označi z M_c moment od lastne teže in M_s moment od koristne obremenitve, potem mora biti

$$M_c + 2 M_s \leq 0,9 M_{RA} \leq 0,7 M_{RB}.$$

Predpisi dajejo tudi navodila, kako naj se ra-čuna M_{RA} in M_{RB} . Značilno je, da francoski pred-pisi jemljejo dvakrat samo koristno obtežbo, lastno težo pa samo enkrat. Moment porušitve preko armature zmanjšujejo le za 10 %, preko betona pa za 30 %, kar je tudi razumljivo glede na večjo di-sperzijo trdnosti pri betonu.

Naši predpisi zahtevajo večjo varnost pred po-rušitvijo, ker mora biti

$$2 (M_g + M_p) \leq M \text{ porušitve.}$$

Pri tem ti predpisi ne določajo načina raču-nanja momenta porušitve, vendar je umevno, da je ta manjši izmed dveh momentov (porušitev preko betona ali pa porušitev preko jekla).

Po nemških predpisih je treba moment od lastne teže, koristne obremenitve in temperature množiti z 1,75, vendar je treba k temu dodati še momente od prednapenjanja, krčenja in lezenja (kar se pojavlja pri statično nedoločenih sistemih). Ta imaginarni moment mora biti manjši od mo-menta porušitve. Pri tem se moment porušitve preko jekla ne zmanjšuje, preko betona pa zmanj-šuje za 1/3.

Natančna primerjava teh predpisov bi bila možna na podlagi analize konkretnih prerezov, vendar je videti, da so francoski predpisi, ki zahte-vajo dvojno varnost samo za koristno obremenitev, bolj tolerantni glede tega, kot naši in nemški predpisi.

Literatura:

Instructions provisoires relatives à l'emploi du béton précontraint. 1953.

DIN 4227. 1953.

Privremena uputstva i uslovi za primenu predna-pergnutog betona 1955.

S. BUBNOV

CHARACTERISTICS OF FRENCH REGULATIONS REGARDING PRESTRESSED CONCRETE AS COMPARED WITH GERMAN AND YUGOSLAV REGULATIONS

Summary

A comparison of regulations is made in the article, regarding the tolerated tensions in concrete on pression and in steel on extension, as well as regarding rules of computing prestressing losses, and of figuring out the safety of constructions. The shortcomings in the French regulations consist, above all, in the too rigid demand for an 8 % reserve pression in the edge fibre, and in the absence of rules as to the tolerated tensions

in the steel used in prestressing. For this reason, the French prestress the steel too much. The German regu-lations permit considerable stretch tensions in concrete which are taken over by the soft armature, and relati-vely low stretch tensions in steel. The provisional Yugoslav relations chose a middle course between these extreme points of view.

Hotel »Lev« v izgradnji

Med pomembne turistične objekte pri nas spada nedvomno hotel »Lev« v Vošnjakovi ulici v Ljubljani.

Izdelavo projekta in izvedbo del je za ta zahtevni objekt prevzelo ljubljansko gradbeno podjetje »Tehnika«. Glavni projektant je ing. arh. Emil Medvešek.

Hotel bo imel kapaciteto 400 postelj z vsemi pripadajočimi hotelskimi prostori kot so restavracija, kavarna, brivnica, pedikura, garaže in celo ploščad za pristajanje helikopterjev na strehi.

Zazidana površina znaša ca. 1500 m². Zgradba bo imela 13 nadzemnih in 2 podzemni etaži. Skupna etažna površina je 12.057 m², oziroma 40.315 m². Skupni gradbeni stroški bodo znašali okoli milijardo din.

Konstruktivsko je zgradba betonski skelet s polnimi betonskimi 20 cm debelimi zidovi v zgornjih nadstropjih, ki se v pritličju prenesejo na stebre.

Funkcionalno je zgradba porazdeljena po etažah in sicer: druga klet bo uporabljena kot vinska klet in skladišče pijač. V prvi kleti bodo garaže s periščem in garažnim mojstrom, servisne delavnice hotela (pralnica, sušilnica, likalnica, električna in mizarska delavnica s komunalnimi napravami: hidrofor, prezračevanje, toplotna energija, trafo postaja z rezervnim agregatom).

Pritličje bo uporabljeno za foyer z recepcijo in trafiklo oziroma kioskom, brivnico, snack barom in restavracijo s poletnim vrtom ter kuhinjo.

Medetaža bo imela pisarne, telefonsko centralo in posebno intimno sobo za zaključene družbe.

Od prvega do enajstega nadstropja so hotelske sobe, ki so vse opremljene s sanitarnimi kabinami s prho oziroma kadjo. Večje sobe imajo 24 m², manjše pa 20 m² površine. Vsaka etaža bo imela 21 sob in posebne prostore za sobarice.

V enajsti etaži so predvidene manjše konferenčne sobe, namenjene za posvete.

V dvanajstem nadstropju bo kavarna z dancingom in odprto teraso.

Trinajsto nadstropje bo služilo za upravno-poslovne namene. Na strehi bo urejena ploščad za pristajanje helikopterjev, kar je posebnost tega objekta.

Z gradbenimi deli je podjetje pričelo v maju 1961. Ker je bilo potrebno porušiti vse stare objekte, iz katerih so le polagoma izselili stanovalce, je bilo gradbeno podjetje stisnjeno na ozek prostor, vendar je kljub vsemu do konca leta v grobem doseglo sedmo etažo. V letu 1962 so se groba dela nadaljevala. V juliju 1962 je bil dosežen vrh. Vzporedno z grobo gradnjo so se izvajala tudi instalacijska dela tako v zaprtih, kakor tudi v odprtih prostorih zgradbe. Obenem so delali mozaične okenske parapete. Podjetju je uspelo, da je do nastopa zime zgradbo zaprlo in jo je v začetku decembra pričelo ogrevati s toplotno energijo »Toplarnice«. Tako je bila zima premagana in je delo teklo v januarju praktično nemoteno, saj dovaja »Toplarna« toplotno energijo kontinuirano vseh 24 ur.

Konstruktivsko je zgradba interesantna, saj so bile zahtevane visoke marke betona zlasti za stebre v pritličju. Vsa teža zidov 12 nadstropij in plošč se v pritličju prenese na stebre. V prvem nadstropju je med stebri izoblikovana stena kot stenasti nosilec debeline 22 cm. Armatura je bila tu tako gosta, da so morali uporabiti specialne vibratorske igle ϕ 15 mm »Wacker«. Tehnična kontrola in tehnologija sta se striktno izvajali. Za napravo betona je služila gradbiščna betonarna s fracioniranimi agregati in sicer 0—10, 10—20

in 20—40 mm. Sestavljanje se je opravljalo težinsko s pomočjo dozatorja. Cement se je dobavljal v rinfuznem stanju in je bil uskladiščen v dveh silosih s prostornino 20 in 24 ton. Tako je bil uporabljen dosledno shlajen cement, doziranje pa se je opravljalo s polžem, s katerim se je vsipal cement v dozator. Poraba je bila dnevno kontrolirana po številu mešanij in po dovozu cementa. Izkazalo se je, da je tehtanje z dozirnimi tehtnicami (TTC-Celje) dovolj točno.

Tudi dozacija vode je bila tehnično kontrolirana s tem, da je strojnik pri mešalcu registriral število mešanij, obenem pa je bila določena optimalna količina vode na mešanico. Da strojnik ni dodajal večje količine vode, ga je delovodja kontroliral s sumarnim števcem količine pretočene vode s tem, da je pomnožil število mešanij z odrejeno količino. Dodatek vode se je gibal od 16—25 litrov na 400-litrskem mešalcu, ki je dajal 0,29 m³ gotovega betona. Mešalec je izdelek Strojnega obrata Ajdovščina in v vsej gradbeni sezoni ni odpovedal. Skupno je vbetonirano ca. 6000 m³ betona. Poskusne kocke so bile napravljene za vsaka 2 stebra. Za zgradbo je bilo narejenih 122 izv. betonskih kock.

Za MB 400 je bila dosežena povprečna trdnost 570 kg/cm², odstopanje od tega povprečja je ca. $\pm 15\%$. Kot maksimalni doseženi rezultat je bil zabeležen s kocko porušne trdnosti 658 kg/cm², kar je za 63% nad zahtevano marko. Te visoke marke so bile dosežene s cementom Popovač 350. Za marke 300 so uporabljali cement Anhovo, ki je izkazoval konstantno kvaliteto in v tem pogledu ni bilo težav.

Ker je celotna zgradba betonska, je bilo važno, da so bili opaži primerno pripravljene. Za površinsko največjo in najzahtevnejšo nalogo je bilo potrebno pripraviti opaže nosilnih 20 cm sten. Pri tem so prvič uporabljali vezane opažne plošče LIP — Bled, debeline 27 mm, dolžine 1,50 in 1,00 m širine. Da je delo potekalo čim hitreje, so vezane plošče pritrdili na železne okvire iz 2,5 mm prešane pločevine primernega škatlastega profila. Ti okviri imajo dimenzije 150 × 300 in 100 × 300 cm. Če so stene višje iznad 300 cm, je možno na dve vertikalni plošči 150 cm širine pritrditi še eno ležečo ploščo 300 × 100 cm in s tem dobimo višino 400 cm. Posamezne plošče so bile vezane z vijaki in so bile oprte s prirejenimi stojkami, oziroma oporami, s katerimi se lahko doseže točna vertikalna lega opažev s privijanjem oziroma odvijanjem vijaka stojke. Za vezanje posameznih strani opaža so uporabljali betonsko železo ϕ 8 z betonskimi distančniki. Pritrditev te vezi so naredili s »ključavnicami« na klin domače izdelave, napenjanje pa z vzvodom oziroma s posebno vijačno napravo. Dimenzioniranje plošč in okvirov so napravili pod predpostavko, da deluje vibrator na konstrukciji kot statična obtežba 3000 kg/m². Poskusno merjenje deformacij je pokazalo, da je računski subpozicija pravilna in da je potrebna vezava obeh strani plošč na vsakih 50 cm.

Kot tehnično posebnost bi bilo omeniti še to, da so se vsi utori za vse vrste instalacij napravili že pri betoniranju zidov in stropov. Ker so se uporabljale vezane plošče za opaže, so letvice za utore pritrjevali samo toliko, da se pri betoniranju niso premaknile. Pri razopazanju so te letvice ostale v betonu.

S tem, da bo podjetje izkoristilo zimsko obdobje 1962/1963 bo lahko objekt dogradilo z vso opremo do 29. XI. 1963.

gospodarsko-pravna vprašanja

Izkušnje po enem letu veljavnosti temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov

Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov je stopil v veljavo 15. decembra 1961. Zvezna ljudska skupščina ga je sprejela po več kot dveletnih pripravah, potem ko je bil predlog ponovno obravnavan pri vrsti organov, ustanov in zavodov pri vseh ljudskih republikah v državi.

Ta zakon je graditev investicijskih objektov uredil na podlagi novih stališč, ki so osnovana na doseženi stopnji gospodarskega razvoja pri nas, upoštevajoč odločilno vlogo delovnih kolektivov pri delavskem samoupravljanju, kakor tudi organov družbenega upravljanja in demokratizacijo ter decentralizacijo v našem političnem in gospodarskem razvoju.

Osnovne ideje temeljnega zakona se izražajo v težnji, da se graditev investicijskih objektov obravnava kot enoten proces — od zamisli investicijskega objekta do začetka redne proizvodnje — ne pa kot skupek posameznih procesov, kar je bilo značilno za prejšnje predpise. Zakon daje investitorjem vso samostojnost pri odločanju o investicijski graditvi: investitor sam odloča o sprejemanju investicijskega programa, on sam naroča in odloča o investicijski tehnični dokumentaciji, sam izbira in odloča o oddajanju investicijskega objekta ali del v graditev. Vpliv upravnih organov na investicijsko graditev je omejen na najnujnejšo družbeno potrebno mero in se bistveno razlikuje od vloge upravnih organov, ki so jih prejšnji predpisi nalagali tem organom. Odpadlo je odločanje upravnih organov o investicijskem programu, o projektni dokumentaciji, soodločanje pri projektiranju, oddajanju del, kolavdaciji in superkolavdaciji; odslej posegajo upravni organi v investicijsko graditev — če ne upoštevamo delovanje inšpekcijskih organov — le dvakrat: ko izdajajo dovoljenja za graditev, in ko izdajo uporabno dovoljenje po opravljenem tehničnem pregledu. V obeh primerih pa je naloga upravnih organov samo v tem, da se prepričajo, ali se pri investicijski graditvi upoštevajo veljavni tehnični predpisi, normativi in standardi, ali so podani dokazi o stabilnosti in varnosti projektiranega objekta in dokazi za varnost glede požara, življenja in zdravja ljudi, prometa in sosednih objektov.

Razmerja med udeleženci pri investicijski graditvi niso več administrativne, temveč le ekonomske narave; določajo se izključno z medsebojnimi pogodbami, spore pa rešujejo pristojna gospodarska sodišča.

Zakon prinaša tudi novosti za uveljavljanje gradbenih podjetij na tržišču, s katerimi se ta podjetja približujejo pogojem, pod katerimi poslujejo industrijska podjetja. Gradnja objektov za trg, oddajanje del inženiring organizacijam in prevzema-

nje investicijskih del skupaj s projektom so karakteristične novosti, ki dajejo gradbeni operativi široke možnosti za uspešno uveljavljanje pri investicijski graditvi za boljše izkoriščanje svojih kapacitet in za uvajanje novih ekonomičnejših načinov graditve.

Sprostitev odnosov in samostojnost ter odgovornost udeležencev pri investicijski graditvi pa zahtevajo tudi strožje nadzorstvo. Zato nalaga temeljni zakon večje naloge tehničnim inšpekcijam in uvaja strožje kazni za kršitve določil zakona. Te kršitve so pretežno kvalificirane kot gospodarski prestopki, za katere so predvidene denarne kazni do 5 milijonov dinarjev.

Ker je bil zvezni zakon o graditvi investicijskih objektov izdan kot temeljni zakon, je ta okolnost povzročila določene težave pri izvajanju njegovih določb. Temeljni zakoni vsebujejo sicer v nasprotju s popolnimi zakoni načelne rešitve posameznih vprašanj, nimajo pa podrobnejših predpisov, ki bi omogočali praktično izvajanje predpisov zakona in pooblaščajo ljudske republike, da s svojimi zakoni in drugimi predpisi dokončno obdelajo materijo temeljnega zakona. Šele po sprejetju republiških predpisov bodo vsa vprašanja dokončno rešena in bo podana osnova za dosledno izvajanje določb temeljnega zakona.

V naši republici še ni bil sprejet republiški zakon, vendar je pričakovati, da bo do tega prišlo v kratkem. Izvršni svet LS LRS je sprejel predlog zakona, ki ga bo obravnavala Ljudska skupščina na enem izmed prihodnjih zasedanj. Sekretariat Izvršnega sveta za industrijo in obrt pa je pripravil pravilnik o izdajanju dovoljenj za graditev, pravilnik o postopku pri oddajanju del in pravilnik o tehničnem pregledu. Ti pravilniki bodo objavljeni po sprejetju republiškega zakona o graditvi investicijskih objektov, ki bo dal osnovo za izdajo takih predpisov.

Za temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov je posebno značilno tudi dejstvo, da v celoti izloča obravnavanje objektov družbenega standarda, komunalnih objektov, objektov posameznikov in civilnih pravnih oseb. Za te objekte predpisuje le, da so glede izdelovanja in sprejemanja investicijskega programa obvezni predpisi temeljnega zakona, sicer pa prepušča ljudskim republikam, da s svojimi predpisi uredijo graditev teh objektov. Z ozirom na to bi se za navedene objekte morali uporabljati do sprejetja republiškega zakona prejšnji predpisi, Tako bi torej ti objekti, katerih večina je v primerjavi z industrijskimi tehnično manj pomembnih, bili podvrženi prejšnjemu obsežnemu administrativnemu postopku, medtem ko se industrijski obravnavajo po napred-

nejših določbah temeljnega zakona. Če gledamo na to stanje s stališča načel temeljnega zakona, ne moremo najti osnove, da bi prejšnje predpise še nadalje uporabljali za omenjeno skupino objektov.

Opisano stanje je po uveljavitvi temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov povzročilo določene težave in motnje. Sekretariat Izvršnega sveta za industrijo je sicer izdal takoj po uveljavitvi zakona začasno strokovno navodilo občinskim upravnim organom, ki pa se je tikalo le postopka in vsebine tehnične kontrole, ki jo je treba opraviti pri obravnavanju zahtevka za dovoljenje za graditev in postopka pri tehničnem pregledu.

Investitorji so pri odločanju in izvajanju investicijske graditve uporabljali določbe temeljnega zakona, ki uvajajo svobodnejše odnose med udeleženci graditve, vendar so bile ugotovljene predvsem pri oddajanju del nekatere nepravilnosti. Tako so bili primeri, ko je investitor določil tako kratke roke za predlaganje ponudb, da je bilo praktično nemogoče ponudbo izdelati; dela so se oddajala z neposredno pogodbo; pri načinu oddajanja del z zbiranjem ponudb so nekateri investitorji neposredno pozvali določene izvajalce, naj vložijo ponudbe, čeprav zakon zahteva, da je v tem primeru treba najprej razpisati natečaj o sposobnosti ponudnikov; pri odločanju o izbiri najugodnejšega ponudnika se je pripetilo, da so bila dela oddana očitno nekemu podjetju, ki ni predložilo najugodnejše ponudbe; v nekaterih primerih je investitor oddal dela investicijskega objekta in pri tem v celoti predpisal postopek po prejšnjem pravilniku o oddajanju del.

Do omenjenih nepravilnosti je prišlo deloma zato, ker še ni republiških predpisov, ki bodo posamezna vprašanja dokončno obravnavali, kot to predvideva temeljni zakon, deloma pa je bilo temu vzrok nezadostno poznavanje veljavnih predpisov. Poleg tega so v nekaterih primerih prišli do izraza vplivi lokalnih faktorjev, ki so ne glede na predpise in družbeno upravičenost hoteli favorizirati lokalna podjetja.

Investitorji tudi niso docela doumeli, da so s samostojnostjo pri odločanju o investicijski graditvi prevzeli vso odgovornost. Čeprav sami odločajo o investicijskem programu, sami naročajo investicijsko tehnično dokumentacijo po svojih potrebah in sami odločajo o najprimernejšem načinu oddajanja del, se še vedno kaže želja po neki reviziji projekta, ki naj bi jo opravil organ izven investitorja, ki naj bi tudi prevzel odgovornost. Glede odgovornosti si moramo biti na jasnem, da je le-ta vsa na udeležencih pri investicijski graditvi in da upravni organ, ko obravnava dovoljenje za graditev, ne prevzema nobene odgovornosti za izdelane projekte. Nekateri investitorji so organizirali interne revizije, na katerih želijo s povabljenimi strokovnjaki ponovno proučiti celotno dokumentacijo, odpraviti morebitne pomanjkljivosti in s tem priti do rešitve, ki bo zanje najboljša v pogledu ekonomičnosti in funkcionalnosti objekta, in

ki bo vsebovala strokovno pravilno izdelane projekte. Šele po takšnem kompleksnem pregledu vložijo zahtevek za dovoljenje za graditev, ki mu poleg druge dokumentacije priložijo tudi kratko poročilo o opravljenem pregledu. Omenjeni način dela je priporočljiv tako za investitorje, kakor tudi za projektantske organizacije.

Gradbena podjetja so se pritoževala nad nepravilnostmi, ki smo jih glede oddajanja del že omenili. Pri tem moramo vedeti, da upravni organi — če gre za investicijske objekte — ne morejo več intervenirati, temveč se morajo prizadeta podjetja obrniti na gospodarsko sodišče in uveljaviti s tožbo odškodninske zahtevke. Pričakovani republiški predpisi bodo vsekakor povzročili, da se bo stanje v zvezi s postopkom pri oddajanju del bistveno izboljšalo.

Sicer pa so tudi gradbena podjetja začela izkoriščati nove možnosti za uveljavljanje na trgu, ki jih daje temeljni zakon. Vrsta podjetij je začela organizirati gradnjo objektov družbenega standarda za trg in tako nastopati v vlogi samostojnega proizvajalca. Pri gradnji za trg vodi ves proces proizvodnje podjetje samo, neodvisno od drugih faktorjev, ki vplivajo pri klasičnem načinu gradnje, in ima pri tem široke možnosti za izkoriščanje svojih kapacitet, za boljšo organizacijo dela, za uvajanje novih postopkov, novih elementov in novih načinov dela; vse te okolnosti bodo imele za posledico večjo produktivnost in pocenitev objektov.

V praksi se že kažejo pozitivne posledice novih načinov oddajanja del, ko ponudniki predlagajo variantne rešitve k izdelani tehnični dokumentaciji in ko ponudniki prevzemajo istočasno izdelavo tehnične dokumentacije in izvedbo.

Tudi projektantske organizacije so se v glavnem skušale prilagoditi razmeram na tržišču, ki so posledica novih odnosov, nastalih z uveljavitvijo temeljnega zakona. Iščejo nove načine dela in v sodelovanju z investitorji usmerjajo svoje delo tako, da izdelana investicijska tehnična dokumentacija čim bolj ustreza potrebam investicijske graditve. Mnogi investitorji sicer še vedno ne posvečajo potrebne skrbi projektiranju, oziroma študiju name-ravane graditve in še vedno naročajo projekte v neprimerno kratkih rokih, ki nujno povzročajo, da tehnična dokumentacija ni izdelana tako, kot bi bilo treba.

Odgovornost za izdelano tehnično dokumentacijo nalaga temeljni zakon v celoti organizacijam, ki jo izdelujejo. Ker je revizija projektov odpadla, je to dejstvo za te organizacije zelo pomembno; zato bodo morale skrbeti, da bo ta dokumentacija izdelana tako, kot to določa temeljni zakon. Tudi projektne organizacije se morajo zavedati, da revizije projektov ni več in da upravni organi z opravljeno tehnično kontrolo ne prevzemajo odgovornosti za morebitne pomanjkljivosti in nepravilnosti. Upravni organi se morajo prepričati le, ali so bili pri tej kontroli upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in obvezni standardi in ali so dani dokazi za stabilnost in varnost objekta.

Kar se tiče vloge upravnih organov pri procesu graditve investicijskih objektov, ki je — kot že omenjeno — omejena na najmanjšo mero, je bilo opaziti, da so nekateri občinski upravni organi napačno razumeli vsebino današnje tehnične kontrole investicijske tehnične dokumentacije, kar je ponekod imelo za posledico, da se je ta kontrola opravljala v istem obsegu kot pri prejšnjih revizijskih komisijah, kar je vsekakor nasprotno določbam temeljnega zakona.

Kljub navedenim ugotovitvam nam dokazujejo nekaj več kot enoletne izkušnje, da so napredna stališča temeljnega zakona naletela na učinkovit odziv pri vseh udeležencih investicijske graditve. Seveda pa so globoke vsebinske spremembe, ki jih je prinesel temeljni zakon na področju investicijske

graditve, zahtevale določen čas, da so se posamezni udeleženci pri investicijski graditvi zavedli sprememb, novega položaja in novih možnosti pri odločanju. Spremeniti je bilo treba miselnost, ki se je ukoreninila po dolgoletni praksi, utemeljeni s prejšnjimi togimi predpisi.

Republiški zakon o graditvi investicijskih objektov, ki bo načeloma razširil veljavnost predpisov temeljnega zakona na objekte družbenega standarda, komunalne objekte, objekte posameznikov in civilnih pravnih oseb ter prinesel še druge dopolnilne predpise, ki jih predvideva temeljni zakon, bo omogočil dosledno uporabo naprednih načel temeljnega zakona, odpravil današnje pomanjkljivosti in uvedel enotni sistem za obravnavanje vseh vrst objektov.

D. R.

Ukinitev pooblastil za gradbeno projektiranje in vodstvo gradbenih del

Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov pooblašča v poglavjih, kjer obravnava izdelovanje investicijske tehnične dokumentacije in graditev investicijskih objektov, Zvezni sekretariat za industrijo, da izda natančnejše predpise o strokovni izobrazbi in praksi, ki jo morajo imeti osebe, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo, in ki vodijo posamezne vrste del pri graditvi investicijskih objektov. Dokler ti predpisi niso bili izdani, so se uporabljali v zvezi s tretjim odstavkom 72. člena temeljnega zakona predpisi pravilnika o projektantih, pooblaščenih za gradbeno projektiranje in predpisi o strokovni izobrazbi inženirjev in tehnikov kot odgovornih vodij za posamezne vrste gradbenih objektov in del. Omenjena pravilnika sta določala pogoje in postopek na podlagi katerega je upravni organ izdal prosilcem ustrezna pooblastila za projektiranje, oziroma za vodstvo gradbenih del. Prosilci so morali predložiti vrsto uradnih potrdil in dokazati, da so opravili določeno dobo prakse pri projektiranju in v operativi.

Pravilnik o strokovni izobrazbi in praksi oseb, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo in oseb, ki vodijo posamezne vrste del pri graditvi investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 51/62), ki je začel veljati 27. decembra lani, ureja vprašanje strokovne izobrazbe in prakse na podlagi načel temeljnega zakona. Sprostitev odnosov med udeleženci v investicijski graditvi in njihova odgovornost se izraža tudi v določbah novega pravilnika.

Pravilnik odpravlja prejšnja pooblastila, ki so jih izdajali upravni organi in prenaša oceno potrebne strokovnosti in prakse na organizacije, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo in organizacije, ki gradijo investicijske objekte. Te morajo v svojih pravilnikih predpisati, kakšno strokovno izobrazbo in prakso morajo imeti osebe, ki pri njih delajo dokumentacijo, oziroma vodijo graditev investicijskega objekta. Vendar pa pravilnik določa minimalne pogoje, ki jih organizacije mo-

rajo upoštevati. Minimalni pogoj za samostojno izdelovanje tehnične dokumentacije, oziroma za samostojno vodenje graditve, je strokovna izobrazba in strokovni izpit iz stroke, oziroma smeri, v katero spada dokumentacija, oziroma dela na investicijskem objektu.

Po novem pravilniku torej lahko samostojno izdeluje tehnično dokumentacijo oziroma vodi graditev investicijskih objektov strokovnjak, ki je dosegel določeno strokovno izobrazbo in opravil strokovni izpit. V organizaciji, v kateri je zaposlen, pa bo moral izpolnjevati tudi pogoje, ki bodo s pravilnikom določeni za posamezna delovna mesta.

Odpravljena je razlika med strokami. Prejšnji predpisi so vezali le gradbene strokovnjake, medtem ko za druge stroke ni bilo predpisov glede pooblastil, strokovni izpiti pa niso bili obvezni. Novi pravilnik velja za vse stroke.

Pravilnik vsebuje olajšavo za strokovnjake, ki sicer imajo določeno strokovno izobrazbo in prakso, nimajo pa strokovnega izpita. Kdor ima preko osem let prakse v svoji stroki, lahko samostojno dela tehnično dokumentacijo oziroma vodi gradi-



Naši gradbeniki pod slavalokom zmage v Parizu

tev investicijskega objekta, čeprav nima strokovnega izpita. Ta olajšava je prišla v pravilnik prav zaradi prej omenjenih strokovnjakov izven gradbene stroke, za katere ni bilo obveznih predpisov, vendar pa so z dosedanjim delom pridobili strokovno prakso. Pripomniti pa je treba, da ta olajšava velja le za strokovnjake, ki so na dan uveljavitve pravilnika imeli najmanj 8 let prakse v stroki, drugi bodo morali opraviti strokovni izpit.

Potrdilo osebam iz prejšnjega odstavka izda proslcem sekretariat IS za industrijo in obrt na podlagi dokazila o strokovni izobrazbi in potrdila podjetij o najmanj osemletni praksi v stroki. Po svoji vsebini ta potrdila ne bodo imela pomena bivših pooblastil, temveč bodo praktično nadomestila spričevalo o strokovnem izpitu.

Kljub temu, da novi pravilnik razveljavlja oba prejšnja pravilnika o izdajanju pooblastil, posebej

določa, da vsi tisti, ki so dobili pooblastila po določbah prejšnjih pravilnikov, obdržijo svoje pravice in torej lahko opravljajo dela, za katera so dobili pooblastila.

Z uveljavitvijo novega pravilnika se odpravljajo administrativno poseganje v oceno strokovnosti oseb, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo ali, ki vodijo dela pri graditvi investicijskih objektov.

Strokovnjaki vseh strok so izenačeni, organizacije pa samostojno določajo pogoje, ki jih morajo izpolnjevati osebe, ki pri njih delajo tehnično dokumentacijo ali vodijo graditev. Z zaključeno srednjo, višjo ali visoko strokovno izobrazbo in s položenim strokovnim izpitom, ki ga sicer že zahteva zakon o delovnih razmerjih, izpolnjujejo strokovnjaki osnovne pogoje za sodelovanje pri graditvi investicijskih objektov.

D. R.

Predpisi o graditvi investicijskih objektov

(izdani do 1. II. 1963)

1. Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 45/61).

2. Odredba o gradbenem materialu, za katerega je treba imeti atest ali ga je treba preiskati (Ur. l. FLRJ, št. 15/62).

To odredbo je izdal zvezni sekretariat za industrijo na podlagi 51. člena temeljnega zakona. Odredba določa vrsto gradbenih materialov, ki se smejo za graditev investicijskih objektov uporabljati samo z atestom in vrste gradbenega materiala, ki ga je treba neposredno pred uporabo preiskati.

3. Odredba o minimalnih garancijskih rokih za posamezne gradbene dele industrijskih investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 15/62).

Ta odredba zveznega sekretariata za industrijo predpisuje za omenjene objekte tri vrste minimalnih garancijskih rokov in sicer 5, 3 in 2 leti.

4. Odredba o glavnih evidenčnih podatkih iz investicijskega programa za industrijske objekte (Ur. l. FLRJ, št. 18/62).

S to odredbo zveznega sekretariata za industrijo so podrobno določeni splošni, naravni in finančni podatki iz investicijskega programa, ki so jih investitorji dolžni v 8 dneh po sprejetju programa v 3 izvodih poslati upravnemu organu okrajnega ljudskega odbora, pristojnemu za industrijo.

5. Odločba o organih, ki dovoljujejo graditev posameznih elektroenergetskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 22/62).

S to odločbo Zveznega izvršnega sveta, izdane na podlagi 24. člena temeljnega zakona, se odreje pristojnost za izdajanje dovoljenj za graditev za investicijske objekte hidroelektrarn in termoelektrarn z močjo nad 10 MW, energetskih objektov za take elektrarne, za daljnovode za napetost 220 kV in 110 kV in za daljnovode za napetost 35 kV oziroma 30 kV, ki spadajo v prenosno omrežje ter za graditev transformatorskih postaj na takih daljnovodih.

Za navedene objekte daje dovoljenja za graditev sekretariat IS za industrijo in obrt po zaslišanju elektrogospodarske skupnosti.

6. Odredba o objektih za ureditev hudournikov in za varstvo zemljišč pred erozijo, ki veljajo za specifične objekte (Ur. l. FLRJ, št. 27/62).

S to odredbo zveznega sekretariata za kmetijstvo in gozdarstvo so naštetih objekti iz navedenega področja, ki se v smislu tretjega odstavka 22. člena temeljnega zakona štejejo kot specifični objekti.

7. Odredba o glavnih podatkih iz investicijskega programa, ki jih morajo investitorji s področja ureditve hudournikov in varstva zemljišč pred erozijo pošiljati upravnemu organu okrajnega ljudskega odbora (Ur. l. FLRJ, št. 27/62).

S to odredbo zveznega sekretariata za kmetijstvo in gozdarstvo se določajo za navedene objekte splošni in naravni podatki iz investicijskega programa, ki jih morajo investitorji v 10 dneh po sprejetju programa poslati v treh izvodih pristojnemu upravnemu organu okrajnega ljudskega odbora.

8. Odredba o glavnih podatkih iz investicijskega programa, ki jih morajo investitorji s področja melioracije zemljišč, regulacije rek, varstva pred poplavami in ureditve ribnikov pošiljati upravnemu organu okrajnega ljudskega odbora (Ur. l. FLRJ, št. 27/62).

S to odredbo zveznega sekretariata za kmetijstvo in gozdarstvo so določeni za omenjene objekte splošni in naravni podatki iz investicijskega programa, ki jih morajo investitorji v 10 dneh po sprejetju programa poslati v treh izvodih pristojnemu upravnemu organu okrajnega ljudskega odbora.

9. Pravilnik o pogojih za registracijo organizacij, ki izdelujejo investicijsko tehnično dokumentacijo (Ur. l. FLRJ, št. 33/62).

Ta pravilnik določa pogoje, pod katerimi se lahko registrirajo projektantske organizacije. S tem pravilnikom je bilo onemogočeno delo majhnih projektantskih organizacij.

10. Navodilo za uporabo pravilnika o pogojih za registracijo organizacij, ki izdelujejo investicijsko teh-

nično dokumentacijo (sekretariat ZIS za industrijo št. 04-7468/10 z dne 8. XII. 1962). Ta navodila podrobnejše razlagajo omenjeni pravilnik.

11. Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o prometnem davku od nepremičnin in pravic (Ur. l. FLRJ, št. 42/62).

S to spremembo uredbe o prometnem davku od nepremičnin in pravic je bila uvedena davčna oprostitvev za stanovanjske objekte, ki jih gradijo gradbena podjetja za trg.

12. Pravilnik o strokovni izobrazbi in praksi oseb, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo in oseb, ki vodijo posamezne vrste del pri graditvi investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 51/62).

Ta pravilnik zveznega sekretariata za industrijo odpravlja prejšnja pooblastila za projektiranje in izvajanje. Minimalni pogoj za samostojno izdelovanje tehnične dokumentacije ali za vodstvo del je zaključena srednja, višja ali visoka izobrazba in strokovni izpit. Druge pogoje določajo s pravili organizacije.

D. R.

vprašanja in odgovori

Vprašanje: Zaradi utrjevanja vloge Društva gradbenih inženirjev in tehnikov v kranjski občini postavljam uredniku naslednje vprašanje:

Ali bi lahko republiški organi za gradbeništvo, ki sestavljajo republiški zakon o graditvi investicijskih objektov vnesli vanj določilo ali vsaj priporočilo, ki bi nalagalo vsem investitorjem obveznost, da se pri pregledovanju svojih gradbenih projektov po strokovni plati obvezno poslužujejo članov DGIT? Le-te naj bi določalo društvo iz svojih vrst v soglasju z investitorjem.

Ing. A., Kranj

Odgovor: Kot je znano, je za temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov značilna samostojnost investitorjev, zmanjšana vloga upravnih organov in sprostitvev razmerij med udeleženci pri investicijski graditvi, ki se določajo z medsebojnimi pogodbami. Ker bodo določbe republiškega zakona slonele dosledno na načelih zveznega temeljnega zakona, bi tak predpis, kot je predlagan v vprašanju, bil načeloma zgrešen. Ne glede na to, pa lahko strokovna društva s svojimi člani sodelujejo pri pregledovanju gradbenih objektov, poiskati pa morajo primerne načine, da se pri tem uveljavijo.

Strokovno pomoč lahko nudijo društva na dva načina: investitorjem in občinskim upravnim organom.

Ker je odpravljena revizija projektov, se je pri investitorjih začela pojavljati praksa, da opravijo kompleksni pregled investicijske tehnične dokumentacije s svojo strokovno komisijo, pri kateri sodelujejo potrebni strokovnjaki. Šele ko to opravijo in popravijo morebitne pomanjkljivosti, vložijo zahtevek za dovoljenje za graditev. Vsekakor bi strokovna društva lahko našla svoje mesto pri takšnih strokovnih pregledih. Treba pa bo najti stik z investitorji in dokazati koristi takega sodelovanja.

Občinski upravni organi morajo v postopku za izdajanje dovoljenj za graditev opraviti tehnično kontrolo investicijske tehnične dokumentacije. Ker večina občin nima dovolj strokovnjakov, posebno še, če gre za tehnično zahtevnejši objekt, imajo strokovna društva velike možnosti, da sodelujejo s svojimi strokov-

njaki. Vodstva društev morajo najti primeren način in doseči sodelovanje z upravnimi organi. Začasno strokovno navodilo, ki ga je lani izdal sekretariat IS za industrijo in obrt občinskim upravnim organom, pristojnim za gradbeništvo, je priporočalo, da ti organi pritegnejo k sodelovanju pri tehnični kontroli strokovnjake organizacij DIT.

Predpisa, ki bi obvezoval investitorje na sodelovanje s strokovnimi društvi, ni pričakovati.

D. R.

Vprašanje: Ali projekcioni biro gradbenega podjetja izpolnjuje pogoje za registracijo za izdelovanje projektov za visoke in nizke gradnje, če je med predpisanim številom strokovnjakov gradbeni inženir s pooblastilom za projektiranje in izvajanje z več kot triletno samostojno prakso in inženir arhitekt s pooblastilom za projektiranje in izvajanje, vendar z manj kot triletno prakso?

Ing. M. Celje

Odgovor: Pri tem vprašanju gre očitno za predpis pravilnika o pogojih za registracijo organizacij, ki izdelujejo investicijsko tehnično dokumentacijo (Ur. l. FLRJ, št. 33/1962), ki pravi v prvem odstavku 4. člena, da mora od dveh odgovornih projektantov imeti eden vsaj triletno prakso kot odgovorni projektant.

Novi pravilnik o strokovni izobrazbi in praksi oseb, ki delajo investicijsko tehnično dokumentacijo, in oseb, ki vodijo posamezne vrste del pri graditvi investicijskih objektov (Ur. l. FLRJ, št. 51/1962) določa v 3. členu: »kdor samostojno dela investicijsko tehnično dokumentacijo (odgovorni projektant), mora imeti strokovno izobrazbo in strokovni izpit.«

Ker sta v konkretnem primeru v biroju dva strokovnjaka, ki lahko samostojno izdelujeta investicijsko tehnično dokumentacijo, eden pa ima več kot triletno prakso kot odgovorni projektant, se biro lahko registrira za izdelovanje projektov gradbenega dela objekta za visoke in nizke gradnje, če pravila podjetja ne določajo ostrejših pogojev za delovna mesta odgovornih projektantov.

D. R.

vesti iz ZGIT in njenih organizacij

SEMINAR O PREDNAPETEM BETONU

ZGIT je organiziral v dneh od 13. II. do 16. II. t. l. seminar o prednapetem betonu. Seminar je potekal po naslednjem programu:

Sreda 13. februarja

- 9.00—11.00 Ing. Bubnov: Prednapeti beton v svetu
 11.30—12.30 Ing. Bubnov: Osnovni pojmi o prednapetem betonu
 16.00—17.00 Ing. Štepančič: Beton in injekcijska malta
 17.00—18.00 Ing. Exel: Jeklo za napenjanje
 18.00—19.00 Ing. Treppo: Sistemi sidranja

Četrtek 14. februarja

- 8.30—9.30 Ing. Bubnov: Predpisi za dimenzioniranje prednapetih konstrukcij
 10.00—12.00 Ing. Bubnov: Primer dimenzioniranja prednapetega nosilca
 16.00—18.00 Dr. ing. Turk: Izgube prednapetosti
 18.00—19.00 Dr. ing. Turk: Statistični sistemi prednapetih konstrukcij

Petek 15. februarja

- 8.00—9.00 Ing. Bubnov: Visoke stavbe, cevi, rezervoarji
 9.00—10.00 Ing. Farčnik: Mostovi
 10.30—12.00 Ing. Skulj: Prefabricirani elementi
 12.00—13.00 Ing. Vodopivec: Ureditev gradbišča
 13.00—14.00 Ing. Bubnov: Ekonomski pokazatelji, Bibliografija

Sobota 16. februarja

Strokovna ekskurzija v Maribor. Ogled objektov iz prednapetega betona.
 Tečaja se je udeležilo 115 gradbenih inženirjev in tehnikov.



Na strokovnem seminarju ZGIT v Ljubljani

DOPOLNITEV PREDPISOV ZA BETON IN ARMIRANI BETON

V strokovnih krogih se vedno pogosteje pojavlja mnenje, da je treba našečasne tehnične predpise za beton in armirani beton iz leta 1947 revidirati, glede na novejša tehnična dognanja in ekonomičnejše dimenzioniranje konstrukcij.

Da bi ugotovili dejansko potrebo dopolnitve predpisov za beton in armirani beton in v katerih konkretnih primerih, je ZGIT na pobudo sekretariata IS za industrijo in obrt sklical sestanek strokovnjakov za beton in armirani beton. Sestanek je bil dne 25. januarja t. l. v prostorih sekretariata IS, Gregorčičeva ul. 25. Na tem sestanku so dali udeleženci več predlogov za morebitno dopolnitev predpisov. Glavni problem je bilo vprašanje povečanja robnih napetosti v betonu in dopustnih napetosti za višje marke betona.

Ta material bo služil za osnovo pri obravnavanju vprašanja dopolnitve predpisov za beton in armirani beton v posebni strokovni komisiji, ki jo je imenoval sekretariat Izvršnega sveta za industrijo in obrt. Po proučitvi tega materiala bo komisija izdelala predlog za dopolnitev predpisov in ga pred dokončno uzakonitvijo posredovala širšemu krogu strokovnjakov v presojo.

S. B.

USTANOVITEV JUGOSLOVANSKEGA DRUŠTVA ZA PREDNAPETI BETON

Na pobudo skupine inženirjev iz Instituta za ispitivanje materiala NRS, Tehniške visoke šole v Beogradu in podjetij »Prednapregnuti beton«, »Mosto gradnja« in »Trudbenik« iz Beograda na čelu z direktorjem Instituta ing. Brankom Žežljem in akademikom prof. ing. Dj. Lazarevićem, je bil dne 23. januarja v Beogradu sestanek iniciativnega odbora za ustanovitev »Jugoslovanskega društva za prednapeti beton«.

Na sestanek so bili povabljeni tudi strokovnjaki iz drugih republik. Iz LR Slovenije se je sestanka udeležil ing. Saša Skulj. Namen novega društva bi bil:

pospeševati in omogočati množično uporabo prednapetega betona v gradbeništvu,

zbirati vse strokovnjake, ki se bavijo s problemi prednapenjanja in koordinirati njihova prizadevanja za izpolnitev načinov projektiranja in izvajanja konstrukcij iz prednapetega betona,

skrbeti za izboljšavo kvalitete materialov, ki jih uporabljamo pri prednapetem betonu,

sodelovati s podobnimi organizacijami v inozemstvu zaradi prenašanja izkušenj iz inozemstva v naše gradbeništvu.

Na sestanku so izvolili iniciativni odbor, ki bo pripravil vse, kar je potrebno za ustanovni občni

zbor društva, ki bo predvidoma maja letos v Beogradu.

O poteku priprav in o problematiki v zvezi z ustanovitvijo društva bo strokovnjake na področju LR Slovenije obveščal ing. Skulj.

S. B.

STROKOVNI SEMINARJI ZVEZE GIT SLOVENIJE V LANSKEM LETU

Gradbeni inženirji in tehniko so dolgo pogrešali možnost strokovnega izpopolnjevanja in osvežitve šolskega znanja, ki se v letih službovanja izgubi. Novi gradbeni elementi, mehanizacija in sodobna načela ekonomične graditve zahtevajo od naših strokovnjakov kontinuiran stik z napredkom znanosti, saj prav ta omogoča osvajanje modernih principov v projektiranju in v operativi. Zato se je naša zveza odločila v začetku leta 1962 organizirati vrsto strokovnih seminarjev, ki naj zapolnijo vrzel pri strokovnem izpopolnjevanju gradbenikov.

Februarja 1962 smo pripravili prvi seminar o betonu, kateremu smo priključili še pojasnila v zvezi z novimi predpisi v gradbeništvu in praktični primer ekonomske enote v podjetju ter delitev dohodka. Za tečaj se je prijaviло nepričakovano mnogo udeležencev, kar nam je bil dokaz o nujni potrebi nadaljnje organizacije tečajev.

V aprilu smo prav tako skupaj z Zavodom za raziskavo materiala in konstrukcij organizirali šestdnevni tečaj o gradbenih materialih, katerega se je udeležilo nad 50 inženirjev in tehnikov.

Maja smo imeli strokovni seminar za gradbene inšpektorje, za katerega je dal sugestijo sekretariat IS za industrijo in obrt. Tega seminarja se je udeležilo ca. 80 odstotkov inšpektorjev iz slovenskih občin in okrajev.

V času gradbene sezone smo morali prekiniti organiziranje seminarjev, vendar smo ta čas uporabili za pripravo jesenske sezone. Med tem so zvedeli za naše seminarje tovariši iz drugih republik in ker smo prejeli nekaj sugestij iz Srbije, smo se odločili pripraviti šestdnevni seminar o betonu za hrvatsko in srbsko jezikovno področje. Realizirali smo ga **oktobra**, udeležilo pa se ga je 50 gradbenikov iz vseh bratskih republik.

Novembra smo ponovili seminar o betonu za Slovence, vendar smo spomladanski program izpopolnili.

Naj še omenimo, da smo imeli marca enodnevni seminar za kandidate, ki so se prijaviли za strokovne izpite.

Udeležence vseh seminarjev — skupaj okrog 400 — smo ob koncu vsakega seminarja prosili, da izpolnijo poseben anketni list, ki naj nam da oceno predavanj in predavateljev. Ankete so pokazale popolno upravičenost organiziranja nadaljnjih strokovnih seminarjev, potrdile so njihov visok nivo in obenem dale sugestije za teme na prihodnjih tečajih. Prav na podlagi izvedenih anket smo se odločili za letošnji prvi seminar o prednapetem betonu in za pripravo seminarja o stanovanjski gradnji, ki bo marca letos. Na tem seminarju organizacijsko sodelujejo strokovnjaki iz vrst investitorjev, projektantov, gradbene operative in inštituta. V ta seminar bo vključena tudi tema o

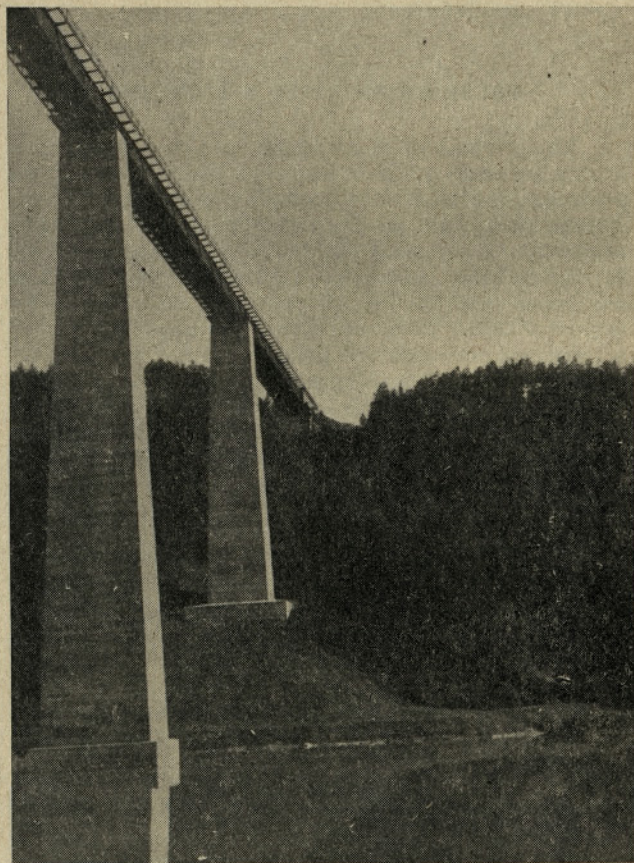
montažni gradnji, katero so predlagali mnogi udeleženci dosedanjih seminarjev. Priporočamo našim članom, da nam pošljejo predloge za teme prihodnjih seminarjev, ker želimo, da bi bila ta naša dejavnost čim bližja potrebam in praksi, drugače povedano, da bi predavanja strokovnjakov in neposreden stik naših gradbenikov z njimi pripomogla k uspešnejšemu opravljanju nalog na delovnih mestih, v podjetjih in ustanovah. Analogno pa seveda večje strokovno znanje omogoča dvig življenjske ravni posameznika.

M. V.

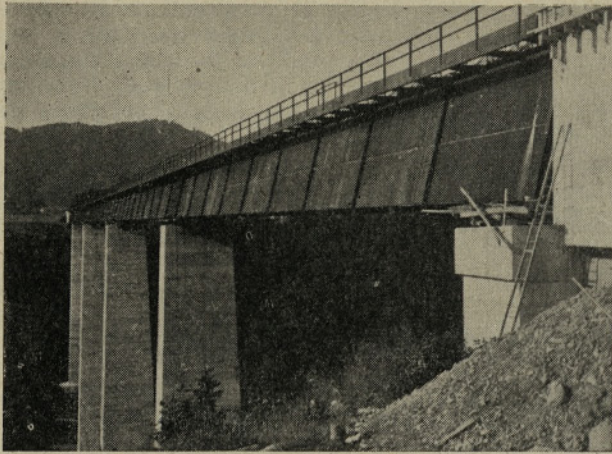
OBČNI ZBOR GRADBENIKOV NA JESENICAH

Prvi letošnji občni zbor je imela podružnica gradbenih inženirjev in tehnikov na Jesenicah. Dne 24. januarja popoldne so se zbrali gradbeniki na določenem mestu in v močni skupini — večinoma s sankami — odpešali do Doma pod Golico. Okolje in razpoloženje sta bila tipično gorenjska, prav nič »uniformirana«, tako da je ves občni zbor potekel sproščeno in zelo uspešno. Predvsem je občni zbor ugotovil, da nekaj jeseniških gradbenikov še vedno stoji ob strani in so le formalno člani društva. Dejavnost podružnice bi lahko našla več razumevanja pri nekaterih podjetjih na Jesenicah, člani pa si želijo tudi boljše stike z občino, kar bi prineslo obojestransko korist.

V lanskem poslovnem letu je podružnica organizirala več predavanj in ekskurzij, eno celo v sosednjo



Slebri novega železniškega viadukta v Podjuni



Jeklena konstrukcija podjunskega viadukta

Avstrijo, kjer so si ogledali gradnjo železniške proge, ki veže Celovec z Dunajem in zelo interesantne objekte na tej trasi. Potovali so z osebnimi avtomobili članov. Nekaj gradbenikov se je udeležilo tudi daljših ekskurzij Zveze GIT.

Prepričani smo, da bo novi odbor, izvoljen na letošnjem obnem zboru še razširil svojo dejavnost in ob letu lahko poročal o uspešnem udejstvovanju podružnice tako glede strokovne izpopolnitve članov, kot glede sodelovanja pri reševanju komunalnih problemov Jesenic.

VEČJE EKSKURZIJE V LETU 1963

Mnogi člani se že zanimajo za naše letošnje ekskurzije po domovini in inozemstvu. Na predloge mnogih posameznikov smo se odločili, da bomo izvedli večdnevno ekskurzijo po Jadranski magistrali, za 1. maj pripravljamo program ekskurzije v Grčijo in v maju že tradicionalno ekskurzijo v Pariz. Podrobne programe bomo pravočasno poslali vsem našim društvom in podružnicam. Poleg navedenih ekskurzij bomo imeli v letošnjem letu čim več kratkih obiskov na objektih, ki so bili pred kratkim zgrajeni ali rekonstruirani, seveda pa tudi na zanimiva gradbišča. Take ekskurzije bodo predvsem enodnevne ali pa od sobote opoldne do nedelje zvečer. Prva taka ekskurzija bo verjetno v Krško.

M. V.

Interesente obveščamo, da imamo v zalogi separate prof. ing. Svetka Lapajnet: »**Diagrami za statično računanje okroglih rezervoarjev**«. Člani jih lahko dobijo za ceno 150 din, v naši zvezi.

Pravkar je izšla brošura: »**Dimenzioniranje gradbenih objektov v potresnih območjih**« in priporočamo članom, da pri vodstvih svojih podjetij in ustanov zahtevajo naročilo potrebnih izvodov. Cena brošuri na 64 straneh s karto seizmičnih področij LRS je 1700 dinarjev. Brošuro dobite pri Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov LRS, Ljubljana, Erjavčeva 15.

PRIZNANJA NAŠIM ČLANOM

Na jubilejnem plenarnem zasedanju glavnega odbora Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije, ki je bilo 23. novembra 1962 v Beogradu ob 10-letnici zveze, so sprejeli diplome naslednji člani Slovenije:

za častnega člana **prof. ing. Drago Leskošek,**

za zaslužne člane:

ing. France Bajželj,

ing. Janko Bleiweis,

ing. Vladimir Čadež,

vgt. Ciril Stanič.

Naši dolgoletni člani so s svojim aktivnim delom v naši organizaciji gotovo zaslužili pozornost in priznanje najvišjega foruma naše strokovne organizacije in se čestitkam pridružuje tudi uredniški odbor revije!

Inženirji in tehniki, gospodarske organizacije in ustanove, šole, inštituti, zavodi, knjižnice, upravni organi in drugi interesi!

Naročite Splošni tehniški slovar, I. del, črke A—O, ki ga je izdala Zveza inženirjev in tehnikov LR Slovenije v sodelovanju s tehniško sekcijo terminološke komisije Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

Cena I. dela Splošnega tehniškega slovarja je 4000 din.

Člani organizacij inženirjev in tehnikov imajo ugodnost obročnega odplačevanja v štirih zaporednih mesečnih obrokih a 1000 din.

Naročila sprejema Zveza inženirjev in tehnikov LR Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, (tek. račun 600-14-603-118, tehniški slovar, Nova proizvodnja, glasilo ZIT LRS), vse organizacijske enote inženirjev in tehnikov in knjigarne.

Tehniški slovar ne sodi le v knjižnico podjetja ali ustanove, temveč naj postane priročnik vsakemu strokovnemu delavcu; kot delovni pripomoček naj bi bil zato pri roki vsakemu strokovnjaku.

Pohitite z naročili, ker je naklada omejena.

Mnogi člani morda niti ne vedo, da jim je na razpolago v naši pisarni okrog 50 inozemskih revij s področja gradbeništva, katere si lahko na željo tudi brezplačno izposodijo. Dobijo jih lahko vsak dan med 8. in 13. uro.

Priporočamo gradbenim podjetjem, projektantskim organizacijam in ustanovam, da v Gradbenem vestniku objavljajo razpise delovnih mest, ker bo revija izhajala redno in ker jo čita 2000 gradbenih inženirjev in tehnikov.

**VSEM GRADBENIM PODJETJEM,
PROJEKTANJSKIM ORGANIZACIJAM
IN UPRAVNIM ODBOROM TER GRADBENIKOM!**

Sekretariat izvršnega sveta za industrijo LR Slovenije bo v kratkem izdal ODREDBO O DIMEZIONIRANJU ZGRADB NA POTRESNE VPLIVE, ker se je pokazalo, da so dosedanji predpisi zastareli.

Za lažje razumevanje in praktično izvajanje odredbe je naša Zveza izdala posebno brošuro z naslednjo vsebino:

- ing. Sergej Bubnov: Namen novih predpisov za varnost pred potresi
- ODREDBA O DIMENZIONIRANJU ZGRADB NA POTRESNE VPLIVE
- prof. dr. ing. Ervin Prelog: Navodila za računanje potresnih obremenitev (z računskimi primeri).

Navedeno knjižico, ki je potrebna vsakemu gradbeniku, dobite pri Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15 za ceno 1700 din. Zaradi nizke naklade naročite brošuro takoj.

Študenti gradbene fakultete skušajo obnoviti tradicijo večerne zabavne prireditve, ki so jo prirejali njihovi predniki. V ta namen organizirajo dne 16. III. 1963 v Festivalni dvorani »Soče«

X. JUBILEJNI GRADBENIŠKI PLES

na katerega vabijo ne samo vse nekdanje študente gradbene fakultete, temveč tudi vsakega, ki si želi razvedrila. Za dobro voljo bodo poskrbeli s kratkim kulturnim programom in prijetno glasbo.

Informacije in vstopnice boste dobili pri Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15.

**Pripravljalni odbor
Gradbeniškega plesa**

**PODJETJE
INŽENIRSKI
BIRO
ELEKTROPROJEKT
LJUBLJANA,
HAJDRIHOVA 2-III**

opravlja naslednje usluge:

projektira vse vrste visokih, nizkih in vodnih zgradb z vsemi preddeli, geodetskimi izmerami, vodnogospodarskimi osnovami in osnovnimi projekti;

projektira instalacije jakega toka vseh napetosti in moči ter naprav in instalacij šibkega toka;

projektira vse strojne naprave za energetske in industrijske namene ter cevne instalacije;

izdeluje investicijske programe za vsa področja; opravlja posvetovalne posle;

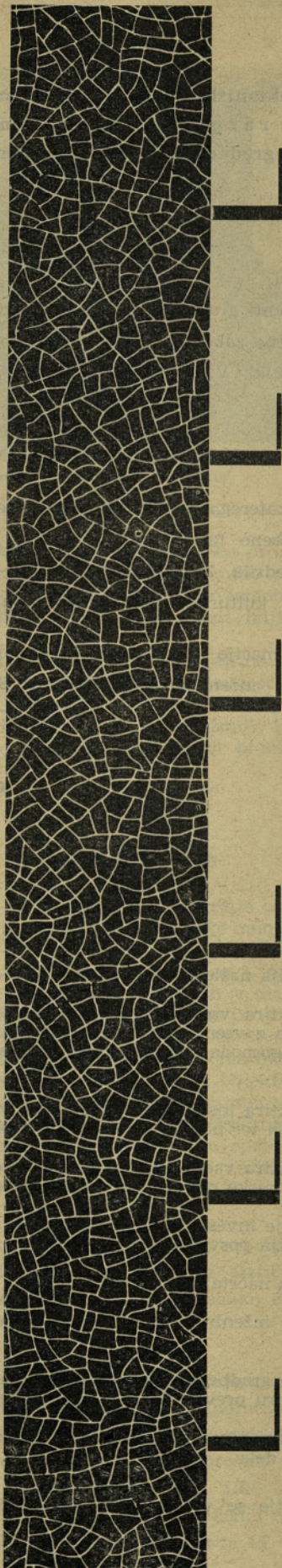
kopira načrte;

izvaja inženiring za vsa v ta namen spadajoča dela;

izvaja gradbena, montažna in instalacijska dela v okviru prevzetih del v inženiringu;

prevzema in izvaja sondažna in druga raziskovalna dela.

Podjetje se vsem komitentom toplo priporoča.



GRADBENO INDUSTRIJSKO PODJETJE

GRADIS

LJUBLJANA, KORYTKOVA 2

telefon 33-566, poštni predal 87-II

Gradbišča:

Ljubljana, Ljubljana-okolica, Jesenice,
Celje, Ravne, Maribor, Koper, Kranj

Obrati:

Uprava centralnih obratov v Ljubljani,
Šmartinska cesta 32

Mehanična delavnica v Mariboru-Studenci

Lesni obrati v Škofji Loki

Obrat gradbenih polizdelkov in novih
gradbenih materialov v Ljubljani,
Šmartinska cesta 100/a in v Brežicah

Projektivni biro v Ljubljani, Korytkova 2

Izvajanje gradbenih del vseh vrst:
visoke gradnje, nizke gradnje, industrijske
gradnje, termoelektrarne,
stanovanjski objekti

UPORABA NOVIH PROIZVODOV

Pergamin — bitumenski papir, je za zaščito prodiranja (difuzije) vodne pare skozi gradbeni element.

Uporablja se za podlogo betona (npr. betonsko cestišče, betonske plošče), zaščito toplotne izolacije v stanovanjski gradnji, oblaganje električnih doz, embalažo.

Hidroizol — bitumenska pasta za strehe, se uporablja za premazovanje betonskih streh.

Izokit — bitumenski kit, se uporablja za tesnitev cevovodov, fug betonskih plošč, »Luksfer« prizem na terasah.

Izotol — bitumenska specialna inertol pasta, se uporablja za korozijsko in mehansko zaščito kovinskih površin v zemlji (npr. cisterne, rezervoarji).

Bitacid — bitumenska proti kislini odporna masa, se uporablja za lepljenje proti kislini odpornih keramičnih plošč na betonsko podlago, zalivanje fug med ploščicami, premazovanje betonskih bazenov.

Izokompak — rezani bitumen obstojen za skladiščenje, se uporablja za asfaltne mešanice z agregatom, ki jih lahko uskladiščimo 3 mesece. V tem času je mešanica vedno uporabna.

Alubitol — aluminijeva bronza, se uporablja za zaščito kovinskih površin in bitumenskih premazov za doseg solarne refleksije.

Izofile — file iz žlindre volne, se uporablja za toplotne in zvočne izolacije v gradbeništvu (npr. plavajoči pod, strešna izolacijska obloga).

Stramit — lahke gradbene plošče, se uporablja za toplotne in zvočne izolacije v gradbeništvu (npr. stropne obloge, predelne stene, polnilo za skeletne konstrukcije).



IZOLIRKA

TOVARNA IZOLACIJSKEGA MATERIALA

LJUBLJANA-MOSTE

TELEFON: 33-557, 36-852

Predstavništva:

BEOGRAD — Dubrovačka 42 (telefon 23-366)

ZAGREB — Pantovčak 34 (telefon 38-659)

SARAJEVO — Miloša Obilića ul. 8 (telefon 22-596)

SKOPJE — Ulica 309 št. 4



IZOLIRKA tovarna izolacijskega materiala — Ljubljana-Moste

Telefon: 33-557, 30-852

NOVI PROIZVODI:

za hidroizolacije

PERGAMIN — bitumenski papir

HIDROIZOL — bitumenska pasta za strehe HB

IZOKIT — bitumenski kit IK

IZOTOL — bitumenska specialna inertol pasta SIP

BITACID—bitumenska proti kislini odporna masa KOM

za gradnjo cest

IZOKOMPAK — rezani bitumen obstojen za skladiščenje BRS

za antikoroziijo

ALUBITOL — aluminijeva bronza AL

za termo-akustične izolacije

IZOFILC — filc iz žlindre volne

STARMIT — lahke gradbene plošče

