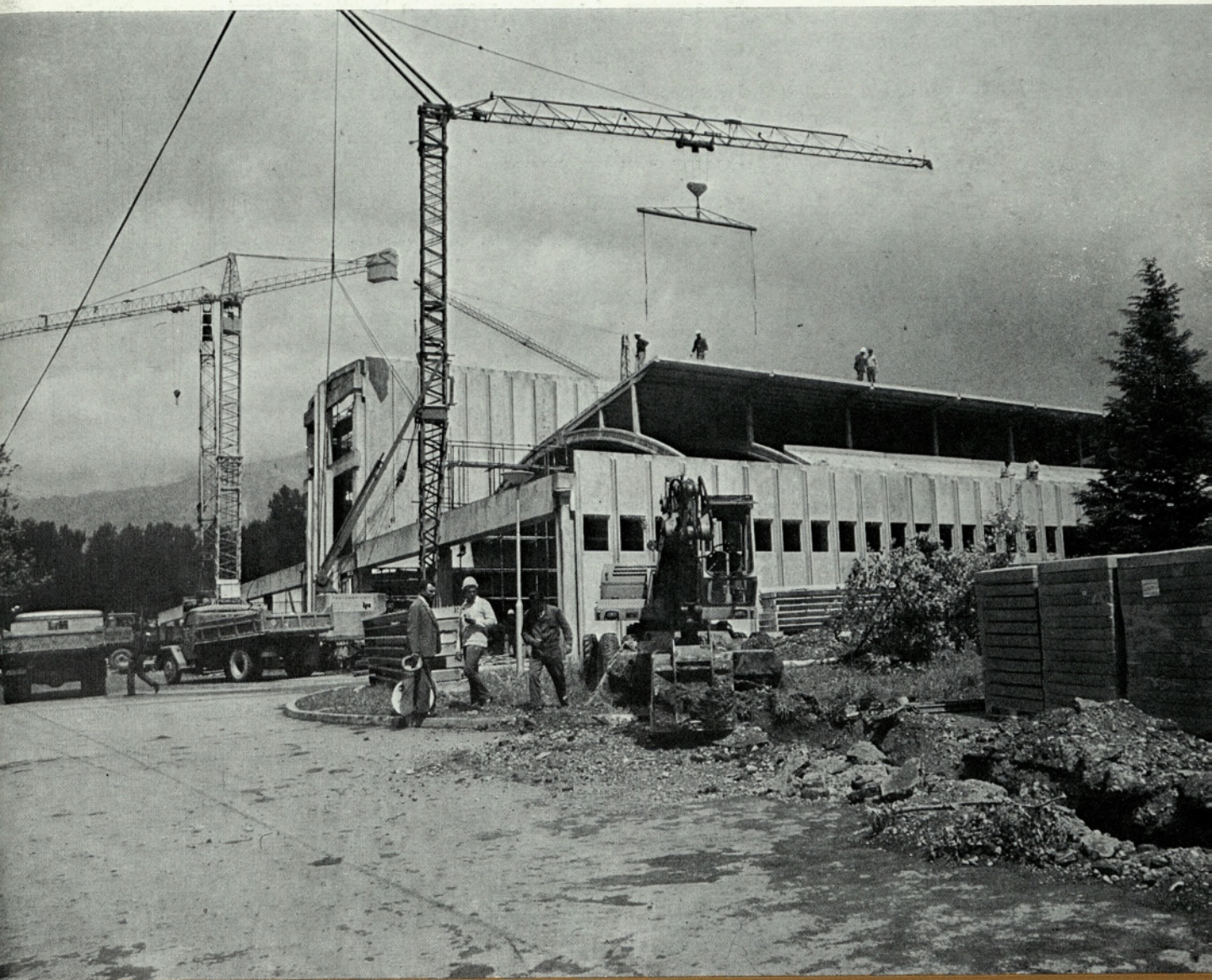


GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, AVGUST-SEPTEMB. 1971
LETNIK 20, ŠT. 8—9, STR. 201 — 240

8-9



SGP PRIMORJE, AJDOVŠČINA:

Gradnja polnilnic, hladilnice in skladišča sadnih sokov »Fructal-Alko« v Ajdovščini
iz prefabriciranih elementov, po načinu inženiring

VSEBINA - CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

SERGEJ BUBNOV:

Razvoj elektronske obdelave podatkov v gradbeništvu pri nas . . . 201
Development of electronic information processing in our building industry

GORAZD BERCE:

Elektronski računalniki in njihova uporaba v gradbeništvu . . . 205
Electronic computers and their application in building industry

JANEZ DOBERLET:

Uporaba računalnikov pri projektiranju cest . . . 211
Application of computers at roads' projecting

ANDREJ ŠKARABOT:

Upravljanje delovnega procesa v gradbenem podjetju . . . 216
Management of working process in building enterprise

FRANC TOMŠIČ:

Nekatere izkušnje pri uvajanju elektronske obdelave podatkov
v SGP »Gorica« . . . 220
Some experiences gotten by introduction of electronic information
processing in BE "Gorica"

LOJZE ČIGON:

Opečni strop tipa »Čigon« . . . 222

Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Problematika gradbene operative . . . 226
Samoupravni sporazum . . . 226
Radioaktivni izotopi v SGP »Primorje« . . . 226
Dograjen je turistični center v Postojni . . . 227
Tudi vodovod iz Planine v Postojno je končan . . . 227

Prikazi in ocene New books

PROF. B. F.:

Novosti na področju računalnikov . . . 229

Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews

ING. A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij . . . 230

Objave News

PROF. B. F.:

Delovna organizacija in sistem znanstvenih informacij . . . 231

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

MIHA TOMAŽEVIČ:

Modelna preiskava stolpnice na Reki II . . . 233

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

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

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

Razvoj elektronske obdelave podatkov v gradbeništvu pri nas

UDK 624:681.177.8

SERGEJ BUBNOV, DIPL. INŽ.

Ko smo konec leta 1968 organizirali v okviru Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije naš prvi seminar o elektronski obdelavi podatkov v gradbeništvu, pod naslovom »Uporaba elektronskih računalnikov in mrežne tehnike v gradbeništvu«, smo ta seminar imenovali informativni. Dejansko je takrat vsebina seminarja zajemala splošne enciklopedične informacije o možnostih, ki jih uporaba elektronskih računalnikov nudi gradbeništvu na področju dviga produktivnosti in reševanja zahtevnih tehnično-znanstvenih problemov. Posebej za področje projektiranja (vključno z geodezijo), izvajanja del in komercialnih poslov smo navedli konkretne probleme in posle, pri katerih z uporabo elektronskih računalnikov dosežemo bistveno hitrejšo in ekonomičnejšo rešitve. Podali smo tudi enciklopedični prikaz elektronskih računalnikov raznih sistemov in znamk ter opisali bistvo programiranja posameznih nalog. Posebno pozornost smo posvetili mrežnemu planiranju, ki je takrat že začelo prodirati v posamezna naša gradbena podjetja.

Ta seminar je bil prvi seminar v Sloveniji in tudi v Jugoslaviji, ki se je lotil problema elektronske obdelave podatkov v gradbeništvu. Leto pozneje je podoben seminar organiziral Svet za gradbeništvo Zvezne gospodarske zbornice s pomočjo Jugoslovanskega gradbenega centra.

V času, ko smo organizirali naš prvi seminar o uporabi elektronskih računalnikov, nobeno slovensko gradbeno podjetje še ni imelo svojega računalnika.

Če se sedaj po dobrih dveh letih ozremo nazaj, lahko z zadoščenjem ugotovimo, da so naša takratna prizadevanja našla plodna tla. Danes, ko organiziramo naš drugi seminar z istega področja, moramo upoštevati dejstvo, da nekatera slovenska gradbena podjetja že imajo svoje elektronske računalnike, številna podjetja uporabljajo tuje računske centre, nekatera se pripravljajo za ustanovitev lastnih centrov.

Prednosti, ki jih elektronska računska tehnika nudi gradbeništvu, so sedaj že povsem nesporne in jih ni treba več dokazovati. Tudi osnovni principi programiranja in obratovanja računalnikov so že dobro znani.

Zato zajema ta seminar sedaj novo snov in pomeni korak naprej v smeri »elektronizacije« našega gradbeništva. Namen tega seminarja je predvsem seznaniti naše gradbenike z organizacijsko-tehničnimi problemi, ki jih moramo rešiti, če hočemo v najvišji možni meri izkoristiti elektronsko obdelavo podatkov.

Ti problemi so različni za projektivne, izvajalske in montažerske organizacije ter za proizvajalce gradbenih materialov, čeprav pri vseh teh organizacijah obstajajo določeni skupni problemi, ki jih je treba rešiti ob prehodu na elektronsko obdelavo podatkov. Pri tem se moramo zavedati, da največjo učinkovitost z uporabo elektronike lahko dosežemo le, če jo uporabljamo čim širši krog organizacij, ki med seboj poslovno sodelujejo, oziroma cela panoga, in celo več gospodarskih panog, ki so med seboj povezane. Znano je, da gradbeništvo uporablja proizvode domala vseh panog gospodarstva in je zato skoro z vsemi panogami več ali manj povezano. Zato bi bilo koristno reševati določena vprašanja, ki se pojavljajo v zvezi z elektronsko obdelavo podatkov, enotno v smislu celotnega gospodarstva ne samo republike, temveč vse Jugoslavije. Takšno vprašanje je na primer enotna nomenklatura materialov, ki jih gradbeništvo uporablja, proizvajajo pa jih druge panoge. Najbolj racionalno bi bilo, če bi recimo jekleni izdelki, ki jih uporablja gradbeništvo, imeli enako označbo v naročilnicah gradbenikov, v računih dobaviteljev, v gradbenih normah, standardiziranih opisih del in v kalkulacijah. Vendar je enotno reševanje tega problema iz enega samega centra glede na našo družbeno in gospodarsko organizacijo zelo težavno. Izkazalo se je, da tega ni mogoče reševati celo v okviru celotne panoge gradbeništva Jugoslavije, čeprav so te tendence že dlje časa upravičeno prisotne v številnih organizacijah gradbeništva. Vendar je prepočasnost in neučinkovitost nekaterih zveznih uradnih in poluradnih organizacij in forumov, ki naj bi to problematiko reševali in rešili, razumljivo silila številne gospodarske organizacije našega gradbeništva k samostojnemu iskanju učinkovitejših metod poslovanja in dviga produktivnosti. Konkurenčne zahteve tržišča so spontano sprožile ta proces v naših najbolj podjetnih in učinko-

vitih gradbenih organizacijah, ki niso mogle več čakati na centralno reševanje problemov v zvezi z elektronsko obdelavo podatkov.

Tako so vznikle na raznih mestih samostojne iniciative za obdelavo tega problema. V poslovnem združenju GIPOSS so se že v letu 1967 začeli pripravljati na elektronsko obdelavo podatkov in so v ta namen povabili k sodelovanju nekatere vidne strokovnjake iz Avstrije in Zvezne republike Nemčije. V podjetju GORICA, Nova Gorica so izdelali »standardizirane opise gradbenih del za visoke gradnje«, ki jih je v začetku leta 1970 izdal GIPOSS. V podjetju Slovenija ceste je v istem letu začel delovati prvi večji elektronski računalnik v našem gradbeništvu sistema IBM 1130, kmalu potem pa je takšen računalnik začel delati tudi pri Industrijskih birojih Trbovlje v Trbovljah. Pri GORICI že dve leti deluje manjši elektronski računalnik tipa Philips Data 8000. Enak računalnik deluje tudi pri gradbenem podjetju PIONIR v Novem mestu. Nekatera podjetja v okviru GIPOSS so že nabavile enake stroje (Ingrad, Projekt). Številna naša gradbena podjetja uporabljajo pri svojem poslovanju usluge drugih računskih centrov (ZŽP, Elektrogospodarstva, Metalke in drugih). Na področju Maribora že nekaj časa uspešno deluje v okviru Višje tehnične šole računski stroj tipa IBM 1130, ki ga uporabljajo tudi gradbene organizacije mariborskega območja. Nekateri gradbene organizacije uporabljajo tudi elektronski računalnik tovarne avtomobilov TAM.

Ko smo tako v zelo kratkem času imeli pred seboj že nekoliko samostojnih, nepovezanih akcij naših gradbenih organizacij na področju uporabe elektronskih računalnikov, so sami nosilci teh akcij in tisti, ki s takimi akcijami še niso pričeli, občutili potrebo medsebojnega povezovanja in koordinacije dela pri elektronski obdelavi podatkov.

V začetku prejšnjega leta je Svet za gradbeništvo formiral komisijo za koordinacijo znanstveno-raziskovalnega dela v gradbeništvu Slovenije. Ena izmed osnovnih nalog te komisije je bila tudi skrb za razvoj elektronske obdelave podatkov, kar je bistven element razvoja in napredka sleherne organizacije v gradbeništvu. V zvezi z dolgoročnim programom razvoja slovenskega gradbeništva, ki ga je v letu 1970 izdelal Svet za gradbeništvo, je Biro gradbeništva 1. julija 1970 sklical prvi sestanek nekaterih posameznikov, ki so se dotlej ukvarjali s problemom elektronske obdelave podatkov, z namenom ugotoviti stanje uporabe računalnikov v našem gradbeništvu in izbrati izkušnje o dosedanjem delu po obsegu in področjih. Udeleženci tega sestanka so kasneje formirali posebno komisijo za pospeševanje uporabe računalnikov v gradbeništvu, ki doslej deluje v okviru Biroja gradbeništva Slovenije, v tesni povezavi s komisijo za razvojno raziskovalno delo Sveta za gradbeništvo. Komisija za pospeševanje računalnikov je izvršila anketo med vsemi gradbenimi organizacijami v Sloveniji in zbrala podatke o obstoječih računalnikih, izko-

riščanju njih kapacitet in o predvidenih nabavah novih računalnikov. Izmed 140 anketiranih gradbenih organizacij (projektiva, gradbena operativa, industrija gradbenega materiala, montažno-inštalacijska podjetja, podjetja za zaključna dela, inštituti in šole) jih 24 že uporablja elektronske računalnike, svoje ali tuje, 23 se pa pripravlja na uporabo računalnikov. Pri tem je treba upoštevati, da so koristniki računalnikov največje gradbene organizacije, ki predstavljajo večji del slovenskega gradbeništva.

Komisija za pospeševanje uporabe računalnikov je imela do sedaj že več sej, na katerih so reševali najvažnejša vprašanja elektronske obdelave podatkov v gradbeništvu. Ena izmed ključnih vprašanj je bila tudi ustanovitev skupnega računalniškega centra za gradbeništvo. Za takšno ustanovitev so se najbolj zavzeli predstavniki FAGG, ki so predlagali, da se enotni center ustanovi pri FAGG z lastnim večjim elektronskim računalnikom.

Proučevanje tega vprašanja je potrdilo že znano dejstvo, da osnovni problem pri vpeljavi kibernetike niso stroji, temveč ljudje. Strojnih računalniških kapacitet imamo že sedaj v Sloveniji precej neizkoriščenih in ni nobene ovire, da se novi stroji v najkrajšem času (nekaj mesecev) nabavijo in instalirajo. Problem je imeti dovolj strokovnih kadrov, ki bi znali te stroje s pridom uporabljati. Pri tem niti ne gre toliko za strokovnjake programerje, ki se znajo s stroji »pogovarjati« v njihovem jeziku, temveč še bolj za organizatorje poslovanja, ki bi znali organizacijo podjetij tako oblikovati, da bi bilo možno čim racionalnejše vključevanje elektronskih računalnikov v poslovanje in proizvodnjo podjetja. Programerja bi lahko grobo primerjali s tolmačem, ki prevaja misli in želje organizatorja poslovanja računskemu stroju. V nekaterih primerih, zlasti pri statiki in dinamiki konstrukcij, sta oba združena v eni osebi. Pri reševanju številnih organizacijsko-tehničnih problemov, ki omogočajo elektronsko obdelavo podatkov, bi moral biti ta organizator vodilni strokovnjak v podjetju.

Temu osnovnemu problemu: kako pristopiti k uvedbi elektronskih računalnikov, kaj in kako reorganizirati v podjetju, je predvsem namenjen naš novi seminar.

Če pogledamo na ta problem s stališča razpoložljivih kadrov, potem lahko kaj hitro ugotovimo, da je teh kadrov premalo. Ena izmed osnovnih nalog univerze naj bi bila v tem, da pripravlja čimveč kadrov, sposobnih organizirati elektronsko obdelavo podatkov v naših gospodarskih organizacijah. In to ne samo programerjev, temveč tudi organizatorjev proizvodnje. Da bi lahko takšne kadre na univerzi pripravili, morajo predavatelji sami do potankosti poznati organizacijo poslovanja naših podjetij. Zato bi bila potrebna čim tesnejša povezava univerze s prakso, FAGG z gradbeništvom.

Reševanje zahtevnejših tehnično-znanstvenih problemov (projektiranja, zlasti statike in dinamike konstrukcij) je le en del elektronske obdelave podatkov, ki je po obsegu gotovo znatno manjši od tehnično-ekonomskih problemov, ki jih je treba reševati s pomočjo elektronskih računalnikov. Zato je bila pri obravnavi tega vprašanja glede na sedanjí učni program FAGG sprejeta utemeljena rešitev, da se na FAGG zaenkrat, dokler ni realizirana tesnejša povezava fakultete s prakso, pripravljajo kadri predvsem za reševanje tehnično-znanstvenih problemov, tehnično-ekonomske probleme bi pa reševali v okviru posebne delovne skupine, sestavljene iz vodilnih strokovnjakov gradbenih podjetij in nekaterih institucij. Ta skupina sedaj že deluje v okviru Biroja za gradbeništvo Slovenije.

Ko je skupina pričela delovati, se je takoj pokazalo, da je prvi pogoj za uspešno vpeljavo elektronskih računalnikov enotni pristop k osnovnim elementom poslovanja v gradbeništvu, zlasti tistih elementov, ki jih uporabljajo vsi dejavniki v okviru celotnega gradbenega procesa, predvsem investitorji, projektanti in izvajalci. Standardizirani opisi del za visoke gradnje so že prvi korak na tej poti. Te opise je treba še dopolniti z opisi za nizke gradnje, instalacije in adaptacije. Nadalje bo delovna skupina izdelala standardizirane povprečne normative za vse opise del, obenem z nomenklaturo vseh materialov. Ko bodo ti elementi izdelani, bo pripravljen tehnično-komercialni program dela, s pomočjo katerega bodo podjetja lahko na elektronskem računalniku izdelovala proračune, mesečne in obračunske situacije, gradbeno knjigo in pokalkulacije. Ko bodo osvojeni enotni elementi, ki jih bodo uporabljale vse projektantske in izvajalske organizacije, potem bodo na podlagi proračunov, ki jih izdelajo samostojne projektivne organizacije, izvajalske gradbene organizacije lahko zelo hitro na svojih računalnikih izdelovale mesečne in obračunske situacije in komercialno sproti zasledovale potek izvajanja del.

Na področju knjigovodstva se s programom določi enoten način za materialno in finančno knjigovodstvo, saldakonte, osnovna sredstva, osebne dohodke in glavno knjigo.

Številne naloge je treba enotno rešiti tudi za analitično-plansko službo, zlasti glede analize nabav, zalog in razporeditev materialov, obdelave statističnih podatkov, evidence opravljenih ur, porabljenega materiala, evidence strojev in naprav.

Dosedanji način kalkulacij v gradbeništvu z izračunavanjem splošnih stroškov na način, ki je bil predpisan že v letu 1955 (kot funkcija osebnih dohodkov), je glede na znaten razvoj tehnologije in povečanja stopnje mehanizacije in s tem zmanjšanja deleža osebnih dohodkov v proizvodni ceni, že zastarel in neustrezen. Zato bo posebna komisija izdelala predlog enotnega načina obračunavanja splošnih stroškov po sistemu »direct costing«.

Za realizacijo vseh teh sprememb v poslovanju naših podjetij bo treba ustrezno prilagoditi njihovo organizacijo. S posebno študijo bo predlagana takšna organizacija projektivnih, gradbenih in instalacijskih podjetij, ki bi omogočila čim popolnejšo elektronsko obdelavo podatkov.

Poleg zgoraj navedenih, pretežno komercialnih elementov poslovanja bo skupina obdelala tudi tehniko mrežnega planiranja, ki jo sicer naša podjetja že precej dobro obvladajo.

Ko bo celotna študija o elektronski obdelavi tehnično-komercialnih podatkov v organizacijah našega gradbeništva izdelana, bomo poskrbeli tudi za aplikacijo rezultatov te študije v praksi. Na posebnih tečajih in seminarjih bomo najprej ločeno za posamezne kvalifikacije (kalkulante, analitike, računovodje in knjigovodje, delovodje, tehnike in inženirje iz priprave dela, projektante, vodilne kadre), potem pa na skupnih seminarjih usposobili celotno naše gradbeništvo za totalno elektronsko obdelavo podatkov. Računamo, da bomo to dosegli do konca leta 1972.

Novi seminar, ki smo ga organizirali v okviru Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov, je nekakšen uvod v to široko in daljnosežno akcijo na tem področju. Nadaljnje podrobnejše tečaje za posamezne kvalifikacije in seminarje bo organiziral Biro gradbeništva Slovenije.

Področju elektronske obdelave tehnično-znanstvenih podatkov naj bi se v bodoče razvijalo prvenstveno na FAGG. Sem spada predvsem priprava programov in izobrazba kadrov za reševanje vseh problemov projektiranja nizkih in visokih gradenj. Na področju nizkih gradenj lahko s pomočjo elektronskih računalnikov zelo hitro in racionalno rešujemo številne probleme projektiranja cest in hidrotehničnih objektov. Na področju visokih gradenj pa predvsem statiko in dinamiko konstrukcij. Čeprav za rešitev posameznih konkretnih problemov obstoji v svetu že zelo veliko tako imenovanega »software« (predvsem programov), je treba izsolati kadre, ki znajo ta software uporabljati. Za nekatere probleme je treba izdelati tudi lastne programe, upoštevajoč naše tehnične predpise in standarde.

Z uporabo elektronskih računalnikov na področju projektiranja lahko uspešno rešujemo komplicirane probleme statike in dinamike ploskovnih in prostorskih konstrukcij, kar nam bo pomagalo dvigniti nivo našega projektiranja pri izdelavi najbolj racionalnih in ekonomičnih konstrukcij. V tej smeri že obstojijo na naši FAGG konkretne iniciative, s predlogom ustanovitve posebnega računskega centra, ki bi služil tem namenom.

Kot vidimo iz vsega zgoraj navedenega, imamo pri nas v Sloveniji v gradbeništvu kar veliko raznih iniciativ, ki so tako rekoč vzniknile od spodaj, iz podjetij, in se sedaj uspešno razvijajo in obenem združujejo v res široko skupno akcijo. Takšna razdrobljenost iniciativ je sicer pripeljala

do določene neenotnosti glede tako imenovanega »hardware« ali bolj preprosto »strojnega parka«. Posamezna podjetja so kupila manjše in srednje računske stroje, čeprav je ceneje uporabljati usluge velikih računalnikov, h katerim se lahko koristniki priključujejo s pomočjo terminalov.

Vendar, kot sem že uvodoma navedel, je problem strojev (hardware) v celotnem kompleksu elektronske obdelave podatkov le sekundarnega pomena. Relativno majhna finančna sredstva, ki so jih posamezne organizacije gradbeništva vložile v nabavo računalnikov, so se jim bogato obrestovala, s tem, da so jih računalniki prisilili in jim pomagali ustvariti strokovni kader, ki je sposoben elektronsko obdelovati podatke. Ravno ta kader, ki sedaj že obstaja in deluje v številnih naših gradbenih organizacijah in ki se nenehno izpopolnjuje in širi, je naše največje bogastvo. Takšne prednosti nima nobena izmed ostalih republik v Jugoslaviji, čeprav nekatere morda bolj načrtno in široko pristopajo k uvedbi elektronske obdelave podatkov v gradbeništvo.

Tako na primer je bil konec lanskega leta v Zagrebu ustanovljen enotni računski center za gradbeništvo GERC, ki so ga ustanovile številne gospodarske organizacije in institucije, z združenimi

mi sredstvi. Ta center bo nabavil velik računalnik tipa IBM 360, ki ga bodo lahko uporabljali ustanovitelji centra in tudi drugi interesi. Toda uporabljali ga bodo lahko samo, če bodo imeli usposobljen strokovni kader ne samo v centru, temveč predvsem v podjetjih in institucijah, ki razpolagajo s podatki. Pri tem ne zadostujejo samo programerji, temveč je treba imeti predvsem organizatorje poslovanja, ki poznajo problematiko računalnikov. Prehoditi bodo morali tisto pot, po kateri mi že gremo oziroma smo jo deloma že prehodili. In ravno ta že prehojena pot v smeri ustvarjanja kadrov in enotnih elementov poslovanja nam zagotavlja velike prednosti na področju elektronske obdelave podatkov ter omogoča dvig produktivnosti.

Ko bomo razpolagali z ustreznim kadrom v naših podjetjih in z enotnimi elementi poslovanja, potem preorientacija na enotni računalniški center, ki se sedaj formira v Sloveniji, ne bo za naše gradbeništvo predstavljala nikakega problema. Tudi stroji, s katerimi sedaj že razpolagamo, nam lahko še koristno služijo naprej, do svoje končne amortizacije, ki je pri računalnikih precej hitra.

Temu spoznanju, da nam predvsem strokovnost odpira pot našega napredka, je namenjen tudi ta seminar.

UDK 624:681.177.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ST. 8—9, STR. 201—204

Sergej Bubnov:

RAZVOJ ELEKTRONSKE OBDELAVE PODATKOV V GRADBENIŠTVU PRI NAS

V okviru ZGIT Slovenije je bil ob koncu leta 1968 organiziran prvi seminar o elektronski obdelavi podatkov v gradbeništvu, pod naslovom »Uporaba elektronskih računalnikov in mrežne tehnike v gradbeništvu«. Članek navaja ugodno stanje na tem področju v našem gradbeništvu po dveh letih in pomeni hkrati uvod v drugi seminar, ki naj predvsem pokaže potrebo po ustreznih strokovnih kadrih, brez katerih je še tako popolni stroj mrtev in neučinkovit.

UDC 624:681.177.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 8—9, PP. 201—204

Sergej Bubnov:

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC INFORMATION PROCESSING IN OUR BUILDING INDUSTRY

At the end of 1968 the ACE of Slovenia organized the first seminary treating the electronic information processing in building industry »Application of Electronic Computers and Network Planning Technics in Building Industry«. The present paper treats our progress on this field after two years and it means at the same time the introduction to the second seminary which has particularly to show the requirement of adequate professional staff, without them any machine is dead and inefficacious.

Elektronski računalniki in njihova uporaba v gradbeništvu

UDK 681.177.8:624.02

GORAZD BERCE, DIPL. INŽ.

Osnovni pojmi o sodobnih računskih strojih

Današnje dobo lahko s polno pravico imenujemo dobo tehnike. Napredek tehničnih ved in tehnike je tako hiter, da je brez primere v zgodovini. Tehnika danes ne spreminja samo obliča zemlje, marveč zahteva tudi spremembo življenja človeka in njegovega gospodarskega delovanja. Industrijsko vedno bolj razvita družba, v kateri živimo, je podvržena kompliciranemu procesu stalnega spreminjanja. Z dosedanjimi metodami dela sploh nismo več sposobni slediti tem spremembam in jih obvladati.

Hiter razvoj znanosti in tehnike je sicer omogočil uvajanje modernih tehničnih sredstev v proizvodne procese same, kar je povzročilo močan razvoj proizvodnje, večjo produktivnost, pa tudi hitrejši tempo življenja samega in ne malo zamotanost pri ugotavljanju dejanskih rezultatov vsega človekovega delovanja.

Samo po sebi se razume, da so se morale razvijati tudi tiste panoge človekove dejavnosti, ki obsegajo organiziranje, planiranje, kontroliranje in zelo važno: analiziranje teh vedno bolj zamotanih proizvodnih procesov.

Zanimiva je ugotovitev, da je bil napredek v teh dejavnostih mnogo počasnejši kot pa v sami proizvodnji. Razen uvedbe nekih strojev v računovodsko-gospodarskih poslih se poslovanje vsaj v nekaterih strokah ni mnogo izboljšalo vrsto desetletij. Šele uvedba elektronskih strojev je vnesla tudi v upravljanje gospodarskih organizacij možnosti obvladovanja hitro razvijajočih se proizvodnih procesov.

V sami tehnologiji gradenj smo tudi mi gradbeniki v zadnjem času močno napredovali in osvojili moderne tehnološke procese na samih gradbiščih. Močno pa smo zaostali v že omenjenih dejavnostih organiziranja, planiranja in sploh obdelovanja podatkov, ki nam jih operativa lahko nudi. Še zelo daleč smo od modernega in uspešnega vodenja podjetja. Še vedno je težišče dela na ročnem obdelovanju podatkov, še vedno imamo zaposlenih množico uslužbencev pri obračunu osebnih dohodkov, v materialnem knjigovodstvu, v finančnem knjigovodstvu, pri obdelavi osnovnih sredstev. Kalkulativne proračune, gradbene elaborate, obračun proizvodnje, izračun situacij izvajamo še vedno ročno z množico kalkulantov, ki zaradi obilice dela ne uspejo izvršiti vsega zahtevanega posla. Znano je, da izdelujejo kalkulantni elaborate kar po nekih za vse vrste gradenj enakih predlogah in da podatke največkrat kar stresajo iz rokava. Lahko trdimo, da se način kalkulacije ni spremenil že več desetletij.

Proizvodnjo vodimo po operativnih planih, ki jih pa uporabljamo in delo po njih zasledujemo le

v začetku, ker nismo v stanju slediti nedvomnim spremembam samih procesov na stavbi, če moramo te spremembe ročno vnašati v operativne plane. Taki plani so brez vrednosti. Večina podjetij — vsaj večjih — ima analitski oddelek, ki pa je običajno neučinkovit med samim proizvodnim procesom. Prvič: vezan je na nezanesljive, nepreverjene in nezadostne podatke s terena, drugič: tudi če bi ti podatki bili v redu, jih analitik ročno ne more pravočasno obdelati, da bi njihove rezultate lahko pravočasno uporabil kot intervencijo na samem gradbišču.

Delo na stavbi pač teče, kot se nam zdi, da je najbolje. Rezultate ugotavljamo šele konec leta ali ob zaključku stavbe. Vemo pa, da bi mnogo racionalneje delali, če bi lahko — to se pravi, če bi imeli čas — vsak proizvodni proces pred njegovo izvedbo analizirali in ugotavljali optimalno sestavo elementov procesa in po njej delali. Tu so skrite tiste notranje rezerve, o katerih vedno govorimo, ki jih pa ne znamo in ne moremo pravočasno odkriti. Le s takim delom bi bilo moči dvigniti uspeh poslovanja.

Uvedba obdelave podatkov s pomočjo elektronskih računalnikov nam omogoča odpravo vseh zgoraj navedenih slabosti v gospodarjenju. Ugotoviti moramo, da smo prav mi gradbeniki v precejšnji zamudi z uvedbo računalnikov. Čeprav smo v Sloveniji pričeli delati z računalniki nekako pred šestimi leti, smo se v gradbeništvu šele v zadnjem času zdramili in poskušamo pospešeno nadoknaditi zamujeno.

Vzrok za kasno uvajanje elektronskih računalnih strojev v gradbeništvo je tako v slabi obveščenosti sodelavcev v gradbeništvu o prednostih takega načina dela in o njegovi neučinkovitosti kot tudi — in morda predvsem v tem — v razmeroma visoki nabavni ceni teh strojev. Pri odločitvi o tem, ali naj se preide na elektronsko obdelavo podatkov ali ne, igra prav nabavna cena veliko vlogo. Potencialni kupec želi imeti predvsem neki rentabilnostni račun, ki naj bi mu dal dokaz, da se nakup takega računalnika izplača, tako kot običajno kupujemo gradbene stroje na podlagi rentabilnostnega računa. Do neke mere je taka zahteva upravičena, toda izvedljiva je le delno. Vrednostno namreč zelo težko izračunamo prednosti strojne obdelave podatkov v primeri s klasičnim načinom dela, ker je preveč parametrov, ki vplivajo na tak izračun, in od teh je še cela vrsta težko izmerljivih.

Bistvena prednost je v hitri obdelavi podatkov, kar nam zagotavlja ažurnost v poslovanju. Podatki, ki jih dobimo, so absolutno točni — kolikor smo vnesli točne osnovne elemente. Ta dva faktorja pa nam močno povečujeta kvaliteto in kvantiteto podatkov in obdelav, ki sta z druge strani nujni za uspešno poslovno politiko podjetja. Nadaljnja pred-

nost in korist je, da nam računalnik istočasno rešuje zamotane probleme kompleksno, za razliko od obdelave podatkov z mehanskimi stroji, kjer je bilo potrebno posamezne rezultate šele zbrati in sešteti, da smo lahko dobili pregled nad celotnim problemom.

Pri poskusu izračuna rentabilnosti elektronskega računalnika je vsekakor moč vzeti v poštev tudi zmanjšanje uslužbencev v posameznih oddelkih. Nekateri trdijo, da bi morali povečati število zaposlenih v pisarnah za 40 %, če bi hoteli dobiti vse tiste podatke, ki nam jih stroj lahko da. Pri tem se pa ne bi kvaliteta dela prav nič izboljšala.

Vemo pa, da so dobri in točni rezultati neprecenljive vrednosti za poslovanje podjetja, da pa nas nepopolni in približno dobljeni podatki lahko močno zavedejo.

Odločitev o nakupu elektronskih računalnikov pa postaja v zadnjem času lažja zaradi tega, ker nam tovrsten svetovni trg nudi vedno večjo izbiro. Naprodaj so manjši in seveda cenejši stroji, ki si jih lahko nabavijo tudi manj bogata gradbena podjetja. Taki stroji imajo sicer manjše zmogljivosti, zadoščajo pa za manj zahtevne in manj obsežne naloge. Bistveno je, da nas tako kot večji sistemi oprostijo naporenega ročnega dela in da nam dajo točne podatke v zelo kratkem času.

V splošnem lahko ugotovimo, da postaja vedno bolj očitna zahteva, naj sloni ekonomsko poslovanje podjetja na čimbolj znanstveni osnovi; tako poslovanje nam pa zagotavlja le obdelava podatkov z elektronskimi računalniki.

Vprašamo se, kaj nam taki stroji lahko koristnega vnesejo v gradbeništvo? Preden odgovorimo na to vprašanje, pogledjmo, kateri stroji pridejo v poštev in kako delujejo.

Razvoj elektronskih računalnikov je šel pravzaprav v zadnjih letih po zelo strmi razvojni poti. Prva faza je bila uporaba strojev z elektromehaniko — z električnimi releji. To so stroji tako imenovane prve generacije. Hitrost jim je bila omejena na 200 seštevkov v minuti. Upravljalo se je prek komandne plošče z zunanjim programiranjem. V drugi generaciji strojev so bile vgrajene elektronke in pozneje — nekako od leta 1948 — tranzistorji. To so sistemi s tekočo obdelavo podatkov z notranjim programiranjem. Program in podatke vnašajo v stroj z luknjanimi karticami in papirnatimi trakovi. Ko so podatki in programi vneseni v stroj, jih ta sam obdeluje in upravlja v teku vsega procesa obdelave. Hitrost v teh strojih znaša ca. 78.000 seštevkov v minuti.

Ko govorimo o modernih elektronskih računalnikih avtomatih, imamo v mislih računalnike III. generacije, ki se razlikujejo od sistemov II. generacije po večjih hitrostih, velikih zmogljivostih, večjih možnostih obdelave zapletenih problemov in tudi po večji zanesljivosti v delovanju. Zanimivo je tudi to, da so ti stroji po svojem obsegu manjši, prikladnejši, tako da zavzamejo manj prostora, kljub večjim zmogljivostim. To je omogočeno zara-

di uporabe miniaturnih tranzistorjev in integriranih vezij. Hitrost teh računalnikov znaša do 10 milijonov seštevkov v minuti.

Računski elektronski center je sklop več strojev, ki sestoji iz neke centralne enote in perifernih enot. Centralna enota so »možgani« centra, ki po naših navodilih obdelujejo podatke. Periferne enote so stroji, s katerimi vnašamo podatke in naloge v sistem, stroji, ki shranjujejo te podatke, in stroji, ki nam obdelane podatke posredujejo v željeni obliki.

Na elektronske sisteme za obdelavo podatkov gledamo včasih z nekako bojznijo. Ta bojazen je odveč, ker je, čeprav je njihova izgradnja komplicirana, upravljanje z njimi relativno enostavno. Kdor se poslužuje oz. upravlja z elektronskimi napravami za obdelavo podatkov, ni treba, da je strokovnjak za elektroniko.

Drugače pa je s pripravo nalogov in povelj tako imenovanih programov, s katerimi naročimo strojem, kako naj podatke obdelujejo in rešijo. Te naloge — programe pripravljajo organizatorji in programerji, ki morajo obvladati včasih zelo komplicirano problematiko pri posluževanju elektronskih računskih sistemov.

Organizacijske priprave zahtevajo niz kompliciranih, težkih in dolgotrajnih postopkov. Tu je tudi teža dela pri obdelavi problemov z računalniki.

Ko smo organizacijsko rešili nek problem, pripravimo zanj program, to je niz nalogov in povelj, kako želimo, da nam stroj problem reši. Najobičajnejši medij za prenos programa v stroj so luknjane kartice. Programsko besedilo torej vlučnemo v kartice po določenem kodu. Za to delo imamo luknjalne stroje in verificirke, ki luknjajo in prekontrolirajo pravilnost luknjane kartice. Tako pripravljene kartice vnesemo v čitalni stroj. Od tu dalje upravlja s podatki stroj sam. Stroj kartico prečita, vnese prečitano v centralno enoto, v svoj spomin, tu nato z raznimi operacijami reši postavljeno nalogo in nam rešeno napiše na papir v tiskarskem stroju. Seveda imamo še druge vrste sredstev in načinov za vnos podatkov v stroje, kar pa tu ni bistveno.

Mogoče bi bilo zanimivo povedati še to, da stroj opravlja vse računske operacije le z dvema številka in to 0 in 1, ki predstavljata v elektroniki dva pojma »da« in »ne«. Stroj računa v dualnem sistemu.

Za večino računalnikov, ki jih proizvajajo svetovne firme, pripravijo le-te že gotove programe, ki jih nudijo nato proizvajalci brezplačno ali proti plačilu pri nabavi strojev. Vedeti pa moramo, da se ti programi največkrat ne morejo uporabiti za naše razmere, ampak jih moramo adaptirati, kar lahko traja tudi več mesecev. Tudi pisanje novih programov za komercialno in računovodsko uporabo v večjih podjetjih lahko traja tudi eno ali več let. Jasno je, da niti eden proizvajalec računalnikov ne more dobaviti gotove programe za vse obračune v soglasju z jugoslovanskimi gospodarskimi in pravnimi predpisi.

Rekli smo, da je osnovna enota tista, ki prečitane podatke shrani v svojem spominu in jih nato obdeluje. Po velikosti tega spomina, po njegovi kapaciteti označujemo velikost in zmogljivost stroja. Operativni feritni spomin računalnika sestoji iz velikega števila fero-magnetnih prstanov premera 1—2 mm, ki omogočajo, da imamo lahko v nekem trenutku časa v manjših računalnikih tisoče, v večjih pa stotine tisočev in milijonov magnetno kodiranih števk, črk in drugih znakov in da se s temi številkami lahko opravljajo potrebne operacije z brzinami, ki se merijo z milijontim ali milijarditnim delom sekunde. Čim večji je operativni feritni spomin, tem večje so možnosti uporabe računalnika, večje so hitrosti. Pri tem se pa tudi močno poveča cena računalnika, ker je feritni spomin najdražji del sistema. Zaradi tega imajo naši največji stroji spomin samo s 128 tisoč znakov, pa kljub temu znašajo nabavni stroški čez 2 milijona dolarjev.

Ker nam pri obširnih računih često ne zadošajo velikosti spomina, imamo pri modernih računalnikih zunanje pomožne spomine v obliki razmeroma poceni magnetnih trakov, na katerih lahko shranimo na desetine milijonov magnetnih kodiranih števk in črk. Podobni zunanji pomnilniki so tudi magnetni diski, ki so podobni gramofonskim ploščam.

Karakteristika elektronskega računalnika označuje tudi način, kako vnašamo podatke in programe v stroje. Kot smo že omenili, največkrat damo računalniku naloge s pomočjo luknjanega papirnatega kartice ali luknjanega papirnatega traku. Te podatke pripravljamo na luknjalnih strojih z običajno tastaturo pisalnih strojev, ki avtomatsko premenjajo, šifrirajo znake v ustrezne kombinacije luknjic na karticah ali papirnatem traku. Najnovejši sistemi pa so opremljeni z aparati, ki omogočajo vnašanje podatkov v obliki običajnih dokumentov, pisanih s pisalnim strojem ali celo z roko. To so optični čitalni stroji, ki so pa zelo dragi. Mnogo se uporabljajo tudi računalniki, katerim podatke vnašamo v obliki načrtov, risanih neposredno na zaslone televizijskih aparatov. Rišemo s pomočjo posebnega svetlečega magnetnega svinčnika, ki je, tako kot ekran, spojen električno s centralno enoto računalnika. Pa tudi sama centralna enota ima pisalno tastaturo za vnašanje podatkov v sistem, z navadnim tipkanjem na pisalnem stroju.

Izhodne enote

To so počasnejši ali hitrejši tiskarski stroji, ki nam posredujejo rezultate obdelave v navadni tiskani obliki črk, števk in drugih znakov. Zanimiv tiskarski stroj je tako imenovan ploter ali risalni stroj, ki riše s tušem ali v barvi razne krivulje, načrte in risbe na običajnem papirju. Ti stroji prav tako rišejo standardne črke, številke in druge znake po navodilih, ki smo jih dali stroju prek vhodnih enot. Stroji ne tiskajo vsakega znaka

posebej, ampak celo vrstico naenkrat. Hitrost računanja in izvajanje operacij v centralni enoti je na stotisoče in milijone elementarnih operacij v sekundi. Te brzine centralne enote pa ne moremo izkoristiti zaradi razmeroma majhne hitrosti tiskarskih naprav v sistemu. Dokler rezultati niso izpisani, jih pač ne moremo uporabljati. Najpočasnejši tiskarski stroji tipkajo 15 znakov v sekundi, s to brzino bi trajalo tipkanje rezultatov nekega večjega proračuna več deset in ali stotin ur in ves ta čas bi bil računalnik neizkoriščen. Zaradi tega skušajo konstruirati tiskarske stroje z vedno večjim hitrostnim tipkanjem. Pa tudi pri strojih z brzino do 3 tisoč ali več znakov v sekundi ne bi mogli dohiteti dela centralne enote. Običajni tiskarski stroji, priključeni elektronskim računalnikom, imajo hitrost 80 do 110 vrstic v minuti, hitri tiskarski stroji pa do 600 vrstic v minuti. Zaradi tega ni seveda centralna enota polno izkoriščena. Pomagamo si z zunanji enotami.

Elektronski računalniki se ne razlikujejo med seboj samo po velikostni zmogljivosti in po sestavi, ampak tudi po tem, za katere operacije so prirejeni. Tako imamo stroje, ki so napravljeni za znanstveno-tehnične proračune in temu cilju so bili prirejeni prvi elektronski stroji. Te stroje uporabljajo predvsem matematično-fizikalni inštituti, tehnične fakultete in druge znanstvene ustanove. Drugače so konstruirani stroji, ki jih uporabljajo gospodarske organizacije za svoje računovodsko-komercialne namene, kjer imamo opraviti z enostavnimi računskimi operacijami, v velikem številu.

Pri delu z računalniki imamo dve vrsti operacij: indirektno operacije in operacije na daljavo.

Pri indirektnih tako imenovanih »off line« operacijah se vpisujejo in shranjujejo rezultati obdelave na magnetne trakove, tako da računalnik ne stoji neizkoriščen zaradi relativno počasnih izhodnih enot. Po shranitvi že opravljenih operacij na zunanji pomnilnik lahko centralna enota fakoj prične z novo operacijo. Magnetne trakove izključimo iz pogonov magnetnih trakov, priključenih na računalnik in jih vezemo na pogone magnetnih trakov, ki niso direktno spojeni na računalnik (»off line«), marveč edino s stroji za tiskanje ali risanje.

Pod kontrolo teh »off line« magnetnih trakov pretvarjamo rezultate v razumljivo obliko tiskane besedila ali načrta. Pri tem je računalnik prost za druge obdelave. Koristnik niti ni treba, da ima svoj računalnik, temveč le »off line« magnetni trak in tiskarski stroj.

Drugi način dela je z obdelavo podatkov na daljavo. S tujko imenujemo ta način »teleprocessing«. S pomočjo tako imenovanega »terminala«, to je malega aparata velikosti običajne pisalne mize, ki ima poseben pisalni stroj in telefon, se lahko prek telefonskih linij ali koaksialnih kablov priključimo direktno (»on line«) na neki večji računalnik, oddaljen več deset metrov ali več tisoč kilometrov. Oddaljen računalnik tako lahko koristimo, kot bi ga imeli pri sebi. Prek tastature da-

jemo oddaljenemu računalniku naloge, a prek pisalnega stroja, malega ekrana ali priključenega ploterja dobimo nazaj želene rezultate. Lahko pa sta dva oddaljena terminala med seboj spojena po »off line« načinu, tako da služi ta linija le za prenos podatkov.

Omenimo naj še, da se na večje računalnike lahko priključi tudi do 200 koristnikov terminalov. Pri tem delamo simultano z več neodvisnimi programi, a večje število proračunov opravimo istočasno. Skupni čas dela računalnika se deli na posamezne koristnike. Tako razdelitev časa imenujemo »time-sharing«.

Računalniki v gradbeništvu

Računalniki — uporaba računalnikov v gradbeništvu je skoraj neomejena za vsa področja dela, vendar bi lahko ta dela razdelili na čisto tehnično operativne posle, projektiranje in gospodarsko-računske posle, združene s komercialno. Če obravnavamo uporabo računalnika z vidika gradbenega podjetja, potem lahko ugotovimo, da leži teža elektronske obdelave podatkov po obsegu na obdelavi računovodsko-finančnih poslov, na drugem mestu so obdelave tehnično operativnih problemov in v manjši meri še obdelave pri projektiranju. To zadnje velja predvsem za tista podjetja, ki nimajo svojega projektivnega biroja.

Povsem druga slika se pojavi pri čistih projektivnih podjetjih, kjer je treba z elektronskimi računalniki reševati predvsem projektne naloge, statične izračune, izdelati kalkulacije za predračune in izrisati prečne in vzdolžne profile cest in izvršiti druga čisto tehnična opravila.

Že prej smo rekli, da so razni stroji prirejeni bolj ali manj raznim vejam gospodarske dejavnosti, pa se je treba tudi odločiti, za katero zvrst računalnika se bomo odločili. Z druge strani pa lahko ugotovimo, da se skoraj z vsakim strojem dajo reševati tudi naloge, za katere stroj ni ravno prirejen. Tako delo gre seveda počasneje od rok, z manj možnostmi kompleksnega reševanja problemov.

Poglejmo najprej naloge tehničnega značaja, ki jih lahko obdelamo na računalniku.

Tu je najprej skupina s področja statike, geodezije in projektiranja cest. Pokazalo se je, da za pol ure dela s strojem iz navedenih skupin lahko dobimo točne rezultate, za katere bi bilo potrebno vsaj mesec dni ročnega dela inženirja. Cena za to delo je ca. desetkrat manjša kot pa cena dela, če delamo ročno. Kompleksnost rezultatov in količina informacij, ki jih tu dobimo, pa je vredna vsaj dvakrat več kot ustrezna vrednost pri ročnem delu. Stvarna razlika med ročnim in strojnim proračunom pa je tako velika, da bi nekaterih kompliciranih računov: iz statike prostorskih konstrukcij, izračuna deteljice na avtocestah in drugo, za katere daje računalnik eksaktne podatke, sploh ne mogli izvršiti.

Če nadalje navedem iz prakse: prenos rezultatov na teren pred začetkom gradnje (na primer obeleževanje ceste) je možen petkrat hitreje in mnogo točneje, kadar imamo rezultate izračunane na računalnik, kakor kadar delamo s klasičnimi tablicami.

Moram poudariti, da je največ že gotovih programov napravljenih prav za to področje dela inženirja. Programi so pisani za IBM sisteme v Fortran jeziku in imajo posebna imena. Za statične obdelave so izdelani programi pod imenom STRESS, medtem ko so v Zahodni Nemčiji obdelali statiko v programih imenovanih STRAP. Ti obsegajo 17 vrst inženirskih konstrukcij od nosilca prek več polj do hitrega izračunavanja zagatnic. Programi so tako izdelani, da jih lahko sestavi tudi strokovnjak statik, ki ne pozna elektronskega računalnika.

Programi iz geodezije (za IBM pod imenom COGO) rešuje probleme iz koordinatne geometrije v ravnini, kot na primer določevanje koordinat točke preseka dveh premic, dveh krogov, kroga in premice, določevanje tangente na krog, izravnavanje poligona po teoriji najmanjšega kvadrata, določitev površine zaprtih poligonov.

S posebnim programom rešujemo naloge za številčno izračunavanje površin in risanje kart z izohipsami. Za to delo lahko uporabimo rezultate tahimetrijskega snemanja terena.

Za projektiranje cest in ulic je izdelanih vrsta sistemov programov v Nemčiji, Franciji, Švedski, Združenih državah in Japonski. To so programi za avtomatsko projektiranje cest. Z njimi ne računamo in rišemo samo prečnih in vzdolžnih programov, izravnavamo mase, marveč lahko tudi predstavljamo na ekranu potek bodoče ceste.

Drugo grupo v tej veji dejavnosti predstavljajo programi za izračunavanje in projektiranje mostnih konstrukcij. Pri nekkih od teh programov je treba določiti le vrsto mosta in dati razmeroma majhno število vhodnih podatkov, ki karakterizirajo geografske, geometrijske, konstruktivne in ekonomske pogoje za vsak most. Kot rezultat dobimo kompleten statični proračun vključno dimenzioniranje z diagrami napetosti, izrisanimi vplivnicami, razporedom armature in celo z armaturnimi načrti. S temi programi lahko računamo armirano-betonske, prednapete, jeklene mostove raznih statičnih sistemov.

Most je lahko v premi, v krivini, poševen, škatlatega prereza, prereza s polno ploščo, oblike zaprtega okvira in drugo.

Izredna hitrost izračuna nam omogoča izbiro najugodnejše rešitve, ker lahko v kratkem času napravimo več variant.

Ker obravnavamo čisto inženirske teme, naj omenim, da so v zadnjem času razviti programi tudi za reševanje nalog iz arhitektonskega projektiranja osnove zgradb z avtomatskim optimaliziranjem razdelitve posameznih prostorov. Te dobimo, če stroju posredujemo podatke o želenih medse-

bojnih povezavah prostorov in zahtevanih površinah (Automated layout design program in Integrated civil engineering system).

Gradbena podjetja bo vsekakor bolj zanimala obdelava na elektronskem stroju tistih problemov, s katerimi se srečujejo vsak dan pri svojem delu. Na kratko bomo obravnavali probleme tehnično operativne dejavnosti in računovodsko komercialne dejavnosti.

Z elektronsko računskim strojem razmeroma lahko rešimo sicer težavno nalogo planiranja in zasledovanja poteka del na gradbišču, po metodi mrežnega planiranja.

Prednost strojne obdelave je v tem, da je vsak hip možna obdelava celega plana, če nastopajo spremembe pogojev, kar je pri nas, kot vemo, običajen pojav. S tem programom dobimo najrazličnejše podatke, kot na primer kontrolo porabe časa, delovne sile, mehanizacije in denarnih sredstev, da ne omenjam posebej kritične poti dela in rezervnih časov. Z nekaterimi programi lahko dobimo na ploterju (stroju za risanje) narisano mrežo, zračunano po programu Project Control System, z jasno označeno kritično potjo.

V pripravi dela in komercialnem oddelku prihrani mnogo ročnega dela program (Norm program) za avtomatsko izdelavo predizmer in predračuna na bazi planskih cen, odrejenih po normah za dano tehnologijo dela. Tak predračun je možno izdelati za katerikoli gradbeni objekt z vključenimi gradbenimi, obrtniški deli in instalacijami. Tako je možno v razmeroma kratkem času izdelati ponudbo za licitacijo, elaborat za primerjavo predračunov z različnimi cenami elementov in z uporabo različnih normativov. Stroj nam pri tem da vrsto podatkov: lahko dobimo izvlečke potrebne delovne sile po kvalifikacijah, strojne ure po vrstah strojev, izvleček vseh materialov, porabo denarnih sredstev in drugo.

Moram poudariti, da je možno uporabljati te programe splošno le, če so izdelane enotne nomenklature vseh del, mehanizacije, materiala, delovne sile in da so kategorizirane gradbene norme s točnimi popisi (lahko zdaj povem, da so taki programi že pripravljeni pri nas in da se pripravlja tudi vsa metodika, ki je potrebna za uvedbo takih poenotenih kalkulacij).

Za obračun izvršenih del od knjige obračunskih izmer do obračuna situacij obstoje posebni programi za obdelavo na računalniku.

Moram reči, da pa je ta obdelava najmanj razvita, ker je zelo težko uskladiti vse elemente, ki nastopajo pri takem obračunu. Posamezne postavke situacije se morajo ujemati s kalkulativnimi normativi, kalkuliranimi cenami in končno se morajo vsi podatki v pozicijah ujemati s tistimi, ki jih imamo na karticah ali v stroju, ker sicer postane tak obračun na stroj trivialen, se pravi stroj je za to delo predrag, in nimamo od njega nobene koristi, ker bi se delo hitreje izvršilo ročno.

Veliko ročnega dela nam prihrani računalnik pri obdelavi podatkov v računovodskih in komercialnih poslih.

Tu je predvsem važen izračun osebnih dohodkov in njihova razkontacija po raznih vidikih. Stroj izpiše plačilne kuverte, napravi seznam plačilne liste za podpis prejemnika, razkontira osebne dohodke po kvalifikacijah delavcev v okviru delovnega stroškovnega mesta, napravi listo prispevkov za posamezne prispevne stopnje in posamezna območja socialnega zavarovanja, izdela listo odbitkov posojil z navedbo organizacij in bank, kamor je treba odbitke nakazati; da nam tudi zneske prispevkov in ime občine, kamor je treba te prispevke poslati. Razume se, da je možno dobiti tudi zneske porabljenih ur po kvalifikacijah delavcev in po vrstah ur za dela po času, po učinku, v režiji itd.

S posebnim programom obdelamo za statistiko pregled plač v avbolutnih številkah in v odstotkih po razponih.

Naslednja obdelava na računalnikih je materialno knjigovodstvo. S temi programi avtomatsko vodimo materialno knjigovodstvo, za več desetih skladišč s podobnim zasledovanjem najmanjših rezervnih delov in drobnih materialov. Obdelave so različne in obsegajo ves promet: prejemnice za likvidaturo, mesečni promet za vsako skladišče in za vsak material za skupine materialov po vrstah prometa (prejemnice, izdajnice, prenosi). Dalje obdelamo lahko mesečno porabo materiala po stroškovnih mestih in po finančnih kontih. Sledi obdelava prodaje materiala v mesecu, obdelava odpisov materiala v mesecu. Mnogo časa na stroju zavzema izdelava materialne kartoteke, s katero določamo večanje in zmanjšanje količin, povečanje in zmanjšanje vrednosti, saldo, povečanje zaloge, hitrost obračanja in nekurantne zaloge. Poleg mesečnih obdelav imamo tudi programe za posebne obdelave ob koncu leta kot so: inventura, obdelava skladišč polizdelkov in izdelkov in drugo.

Druga velika veja gospodarjenja, ki jo obdelamo z računalnikom, je obdelava osnovnih sredstev in to področje osnovne dejavnosti, skupne porabe, družbenega standarda in področje stanovanjskega podjetja, če to obstaja. Kot pri materialnem knjigovodstvu, imamo podobno tudi tu: mesečni promet osnovnih sredstev, obračun mesečne amortizacije, spremljanje nahajališč osnovnih sredstev, obračun najemnin osnovnih sredstev in to posebej množičnih in individualnih. V tem sklopu obdelujemo tudi statistične podatke o osnovnih sredstvih, vrednost, stroške in efekt množičnih in individualnih osnovnih sredstev in porabo časa individualnih osnovnih sredstev. Ob koncu leta obdelamo na stroju še letni obračun amortizacije po amortizacijskih grupah, po finančnih kontih, inventuro osnovnih sredstev, letno kartoteko in izločitveni spisek osnovnih sredstev.

Ni potrebno posebej omeniti, da obstoje tudi programi za fakturiranje, saldiranje in druga opravila finančnega poslovanja gradbenega podjetja. S pomočjo elektronskega računalnika lahko do-

bimo katerekoli podatke statističnega značaja, ki jih potrebuje analitsko-planski odsek.

Večino podatkov shranjujemo bodisi na karticah, bodisi v samem stroju — pri večjih strojih — pa tako ni posebnih težav izdelati programe za obdelavo teh podatkov.

Naj navedem, da imamo v našem podjetju v stroju podatke za vsakega zaposlenega: matično številko, priimek in ime, leto rojstva, šifro delovnega mesta, ki ga zaseda, kvalifikacijo, njegov stan, vrsto delovnega razmerja, matično številko soc. zavarovanja, šifro občine stalnega bivališča, datum vstopa na delo, obračunsko postavko, povprečno obračunsko postavko za zadnje 3 mesece, povprečno obračunsko postavko za preteklo leto, označbo, ali je član sindikata ali ne, odstotek stanovanjskega posojila, ure, vrednosti izvršenih ur za zadnje tri mesece, ure in vrednosti ur za tekoči mesec, kumulativno število ur v preteklem letu in njihovo vrednost. Kot vidimo: vrsta podatkov, iz katerih lahko vsak hip dobimo to, kar želimo.

Nekaj podbnega je pri kalkulacijah, pri materialnem knjigovodstvu in osnovnih sredstvih. Osnovni podatki so vedno neke shranjeni.

UDK 681.177.8:624.02

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ŠT. 8—9, STR. 205—210

Gorazd Berce:

ELEKTRONSKI RAČUNALNIKI IN NJIHOVA UPORABA V GRADBENIŠTVU

Po splošnih uvodnih razmišljanjih o sodobnih računalniških strojih za obdelavo podatkov obravnava avtor konkretno problematiko uporabe računalnikov v našem gradbeništvu za vsa področja dela, od gospodarsko-računalniških poslov do projektiranja in tehnično-operativnih del, na primer na področju statike, geodezije in projektiranja cest, projektiranja mostnih konstrukcij ter pri drugih zahtevnih inženirskih delih.

Za zaključek naj povem še to: niso vsi sistemi sposobni obdelati podatke iz zgolj navedenih dejavnosti. Za nekatere je treba imeti velike stroje z obširnimi pomnilniki (spomini) in mnogimi zunanjimi enotami; drugi pa se dajo rešiti z manjšimi računalniki. Dalje: že izdelani programi običajno niso aplikativni za naše razmere, pa jih je treba prilagoditi našim pogojem. Za nekatere obdelave je treba izdelati nove programe. Pri našem podjetju smo izdelali svoje programe za kalkulacije, za izračune osebnih dohodkov, za materialno evidenco in za obdelavo osnovnih sredstev. Programiranje je včasih dolgotrajen in zamuden posel, ki zahteva i poznanje organizacije dela dejavnosti, katero obdelujemo, i programski posel. Obdelava podatkov z računalniki zahteva temeljite priprave osnovnih vhodnih podatkov, prilagojenih zahtevam strojnega jezika. Kako naj podatke obdelamo v stroju, pa mora biti razvidno iz organizacijskega elaborata za vejo dejavnosti, ki je v reševanju. Podatke mora programer dobiti na posebnih primernih dokumentih in formularjih, ki morajo biti točno izpolnjeni. Vse to pa spada že v poglavje organizacije dela ob prehodu na elektronsko obdelavo podatkov.

UDC 681.177.8:624.02

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 8—9, PP. 205—210

Gorazd Berce:

ELECTRONIC COMPUTERS AND THEIR APPLICATION IN BUILDING INDUSTRY

After general introductory considerations about the contemporary computers for information processing the author treats the concrete problems of the application of computers in our building industry for all fields of work, from economic-calculating transactions to projecting and technical-operation works in the field of statics, geodesy and road projecting, bridge constructions and other pretentious engineering works.

Uporaba računalnikov pri projektiranju cest

UDK 625.73:681.177.8

JANEZ DOBERLET, DIPL. INŽ.

1. UVOD

Če govorimo o uporabi računalnika pri projektiranju cest, mislimo na moderne metode projektiranja, ki so vezane na moderen instrumentarij. Med ta instrumentarij spadajo novi geodetski in aerofotogrametrični instrumenti ter računalniki s priključenimi ali samostojnimi kartirnimi instrumenti (valjni ali ravninski). Hiter razvoj elektronike je povzročil z uvedbo računalnikov tehnično revolucijo, ki je v nekaterih vedah dala že fantastične rezultate. Novi instrumenti se zelo hitro spopolnjujejo, v računskih centrih se rojevajo novi programi, ki točneje in hitreje rešujejo zastavljene probleme. Z novimi instrumenti se pojavljajo nove metode dela, ki zahtevajo novo organizacijo dela, novo strukturo delovnih mest in večje število ljudi z visoko strokovno sposobnostjo ter manj srednjega strokovnega kadra. Rutinska dela, ki jih je včasih opravljala cela skupina tehnikov in risarjev, opravi danes v mnogo krajšem času en sam strokovnjak s pomočjo računalnika. Z novimi instrumenti zredciramo terensko delo in delo človeka na minimum. V nekaterih fazah lahko človeka popolnoma izključimo, včasih pa izključimo le subjektivne napake.

Mnogo terenskega dela, ki je bilo nekdanj po vezano z velikim številom ljudi in lepim vremenom, danes lahko opravi en sam človek v pisarni.

Nove metode dela in nov instrumentarij nimajo le pozitivne, ampak tudi slabe strani. Nov instrumentarij je zelo drag in hitro zastara. Projektanti, investitorji in izvajalci se morajo prilagoditi novim načinom dela in obliki projektov.

Našteli bomo faze dela, ki običajno nastopajo pri modernem projektiranju cest, nato pa bomo podrobneje opisali tiste faze, ki jih opravljamo z računalnikom IBM 1130.

2. OPIS RAČUNALNIKA IBM 1130

V računskem centru IBT imamo instaliran računalnik IBM 1130 že dobro leto. Sistem je iz tretje generacije digitalnih računalnikov in je izredno primeren za reševanje vseh vrst nalog. V tehniki izkoriščamo njegovo veliko hitrost pri opravljanju osnovnih računskih operacij, saj lahko v eni sekundi sešteje do 120.000 števil. Za netehnične probleme pa so odličnega pomena velik spomin na magnetnih diskih in mnogotere možnosti za branje podatkov in predstavljanje rezultatov. V samem računalniku imamo lahko istočasno milijon podatkov.

Podatke običajno vpišemo na posebne obrazce, ki jih zluknjamo v 80 kolonske kartice. Poleg čitalca in luknjača kartic imamo tudi čitalec in luknjač osemkolonskega papirnatega traku.

Rezultate običajno vpišemo na printerju — hitrem vrstičnem pisalnem stroju. Rezultate pa lahko luknjamo tudi v kartice ali v papirnati trak in te kasneje uporabimo pri drugih programih kot vhodne podatke.

Računalnik ima priključen tudi koordinatni risalnik (ploter) in tako lahko izračunane rezultate grafično prikažemo na papirju širine do 30 cm. Ker nam ta širina predstavlja pri nekaterih nalogah (situacije, armaturni načrti) veliko omejitev, smo se odločili za nakup kartirne mize, ki bo dopuščala risanje v območju A0 formata.

Če že govorimo o računalniku, potem moramo povedati tudi nekaj o programih. Program je zbirka simbolov, številčnih konstant in ukazov, pisanih v obliki, ki je računalniku razumljiva. Naši tehnični programi so pisani v simboličnem jeziku FORTRAN.

Vsak kupec računalnika firme IBM ima pravico dobiti že izdelane programe, ki se nahajajo v IBM programski knjižnici. Programi, ki smo jih dobili s področja cestogradnje, so bili za nas v prvi fazi neuporabni. Vsebovali so številne napake in nepopolnosti ter bili prikrojeni projektiranju avtocest v najlažjem terenu. Najprej smo morali odpraviti napake v dobljenih programih in te pretestirati na že prej dobljenih primerih. Nato smo te programe prilagodili našim razmeram (naše norme, raznolikost normalnih profilov, možnosti netipiziranih nagibov brežin na geologijo, upoštevanje izvajanja gradbenih del ročno itd.). Programe smo dopolnili z našimi programi, izdelali vrsto novih samostojnih hitrejših programov, predvsem ploterskih. V naši praksi se je pokazalo, da pri nas projektiramo v takih razmerah, da ima vsak projekt nekaj specifičnega, kar zahteva vedno nadaljnjo razvijanje programov.

Projektantsko in programersko delo je mnogo lažje v državah, kot je npr. Zahodna Nemčija, kjer so v naprej normirani skoraj vsi elementi in detajli.

3. GEODETSKA SITUACIJA KOT OSNOVA PROJEKTIRANJA

Ceste projektiramo na osnovi podatkov, ki jih daje posnetek terena — situacija. Način izdelave situacije ima lahko pri sodobnem projektiranju cest s pomočjo računalnika bistven vpliv. Tako moramo razlikovati tri različne metode izdelave geodetske podloge.

3.1 Klasično izdelana situacija

Situacija je izdelana na podlagi klasične izmere, ki je lahko tahimetrična, ortogonalna ali s po-

možjo merske mize. Terenski podatki se klasično obdelajo (izračun tahimetrije, kartiranje, interpolacija platnic) do končne faze.

Nadaljnja uporaba terenskih podatkov pri projektiranju cest ni možna.

3.2 Kombinirana metoda izdelave situacije

Situacija je rezultat klasične izmere, ki je lahko tahimetrična ali ortogonalna. Terenski podatki, vpisani v tahimetrični zapisnik, gredo direktno na luknjane kartice in v računalnik. Tu se podatki obdelajo in kot rezultat dobimo kartirane točke ali že izvršeno interpolacijo platnic.

Ročno delo je le še povezava detajla. S to metodo dosežemo še več; s posebno izdelanim programom smo uspeli zapisati v spomin računalnika (lahko tudi na kartice ali trak) celotno prostorsko sliko terena, za katerega so se obdelovali terenski podatki. Temu modelu moramo dodati samo še koordinate profilov (y, x) in že dobimo avtomatično izračunane vse potrebne podatke za podolžni terenski profil, ki ga hkrati tudi izrišemo na ploter. Postopek se odvija naprej, saj sledeči program že daje podatke o terenskih prečnih profilih.

Takšen prostorski model nam služi kot neizčrpen vir podatkov za poljubno število variant trase.

3.3 Geodetska situacija kot rezultat aerofotogrametričnega snemanja

Težimo k čim večji uporabi aerofotogrametrije, kajti to je metoda, ki nam ne daje le situacije kot finalni produkt, ampak možnost ustvarjanja stereomodela, ki ima širšo uporabo.

3.3.1 Študij trase

Aero posnetke ali fotograme mnogokrat uporabljamo za študij trase. Že posamezni posnetki nam dajejo vernejšo in detajlnejšo sliko terena v trenutku aero snemanja, kot kateri koli topografski načrt. Če hkrati opazujemo dva parna posnetka s stereoskopskimi očali ali z zrcalnim stereoskopom, dobimo prostorsko sliko terena. Za iskanje variant na stereomodelu pa je najboljši pripomoček BAL-PLEX, ki ustvarja stereomodel s para fotogramov, po principu anaglifne metode. Z anaglifnimi očali lahko opazuje hkrati večje število strokovnjakov, večji kompleks terena, v vseh treh dimenzijah. S posebnim registrirnim instrumentom pa lahko odčitamo celo podatke za podolžne in prečne profile.

Slaba stran aerofotogrametrije je v tem, da ta metoda odpove v zaraščenem in kanjonskem terenu, ki je najtežji za klasično snemanje. Pri snemanju se zahtevajo idealni vremenski pogoji, obdelava podatkov pa je vezana za drag instrumentarij. V cestogradnji se mnogokrat zahteva le ozek pas snemanja (50—100 m), delovišča pa so pri nas večkrat precej oddaljena od letališč. V takih primerih je običajno klasična izmera smotrnejša in cenejša.

Ko bomo imeli aerofotomaterial za celo državo, bo sama nadaljnja obdelava podatkov prek avtografov in računalnikov dobila dominantno vlogo nad ostalimi klasičnimi metodami.

4. FAZE IZDELAVE PROJEKTA CESTE

4.1 Grafično polaganje trase na situacije

Ko že prej odredimo na pregledni situaciji (običajno karta 1 : 5000) približen potek trase, nam sedaj služi kot osnova detajlnejša situacija v večjem merilu (navadno 1 : 1000). S šablonami krožnih in klotoidnih krivuljnikov (prehodnica je definirana s parametrom $A^2 = L \cdot R$) moremo v situacijo s sorazmerno veliko natančnostjo locirati os naše trase.

4.2 Izračun koordinat glavnih točk osi

Na osnovi nekaterih grafičnih koordinat osi, ali tudi koordinat, ki so dobljene s terenskimi meritvami (vklopitev projektirane osi v obstoječo cesto, odmiki pri objektih itd.), moremo s pomočjo računalnika v zelo kratkem času izračunati koordinate glavnih točk osi.

4.2.1 Takoj po izračunu moremo os trase tudi izrisati na ploterju.

4.3 Izračun koordinat malih točk (profilov)

Na osnovi podatkov glavnih točk osi in zaželenega stacionarnega intervala dobimo koordinate vsake profilne točke. Hkrati lahko izračunamo tudi koordinate dveh dodatnih točk pravokotno iz osi za vsak profil na izbranih razdaljah. Ti podatki nam služijo za bočna zavarovanja profilov.

V slučaju, da zaradi nepristopnosti ni možno zakoličiti samo osi, lahko s pomočjo teh točk zakoličimo pomožno os (paralelo k osi) in iz nje posnamemo prečne profile. Ta metoda je zlasti uporabljiva pri zakoličevanju regulacij.

4.4 Zakoličevanje osi in snemanje prečnih profilov

4.4.1 Zakoličevanje na klasičen način

Nekdaj je trasiranje in zakoličevanje terjalo precej terenskega dela. V situacijo vpisana os je pri prenosu na teren doživela marsikatero spremembo, zlasti tam, kjer je bila trasa vezana za objekte. Zakoličevalo se je običajno prek temen. Na terenu je bil najprej izmerjen kot med tangentami in izračunani elementi za posamezne krivine. Zakoličba profilov je bila narejena iz prehodno zakoličenih glavnih točk po znanih zakoličevalnih tabelah za krožne krivine in prehodnice. Težave so nastale pri izračunavanju detajlnih točk na prehodnicah in jajčnih prehodnicah na neokroglih razdaljah, za katere ne moremo dobiti vrednosti iz zakoličevalnih tabel. Napaka pri izkoličbi ene glav-

ne točke je vplivala na vse nadaljnje točke na tem elementu. Prehodnice so se zakoličevale vedno iz tangente, od ZP proti KP, kar je bilo zlasti težko v razgibanem terenu.

4.4.2 Zakoličevanje na sodoben način

Danes se trasiranje po ogledu terena praktično izvrši na situaciji v biroju. Če imamo situacijo podano v taki obliki, da nam služi za registracijo prečnih profilov, potem zakoličujemo traso tik pred gradnjo.

4.4.2.1 Poligonska mreža

Osnova za zakoličbo na sodoben način je kvalitetna poligonska mreža. Praksa je pokazala, da se poligoni ne smejo izravnjavati na triangulacijsko mrežo. Z razvojem elektronike smo dobili razdaljemere, s katerimi lahko merimo poligonske stranice s tako visoko natančnostjo, da se napake za cestogradnjo smejo zanemariti. Danes lahko z modernimi instrumenti z malo truda izmerimo naše poligone z večjo natančnostjo, kot pa jo ima obstoječa triangulacijska mreža. Eden takih elektronskih razdaljemerov je Wildov distomat ali pa AGA geodimeter, kakršnega ima tudi naše podjetje.

4.4.2.2 Zakoličevalne tabele

Računsko delo, ki ga je moral nekdanj opraviiti na terenu projektant pri trasiranju in zakoličevanju, danes opravi računalnik. Z izračunom koordinat glavnih točk, kjer smo že postavili fiksne točke, skozi katere mora potekati naša trasa, in s koordinatami poligonske mreže je naša zakoličba definirana. Pri zakoličbi projektant ali višji strokovnik kader sploh ni potreben.

Potrebna ni nobena korekcija osi, zakoličba temen odpade, delo terenske ekipe se poenostavi in skrajša, pri nekaterih primerih tudi za 50 %. Trud in čas, ki ga vloži samo en človek v pisarni za pripravo zakoličevalnega načrta, se bogato obrestuje pri terenskih delih, kjer običajno sestavljajo eno ekipo štirje ljudje (2 strokovnjaka + 2 figuranta).

Glede na razgibanost terena, zaraščenost in oddaljenost poligona od trase je odvisna metoda zakoličbe in s tem tudi zakoličevalne tabele, ki jih izračuna računalnik. V naši praksi se je pokazalo kot najekonomičnejše v največ primerih zakoličevanje po polarni metodi s poligonske mreže.

Računalnik nam izpiše polarne zakoličevalne elemente za vsak profil. Koti so podani v stari in novi kotni razdelbi. Vsak profil je možno zakoličiti z dveh bližnjih poligonskih točk.

Ti podatki dobe največji pomen v nezaraščenem in strmem terenu, kjer je merjenje dolžin zamudno in nenatančno. Najhitrejša in najtočnejša metoda je zakoličevanje po principu presekov, z dveh bližnjih poligonskih točk z dvema instrumentoma. Operaterja na sosednjih poligonkah samo naravnava odčitke horizontalnih kotov po izpisni

listi za posamezne profile in usmerjata tako figuranta s trasirko v presek obeh vizur (profil). Merjenje dolžin odpade, služi lahko le kot kontrola. Vsak profil je zakoličen z enako natančnostjo, eventualna napaka pri zakoličbi predhodnega profila ne vpliva na zakoličbo sledečega profila.

Pri zakoličevanju trase v Bosni na odseku Šuica—Livno, kjer je kraški teren, so analize pokazale, da smo z zakoličbo po opisani metodi skrajšali čas zakoličevanja za ca. 40 %.

V Zahodni Nemčiji mora vsak projektant obvezno opremiti svoje projekte z zakoličevalnim načrtom in z zakoličevalnimi tabelami za vsak profil, kar se danes uvaža tudi pri nas.

Po takšnih podatkih je možno ob vsakem trenutku obnoviti os ali pa nadzornemu organu kontrolirati pravilnost gradnje.

4.5 Snemanje prečnih profilov

4.5.1 Klasično snemanje prečnih profilov

Če prečnih profilov ne moremo dobiti iz situacije ali aerofotomateriala, moramo posneti prečne profile po klasičnih metodah.

4.5.1.1 Tahimetrična izmera

V poseben formular vpisujemo terenske podatke. Instrument lahko stoji v osi ali ekscentrično. Z enega stališča lahko izmerimo tudi več profilov.

4.5.1.2 Nivelmanska izmera

V obrazec vpišemo klasične podatke za posamezne profile.

4.5.1.3 Izmera s postopičnim orodjem

S posebno kodo povemo v obrazcu, da so vpisani podatki dobljeni s postopičnim orodjem.

Formular z vpisanimi terenskimi podatki gre direktno v luknjanje. Iz računalnika dobimo kartice z absolutnimi kotami in oddaljenostmi posameznih točk na profilu od osi. Takšna kartica je pripravljena za takojšnjo obdelavo prečnih profilov in mas.

4.5.2 Čitanje prečnih profilov s situacije,

ki je dobljena na klasičen način. V predelih, za katere obstajajo geodetski načrti, izmera pa ni primerna za obdelavo na računalnik, čitamo prečne profile iz situacije na osnovi izohips. Tega načina se največkrat poslužujemo pri izdelavi idejnih projektov.

4.5.3 Čitanje prečnih profilov na osnovi klasično posnete in na kompjutor obdelane situacije

Metoda je uporabna zlasti za izdelavo idejnih projektov. Računalnik, ki ima v svojem spominu shranjene podatke o terenu, lahko s posebnim pro-

gramom direktno prečita prečne profile po naprej predpisani metodi glede na gostoto in število točk na profilih.

4.5.4 Čitanje prečnih profilov s pomočjo profiloskopa

Če imamo teren posnet aerofotogrametrično, lahko ta snemalni material uporabimo še kasneje za čitanje podolžnih in prečnih profilov. S pomočjo orientiranih letalskih posnetkov v stereoavtografu, ki ima priključen profiloskop z registrirno napravo, lahko dobimo vse numerične podatke za prečne profile. Ravno tako lahko iz stereomodela pobere-mo terenske podatke za deviacije in regulacije, ki so običajno vezane za glavno traso ceste.

4.6 Polaganje nivelete na podolžnem risnem terenskem profilu

4.6.1 Situacija je obdelana z računalnikom, podatki pa so shranjeni v njegovem spominu. S posebnim programom lahko ta model dopolnimo s koordinatami malih točk (profilov) in izrišemo na plotter podolžni profil terena.

To pride v poštev za idejne projekte.

4.6.2 Najobičajneje je, da je os obeležena na terenu s količki, ki so znivelirani, ali pa da so podatki za podolžni profil dobljeni iz stereomodela ali situacije.

Za vrisovanje vertikalnih zaokrožkov uporabljamo posebne krivuljnike.

4.7 Račun nivelete

4.7.1 Račun nivelete po osi

Na osnovi grafičnih podatkov o stacionaži in višini temen ter radijev dobimo izračunano niveleto v osi za vsak profil. Niveleto lahko tudi vežemo na višinsko fiksne točke (objekti — propusti). Poleg višin v nekem želenem stacionažnem intervalu lahko damo računalniku tudi tabelo dodatnih stacionaž, v katerih so nam potrebne višine (propusti, nadvozi, razni vodi itd.). V primeru, da poda projektant slabe podatke za niveleto, nam računalnik javi napako; npr. »preseganje vertikalnih tangent«.

4.7.2 Račun nivelete po vozišču

Program nam omogoča poleg izračuna višine v osi vsakega profila še izračun višin maksimalno petih točk levo in desno od osi. Računalnik potrebuje poleg že prej omenjenih vhodnih podatkov še podatke o širinah in naklonih posameznih vozniških pasov. Rezultate izračunane nivelete ne damo le izpisati, ampak tudi luknjati v kartice, ker jih rabimo kasneje kot vhodne podatke za račun analitičnih prečnih profilov in kubatur.

4.8 Določitev normalnega prečnega profila

Poleg terenskih prečnih profilov in nivelete moramo za račun prečnih profilov in mas podati računalniku tudi podatke o zemeljskem telesu izven vozišča in dimenzionirati posamezne sestavne plasti. Navesti moramo podatke za poljubne dodatne pasove, bankine, jarke, berme, naklone brežin v izkopih in nasipih, norme za zidove, odvzem in nanos humusa, debelino zgornjega in spodnjega ustroja, naklon in zaključitev planuma itd.

4.9 Izračun analitičnih prečnih profilov

Z obdelavo podatkov terenskih profilov, nivelete in normalnih profilov dobimo kot prvi rezultat analitične prečne profile.

Za vsako karakteristično točko na prečnem profilu dobimo izpisan odklik od osi in višino. V prvi vrstici je vpisana stacionaža profila in točke na cestni kroni, v drugi vrstici je številka profila in na planumu, v tretji vrstici so točke po terenu in maksimalni nagib projektirane brežine v izkopu ali nasipu (I, N) in v četrti vrstici so še dodatne točke (berme, zidovi, lomi, brežine).

4.10 Risanje prečnih profilov

lahko zahtevamo hkrati z izpisom analitičnih prečnih profilov ali damo te luknjati v kartice ali pa jih shranimo na disk, od koder jih kasneje rišemo ali pa uporabimo kot podatke za nadaljnje računanje. V risanih prečnih profilih so podani le štirje osnovni numerični podatki o vsakem profilu, vsi ostali podatki pa so na analitičnem prečnem profilu. Profile lahko rišemo v poljubnem merilu.

4.11 Risanje perspektivnih slik

Perspektivne slike projektirane ceste izrišemo prek ploterja, ki je direktno priključen na naš računalnik. Potrebni podatki za ta program so kartice z analitičnimi prečnimi profili, kartice nivelete in računa horizontalnih elementov osi. To so vsi rezultati že prej uporabljenih programov, ki so zluknjani v kartice. Perspektivne slike nam služijo kot odličen diskusijski in dokazni material za tiste cestne odseke, kjer smo v dvomih glede vodenja trase z ozirom na preglednost ter psihološke in estetske pogoje. Perspektivno očiče izberemo v poljubni stacionaži, navadno v šoferjevi opazovalni točki. Z iste stacionaže damo lahko izrisati tudi perspektivno sliko voznika, ki vozi po levem voz-nem pasu — vozilo v prehitevanju. Tako nam te slike lahko služijo tudi kot pomoč za pravilno izdelavo projekta signalizacije ceste.

4.12 Risanje cestnega telesa

Na osnovi analitičnih profilov in horizontalnih elementov trase lahko plotter izriše situacijo celotnega cestnega telesa z vkopi in nasipi. Naša sedanja

ovira je le to, da tega ne moremo risati direktno na geodetsko podlogo, ker še nimamo kartirne mize, ki nam bo omogočala tudi to.

Sedaj nam ta izdelek služi le kot podloga, ki jo moramo prerisati v situacijo.

4.13 Izračun površin, kubatur in mase linije

Ko imamo enkrat že izračunane analitične profile, nam je zelo enostavno izračunati tudi površine izkopov in nasipov v posameznih profilih in s tem tudi njihovih mas in masne linije. Pri delu brez računalnika je bilo potrebno planimetrirati vsak profil. Delo je bilo precej zamudno in nenaatančno. Računalnik izračuna površine na osnovi koordinat hitro in točno.

Izpisna lista »Bilanca mas in račun masne linije« prikaže vse podatke, kakršnih smo navajeni pri tovrstnih računih pri klasičnem načinu. Na desnem robu izpisne liste imamo še podatke o masah za varianto dviga nivelete za 1 m, oziroma spusta za 1 m, kar nam služi kot pokazatelj za dokončno položitev nivelete.

UDK 625.73:681.177.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)
ST. 8—9, STR. 211—215

Janez Doberlet:

UPORABA RAČUNALNIKOV PRI PROJEKTIRANJU CEST

Avtor obravnava moderne metode projektiranja pri gradnji sodobnih cest, z modernimi geodetskimi in aerofotogrametričnimi instrumenti ter računalniki. Članek podrobneje opisuje tiste faze dela pri projektiranju cest, ki jih podjetje opravlja z računalnikom IBM 1130. Te faze so naslednje:

- geodetska situacija kot osnova projektiranja,
- izdelava projekta ceste,
- polaganje nivelete na podolžnem profilu,
- račun nivelete,
- določitev normalnega prečnega profila,
- risanje prečnih profilov,
- risanje perspektivnih slik,
- risanje cestnega telesa,
- izračun površin, kubatur in masne linije,
- bilanca humusa, zgornjega in spodnjega ustroja,
- risanje masnega profila.

4.14 Bilanca humusa, zgornjega in spodnjega ustroja

Na osnovi rezultatov analitičnih prečnih profilov dobimo tudi detajlno izpisno listo za bilanco humusa ter zgornjega in spodnjega ustroja.

4.15 Risanje masnega profila

Že prej izračunana masna linija se lahko prek ploterja prikaže tudi grafično. To masno linijo moramo najprej klasično obdelati.

Ostala dela, ki jih moramo opraviti pri nekem projektu, npr. detajli, objekti, oprema ceste, signalizacija, predračuna in še nekatera manjša dela, mormo še vedno opraviti na stari način.

Ta sestavek kaže le nekaj možnosti uporabe računalnikov pri projektiranju cest v našem podjetju. Programi, ki smo jih razvili na tem področju v dobi enega leta in pol, kažejo že danes, da naš trud ni bil zaman. Razvoj modernih instrumentov in računalnikov nam odpira neizčrpne možnosti pri iskanju racionalnejših, hitrejših in točnejših metod dela.

UDC 625.73:681.177.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)
NR. 8—9, PP. 211—215

Janez Doberlet:

APPLICATION OF COMPUTERS AT ROADS' PROJECTING

The author treats the modern methods of projecting at building of contemporary roads, with modern geodetical and aerophotogrametrical instruments and computers. The paper treats in detail the phases of roads' projecting, which the enterprise executes with the computer IBM 1130. These phases are the following:

- geodetical situation as the base of projecting,
- elaboration of road's project,
- laying of level line on longitudinal profile,
- calculus of level line,
- determination of the normal cross section,
- drawing of cross sections,
- drawing of perspective design,
- drawing of road body,
- calculus of areas, cubic contents and mass lines,
- balance of humus, superstructure and substructure,
- drawing of mass profile.

Upravljanje delovnega procesa v gradbenem podjetju

UDK 658:331.053:624

ANDREJ SKARABOT, DIPL. INŽ.

Uvod

Pod upravljanjem ali vodenjem delovnega procesa v gradbenem podjetju razumemo sistemsko koordinacijo delovnega procesa med tehnično in tehnološko pripravo, gradbiščem, obrati v povezavi z investitorji oziroma tržiščem prodaje ter tržiščem nabave in zunanjimi izvajalci. Koordinacija poteka na tak način, da omogoča kratko in dolgoročno planiranje ob največjih ekonomskih učinkih za podjetje.

Delovni proces moramo obvladovati z vsemi njegovimi fazami; te so:

- določevanje proizvodnega programa,
- priprava (investicijska tehnična dokumentacija, dovoljenja, pogodba itd.),
- proizvodnja.

Te faze so med seboj tesno povezane. Če eno izmed njih ne usklajujemo z drugima dvema, potem je proces pomanjkljiv in ga ne moremo uspešno obdelovati. Zato moramo npr. za uspešno planiranje in spremljanje procesa vključiti v sistem informacij tudi zunanje izvajalce kot nujen del proizvodnje.

Proces moramo obvladovati tudi količinsko, to se pravi vse projekte priprav in gradenj ter vse naloge, ki se opravljajo v tem delovnem procesu. Planiranje pomeni usklajevanje nalog z delovno silo in drugimi viri. Samo s plani na osnovi razpoložljivih virov dela lahko obvladujemo delovni proces. Zato pri terminski izdelavi planov planiramo zasedenost kapacitet vseh organizacijskih enot, gradbišč, obratov, zunanjih izvajalcev, mehanizacije, ciklusov nabave in finančnih sredstev, ki sodelujejo pri projektu.

Izdelava planov je samo prva faza krmiljenja delovnega procesa. Projekti se odvijajo drugače, kot smo s prvim planom predvideli, zato moramo:

- dobivati pravočasno informacije o izvedbi procesa z ozirom na plan,
- na osnovi dobljenih informacij sprejeti odločitve o nadaljnjem delu,
- izdelati nove plane.

Izvedbo delovnega procesa vedno na novo kontroliramo z ozirom na plan, analiziramo razlike med planiranjem in dejanskim stanjem ter sprejememo odločitve, ki omogočajo, da dosežemo planirane cilje:

- boljše izkoriščanje kapacitet,
- realnejše predvidene roke dokončanja gradnje,
- krajše izvedbe priprav in gradnje.

Brez uvedenih sistemov poročanja in odločanja nas izvedba toka delovnega procesa prehitijo in plan postane nekoristen.

Sistem informacij, potreben za krmiljenje delovnega procesa, mora potekati v takšnih tokovih, ki nato odločajo o nadaljnjem poteku delovnega procesa. Potrebne in zadostne informacije se dajejo samo tja, kamor je potrebno, kjer se sprejemajo odločitve. Tistemu, ki ničesar ne odloča, informacija ni potrebna.

Na osnovi toka informacij moramo jasno definirati področje in poslovanje organizacijskih enot in delovnih mest, da ne pride do prekrivanja v odločitvah in s tem stalnih nepotrebnih intervencij na najrazličnejših nivojih, definirati moramo, kaj odloča tehnični direktor, vodja mehanizacije, vodja sektorja itd. S sistemom informacij dosežemo, da se vodilni delavci razbremenijo rutinskega dela. Vodilni delavci ne morejo biti obremenjeni z operativnimi odločitvami in odgovornostmi, ker usmerjajo in vodijo delovni proces na nivoju organizacijskih enot ali celotnega podjetja.

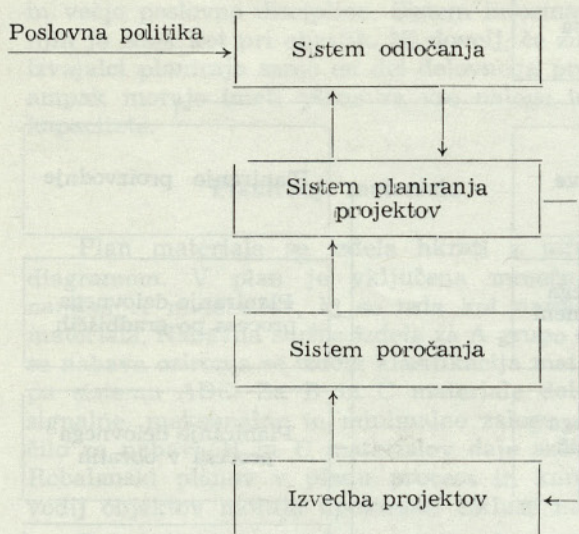
Obvladovanje delovnega procesa v gradbenem podjetju je oteženo zaradi tipa proizvodnega procesa, enkratnosti projektov, ki ta delovni proces sestavljajo, in zunanjih faktorjev, ki povzročajo prekinitev. Te probleme rešujemo s primernimi tehnikami kot je npr. mrežna tehnika, ki je specialno namenjena planiranju projektov, ter s takšnim sistemom planiranja, informacij in organizacije, ki je sposobna pravočasnih in pravilnih odločitev.

Planiranje delovnega procesa

Planiranje pomeni obvladovanje celotnega delovnega procesa na nivoju podjetja in sestoji iz planiranja proizvodnega programa, planiranja priprave in planiranja proizvodnje.

To delo lahko operativno vodi za vodstvo podjetja posebna organizacijska enota, ki jo bomo imenovali plan procesa, na njenem čelu je vodilni delavec, ali pa je ta enota v sklopu tehnološkopraviljalnega sektorja ipd. Organizacijska shema mora biti v taki obliki, ki omogoča racionalni tok informacij in sprejemanje odločitev. Vodstvo podjetja prenese del svojih kompetenc vodenja na to enoto. V planu procesa imamo centralno mesto informacij o vseh fazah dela. Delovni proces je potrebno pripraviti, voditi in usmerjati v celoti na nivoju podjetja. Plan procesa dobiva informacije o izvedbi tega procesa, na osnovi tega ga planira, koordinira in usmerja vedno na novo. Na osnovi analize izvedbe vseh projektov, priprave in gradnje analize tržišča, na osnovi kapacitet gradbišč in obratov, rokov kooperantov in ciklusov nabave

Priloga 1

ELEMENTI SISTEMA PLANIRANJA
IN SPREMLJANJE DELOVNEGA PROCESA

enota plan procesa definira naloge za posamezne organizacijske enote. Plan izdela tako, da so zastoji minimalni, da se naloge in roki izpolnjujejo, da so sredstva izkoriščena ob najboljših ekonomskih učinkih na nivoju celotnega podjetja.

Plani in pregledi v planu procesa se prikazujejo s pomočjo tehničnih vizualnih pomagala kot so table z žepi, table s trakovi, table z drsniki itd.

Planiranje proizvodnega programa

To planiranje je prva faza v našem delovnem procesu. Ta faza mora prinesiti odločitve o lansiranju delovnih procesov priprave ali gradnje pri licitacijah, inženiringih in gradnjah za trg.

Za to moramo imeti podatke o:

- planskem in dejanskem stanju projektov priprave in gradnje,
- zasedenosti kapacitet gradbišč, obratov,
- ciklusi nabave itd.

Šele na osnovi teh in drugih podatkov ter analiz tržnih raziskav, akumulativnosti, poslovne politike itd. se lahko odločimo o lansiranju projektov priprave ali gradnje. Pri tem je potrebno določiti prioriteto kriterijev za usklajevanje, ali je to zasedenost delovne sile ali mehanizacije itd. To fazo delovnega procesa vodi vodilni delavec podjetja, v pomoč mu služijo izdelani standardni strukturni mrežni diagrami, razni tehnični vizualni pripomočki itd.

Planiranje delovnega procesa priprave

Pod pripravo razumemo delovni proces od odločitve o lansiranju projekta priprave do zaključka

kompletne priprave za začetek gradnje, kar vključuje izdelavo investicijsko-tehnične dokumentacije, predračun del, investicijski program ali gradbeno pogodbo, dokaz o zavarovanju itd. V tem delovnem procesu so vključeni projekti različne vrste kot inženiringi, gradnje za trg, licitacije itd.

To fazo dela v celoti vodi in usmerja običajno plan procesa na osnovi poročanja in pregleda vseh projektov priprave. Vodje priprave vodijo posamezne priprave, v katere so vključeni najrazličnejši izvajalci kot projektivni biro, občinske in druge službe itd. Vodje priprav izdelajo mrežne diagrame z nosilci aktivnosti. Nosilci aktivnosti morajo za uspešno delo imeti zbir svojih aktivnosti iz vseh priprav in drugih nalog ter spremljati svoj delovni proces. Posebej je potrebno planirati delovni proces v projektivnem biroju, v katerem poteka delo, ki ima svoje značilnosti. Plan sestavljajo detajlirane aktivnosti iz projektov priprave in druge naloge, termiski plani nalog po delavcih itd.

Planiranje proizvodnje

Pod planiranjem proizvodnje razumemo planiranje dela, ki se odvija v okviru sektorjev, na objektih, delo v obratih in pri zunanjih izvajalcih ter planiranje materiala. Planiranje proizvodnje na nivoju podjetja poteka v planu procesa, planiranje delovnih procesov na gradbiščih, obratih v nabavi in pri zunanjih izvajalcih pa poteka v teh organizacijskih enotah.

Plan procesa planira in usmerja proizvodni proces na nivoju podjetja ter koordinira kapacitete in roke vseh organizacijskih enot, ki sodelujejo pri zgradnji objekta. Mnogokrat je racionalno, da plan procesa vodi izdelavo mrežnih diagramov za gradnjo. Pri izdelavi planov sodelujejo vodje ali predstavniki vseh organizacijskih enot, ki so udeleženi pri izvedbi ter usklajujejo nove plane in naloge s svojimi kapacitetami.

Plan gradnje v obliki mrežnega diagrama (termiska enota je dan) vsebuje:

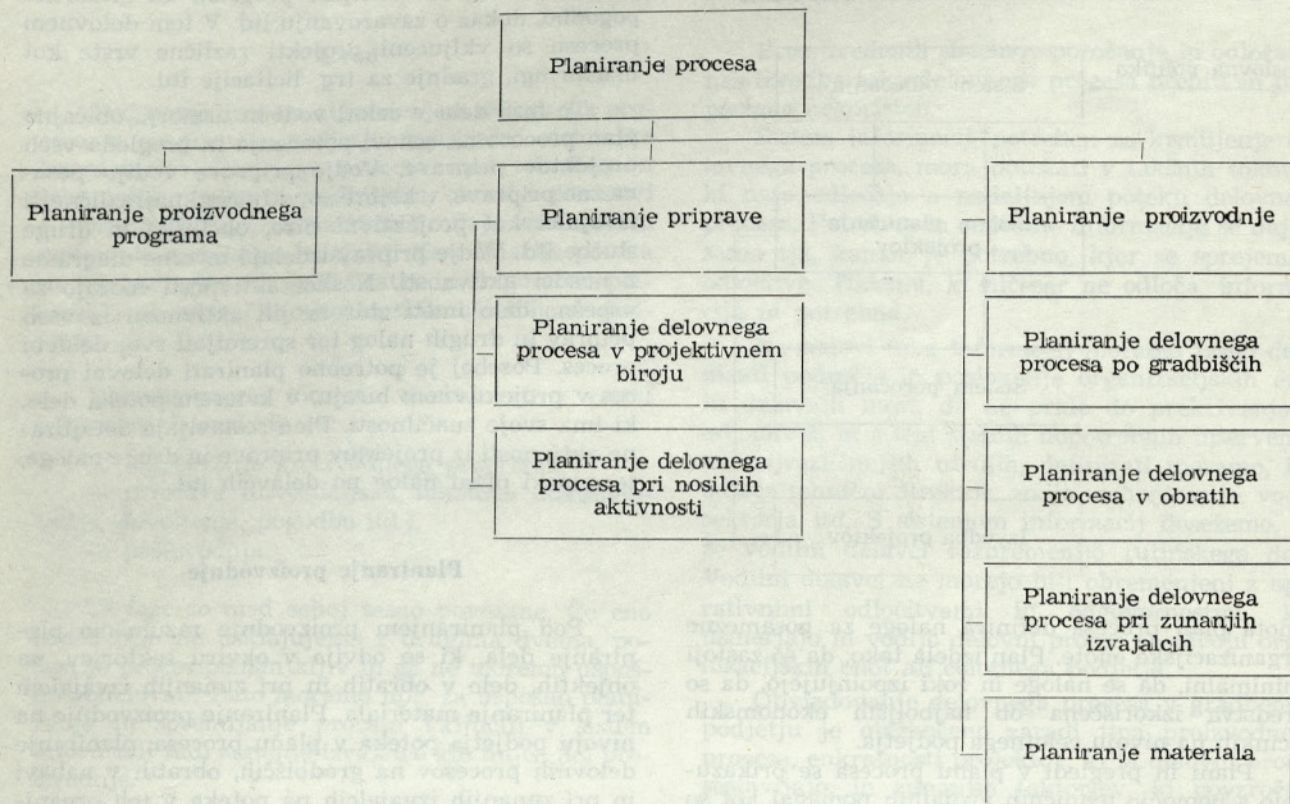
- mrežni diagram s tehnološkim potekom gradnje,
- plan delovne sile po kvalifikacijah in skupaj,
- plan mehanizacije,
- dinamiko A materialov po mesecih,
- plan učinkovitih ur po mesecih in število delavcev po seznamu,
- finančni plan po mesecih.

Mrežni diagram imajo vodje sektorjev, vodje objektov, plan procesa, ostali izvajalci pa dobijo plane v obliki gantogramov.

Plan procesa ima z grobimi (in detajlnimi) mrežnimi diagrami vseh gradenj, plani kapacitet obratov itd. in ažurnimi dejanskimi podatki celoten

Priloga 2

HEMA UPRAVLJANJA DELOVNEGA PROCESA V GRADBENEM PODJETJU



sistem potrebnih informacij za sprejemanje odločitev. Postopek izdelave planov, sprejemanje odločitev in korekcije planov je potrebno čimbolj racionalizirati.

Planiranje delovnega procesa gradnje

Pod tem razumemo planiranje dela v okviru sektorjev in gradbišč, ki imajo stalno delovno silo.

Vodja sektorja planira in koordinira delovno silo v okviru sektorja za izvrševanje aktivnosti in objektov v planiranih rokih. V svoji pisarni ima mrežne diagrame vseh objektov sektorja, plane kapacitet z magnetnimi tablamami itd. Spremembo rokov lahko odobri le plan procesa.

Vodja objekta je odgovoren, da se aktivnosti in objekt končajo v predvidenih časih. Obvešča vodjo sektorja in plan procesa o poteku objektov ter potrebnih korekcijah za dinamiko delovne sile, materialov, angažiranje obratov in zunanjih izvajalcev. Mesečni in mesečni operativni plani so fiksni.

Planiranje delovnega procesa v obratih

V samem obratu moramo proces obvladovati v ozki povezavi z delom na gradbiščih in z uslugami za zunanje naročnike. Za to so pogoji jasni in detajlni plani na samih gradbiščih, njihova usklaje-

nost na nivoju celotnega podjetja ter fiksnost mesečnih in mesečnih operativnih planov. Brez tega ostane v obratu namesto planiranja samo improvizacija.

V proizvodnih obratih moramo predvideti pravočasno izdelavo tehnične in tehnološke dokumentacije. Proizvodnja običajno poteka kombinirano na zalogo in po naročilih. Sam delovni proces poteka v več fazah: naročanje materiala, izdelava, montaža v obratu in montaža na gradbišču. Proizvodnjo in montažo na gradbišču razdelimo še naprej na lansiranje, terminiranje in kontrolo.

Običajno vodijo proces vodje obratov ali njihovi namestniki. Le pri velikih obratih formiramo posebno pripravo delovnega procesa. Vodja obrata sodeluje pri izdelavi planov za gradnjo, daje možne roke za nove naloge ali korekcije nalog, in jih usklajuje s kapacitetami in ostalimi pogoji. Ima vizualne tehnične pripomočke na tablah z žepi itd.

Planiranje delovnega procesa pri zunanjih izvajalcih

V proces planiranja se morajo vključiti tudi glavni zunanji izvajalci. Prav tako kot gradbeno podjetje želijo tudi oni imeti čimbolj enakomerno angažiranje kapacitete s tem, da izpolnjujejo roke. Mi jim to sami mnogokrat onemogočamo s tem, da so roki dokaj okvirni, da so obveščanja o spremem-

bah nesistematična in da zahtevamo njihove usluge od danes na jutri.

S skupno izdelavo planov, koordinacijo kapacitet in obveščanjem dosežemo bolj usklajeno delo in večjo poslovno disciplino. Sistem informacij za njih je enak kot pri obratih. Ni dovolj, če zunanji izvajalci planirajo samo en del delovnega procesa, ampak morajo imeti plane za vse naloge in vse kapacitete.

Planiranje materiala

Plan materiala se izdelava hkrati z mrežnim diagramom. V plan je vključena mesečna dinamika A materialov, ki se izda kot naročilnica materiala. Nabavna služba izdelava za A grupo cikluse nabave oziroma se izdelava klasifikacija materiala pa sistemu ABC. Za B in C materiale določimo signalne, maksimalne in minimalne zaloge. Naročilo za nabavo B in C materialov daje skladišče. Rebalanski planov v planu procesa in korekcije vodij objektov morajo upoštevati cikle nabave.

Današnji trg mnogokrat onemogoča normalno delo nabave, vendar se za temi zunanjimi faktorji lahko skriva tudi neustreznost metod planiranja in naročanja materiala. Materialni stroški so velik del

strukture cene, zato vodstvo podjetja posebej določi konkretno politiko zalog (maksimalni obseg vezanih sredstev, koeficient obračanja, zelene rezerve itd.) ob spremenjenih pogojih poslovanja.

Zaključek

Z uporabo računalnika si proces planiranja in spremljanja olajšamo. Ne smemo pa pozabiti, da računalnik ne rešuje problema pomanjkljivosti informacij, neodgovornosti izvajalcev za sprejete naloge, ne sprejema odločitev. Zato mora biti pri uporabi računalnika sistem informacij toliko bolj izdelan in izveden. Programi, ki so danes na razpolago v Sloveniji za mrežno tehniko, so omejeni v svojih možnostih, ne zadovoljujejo naših osnovnih potreb pri izdelavi planov na osnovi omejenih kapacitet. Zato delamo na programih planiranja in spremljanja projektov ter kapacitet, ki niso osnovani na mrežni tehniki.

Osnovna tehnika, ki jo uporabljamo pri planiranju v gradbenem podjetju, je mrežna tehnika. To je samo ena izmed tehnik, ki se je poslužujemo pri vodenju delovnega procesa in sama po sebi brez sistema informacij, organizacije itd. ne daje pričakovanih rezultatov.

UDK 658:331.053:624

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ŠT. 8—9, STR. 216—219

Andrej Škarabot:

UPRAVLJANJE DELOVNEGA PROCESA V GRADBENEM PODJETJU

Članek obravnava obvladovanje delovnega procesa v gradbenem podjetju s pomočjo računalniške tehnike in mrežnega načrtovanja, in sicer v naslednjih osnovnih fazah:

- planiranje proizvodnje,
- planiranje delovnega procesa,
- planiranje delovnega procesa priprave,
- planiranje delovnega procesa gradnje,
- planiranje delovnega procesa v obratih,
- planiranje delovnega procesa pri zunanjih izvajalcih,
- planiranje materiala.

UDC 658:331.053:624

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 8—9, PP. 216—219

Andrej Škarabot:

MANAGEMENT OF WORKING PROCESS IN BUILDING ENTERPRISE

The paper treats the management of working process in building enterprise with computer technics and network planning in the following fundamental phases:

- planning of production,
- planning of working process,
- planning of preparation process,
- planning of building process,
- planning of working process in the workshops,
- planning of working process of cooperators,
- planning of materials.

Nekateri izkušnje pri uvajanju elektronske obdelave podatkov v SGP »Gorica«

UDK 681.177.8 (SGP »Gorica«)

FRANC TOMŠIČ, EKON.

Programi s področja računovodstva

Smo na pragu računalniške tehnike. Računalniška tehnika v razvitih državah napreduje z vrto- glavo naglico. Praktična uporaba tehničnih dosež- kov pa marsikje zaostaja. Zato se v razvitem svetu lotevajo sistematičnega izobraževanja množic (od predšolskih otrok dalje), da bi lahko čim uspešnejše izkoristili možnosti, ki jih nudi človeštvu ta nova tehnična revolucija.

Glede na spoznanja, ki nam jih že sedaj posre- dujejo javna informacijska sredstva (televizija, publikacije itd.), lahko vsakdo, ne glede na stro- kovnost, spozna, da je možno s pridom izkoristiti elektronsko tehniko na vseh področjih človekovega udejstvovanja.

Ne bi se hoteli spuščati v globalno oceno raz- mer pri nas, bi navedel le ugotovitve ADP semi- narja, ki je bil lansko jesen v Zagrebu in kjer so naši najvidnejši strokovnjaki ugotovili, da na pod- ročju uvajanja računalniške tehnike v poslovanje zelo zelo zaostajamo.

Izhajajoč iz te splošne ugotovitve, lahko takoj izključimo iz našega razglabljanja namišljeno dile- mo, ali gremo v elektronsko obdelavo podatkov ali ne. Ostanemo nam torej, po mojem mnenju, le še vprašanja, kdaj začeti, kako in s kakšnimi sredstvi.

Pri razreševanju teh vprašanj bi bilo nemara koristno, če bi vam posredovali nekaj splošnih začetnih izkušenj, ki smo si jih pridobili v SGP »Gorica«.

Na vprašanje — kdaj začeti? — bi odgovoril, da moramo začeti z delom takoj, ko je vodilna ekipa v podjetju prišla do spoznanja, da je uvedba računalniške tehnike v poslovanje potrebna in za- želena. Od kod pride začetni impulz niti ni tako pomembno, važnejše je resno spoznanje, da je tak korak za perspektivo podjetja nujen.

Glede začetnega impulza je vsekakor potrebna pionirska angažiranost tehnične in ekonomske in- teligence. Brez tega faktorja ne moremo pričako- vati posebnih uspehov. Tu bi hotel opozoriti na nevarnost, da bi vodilni kader, takoj po nabavi stroja, želel takojšnjo in učinkovito realizacijo po- stavljenih zamisli. Taka pot pelje nujno v nestrp- nost in v razočaranje.

Računalniki predstavljajo revolucijo; ker pa še nobena revolucija ni z naskokom uresničila lastnih idealnih ciljev, temveč so se le-ti postopoma ure- sničevali z evolucijo, lahko z gotovostjo trdimo, da velja ta pot postopnega osvajanja tudi za uvajanje elektronike v poslovanje podjetja. Taka predpo- stavka nam je potrebna, če hočemo postaviti ves problem na realna tla.

In sedaj — »kako začeti?«

Marsikje začnemo z ogledovanjem raznih tipov in z nabavo računalnika; pri tem smo včasih mne- nja, da je težji del za nami.

Kdor se hoče resno lotiti tega problema, naj začne s kadri. Če smo pripravljeni investirati v stroje, nam ne sme biti težko investirati v kader. Pri izbiri kadra ne smemo zanemariti predispozi- cije posameznika za tako delo. Vzgoja kadra je dolgotrajen proces.

Ko bomo imeli kader, bo moral le-ta delovati ne samo v smeri tehnične realizacije programov, temveč tudi v smeri intenzivnega informiranja ce- lotnega kolektiva s problemi uvedbe računalnika. Ta psihološka priprava je predpogoj za učinkovi- tost sistema. Še tako dober program ostane neizko- riščen, če ostanejo ljudje do njega pasivni.

In sedaj še — »s kakšnimi sredstvi začeti?«

Mnenja sem, da tukaj ni splošno veljavnih receptov. Nekdo se bo povezal z že obstoječim več- jim centrom v bližini, drugi bo nabavil lasten ra- čunalnik, tretji bo nabavil večji računalnik skupaj z drugimi interesi itd.

Vsi pa bodo morali upoštevati naslednje: veli- kost podjetja, vrsto proizvodnje, razpoložljiva fi- nančna sredstva, stopnjo organizacije poslovanja in ne nazadnje pripravljenost delovnega kolektiva, da zavestno sprejme investicijo.

V SGP »Gorica« smo se odločili za naslednjo pot:

1. nabavili smo manjši računalnik, na katerem obdelujemo približno 90 % podatkov;
2. za zahtevnejše programe pa smo se povezali z večjim računskim centrom v bližini.

Ta koncept nam je omogočil, da smo preboleli »otroške bolezni« na cenejšem računalniku, smo pa kljub temu ustvarili nekaj dokaj učinkovitih siste- mov obdelave podatkov.

Moja naloga je, da vas informiram o progra- mih s področja računovodstva.

Verjetno vas kot tehnike ta del poslovanja podjetja zanima le posredno, vendar bom kljub temu poskusil opisati dosedanja prizadevanja.

Ne bom razkril nobene skrivnosti, če povem, da so knjigovodstva še marsikje dediščina centra- lističnega upravljanja, in da so še preveč usmerjena navzven. Podatki, ki jih nudi tako knjigovodstvo, so bolj zgodovinskega značaja, premalo pa nudijo informacij, ki bi služile za operativno vodenje. Uvajanje elektronike v knjigovodstvo pa ima na- men posodobiti obdelavo osnovnih podatkov in omogočiti knjigovodski službi, da se preoblikuje v dinamičnega spremljevalca, analitika in planerja

vseh vrednostnih pokazateljev, ki so še kako potrebni za učinkovito vodenje podjetja.

Strojna obdelava podatkov v knjigovodstvu bo terjala od knjigovodskega kadra kvalitativno spremembo. Knjigovodje se bodo postopoma osvobodili rutinskih opravil in postati bodo morali analitiki finančnih gibanj.

Programi, ki smo jih izdelali, so usmerjeni v to perspektivo.

Prvi program, ki smo ga uresničili s tega področja, je glavna knjiga z bilanco. Knjiženje na magnetne kartice nam omogoča hitro izdelavo bruto bilance oziroma prometa po vseh kontih in razredih kontnega plana. V desetih urah strojnega dela razknjižimo vse poslovne dogodke enega meseca in izdelamo bruto bilanco. S tem načinom omogočimo popolno ažurnost finančnega knjigovodstva.

Drugi problem obsega saldakonte kupcev in dobaviteljev. Obremenitve kupcev in plačila knjižimo na magnetne kartice. Ob koncu meseca pa dobimo z vnosom kartic spiske dolžnikov in sicer: osnovne podatke kupca, obremenitve, plačila kupcev in končno stanje terjatve, razdeljeno na štiri starostne skupine: do 30 dn, do 60 dni, do 90 dni in nad 90 dni.

Tak pregled nam omogoča hitre intervencije za pospešeno izterjavo zamudnikov oziroma za pospešeno obračanje obratnih sredstev, ki se nahajajo pri kupcih. Stroj izdelava istočasno obvestila o stanju terjatve, ki jih pošljemo kupcem. Po dodatnem programu pa obračunavamo zamudne obresti.

Evidenca dobaviteljev je podobna evidenci kupcev, le da nam stroj avtomatično piše prenosne naloge za plačilo. Prav te dni smo začeli s strojno obdelavo obračuna osebnih dohodkov. Ta program je zelo zahteven zaradi kompliciranosti našega sistema nagrajevanja.

V prvi fazi nastavimo osebne kartone — magnetne kartice, kjer so vneseni vsi stalni podatki delavca. Izdelamo pa tudi šifrant za vsako poslovno enoto. Funkcija šifranta je, da opredeli posamezne vrste ur, dodatkov in odbitkov (nekateri zneski se

štejejo v osnovo za pokojnino, drugi pa ne, ene množimo s faktorji, druge ne itd.) ter določi nekatere faktorje, ki so skupni za enoto oz. podjetje.

Z vnosom šifranta in vnosom simbolov ter ur omogočimo stroju izdelavo obračunskega lista, plačilne liste ter knjiženje mesečnih podatkov na osebni karton. Ko je ta faza končana, nam stroj izdelava zbirnike ur in zneskov po poslovnih enotah, zbirnike izdelavnih ur in osebnih dohodkov po objektih, zbirnike za celotno podjetje in zbirnik osnov za davek po občinah.

Naj navedem še program za izdelavo amortizacijskega načrta posojil. Ko najamemo oz. damo neko posojilo, moramo izračunati anuiteto. Anuiteta je sestavljena iz obresti in odplačilne kvote, le da so obresti pri vsakem obroku manjše, odplačilna kvota pa večja. Taka delitev anuitete je potrebna, ker predstavljajo obresti strošek, ostali znesek pa odplačilo dolga. Stroj izdelava načrt za 40 dob odplačevanja v 3 minutah.

To je le zgoščen pregled dosedanjih programov s področja knjigovodstva in financ.

Po pregledu programov bi bilo nemara koristno, če bi se vprašali, kje pravzaprav smo: ali se približujemo kompletni strojni obdelavi ali smo šele na začetku.

Mnenja sem, da še nismo dokončali osemletke. Do tretje stopnje visokošolske izobrazbe pa je še dolga pot. Sicer pa je znano, da tudi fakultetno izobraženi morajo nenehno slediti razvoju znanosti, če nočejo zaostati.

Mogoče se bo nekomu zdela ta moja prispevka dokaj črnogleda, vendar sem resnično prepričan, da nas čaka še veliko dela. Vse, kar sedaj delamo, je le začetek obdelave masovnih podatkov. Celotna primarna obdelava teh podatkov pa predstavlja osnovo za uvedbo kibernetičnih sistemov vodenja. Ni nobenega dvoma, da bomo tudi pri uvajanju kibernetike začeli z uvajanjem parcialnih sistemov, ki se bodo v končni fazi združili v enoten sistem avtomatiziranega načina vodenja podjetja.

UDK 681.177.8 (SGP »Gorica«)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ST. 8—9, STR. 220—221

Franc Tomšič:

NEKATERE IZKUŠNJE PRI UVAJANJU ELEKTRONSKE OBDELAVE PODATKOV V SGP »GORICA«

Članek podrobno prikazuje uporabo računalniške tehnike pri obdelavi podatkov v SGP »Gorica«, in sicer specialno za programe s področja računovodstva. V SGP »Gorica« so nabavili manjši računalnik, s katerim obdelujejo približno 90 % podatkov, ki jih potrebujejo. Za zahtevnejše programe pa so se povezali z večjim računskim centrom v bližini.

UDC 681.177.8 (BE »Gorica«)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 8—9, PP. 220—221

Franc Tomšič:

SOME EXPERIENCES GOTTEN BY INTRODUCTION OF ELECTRONIC INFORMATION PROCESSING IN BE »GORICA«

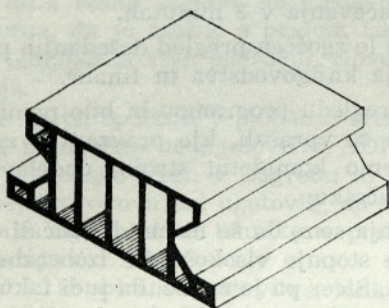
The paper treats in detail the applications of computer technics for information processing in BE »Gorica«, specially for programs in accountancy. In BE »Gorica« was bought a smaller computer treating about 90 % particulars which are need. For more pretentious programs the BE »Gorica« is in connection with a greater computing centre in the nearness.

Opečni strop tipa »Čigon« S_8 in S_{15}

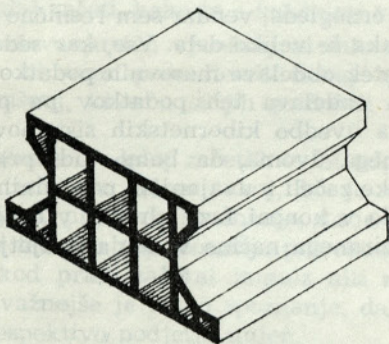
LOJZE ČIGON, DIPL. INŽ.

UVOD

Za izvedbo zidov in stropnih konstrukcij sem pripravljal opečne oblikovance s karakteristično obliko osnovnega potresnega zidaka, ki ga v praksi imenujejo »Čigonov« zidak. Gradbeniki že uporabljajo zidake, debeline 19 cm in stropnike, debeline 15 cm (slika 1). V kratkem bodo na tržišču tudi stropniki S_8 (slika 2), v programu pa so zidaki 15 in 29 cm ter stropniki 19 in 29 cm debeline.



Slika 1



Slika 2

Stropnike lahko uporabljamo za stropne montažne konstrukcije, predelne stene in montažno nosilno zidovje. Polovični zidaki služijo za zaključke zidov in izvedbo montažnih preklad.

Material za izdelavo zidakov je predvsem glina, lahko tudi keramzit, beton in elektrofiltrski pepel, ki pa mora imeti ustrezne kvalitete. Z betonskimi zidaki bo možno graditi podzemne objekte, oporne zidove in to vse brez dragih opazev.

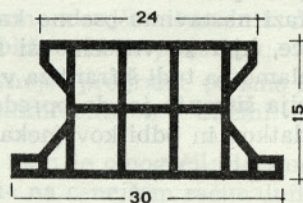
Osnovne karakteristike zidu 19 cm so bile popisane v Gradb. vestniku št. 5/71, letnik 20.

Opis stropnika S_{15} (slika 3)

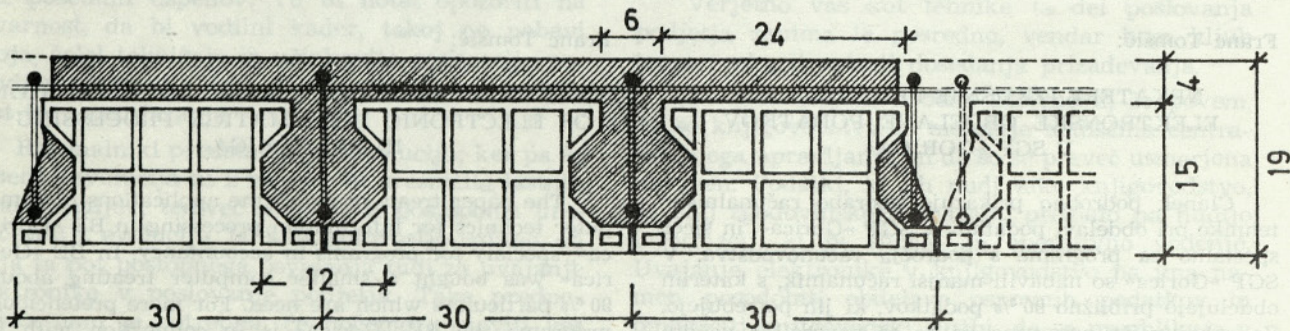
Izmere stropnika S_{15} so:

24—30 × 15 × 25 z debelino sten 0,5 do 0,7 cm.

Za en kvadratni meter stropne konstrukcije je potrebno 13 stropnikov, ki tehtajo 65 kg. S predvideno tlačno ploščo 4 cm debeline in lepilno cementno malto znaša teža konstrukcije 285 kg/m².



Slika 3



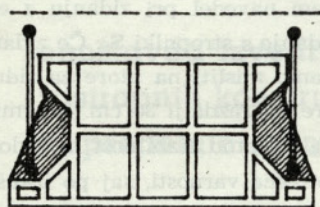
Slika 4

Uporaba stropnika S₁₅

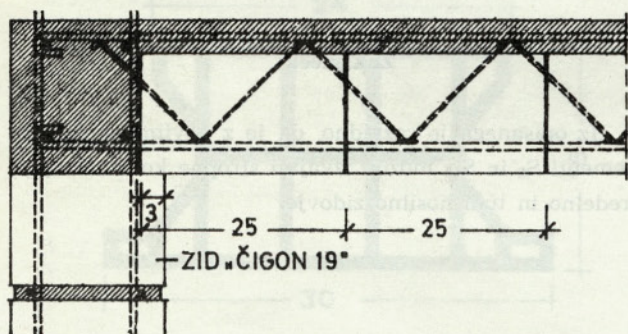
Stropniki so predvideni za stropne konstrukcije v montažni izvedbi enega ali več elementov skupaj (slike 4, 5 in 6), kakršne so pač možnosti dviganja na gradbišču.

Stropnike lepimo s cementno malto, podobno kot monto, armaturo vložimo v utor in jo prekrijemo s cementno malto. Nosilno armaturo povežemo lahko na več načinov in sicer z diagonalnimi stremeni, ki jih privarimo, ali pa uporabimo tako imenovana »S« stremena in običajna kotna stremena. Da morajo biti opečni elementi pred in po betoniranju oz. lepljenju solidno polivani z vodo, ni treba posebej poudarjati. Razdelilna armatura naj bo ϕ 6 mm na razdalji 25 cm. Dviganje je treba prilagoditi možnostim izvajalca in je lahko s sidri, objemkami, s pentljo izpod zgornje armature, seveda tudi ročno za manjše razpetine. Zaključne votlake predhodno polnimo s skorjo malte kot je običajno pri super stropovih.

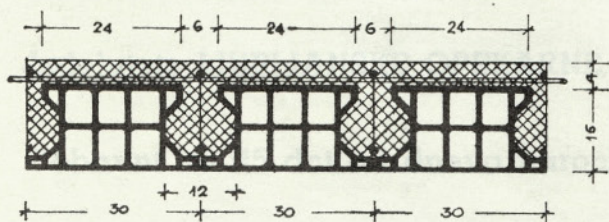
Za betoniranje na mestu uporabimo iste elemente kot pri montažni izvedbi (slika 7).



Slika 5



Slika 6



Slika 7

Za dimenzioniranje obeh slučajev uporabljamo naslednje statične podatke: statična višina $h_0 = 19 - 4 = 15$ cm

dopustni negativni momenti za različne marke betona:

$$M_{mb160} = 485 \text{ kg/m}^1$$

$$M_{mb220} = 635 \text{ kg/m}^1$$

$$M_{mb300} = 1210 \text{ kg/m}^1$$

dopustne prečne sile:

$$P_{mb160} = 1950 \text{ kg/m}^1$$

$$P_{mb220} = 2600 \text{ kg/m}^1$$

$$P_{mb300} = 3250 \text{ kg/m}^1$$

Praktični primer:

$$\text{strop prek dveh polj} \quad L_1 = L_2 = 4,30 \text{ m}$$

$$\text{obremenitev:} \quad q = 560 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{marka betona: mb220} \quad M_{dop.} = 635 \text{ kgm}$$

$$P_{dop.} = 2600 \text{ kg}$$

$$m_{max.} = \frac{635 \times 4,30^2}{8} - \frac{635}{2} = 982 \text{ kgm}$$

$$f_a = 0,30 \frac{982}{16 \times 15 \times 0,9} = 1,63 \text{ cm}^2 \text{ poz. armatura za eno rebro}$$

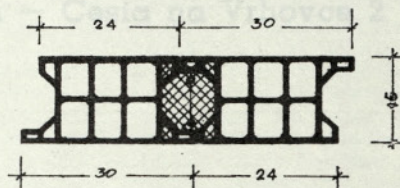
$$M = 635 \text{ kgm}, f_a = 0,88 \text{ cm}^2 \text{ neg. armatura za eno rebro}$$

$$T_{max.} = 635 \frac{4,30}{2} \times 1,10 = 1500 \text{ kg/m}^1, \text{ kar je manj od } P_{dop.}$$

razdelilna armatura plošče: ϕ 6 mm po 25 cm.

Iste stropnike lahko uporabljamo za zidanje predelnih zidov in sicer tako, da vsakega drugega obračamo (slika 8). Utor armiramo z 2 ϕ 6 mm in zalivamo s finim betonom.

Zidamo brez horizontalne fuge, zato morajo biti stropniki pravilno rezani. Za izvedbo naslednjih vrst nekoliko nadvišamo betonsko polnitev, tako da strop-



Slika 8

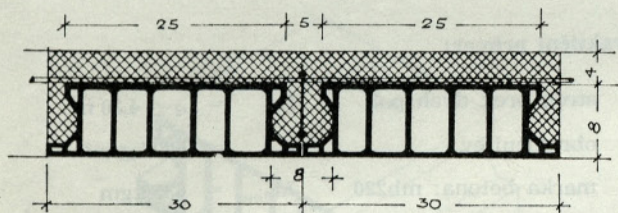
nik dobro naleže. Eventualne horizontalne rege zafugiramo. Tak zid je lahko tudi nosilen za manjše obremenitve. V praznine lahko namestimo vertikalne vode instalacij. Zaključne stropnike tudi pri zidovih polnimo s skorjo malte.

Opis stropnika S₈ (slika 9)

Izmere stropnika S₈ so:

25 — 30 × 8 × 25 z debelino sten 0,5 do 0,7 cm.

Teža stropne konstrukcije s tlačno ploščo 4 cm znaša 180 kg/m², dočim sam strop tehta 80 kg/m². Za en kvadratni meter je potrebno 13 kosov.



Slika 9

Izvedba stropne konstrukcije je prav taka kot pri uporabi S₁₅. Statična višina je 9 cm in dopustni moment je npr. za marko betona 220 je 150 kgm, dopustna prečna sila pa 1060 kg.

Praktičen primer:

strop preko dveh polj $L_1 = L_2 = 3,20$ m

obremenitev $q = 380$ kg/m²

marka betona: mb 220 $M_{dop.} = 150$ kgm

$P_{dop.} = 1060$ kg

$$m_{max.} = \frac{380 \times 3,20^2}{8} - \frac{150}{2} = 410 \text{ kg}$$

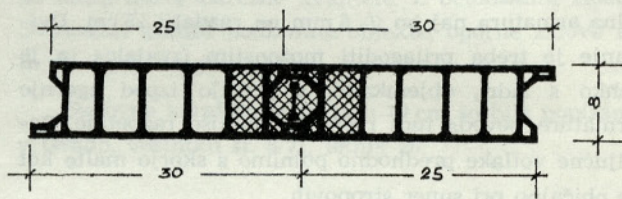
$$fa = 0,3 \times \frac{410}{16 \times 9 \times 0,9} = 0,95 \text{ cm}^2 \text{ poz. arm. za eno rebro.}$$

$$X = 2,3 \text{ cm, manj od debeline tlačne plošče.}$$

$$M = 150 \text{ kgm } fa = 0,34 \text{ cm}^2 \text{ neg. arm. za eno rebro}$$

armatura plošče: ϕ 6 mm po 25 cm.

Podobno kot pri stropnikih S₁₅ tudi stropnike S₈ uporabljamo za zidanje predelnih zidov (slika 10).



Slika 10

Vse, kar sem navedel pri zidanju z elementi S₁₅ velja tudi za zidanje s stropniki S₈. Če zidamo naknadno, potem moramo misliti na utore za sidranje in zalivanje armature na razdalji 30 cm. Z armiranimi stenami smo dosegli znatno stabilnost in zadostitev predpisom glede potresne varnosti, saj po izkušnjah vemo, da predelne stene brez povezave klecnejo pri delovanju potresa.

Zaključek

Iz opisanega je razvidno, da je z novimi opečnimi elementi S₈ in S₁₅ možno izvajati stropne konstrukcije, predelne in tudi nosilne zidove.



LJUBLJANSKE OPEKARNE

LJUBLJANA, Cesta na Vrhovce

TELEFONI: DIREKCIJA: DIREKTOR 22 833; CENTRALA 23 115; KOMERCIJALA 20 965

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

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

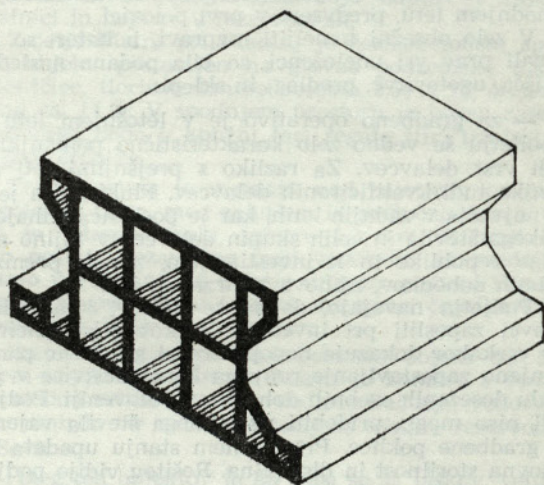
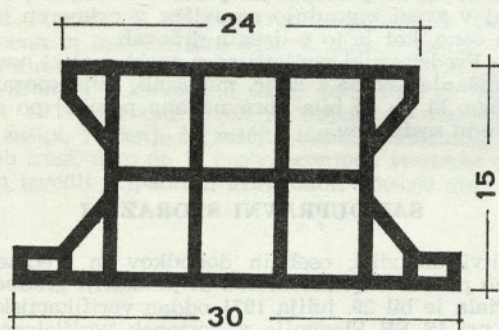
Novost v gradbeni tehniki

ČIGONOV STROPNIK S 15

dimenzije 24 — $30 \times 15 \times 25$

Prednosti:

enostavna izvedba
v stropnih konstrukcijah
in predelnih zidovih



Tehnični podatki:

Dimenzija stropnika: $24-30 \times 15 \times 25$

Teža 1 stropnika: 5,00 kg

Število stropnika na 1 m^2 : 13

Teža stropnikov na 1 m^2 : 65 kg

Teža stropa s tlačno ploščo 4 cm: 285 kg/m^2

Izdelujejo LJUBLJANSKE OPEKARNE, Ljubljana — Cesta na Vrhovce 2

Dobavni rok 15 dni od dneva naročila

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

iz naših kolektivov

PROBLEMATIKA GRADBENE OPERATIVE

V juliju so bili v organizaciji podjetij in Biroja gradbeništva Slovenije organizirani področni (bazenski) sestanki gradbene operative.

Poglejmo, kaj so poročali predstavniki podjetij o angažiranosti in problematiki s stanjem prvega polletja.

Iz poročil je razvidno, da je bilo v I. polletju dela skoraj za vsa podjetja dovolj. Kljub temu pa so ugotovili, da bo zaradi izredne nestabilnosti tržišča, visokega porasta cen materialov, storitev in drugih stroškov poslovni uspeh dosti neugodnejši. Udeleženci so bili mnenja, da ne moremo danes oceniti obsega učinka ukrepov, ki naj bi zajezili in spravili v red investicijsko izgradnjo, vendar pa je pričakovati, da njihov učinek ne bo takojšen, temveč postopen, da bo zato letos dela še kar, da pa je pričakovati najhujše stanje v prihodnjem letu, predvsem v prvi polovici.

V zelo obsežni temeljiti razpravi, h kateri so prispevali prav vsi udeleženci, so bila podana naslednja stališča, ugotovitve, predlogi in sklepi:

— za gradbeno operativno je v letošnjem letu oz. I. polletju še vedno zelo karakteristično pomanjkanje vseh vrst delavcev. Za razliko s prejšnjimi leti zelo manjka tudi kvalificiranih delavcev. Fluktuacija je letos največja v zadnjih letih, kar je posledica odhajanja velikega števila in celih skupin delavcev v tujino ali v druge republike in k investitorjem, zaradi prenizkih osebnih dohodkov, njihove zamrzitve idr.

Podjetja navajajo, da so se njihovi kvalificirani delavci zaposlili pri investitorjih kot nekvalificirani, kar vsekakor dokazuje nepopularnost gradbene panoge in njeno zapostavljanje prav na koncu lestvice v pregledu doseženih osebnih dohodkov v Sloveniji. Podjetja tudi niso mogla pridobiti potrebnega števila vajencev za gradbene poklice. Pri takšnem stanju upadajo tudi delovna storilnost in disciplina. Rešitev vidijo podjetja le v pravilni uvrstitvi panoge in s tem osebnih dohodkov v sam vrh lestvice OD (kot je to v vsem svetu), kar bo pritegnilo nove kadre, omogočilo selekcijo, večjo disciplino in storilnost, racionalizacijo ter vrsto drugih pozitivnih rezultatov.

— Kot posledica že sprejetih in še napovedanih stabilizacijskih ukrepov se na gradbenem tržišču čuti določen nemir in zaskrbljenost. Novih licitacij ali oddaj del za izgradnjo objektov skoraj ni več, kjer pa so, izsiljujejo investitorji pri izvajalcih čimvečje sofinanciranje in druge, zelo pogosto nesprijemljive pogoje kot npr. fiksne cene, odlaganje izstavitve situacij itd.

— Predstavniki podjetij so dalje poročali o izrednem porastu »fuša«, porastu zasebnih obrtnikov, ki sami ali pa združeno v najrazličnejših oblikah prevzemajo celo več stotilijonske investicije neposredno od investitorjev.

— Nujno je potrebno napraviti red v investicijski potrošnji, bati pa se je, da gremo pri tem zopet v drugo skrajnost. Obdobja stagnacij in kriz se ponavljajo vsakih 4—6 let, vsaka kriza pa je povzročila večletno osiromašenje gradbeništva in ko se je začelo stanje popravljati, je nastopila nova kriza.

— Izdelali bodo rebalans svojih letošnjih proizvodnih planov in jih koordinirali, kjer bo koristno. To velja za nove programe za prihodnje leto. Ta koordinacija bo koristna za vse, zlasti za pravilnejšo in enakomernje zaposlitev podjetij, za formiranje teh uskladi- tev stališč in pogojev ob prevzemu del, dalje za uskladi- tev lastnih investicij, zagotovitev osnovnih materi- alov, gradbenih elementov, obrtniških kapacitet, meha- nizacije itd., ponekod v poenotenju tehnologije in dru- gih ukrepov za racionalizacijo ter znižanje stroškov gradnje.

— Nelikvidnost podjetij zaradi močnega porasta neplačanih situacij je povzročila zelo hudo finančno stanje. Tožbe so povsem neučinkovite in jih investitorji zelo pogosto namerno povzročajo samo zaradi zavla- čevanja plačila. Še hujša je nelikvidnost bank, pri ka- terih leže kupi plačilnih nalogov investitorjev, ki se ne realizirajo. Veliko dolgujejo tudi političnoteritorialne enote. Pogosto so bančne izdane garancije brez kritja. Akceptni nalogi so največkrat neuspešni. Prekoračitev skoraj nihče ne pokriva. Krediti za trg so začasno ustavljeni. Nekatere banke se tudi lokalno zapirajo.

Opisana situacija narekuje izredno budnost in ustrezne ukrepe gradbeništva v pogledu finančnega poslovanja. Zato so sklenili, da bodo v svojih podjetjih stanje temeljito proučili, analizirali in pripravili svoj akcijski program.

— Ostro je bilo postavljeno vprašanje reda, odgo- vornosti, kvalitete in enakopravnosti pogojev zasebne gradbene obrti in nekontroliranih šušmarjev, ki niso nikjer prijavljeni in nikjer obdavčeni. Podjetja bodo morala sama sprožiti obravnavo o tem vprašanju na svojih občinskih skupščinah in zahtevati od njih, da določijo ustrezne pogoje, katere mora vsak izpolniti, če hoče pridobiti dovoljenje za izvajanje gradbene obrti. Zahtevajo tudi, da je vsaka novogradnja in adaptacija opremljena s tablo oz. firmo izvajalca. Treba je doseči ostrejšo inšpekcijsko službo in vse izvajalce sorazmer- no obdavčiti, kar bo po eni strani znaten prispevek v občinske blagajne, po drugi strani pa bo to povzročilo selekcijo nesposobnih, nekontroliranih in nesolidnih šušmarjev. Seveda pa se morajo pri tem tudi gradbena podjetja obvezati, da bodo zagotovila lastne zmogljivo- sti za bolj organizirano gradnjo zasebnikom.

— Birokratski in drag postopek za pridobitev predpisanih soglasij k investicijskotehnični dokumenta- ciji povzroča gradbenim podjetjem in investitorjem veliko težav in še več škode. Naveden je bil primer, da je bil projekt izdelan v 1 mesecu, objekt zgrajen v 6 mesecih, za soglasje pa so rabili 8 mesecev, in še to z angažiranjem advokata.

Treba bo veliko truda samih podjetij, Biroja in Zbornice, da bo postopek za pridobitev soglasij in do- voljenj v zvezi z gradnjo spravljen v primeren obseg, čas in ceno, kot je to v drugih državah.

— Predstavniki podjetij so v problematiki navajali še vprašanje oskrbe z defic. materiali, sam. sporazuma in druga, ki pa so bila obravnavana posebej po dnev- nem redu sestankov.

SAMOUPRAVNI SPORAZUM

o delitvi dohodka, osebnih dohodkov in sredstev za skupno porabo v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala je bil 29. julija 1971 oddan verifikacijski ko- msiji pri IS SR Slovenije v postopek verifikiranja in registracijo.

Dokončanje te pomembne, obsežne in dolgotrajne naloge je za delovne organizacije gradbeništva in IGM izredno nujno, ker bodo šele takrat osebni dohodki »odmrznjeni«. Veliko delavcev pa ni čakalo, temveč so že prej odšli na delo v tujino ali pa k podjetjem dru- gih republik, kjer osebnih dohodkov gradbenih delav- cev sploh niso omejevali.

RADIOAKTIVNI IZOTOP V SGP »PRIMORJE«

Uporaba radioaktivnih izotopov tudi v gradbeni- štvu že uspešno izpodriva klasične, dolgotrajne metode kontrole in merjenja.

Kot izvemo iz njihovega lista, je tudi SGP »Primorje« Ajdovščina kupilo kombinirano sondo za površinsko merjenje gostote in vlage.

Gostota in vlaga sta dve količini, ki jih je treba stalno kontrolirati. Pr vgrajenem asfaltu je gostota v direktni zvezi z njegovo zbitostjo (komprimacijo). Prednost teh novih metod je v tem, da so hitre, natančne in nedestruktivne (neporušitvene). Ker je meritev hitro izvršljiva, lahko naredimo v zelo kratkem času več meritev. Čim več pa imamo meritev, tem bolj je rezultat realen.

Npr. kompletna analiza nekega asfaltnega vzorca — izseka — traja ca. 3 dni. S pomočjo radioaktivnih izotopov pa traja meritev gostote oz. zbitosti asfalta samo nekaj minut. Največja prednost pa je v tem, da lahko meritev naredimo na še vročem asfaltu in da lahko z valjanjem prekinemo (če je že dovolj zbit), ali valjamo toliko časa, da dosežemo pravilno zbitost. Skratka, ker dobimo rezultat gostote v nekaj minutah, lahko hitro ukrepamo.

DOGRAJEN JE TURISTIČNI CENTER V POSTOJNI

O poteku gradnje je »Gradbeni vestnik« sproti poročal. Svečana otvoritev hotelskega dela (II. faze izgradnje) turističnega centra pri Postojnski jami je bila 16. julija letos.

Otvoritve so se udeležili poleg vodstva zavoda Postojnska jama še predsednik IS Slovenije tov. Stane Kavčič, predstavniki postojnske komune, izvajalca SGP Primorje in mnogi gostje ter turistični delavci.

Objekt je v dokončni obliki zelo lep, sklada se z okolico ter spada med svojsko posrečene hotelske objekte.

Z oddajo prenočišč bo zaključen turistični poslovni krog, ker bo Jama poleg svojega osnovnega namena razkazovanja podzemeljskih lepote našega kraškega sveta nudila turistu tudi ugodno namestitev, prehrano in vse druge storitve.

TUDI VODOVOD IZ PLANINE V POSTOJNO KONČAN

Iz Planine je pritekla voda v Postojno. Obsežna gradbena in instalacijska dela se bližajo koncu.

V lanskem letu, prav ta čas, so enote JLA zasadile prve krampe v izkope na trasi, dolgi 6318 m. Vseh izkopov za vodovodni jarek in objekt je nad 1700 m³, nato zasipi, vlečenje in zaščita kablo, planiranja, čiščenje ob trasi, tako da je grobo ocenjena vrednost del, ki so jih izvedli pripadniki JLA, okoli 4.500,00 din.

Delovna skupina SGP Primorje je na trasi izravnila ležišče in pripravila posteljico pa polaganje salonnih cevi. Poleg tega je zgradila še več zahtevnih objektov.

Dela, ki se trenutno izvajajo na trasi vodovoda, spadajo v prvo fazo izgradnje vodovoda Planina—Postojna—Pivka—Košana—Knežak. V prvi fazi je bilo zgrajenih 6318 m vodovoda, od tega 1250 m iz manesman cevi ϕ 45, ki so preizkušene na 35 ATM. Pretočna celica sama je od rezervoarjev na Soviču nad Postojno višja za 28 m, tako da bo voda prostotočno gravitacijsko tekla v rezervoarje na Soviču. Salonit cevi so ϕ 40 in preizkušene na 15 ATM. Montažna dela pri polaganju cevovoda je izvedla skupina podjetja Simplex Idrija. Teren je bil tako za izvedbo izkopov, montažo in za izvedbo vseh ostalih del izredno težak, saj poteka trasa vodovoda po močno razgibanem kraškem gozdu iz roba na rob, mimo vrtač, dolin ter se od pretočne celice strmo spušča v ozko žrelo Malenščice. Po trasi vodovoda je na levi strani signalni kabel, na desni elektrika. Nova trasa postaja na trasi je s kablom povezana z razdelilno elektro postajo v Postojni, signalni kabel pa bo služil za samodejno delovanje naprav v zajetju, črpalnici in naprav v rezervoarjih.

Zajetje Malni pri Planini je železobetonski specifični objekt, postavljen na glavne podzemne tokove Malenščice, tlorisne izmere objekta 6,50 × 13, 4-etažen, višina ca. 14 m. V spodnjem prostoru je bazen zajetja, v katerega bodo v končni fazi segale štiri trinjaststopenske črpalke.

Trafo postaja je v gozdu nad zajetjem, približno na polovici trase, med zajetjem in pretočno celico. Objekt je železobetonski, izmere 5 × 8 m. Kabelsko je trafa postaja vezana po trasi vodovoda na razdelilno postajo v Postojni, na zajetje in trafa postajo Planina, tako da se pri izpadu toka iz ene smeri črpalke lahko napajajo iz druge trafa postaje.

Pretočna celica je železobetonski objekt 6 × 5 m. V tem objektu je pretočni bazen in komore z ventili. V pretočno celico bo prišla voda iz tlačnega vodovoda, se tu umirila ter nato gravitacijsko tekla v rezervoarje na Soviču.

Poleg teh objektov je na trasi še 35 jaskov, velikosti 1,50 × 1,30 m, globine 2,00 m. To so jaški za zračnike in blatnike.

Ko bodo v celoti končana dela I. faze izgradnje, se takoj pristopi k izgradnji II. faze.

Objekti II. faze so: nov rezervoar na Soviču, prečiščevalna postaja in nadaljevanje vodovodne trase proti Pivki.

Ker je mestno omrežje dotrajano, Komunalno podjetje Postojna pospešeno izvaja dela na rekonstrukciji obstoječih vodovodnih instalacij ter dograjuje nove vodovode v nove mestne soseske.

Bogdan Melihar

prikazi in ocene

ELEKTRONSKI RAČUNALNIKI

Osnove — programiranje — uporaba

Elektrotehniška zveza Slovenije je 5. svetovni kongres Mednarodne zveze za obravnavo podatkov IFIP (International federation for information Processing) v Ljubljani (23.—28. avgust 1971) počastila na prav svojski način: izdala je obširno in nadvse aktualno knjigo z naslovom

ELEKTRONSKI RAČUNALNIKI

Osnove — programiranje — uporaba

Namen knjige je, da seznani širok krog strokovnjakov najrazličnejših strok — gospodarstvenikov, tehnikov, ekonomistov, organizatorjev proizvodnje, pa celo zdravnikov in dokumentalistov z osnovami računalništva, s programiranjem, še prav posebno pa s številnimi možnostmi uporabe računalnika na vseh področjih človekovega ustvarjanja.

S svojo široko zasnovano vsebino naj knjiga pripomore k preusmeritvi našega gospodarstva na intenzivnejše metode dela, za kar pa je treba predhodno preusmeriti miselnost številnih vodilnih in strokovnih ljudi v podjetjih in ustanovah.

Računalništvo je danes zavzelo že takšen obseg, da knjige s tako široko vsebino ne more napisati en sam avtor, ampak mora biti plod organiziranega dela številnejšega avtorskega kolektiva. Elektrotehniški zvezi se je posrečilo izbrati 26 naših najvidnejših strokovnjakov s področja računalništva iz najrazličnejših strok: od elektrotehnike, strojništva, fizike, matematike, montanistike, geologije, pa do medicine in dokumentalistike.

Menimo, da je prav, da si vsebino te pomembne in aktualne knjige vsaj na kratko ogledamo in da obenem spoznamo tudi njene ustvarjalce.

Vsebina je razdeljena na tri dele in sicer obravnava prvi del — poleg uvoda — osnove računalnika.

Uvod h knjigi je prispeval senior med našimi računalniškimi strokovnjaki, dr. ing. el. Anton Železnikar (Inštitut Jožef Stefan).

Drugo poglavje podaja matematične osnove, zlasti Booleovo algebro in številne sisteme, na katerih so zasnovani vsi sodobni računalniki. To poglavje sta napisala dipl. mat. Franc Dacar (Inštitut Jožef Stefan) in mag. mat. Janez Grad (Republiški računski center).

V tretjem poglavju obdeluje mag. ing. el. Peter Kolbezen (Inštitut Jožef Stefan) elektronske elemente računalnika, v naslednjem poglavju pa preide ing. el. Milan Clemente (ISKRA-CDC) na zgradbo in delovanje računalnika, ing. el. Marjan Spegel (Inštitut Jožef Stefan) pa zaključí prvi del knjige z opisom računalniških sistemov.

Drugi del knjige obravnava programiranje in sicer sta v petem poglavju opisana razvoj in problematika programskih jezikov, izpod peresa ing. el. Marjana Spegla. V šestem poglavju pa univ. prof. ing. el. Slavko Hodžar (Fakulteta za elektrotehniko Ljubljana) podaja osnove programiranja, isti avtor pa v naslednjem osmem poglavju podrobneje obdeluje programski jezik FORTRAN IV, ki je namenjen predvsem za reševanje matematično usmerjenih problemov.

V devetem poglavju je avtor ing. ment. Jože Miklavčič (Zavod za statistiko SRS, Ljubljana) izčrpno podal programski jezik COBOL, ki je namenjen v prvi vrsti komercialnopolovnim problemom. Deseto poglavje, izpod peresa že omenjenega avtorja mag. mat. Janeza Grada, je posvečeno programskemu jeziku ALGOL60, v naslednjem enajstem poglavju je pa v skrajšani informativni obliki prikazan programski jezik PL/I, ki združuje elemente prejšnjih treh jezikov in je zato univerzalno uporaben za reševanje matematičnih in poslovnih problemov. To poglavje je obdelala dipl. ing. geol. Ljubica Djordjevič (Zavod za statistiko SRS, Ljubljana). Zadnji med programskimi jeziki je RPG, za katerega je kratko informacijo prispeval dipl. ing. el. Mojmir Baumgartner (Intertrade — IBM, šola Radovljica).

Tretji del knjige je namenjen opisu uporabe računalnika; najprej sta v 13. poglavju avtorja dr. ing. el. Anton Železnikar in dipl. ing. el. Franc Spiller-Muys (ISKRA—Zavod za avtomatizacijo Ljubljana) zbrala nad 550 naslovov del, ki jih danes že opravljajo računalniki v 30 različnih področjih.

Nato preide dr. ing. el. Anton Železnikar na 14. poglavje, ki opisuje vlogo računalnika pri znanstvenem delu, v nadaljevanju tega poglavja pa dipl. ing. Mirko Ristić (Jugoslovanski zavod za standardizacijo, Beograd) opisuje programirano proučevanje z uporabo računalnika, ki sproti objektivno tudi ocenjuje odgovore posameznih učencev.

V 15. poglavju docent dr. ing. Jernej Virnart (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana) prikazuje uporabo računalnika pri izračunih elektronskih verzij s pomočjo obstoječih aplikativnih programov, ki naj v znatni meri olajšajo delo razvijalcev elektronskih naprav. Tudi naslednje 6. poglavje opisuje uporabo računalni-

ka v elektrotehniki in sicer je dipl. ing. el. Ivan Šantl kot primer uporabe računalnika v elektroenergetiki obdelal izračun tripolnih kratkih stikov v 110 KV omrežju Slovenije.

Sledi troje poglavij iz ekonomike: v 17. poglavju je univ. prof. dr. oec. Viljem Rupnik (Ekonomška fakulteta, Ljubljana) podal pomen in obseg operacijskega raziskovanja za sodobno upravljanje podjetja, v naslednjih dveh poglavjih (18. in 19.) je pa mag. org. dipl. oec. Rudi Rozman (Železarna Jesenice) podal nekaj praktičnih primerov računalniškega linearnega programiranja v metalurgiji in pa primer mrežnega planiranja pri generalnem remontu velikega reduktorja v valjarni.

V 20. poglavju podaja dipl. ing. str. Predrag Micijć (Intertrade — IBM, Beograd) vizijo bližnje prihodnosti: kompleksni upravnoinformacijski sistem za vodenje in upravljanje velikih podjetij s pomočjo centralne banke podatkov. Številčne slike ponazarjajo potek informacij na različnih vodstvenih nivojih organizacijske strukture podjetja.

Naslednje 21. poglavje je namenjeno industriji končnih izdelkov. Obdelali so ga kar trije avtorji. Uvodoma podaja dipl. ing. Franc Spiller-Muys nekaj splošnih osnov značilnih za to vrsto industrije. Nato dipl. ing. el. Peter Tepina (Intertrade — IBM, Ljubljana) zgoščeno in nazorno obravnava kosovnični proces, vodenje zaloga, napovedovanje prodaje in izračun potreb, v zaključnem delu tega poglavja pa dipl. fizik Rudolf Ogrin (Lek, Ljubljana) podaja še nadaljnja štiri važna področja: izračunavanje kapacitet, terminiranje operacij, zasledovanje proizvodnje in nabavo z uporabo računalnika. Celotno poglavje temelji na najnovejših dosežkih firme IBM, ki jih je zbrala v informacijsko-krmilnem sistemu za proizvodnjo — PICS (Production Information and Control System).

Uporabi računalnika v proizvodnji je namenjeno tudi naslednje 22. poglavje, v katerem univ. prof. dr. ing. str. Janez Peklenik (Fakulteta za strojništvo, Ljubljana) opisuje vlogo računalnika pri neposrednem krmiljenju tehnoloških procesov. Številne sheme ponazarjajo razne sisteme procesnih računalnikov.

S področja gradbeništva je v 23. poglavju dipl. oec. Jože Gričar (Commerce, PHILIPS, Ljubljana) opisal način računalniške sestave gradbenega predračuna s predizmerami, mesečnih računskih situacij in pokalkulacij. Celotni sistem je plod domačih strokovnjakov, poleg avtorja poglavja so pri nastajanju tega sistema sodelovali še dipl. ing. gradb. N. Fabrizio (SGP GORICA), oec. F. Tomšič (SGP GORICA) in dipl. mat. Dušan Magušar (Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana).

Uporabo računalnika v medicini je v 24. poglavju obdelal dr. med. Božidar Spiller (Klinična bolnica, Ljubljana), ki v svojih izjavanjih postavlja program kompleksne računalniške obravnave preventivnega in kurativnega zdravstva. V prvem delu poglavja predlaga povezavo zdravstvenih podatkov z registrom prebivalstva, kar bi nedvomno omogočilo uspešnejšo zdravstveno politiko in okrepi preventivno zdravljenje. V drugem delu je pa opisan hospitalnoinformacijski sistem (HIS), ki ga je razvil dr. Ehlers na univerzitetni kirurški kliniki v Tübingenu in ki je za to poglavje dal avtorju informacije o najnovejših dosežkih.

Zadnje 25. poglavje so sestavili trije avtorji: dipl. ing. el. Vera Mirt-Levovnik (ISKRA—Zavod za avtomatizacijo, Ljubljana), dipl. ing. el. Stane Črepinšek (Republiški računski center Ljubljana) in dipl. ing. el. Miodrag Staparski (ISKRA—COAP, Ljubljana), ki so opisali sistem SAIDC za zbiranje podatkov v literaturi, ki so ga sami razvili in zanj sestavili vse potrebne programe za izpis dokumentacijskega biltena, selektivnih informacij in retrospektivnih poizvedb. Ta sistem se še uveljavlja na področju elektrotehnike, je pa enako primeren tudi za vsa druga strokovna področja, zato je prav, da bo knjiga z njim seznanila širši krog strokovnjakov različnih strok.

Ob koncu knjige so dodani kot dopolnilo knjige še trije samostojni deli: tabele in standardi, slovar strokovnih izrazov in seznam literature.

V 27. tabelah oz. standardih je zbral urednik dipl. ing. el. Franc Spiller-Muys dragocene in priročne podatke, med njimi abecedo za rokopise in za optično čitanje, primerjalne tabele med različnimi števili sistemi, primerjavo matematičnih operatorjev v različnih programskih jezikih, standardne podatke o luknjanih karticah in trakovih, celo zbirko kodiranih sistemov in še standardne grafičnih simbolov za diagrame poteka.

Slovar strokovnih izrazov je sestavil univ. prof. dipl. ing. el. France Mlakar (ISKRA-Zavod za avtomatizacijo, Ljubljana in Fakulteta za elektrotehniko, Split), ki je istočasno tudi predsednik Terminološke komisije Elektrotehniške zveze Slovenije. V slovarju je zbranih prek 500 najpogostejše uporabljanih izrazov s področja računalništva, in to v štirih jezikih: v angleškem, slovenskem, srbohrvatskem in nemškem jeziku.

Za poglobljanje študija na vseh obravnavanih področjih računalništva bo dobrodošel izredno obširen seznam literature, ki obsega ca. 550 naslovov knjig, brošur, razprav in člankov. Seznam je sestavljen tematsko, analogno vsebini knjige, ob koncu seznama so pa navedeni še razni standardi s področja računalništva, najprej načrt JUS standardov, nato pa že izdana mednarodna ISO priporočila, ter ameriški, britanski, francoski, nemški in sovjetski standardi.

Seveda knjigi ne manjka tudi abecednega kazala, prav na koncu knjige pa v oglasnem delu nekatere svetovne firme prikazujejo svoje najnovejše modele računalnikov, perifernih enot in pribora.

Knjiga bo s svojo široko vsebino prav gotovo prispevala svoj izdaten delež k razvoju in popularizaciji računalništva pri nas. Nadaljnjo važno poslanstvo knjige je tudi v tem, da namesto angleških besed, ki so se v originalni ali celo v popačeni obliki uvedle v strokovni jezik na področju računalništva, uvaja v tekst pravilne slovenske izraze, ki jih je sprejela Terminološka komisija Elektrotehniške zveze Slovenije in ki so še posebej zbrani v že omenjenem slovarju. Rezultate dela te komisije prevzema Slovenska akademija znanosti in umetnosti v Slovar slovenskega jezika, zato je delo te komisije tudi na področju računalništva izrednega pomena za razvoj slovenske tehniške besede.

Predsednik te komisije, prof. dipl. ing. France Mlakar je osebno opravil terminološko in stilistično korekturo tako, da bo knjiga ustrezala tudi v jezikovnem pogledu.

Glede na izredno raznolikost obravnavanih področij, še posebej pa glede na to, da jo je sestavljalo 26 avtorjev, ne moremo pričakovati povsem enotne obravnave vsebine, ampak moramo tolmačiti to knjigo kot sistematično zbran in urejen zbornik samostojnih prispevkov. Pri tem ne gre prezreti izredno obsežnega in zahtevnega dela, ki ga je moral opraviti urednik knjige dipl. ing. Franc Spiller-Muys od izbire avtorjev, sestave programa za vsako poglavje posebej, prek glavne redakcije in celo predelave prispevkov, pa do vseh neštevilnih drobnih del tehničnega uredništva: nadzora nad risanjem številnih slik in tabel, trikratnega čitanja korektur, izdelave zrcala in nešteti obiskov v tiskarni.

Knjiga »Elektronski računalniki« ni bogata samo po raznolikosti vsebine, ampak tudi po obsegu, saj ima blizu 800 strani normalnega knjižnega formata (15 × 21 cm). Vezana je v imitacijo usnja in obdana s pestrim zaščitnim ovitkom po zamisli sicer mladega, a mnogo obetajočega oblikovalca Andreja Mlakarja.

S to knjigo bo Elektrotehniška zveza Slovenije, ki je doslej izdala že vrsto drobnejših priročnih knjig in strokovnih slovarjev s področja elektrotehnike, dosegla pomembno afirmacijo zlasti še zato, ker obsega ožji okvir svoje stroke in prikazuje uporabo elektronskih računalnikov v najrazličnejših strokah, ker presega svoje teoretično območje s tem, da je pritegnila k sodelovanju tudi avtorje iz drugih republik, ker bo s

slovensko in srbskohrvatsko izdajo zadostila potrebam bralcev celotne Jugoslavije in ker je to knjigo izdala v zelo primernem trenutku, ob največji mednarodni strokovni manifestaciji pri nas, ob 5. svetovnem kongresu IFIP.

Knjiga bo nedvomno postala osnovni učbenik in priročnik za vse tisočere pripadnike mlade generacije, ki se nameravajo posvetiti računalništvu, pa tudi za starejše, ki se na vodilnih mestih v upravi in gospodarstvu ne bodo mogli več upirati prodiranju računalniške revolucije, ampak jo bodo morali priznati, spoznati in podpirati.

NOVOSTI NA PODROČJU RAČUNALNIKOV

William Mc Keeman - James Horning - David Wortman:

A COMPILER GENERATOR

Založba Prentice-Hall v Londonu, £ 7.00

Sedanja teorija in praksa konstruiranja računalnikov, popolna dokumentacija za vseh 360 računalnikov sistema IBM.

*

Frank Bates - Mary Douglas:

PROGRAMMING LANGUAGE/ONE, druga izdaja, £ 3.50

Najuspešnejši priročnik o programskih jezikih, v knjigi je preizkušenih 58 programskih primerov. Priročnik za začetnika in za izvedenega programatorja, prav zaradi številnih praktičnih aplikacij.

*

Nekatere druge izdaje založbe Prentice-Hall na področju računalništva za inženirje in tehniške strokovnjake:

REPORT PROGRAM GENERATOR, £ 6.00

BASIC DATA PROCESSING, £ 5.00

COMPUTER DESIGN, £ 6.50

FUNDAMENTALS OF ELECTRONIC COMPUTERS, £ 6.00

INTRODUCTION TO COMPUTER-AIDED DESIGN, £ 2.00

INTRODUCTION TO COMPUTER ORGANISATION, £ 6.00

LOGIC OF COMPUTER ARITHMETIC, £ 8.50

MICROPROGRAMMING, £ 8.50

TELECOMMUNICATIONS AND THE COMPUTER, £ 7.50

COMPUTER PROGRAMMING, £ 5.50

COMPUTER SOFTWARE, £ 7.00

INTRODUCTION TO COMPUTER PROGRAMMING, £ 5.50

*

Ingemar Asplund:

MANAGEMENT CONTROL — PRODUCTION AND INVENTORY CONTROL MODELS IN THEORY AND PRACTICE, založba Lund Sweden, \$ 9.50
Sistem stimulacije in kontrole proizvodnje.

*

Börje Langefors:

THEORETICAL ANALYSIS OF INFORMATION SYSTEMS, I. del \$ 8.00, II. del \$ 7.50

Teoretične osnove sistema informacij.

A. J. H. Morrell:

INFORMATION PROCESSING 68

Proceedings of the IFIP congress, \$ 90.00

I. del: Matematične osnove — Software

II. del: Aplikacije — Hardware.

*

S. Brandt:

STATISTICAL AND COMPUTATIONAL METHODS IN DATA ANALYSIS, Hol. fl. 54.00

Testiranje statističnih hipotez. Analiza variance. Linearna regresija. Glavni elementi programskega jezika FORTRAN. Statistične tabele.

*

D. G. Bobrow:

SYMBOL MANIPULATION LANGUAGES AND TECHNIQUES

Izdaja IFIP 1966, Hol. fl. 70.00

IFIP Fachwörterbuch der Informationsverarbeitung
Slovar strokovnih terminov, Hol. fl. 25.00

*

S. Dworatschek:

EINFÜHRUNG IN DIE DATENVERARBEITUNG
Walter de Gruyter Verlag, Berlin, DM 24.00

Matematične, logične, tehnične in organizatorske osnove za obdelavo podatkov.

*

A. Diemer:

DIE AUTOMATISIERTE ELEKTRONISCHE DATENVERARBEITUNG

Walter de Gruyter Verlag, Berlin, DM 34.00

Povezava med elektronsko in gospodarskotehnično obdelavo podatkov.

*

D. H. Sanders:

COMPUTER UND MANAGEMENT

Prevod iz angleščine, Walter de Gruyter, DM 80.00

Uporaba računalnikov v gospodarstvu. Planiranje dela za računalnik.

Učinki računalnikov na ekonomijo.

A. Pritschard:

A GUIDE TO COMPUTER LITERATURE

Založba Clive Bingley, London, £ 8.00

Seznam računalniške literature iz zahodnih držav.

*

INFORMATION PROCESSING 71

Poročila na IFIP kongresu v Ljubljani, avgust 1971.

Zal. C. V. Freiman, 1650 strani v dveh knjigah, \$ 132.00

Obsežna so vsa poglavja in vse panoge, ki so jih obravnavali znanstveni referati na IFIP kongresu 1971 v Ljubljani, od matematičnih osnov pri obravnavi podatkov do kontrole procesov. Vsaka besedila so v angleščini.

V Ljubljani je bil v času od 23. do 28. avgusta letos četrti kongres IFIP (Mednarodna zveza za obdelavo podatkov), ki se ga je udeležilo blizu 3000 gostov iz 49 dežel sveta. V šestih kongresnih dvoranh so v petih dnevih prebrali 218 znanstvenih referatov, ki so zajeli skoraj vsa področja človekovega ustvarjanja. Na Gospodarskem razstavišču je bila med kongresom odprta razstava računalništva, na kateri je sodelovalo 90 proizvajalcev iz 18 dežel. Splošna ugotovitev je sicer bila, da razstava ni na isti ravni s kongresom, saj so znanstveniki upravičeno pričakovali, da bodo največje svetovne trdke razstavile svoje najnovejše dosežke in da bo razstava torej predvsem strokovna.

Dosedanji predsednik IFIP akademik A. A. Dobrodnicin je predal posle novoizvoljenemu predsedniku dr. Heinzu Zemaneku iz Avstrije. Predsednik kongresnega odbora v Ljubljani je bil naš znanstvenik prof. dr. Milan Osredkar. V dnevih kongresa je Cankarjeva založba v Ljubljani na Gospodarskem razstavišču odprla tudi razstavo novih strokovnih knjig s področja računalništva, po kateri smo povzeli naš zgornji pregled.

V želji za sodobnim napredkom tudi pri nas od računalnikov ogromno pričakujemo, čeprav nas seveda ne bi smel zavesti »mit o mislečem stroju«, kajti tak stroj ostane še naprej edinole človek. Tudi računalnik, to tehnično čudo našega mehaniziranega časa, ne zna narediti ničesar takega, kar ga ni naučil človek. Človek mu mora dati prava navodila in napotke, svojo sposobnost presojanja in odločanja. Brez pravih »programov« je tudi najpopolnejši računalnik mrtev.

Pri nas je položaj tak, da sorazmerno lahko dobimo mrtve stroje, manjka pa nam živega znanja. In v tej luči je strokovna literatura o računalništvu posebno pomembna.

Prof. B. F.

iz strokovnih revij in časopisov

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd 1971. Št. 5

Mgr. Ing. D. Dimitrijević, asist. univ.: Analiza veze napona i deformacija u betonu sa učešćem puženja str. 97—104, 8 tab.

Ing. N. Lalić, prof. univ.: Pojava eflorescencije na zidnoj opeci od gline u SR B i H i mogućnost zaštite. Str. 105—110, 6. sl., 4 tab.

Prof. M. Jančiković: Auto-cesta Rijeka—Učka —Buzet—Trst. Str. 110—114, 3. sl., 3. tab.

Inženjerski računski centar pri Gradjevinskom fakultetu Univ. v Beogradu. Str. 114—116.

Stanje radne snage u jugosl. gradjevinarstvu. Str. 116—120, 5. tab.

GRADJEVINAR — Zagreb, 1971. Št. 5

Informacije br. 5 kemične industrije JUB. Str. III.

Dr. Ing. E. Nonveiller, prof. univ. Elementi sigurnosti nasipa za obranu od poplava (Referat na savjetovanju o Posavini u Zagrebu 1971.). Str. 129—133, 8. sl.

Ing. P. Perčin: Betoniranje u zimskom razdobju. Str. 134—141, 9. sl., 4. tab.

Ing. E. Slunjski: Razvoj transportnih betona i betonara. Str. 142—145, 6. sl.

Ing. Z. Vazdar: Radništvo u gradjevinarstvu i aktuelni problemi zaposlenja i školovanja. Str. 145—150, 12. tab.

Ing. M. Kužičević: S naših i inozemskih gradilišta Str. 150—152
 Kratke vijesti. Str. 152—153
 Gradjevna mehanizacija. Str. 153—156
 Kongresi i sastanci. Str. 156—159
 Novi način otješenja tunela (Iz revije Evropa — Strassen). Str. 160—161.

MASSCOM — udruženje za masovnu pomunikaciju. Nastavni filmovi iz oblasti zaštite na radu u gradjevinarstvu. Str. IV.

Dr. Ing. R. Vučetić: Praćenje savremenih dostignuća i istraživačke delatnosti. Str. 1—3, 3. sl.

Dr. Ing. D. Milović: Naponi i pomeranja u sloju ograničene debljine proizvedeni kružnim temeljem Str. 3—13, 8. sl., 9. tab.

Ing. E. Balgač: Obešeni krov doma omladine i sportova u Zemunu. Str. 13—19, 13. sl.

Ing. I. Ješić: Poboljšanje tla šljunčanim šipovima. str. 19

Ing. A. Grujanac: Fundiranje hale Preseraja za voda »Crvena zvezda« u Kragujevcu. Str. 20—27, 8. sl.

Lj. Kostić: Laboratorijsko određivanje mehaničkih osobina tla. Str. 28—29, 11 sl.

Ing. E. Koprivica i drugi: Fundiranje na slabo nosivom tlu. Str. 30—37, 5 sl.

Ing. B. Veljanović: Neka rešenja puteva u planinskim predelima. Str. 37—41, 4 sl.

Ing. R. Petrović: Neka iskustva iz oblasti zaštite temeljnih jama u gradskom području. Str. 42—46, 7. sl.

Ing. R. Petrović: Fundiranje rezervoara sa fleksibilnim dnom na stišljivim terenima. Str. 46—48, 3. sl.

Ing. Lj. Jovanović i drugi: Hidroenergetski sistem ZUR. Str. 48—56, 4. sl., 2. tab.

R. Bogunović: Saobraćajnice u Novom Beogradu. Str. 56—58, 4. sl.

Ing. B. Miladinović, ing. Ž. Obrenović: Nadvožnjak od prenapregnutog betona. Str. 59—61, 4 sl.

Ing. D. Grujić: Sportsko-rekreativni centar u naselju »Braće Jerković« u Beogradu. str. 64—65, 1 sl.

Ing. D. Grujić: Hotel »Lido« na velikoj plaži kod Ulcinja. Str. 61—63, 2 sl.

Ing. M. Vesanović: Ventilacija zatvorenih trafestavnica Str. 61—63, 2. sl.

Ing. N. Mihno: Str. 71—72, 5 sl.

Kako treba da izgleda prostor u kome će čovjek živeti u budućnosti (iz časopisa Žiliščnoje stroitelstvo). Str. 73—74.

Vesti i saopštenja. Str. 75—78.

Pregled mesečne periodike i knjiga. Str. 78—80.

Kosovoprojekt, Beograd. Dodatak, 9 str., 25 sl.

Delatnost sekretara SITJ. Str. I—V.

Objavljeni radovi. Str. VI—VIII.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1971. Št. 6

Zasedanje organa ISO u 1971. g. Str. 135—138.

Predlog standarda za javnu diskusiju. Str. 139—140.

Anotacije predloga standarda za javnu diskusiju. Str. 141—147.

Medunarodna standardizacija. Primljena dokumentacija. Str. 148—150.

Kalendar zasedanja organa ISO. Str. 151—153.

Informacije ISO. Str. 154—155.

Novi objavljeni jugoslovenski standardi. Str. 156—157.

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1971. Št. 218

ILG — 455. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja maja 1971. g. 4 str.

ILG — 456. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u februaru 1971. g. 2 str.

ILG — 457. Stambena izgradnja u društvenom sektoru u prvom tromesečju 1971. g. 2 str.

DGA — 1145. Aktuelna privredna kretanja u gradjevinarstvu u 1971. g. 17 str.

DGA — 1146. Primena mrežaste armature u gradjevinarstvu (Autor: G. Seke). 44 str.

KIG — 119. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo (Od r. br. 422 do r. br. 521: prikaz članaka iz jugosl. i stranih stručnih časopisa). 28 str.

TKD — 180. Cene gradjevinskog materijala u martu 1971. g. 20 str., tabele.

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1971. Št. 219

ILG — 458. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja aprila 1971. g. 4 str.

DGA — 1147. Samoupravno sporazumevanje i društveno dogovaranje u gradjevinarstvu i industriji gradjev. materijala. 28 str.

DGA — 1148. Kondor — traka kao izolacija. 6 str.

DGA — 1149. Stambena privreda i proizvođači stanova. 2 str.

DGA — 1150. Analiza uzroka promene cena stanova u procesu privredne reforme i uticaja pojedinih troškova na cenu stana. 2 str.

KIG — 120. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo (Od r. br. 522 do r. br. 576: prikazi članaka iz stručnih časopisa). 16 str.

TKD — 181. Analiza kretanja cena radova po nekim karakterističnim pozicijama gradjevinarskih radova u 1971. g. 20 str.

TKD — 182. Cene gradjevinskih radova u prvom tromesečju 1971. g. 8 str.

TKD — 183. Cene gradjevinskog materijala u aprilu 1971. g. 20 str., tabele.

Ing. A. S.

objave

»DELOVNA ORGANIZACIJA IN SISTEM ZNANSTVENIH INFORMACIJ«

(Konferenca bo v Beogradu, v času od 8. do 13. 11. 1971)

V vsakem ekonomskem in političnem sistemu, torej tudi v našem, je učinkovitost gospodarskih in sploh družbenih dejavnosti odvisna od celotnega cikla dogajanja, ki poteka od fundamentalnih znanstvenih raziskav in njihovih rezultatov prek etap razvojnih raziskav in mnogih kompleksnih odločitev do proizvodnje dobrin

ali uslug. Na vsaki etapi in med njimi kot tudi med etapami samega ciklusa je nujno potrebna čim popolnejša in pravočasna izmenjava ugotovitev in spoznanj.

Vsa spoznanja je treba pretvoriti v informacije, ki se prenašajo do uporabnika. Zbiranje, predelava, prenos in uporaba znanstvenih informacij predstavlja predmet obsežnih in raznovrstnih raziskav. Za razširjanje informacij obstoje razni sodobni sistemi, ki so lahko tudi avtomatizirani.

Ker je lahko v slehernem znanstvenem rezultatu zametek jutrišnjih odkritij in izumov, so znanstvene informacije kot izraz znanstvenih rezultatov in izkustev iz prakse eden izmed najvažnejših virov za družbeni in gospodarski napredek.

Zveza inženirjev in tehnikov Jugoslavije (SITJ) se je odločila, da bo organizirala široko izmenjavo izkustev vseh, ki so zainteresirani na problemih informacij, in sicer naj bo taka izmenjava v obliki periodičnih ustreznih konferenc in simpozijev.

Prva taka konferenca bo v Beogradu v času od 8. do 13. novembra 1971, in sicer z razpravno temo:

»DELOVNA ORGANIZACIJA IN SISTEM ZNANSTVENIH INFORMACIJ«

Vse informacije dobijo zainteresenti na naslovu prireditelja: Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, Kneza Miloša 9/II, 11000 Beograd.

Namen konference je naslednji:

- da pregleda stanje in probleme na tem področju, kot tudi stanje in probleme v posameznih strokah;
- da analizira osnovne tuje in domače izkušnje, pokaže na smeri tendence razvoja in uporabe znanstveno-tehničnih informacij ter na možnosti najustrežnejših sistemov;
- da sproži urejanje osnovnih vprašanj institucionalne baze;
- da pokaže na neobhodnost uporabe znanstveno-tehničnih informacij, na razvijanje ustreznih služb v delovnih organizacijah, ter da izhajajoč iz konkretnih potreb in prospekti poskrbi za razvoj ustreznih informacijskih sistemov;
- da poudari možnost znanstveno tehničnih informacij kot pogojev in komponent sodobne znanstvene tehnične izobrazbe in izpopolnjevanja strokovnih kadrov;
- da poudari pomen znanstvenih informacij kot enega izmed osnovnih proizvodnih dejavnikov.

TEMATIKA KONFERENCE

Sekcija 1

Izgradnja sistema znanstvenih informacij

(Prikazi, pogledi in kritike jugoslovanskih in mednarodnih akcij)

Skupine:

- 1a — Makroprojekt »Izgradnja in izpopolnitev sistema znanstvenih informacij v SFRJ«.
- 1b — Pobuda za ustanovitev jugoslovanske skupnosti za sisteme znanstvenih informacij.
- 1c — Model za sisteme informacij v gospodarstvu.
- 1d — Možnost za svetovni sistem informacij.
- 1e — Akcija in dejavnosti mednarodnih vladnih in nevladnih informacij.
- 1f — Akcija in dejavnosti regionalnih organizacij.

Sekcija 2

Specializirane institucije v sistemu znanstvenih in strokovnih informacij v naši državi

Skupine:

- 2a — Primerj aktivnosti in izkustev specializiranih ustanov, ki nudijo informacijske usluge.
- 2b — Interni problemi specializiranih ustanov za informacije in ukrepi za obvladanje teh problemov.
- 2c — Skupni problemi specializiranih ustanov za informacije in nacionalne, regionalne in internacionalne namere za obvladanje skupnih problemov na posameznih področjih in za vsa področja.

Sekcija 3

Informacijski sistemi v delovnih organizacijah

Skupine:

- 3a — Izkušnje iz prakse naših delovnih organizacij.
- 3b — Interni problemi informacijskih sistemov v delovnih organizacijah in ukrepi za njihovo obvladanje.
- 3c — Skupni problemi informacijskih sistemov v vseh panogah oziroma področjih.
- 3d — Informacijski sistemi v procesu kooperacije, integracij in asociacij.

Sekcija 4

Znanstveni in strokovni kadri kot uporabniki in oblikovalci znanstvenih in strokovnih informacij

Skupine:

- 4a — Primeri iz naše prakse v zvezi z informacijami,
- 4b — Izkušnje znanstvenih in strokovnih kadrov z informacijskimimi sistemi njihovih delovnih organizacij (za permanentno izobraževanje; za posamezna dela).
- 4c — Izkušnje strokovnih kadrov oziroma delovnih organizacij s specializiranimi ustanovami za znanstvene in strokovne informacije, kot tudi predlogi o uslugah, ki naj te ustanove nudijo.
- 4d — Stanje rešitve in problemi glede informacij v posameznih strokah (referati strokovnih zvez in društev).
- 4e — Znanstveni in strokovni kadri kot oblikovalci in nosilci znanstvenih in strokovnih informacij.

Sekcija 5

Avtomatska obdelava znanstvenih informacij

Skupine:

- 5a — Konceptijski prijemi v avtomatski obdelavi podatkov.
- 5b — Rezultati dela in izkušenj pri formiranju avtomatskih pripomočkov na posameznih znanstvenih področjih.
- 5c — Osnove avtomatske obdelave znanstveno-tehničnih informacij. Različni programi za računalnike in njihove praktične možnosti.
- 5d — Organizacija dela pri avtomatski obdelavi.
- 5e — Primerj konkretne uporabe računalnikov v avtomatski obdelavi znanstveno-tehničnih informacij, rezultati dela in praktičnih izkušenj.
- 5f — Možnosti kompletnih programov za avtomatsko obdelavo znanstveno-tehničnih informacij.

Sekcija 6

Strokovno izobraževanje in znanstvene informacije

Skupine:

- 6a — Znanstveno-tehnični napredek, izobraževanje in informatika.
- 6b — Redno strokovno izobraževanje in priprava za uporabo sistemov znanstvenih in strokovnih informacij.
- 6c — Permanentno strokovno izobraževanje in sistemi znanstvenih in strokovnih informacij.

V delu konference »DELOVNA ORGANIZACIJA IN SISTEMI ZNANSTVENIH INFORMACIJ« lahko sodelujejo predstavniki delovnih organizacij, kot tudi vsi drugi zainteresirani strokovnjaki.

Prof. B. F.

Modelna preiskava stolpnice na Reki II

Rezultati preiskave

Rezultati modelne preiskave stolpnice so bili podani v obliki izmerjenih napetosti v opazovanih prerezi. Preiskava je pokazala, da je za dimenzioniranje objekta merodajen prvi ton nihanja. Pri potresni obtežbi, ki odgovarja drugemu tonu nihanja, so namreč izmerjene napetosti v stebrih spodnjih treh etaž znašale največ 10 % napetosti pri prvem tonu, medtem ko so se izmerjene napetosti v zidovih zgornjih etaž gibale v območju natančnosti meritev.

Izvršena je bila tudi kontrola meritev: vsota vseh potresnih sil, ki jih prevzemajo posamezni stebri prve etaže, mora biti enaka celotni potresni sili, delujoči na model. Ker niso bile merjene napetosti na vseh tipih stebrov (tloris modificirane stolpnice je moral ostati enak prvotnemu, zato zidov ni bilo mogoče razdeliti na enake stebre), je bil del celotne potresne sile, ki ga prevzamejo stebri z drugačnimi dimenzijami od merjenih stebrov, izračunan na podlagi računskih togosti teh stebrov. Primerjava med izmerjenimi in izračunanimi vrednostmi potresnih sil, ki jih prevzamejo stebri, na katerih so bile merjene napetosti, je namreč pokazala, da je tak postopek pravilen.

Vsota vseh sil, ki jih prevzamejo posamezni stebri, je bila tako v vzdolžni kot tudi v prečni smeri praktično enaka celotni sili, delujoči na stolpnico. Razlika 2—3 % se je gibala v okviru natančnosti meritev.

2.2 Modeli II

Izdelava modelov

Modeli II so bili izdelani v merilu 1:5 iz armiranega mikrobetona. Ker so modeli služili za ugotavljanje vpliva siporeksnih vložkov na togost in nosilnost zgradbe, so predstavljali le izrez spodnje etaže stolpnice: sistem štirih tipičnih stebrov dimenzij 30/50 cm, povezanih s preklado, ki je bil dimenzioniran za prevzem povprečne vertikalne in horizontalne obtežbe.

Model II A je bil brez siporeksnih vložkov med stebri, medtem ko sta bila ostala dva modela izdelana s siporeksnimi vložki: pri modelu II B so bili vložki samo navlaženi z vodo pred betoniranjem, medem ko so bili pri modelu II C vložki tudi premazani z mešanico bentonita, cementa in vode.

Da ne bi bilo potrebno modelirati siporeksnih vložkov, je bil ustrezno zakonom modelne podobnosti izbran mikrobeton tlačne trdnosti, ki je bila enaka trdnosti betona prototipne konstrukcije. Za armaturo je bila uporabljena žgana žica, ki ima enake mehanske karakteristike kot betonsko jeklo.

Preiskava in njeni rezultati

Vsak model je bil preiskan s statično horizontalno silo, delujočo v višini preklade, do porušitve, pri čemer so bile merjene horizontalne deformacije preklade.

Na slikah 6 in 7 sta prikazani porušitvi modelov II A in II C, medtem ko sta na sl. 8 podana za ista modela diagrama deformacij v odvisnosti od horizontalne sile.

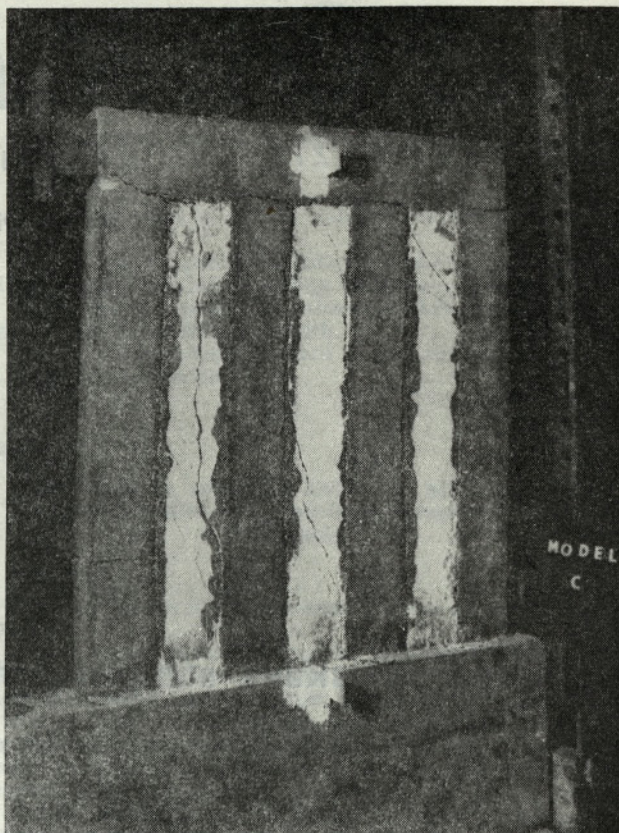
Kot je iz sl. 8 razvidno, je togost sistema stebrov s siporeksnimi vložki, premazanimi z mešanico bentonita, cementa in vode, praktično enaka togosti sistema stebrov brez siporeksnih vložkov.

Siporeksni vložki torej ne povečujejo togosti zgradbe, okoli dvakrat pa povečajo njeno nosilnost na horizontalno obtežbo. Pri večjih deformacijah se namreč stebri naslonijo na siporeksne vložke, tako da se sila prenaša direktno prek njih. V trenutku porušitve nastanejo v siporeksu poševne razpoke in šele takrat začne teči armatura stebrov (sl. 7).

2.3 Model III

Izdelava modela

Model III je bil izdelan v merilu 1:10 iz armiranega mikrobetona. Predstavljal je model izreza stolpnice z enako lastno nihajno dobo, kot jo ima stolpnica v celoti. Da bi se čimbolj poenostavila izdelava modela, sta bila izdelana le dva sistema sedmih stebrov s siporeksnimi vložki višine treh etaž, ostali del stavbe pa je predstavljal be-



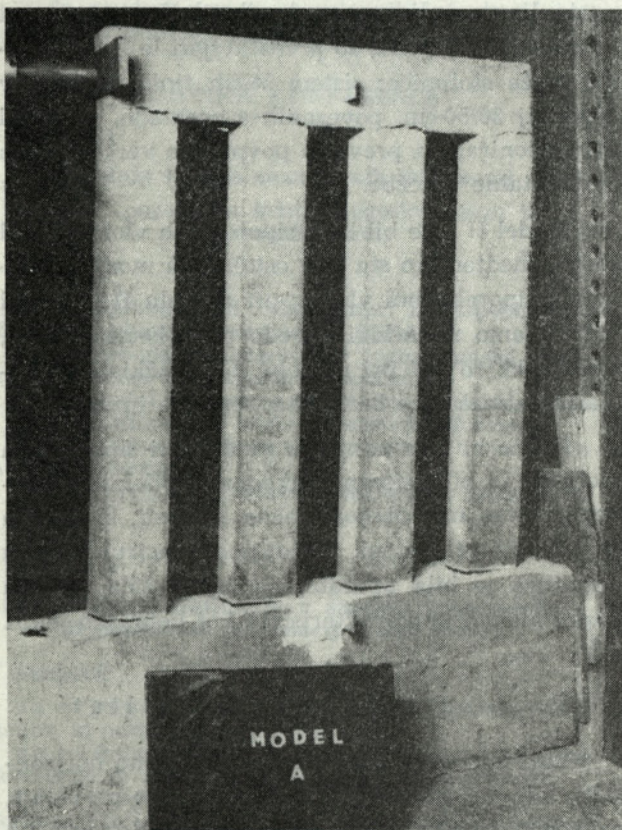
Sl. 7. Model II. C po porušitvi

tonski blok, katerega masa je bila izbrana tako, da je imel izrez stolpnice, ki ga je predstavljal model, enako lastno nihajno dobo kot stolpnica v celoti.

Izpuščene so bile tudi stropne plošče, njihov vpliv na vpetost stebrov pa je bil kompenziran s povečanjem višine preklad. Stebri in preklade so bili dimenzionirani za prevzem povprečne vertikalne in horizontalne obtežbe. Enako kot pri modelih II je bil tudi za model III izbran beton tlačne trdnosti, ki je bila enaka trdnosti betona, prototipne konstrukcije, da se je pri izdelavi lahko uporabil siporeks, in pa armatura iz žgane žice.

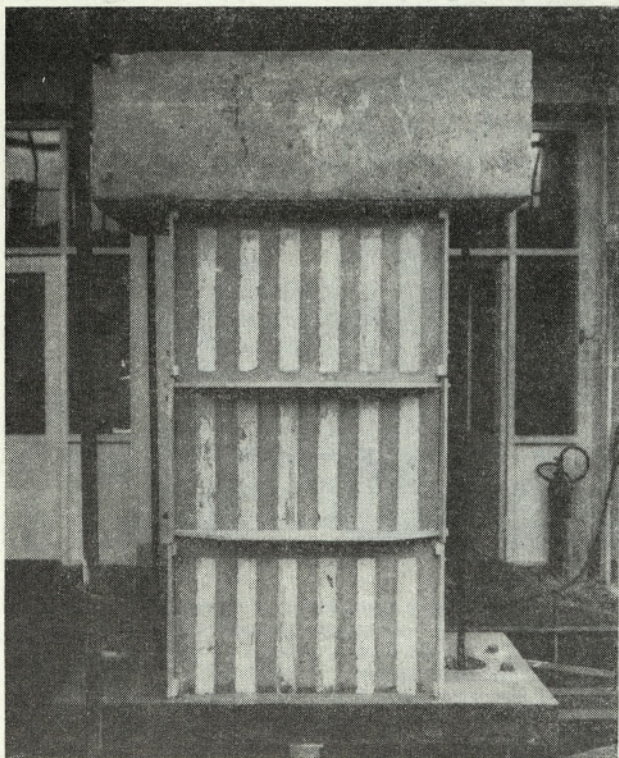
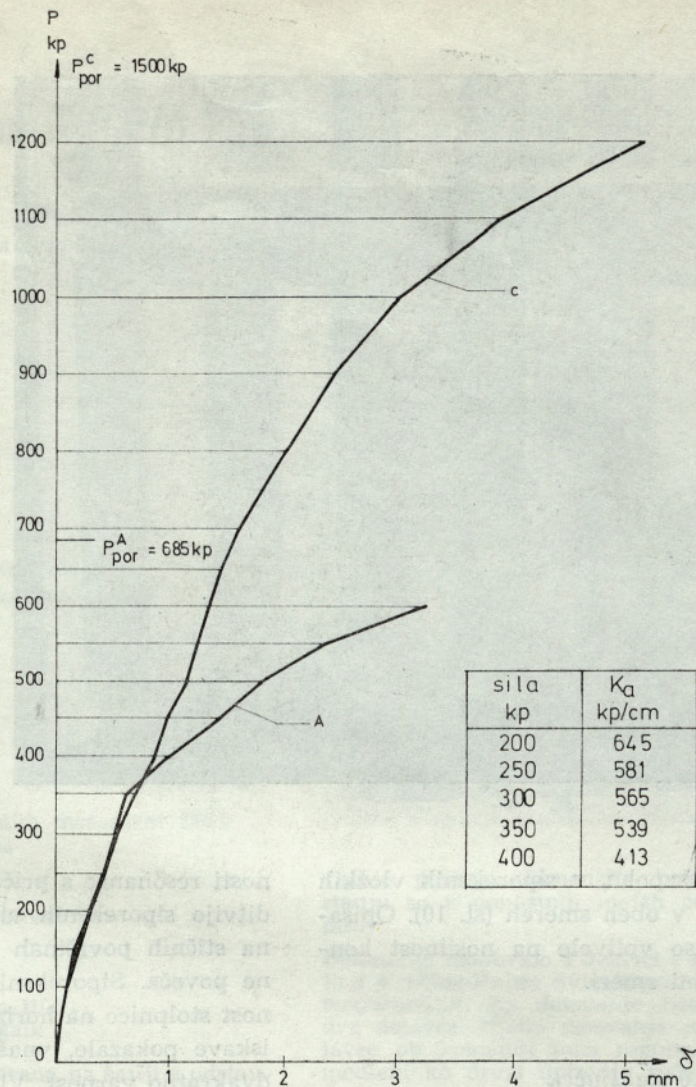
Ker je model III služil za ugotavljanje mehanizma porušitve sistema stebrov s siporeksnimi vložki pri potresni obtežbi, je bilo potrebno v modelu ustvariti enako napetostno stanje zaradi vertikalne obtežbe kot v prototipni konstrukciji. Ker je bila teža betonskega bloka, ki je predstavljal zgornjih deset etaž stolpnice, premajhna, da bi povzročila v stebrih dovolj velike tlačne napetosti, je bil manjkajoči del napetosti dosežen s prednapetjem z dvema jeklenima zategama, ki ju je napenjal hidravlični bat pod vibracijsko mizo.

Steni modela sta bili v prečni smeri uklonsko zavarovani s polivinilastimi ploščami, ki zaradi svojega nizkega modula elastičnosti in načina montaže niso ovirale deformacije modela (sl. 9).



Sl. 6. Model II. A po porušitvi

Sl. 8. Primerjava deformacijskih karakteristik modelov II. A in II. C pod vplivom horizontalne sile



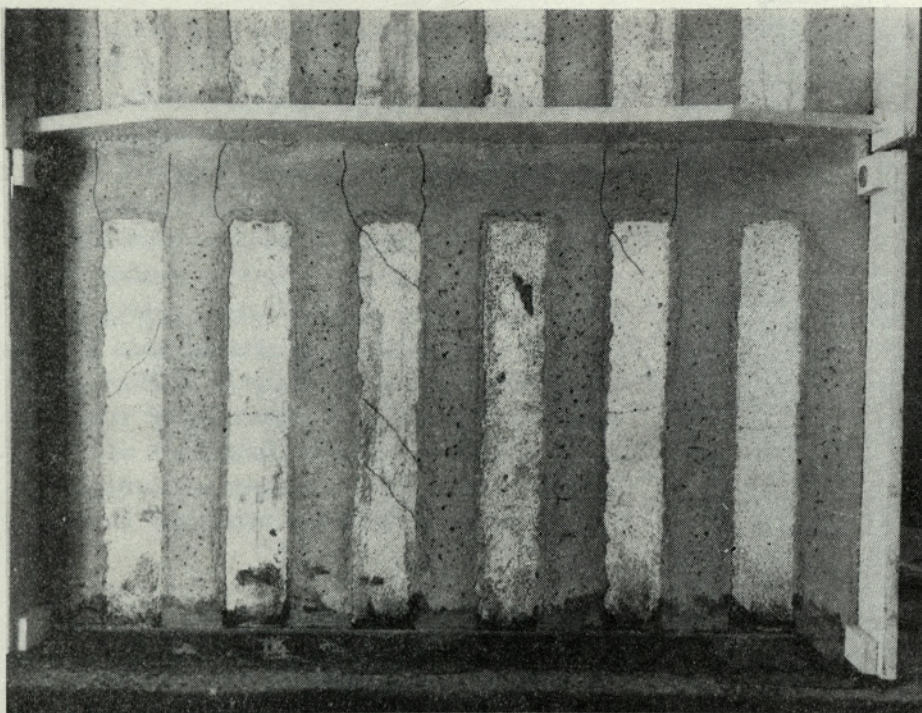
Sl. 9. Model III med preiskavo na vibracijski mizi

Preiskava in njeni rezultati

Sam model je bil skupaj s temeljno ploščo postavljen na vibracijsko mizo. Preiskan je bil z dinamično obtežbo v obliki modificiranega potresa s karakteristikami pričakovanega potresa na Reki. Modificirani potres je predstavljalo zvezno sinusno nihanje vibracijske mize s konstantno nihajno dobo, enako predominantni periodi pričakovanega potresa in s spremenljivo amplitudo, modelirano ustrezno zakonom modelne podobnosti.

Preiskava je potekala v več zaporednih fazah s postopnim povečevanjem maksimalnih amplitud modificiranega potresa. Med preiskavo so bile z induktivnimi merilci pomikov merjena nihanja modela in vibracijske mize, na podlagi zapisov nihanj modela in poznavanja njegove mase pa je bila lahko ugotovljena tudi velikost seizmične sile v vsaki fazi preiskave.

Preiskava je pokazala, da je do poškodb v modelirani konstrukciji prišlo šele pri potresni sili, ki je bila dvainpolkrat večja od sile, ki jo predvidevajo predpisi. Pri tej obremenitvi so šele nastale razpoke: v prekladah pri priključkih na stebre so



Sl. 10. Poškodbe na modelu III
po preiskavi na vibracijski
mizi

nastale vertikalne razpoke, v siporeksnih vložkih pa poševne razpoke v obeh smereh (sl. 10). Opisane poškodbe pa niso vplivale na nosilnost konstrukcije v vertikalni smeri.

3.0 Zaključek

Opisane modelne preiskave stolpnice so potrdile umestnost modifikacije njenega nosilnega sistema.

S perforacijo zidov v spodnjih treh etažah se je dinamični sistem stolpnice praktično pretvoril v sistem z eno stopnjo svobode, katerega lastna nihajna doba je dovolj velika, da se izogne mož-

nosti resonance s pričakovanim potresom. Z vgraditvijo siporeksnih vložkov, ustrezno premazanih na stičnih površinah s stebri, se togost stolpnice ne poveča. Siporeksni vložki povečujejo le nosilnost stolpnice na horizontalno obtežbo, kot so preiskave pokazale, vnašajo v konstrukcijo dodatno dvakratno varnost. Vložki obenem povečujejo dušenje ter omogočajo konstrukciji, da tudi pri velikih preostalih deformacijah, ki bi nastale pri eventualnem dvakrat močnejšem potresu kot ga predpisi predvidevajo, prevzame vertikalno obtežbo. Poškodbe, ki bi pri takem potresu nastale (vertikalne razpoke preklad in poševne razpoke v siporeksnih vložkih), bi se pa lahko z enostavnimi prijemi sanirale.

Miha Tomaževič, dipl. inž.

Prevozna betonarna TIP PM 250

Tehnični podatki:

kapaciteta: 12—14 m³/h svežega betona

deponija gramoza: 160 m³

instalirana moč: 28 kW

MERE:

med prevozom:

dolžina 6500 mm

višina 3800 mm

širina 2500 mm

med obratovanjem:

dolž. min. 6500 mm; maks. 6730 mm

višina min. 4530 mm; maks. 4930 mm

širina min. 2500 mm;

višina izpusta lin. 2100; maks. 2500 mm

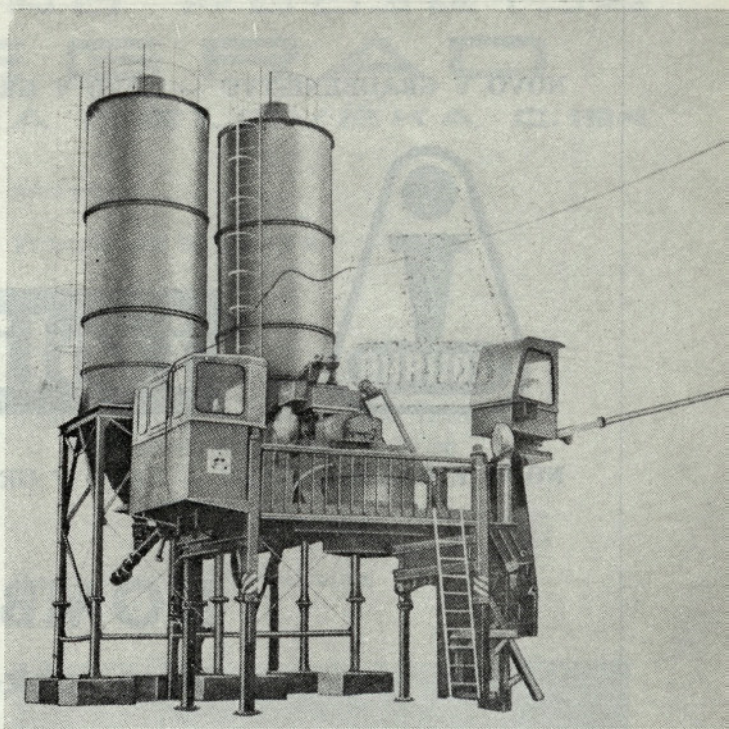
teža med prevozom: 8300 kp

potovalna hitrost: 40 km/h

Oprema:

1. Protitočni mešalec s prisilnim mešanjem 250 l
2. Delilna zvezda za 4 frakcije
3. Ročni skreper, kap. 30³/h
4. Tehnica za gramož
5. Polnilna posoda s poševno progo
6. Tehnica za cement
7. Pnevmatška instalacija
8. Komandna miza
9. Vodni števec s priključkom 1 1/4"
10. Štirje kosi mehaničnih dvigalk

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



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

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

Asfaltna baza GRADIS AB 2-15

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

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

Tehnični podatki:

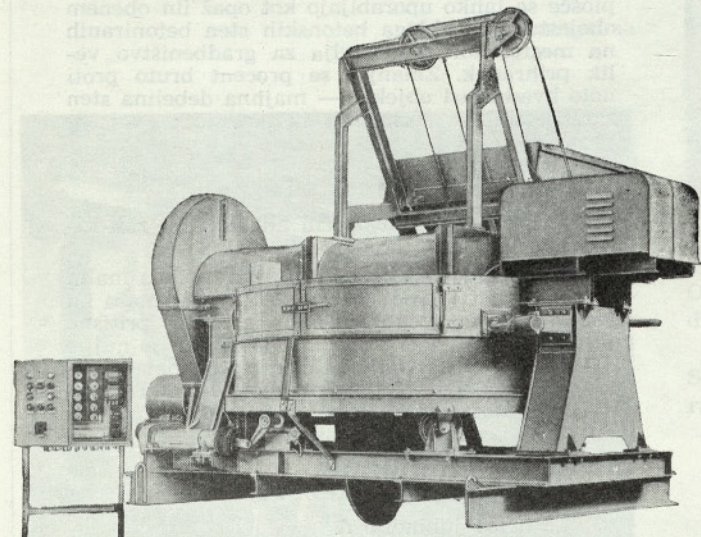
dolžina 26 500 mm

širina 11 500 mm

višina 7 005 mm

teža ca. 19 500 kg

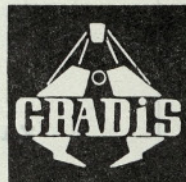
priključna moč instaliranih elektromotorjev ca. 40 kW



Za gradbeno operativo izdelujemo v Kovinskih obratih Ljubljana in Maribor stroje in opremo: Iglasta dvigala — Ročične skreperje — Mehanične dozatorje 18 m³/h in 40 m³/h — Pralne valje 12 m³/h in 20 m³/h — Krožne žage 7,5 kW — Dehidratvrje 7 m³/h in 12 m³/h — Prekladalne posode za beton 4 m³ — Stabilne in prevozne betonarne — protitočne mešalnice PM 250 in PM 500 — Mešalnice malte MM 150 — Asfaltna baza AB 2-15 — Cestne pihalice — Razporne stojke ter drugo strojno opremo po naročilu.

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

KOVINSKI OBRATI LJUBLJANA IN MARIBOR



NOVO V GRADBENIŠTVU — NOVO V GRADBENIŠTVU — NOVO V GRADBENIŠTVU



izolirka

ljubljana

NOVO V GRADBENIŠTVU — NOVO V GRADBENIŠTVU — NOVO V GRADBENIŠTVU

KOMBI

novе lahke gradbene plošče

Lastnosti

KOMBI plošče so lahke gradbene plošče, sestavljene iz dveh materialov — plasti stiropora in izolita (heraklita).

So lahko **dvoslojne** — stiropor + izolit, ali **troslojne** — izolit + stiropor + izolit. Oba materiala sta med samim proizvodnim postopkom monolitno vezana. Stiropor dobi v kombinaciji z izolitom večjo trdnost — kompaktnost in sprijemljivo površino za vse vrste ometov.

Tehnični podatki

Dimenzije: 500 × 1000 mm

500 × 2000 mm

Teža: 140 do 160 kg/m²

Toplotna prevodnost: $\lambda = 0,028 \text{ kcal/m h } ^\circ\text{C}$ pri 0 °C.

DVOSLOJNE PLOŠČE

stiropor + izolit

mm	20	+	5	=	25 mm
mm	30	+	5	=	35 mm
mm	40	+	5	=	50 mm

TROSLOJNE PLOŠČE

izolit + stiropor + izolit

mm	5	+	15	+	5	=	25 mm
mm	5	+	25	+	5	=	35 mm
mm	5	+	40	+	5	=	50 mm

Uporaba

KOMBI plošče je mogoče vsestransko uporabiti. Lahko se žagajo na poljubne zelene oblike in formate. Pritrjujejo se z žebli ali vijaki, oziroma s specialnim vezivom. Zaradi majhne teže in dobre toplotne in zvočne izolacije služijo kot obloge fasadnih sten, zidov in stropov — opečnih ali betonskih. Vgrajujejo se v stropove pod podi, služijo kot izolatorji ravnih betonskih streh in šednih konstrukcij. Posebno so primerne za gradnjo predelnih sten kot samostojni nosilni elementi ali obloga lseenega ogrodka. Vgrajujejo se v opaže kot izolatorji betonskih sten. Troslojne plošče se lahko uporabljajo kot opaž in obenem obojestranska obloga betonskih sten betoniranih na mestu, kar predstavlja za gradbeništvo velik prihranek. Zmanjša se procent bruto proti neto kvadraturi objekta — majhna debelina sten zaradi odličnih termičnih in akustinih svojstev plošč.

Način pritrjevanja

KOMBI plošč na opečni ali betonski zid oziroma strop:

Kot vezivo se uporablja fina cementna malta ki se ji doda jubinol lepilo. Vezivo se nanaša na KOMBI ploščo točkovno, nato se plošča pritiska na železno podlago. Stike med ploščami je nujno armirati s pocinkanim žičnim pletivom (izdelovalec »ŽIČNA« Celje) in nato obrizgati s cementnim obrizgom. Na tako pripravljeno površino lahko izvršimo vse vrste ometov.

Receptura za vezivo

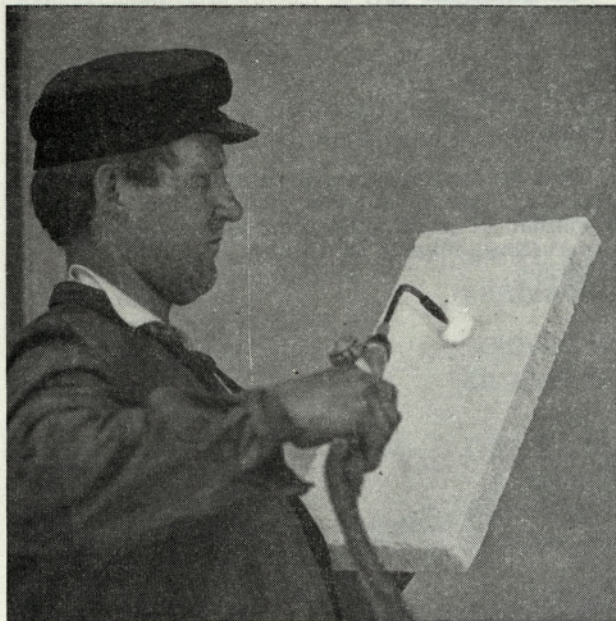
- 1,5 delov jubinol 5 A
- 3 dele cementa
- 7 delov mivke

Vode se doda toliko, da se dobi konsistenca zidne malte.

ZA VSE DETALJNEJŠE INFORMACIJE IN POJASNILA SE OBRNITE NA TEHNIČNO INFORMATIVNO SLUŽBO — IZOLIRKA, LJUBLJANA, TELEFON 320-096



GRADBENO PODJETJE **MEGRAD** LJUBLJANA CELOVŠKA C.134



proizvaja:

PENOBETON DIPESTER

Dimenzije:

dolžina 49 cm

višina 24 cm

debelina 5 cm, 6 cm, 7,5 cm, 10 cm, 12 cm,
15 cm, 18 cm, 20 cm, 24 cm in 30 cm

Dipester je praktično negorljiv.

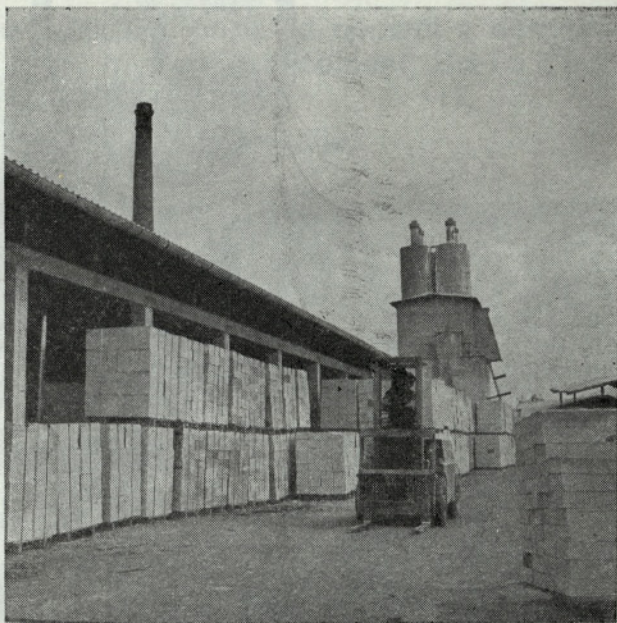
Zidanje z dipester bloki omogoča lahek,
hiter in ekonomičen način gradnje zaradi
izredno ugodnih specifičnih fizikalnih
lastnosti:

specifična teža: 647 kg/m^3

toplotna izolacija: $\lambda = 0,13 \text{ kcal/mk } ^\circ\text{C}$

je praktično negorljiv.

Tovarna penobetona



Obdelava in dodelava izredno lahka:
dipester lahko žagate, vrtate, brusite.

Sodoben transport: nakladanje in
razkladanje vam omogoča paletizacija.



Dipester je izredno lahek
gradbeni material

Lite vodovodne in kanalizacijske cevi

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

Vodovodne cevi se proizvajajo z dvema vrstama spojev:

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

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

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

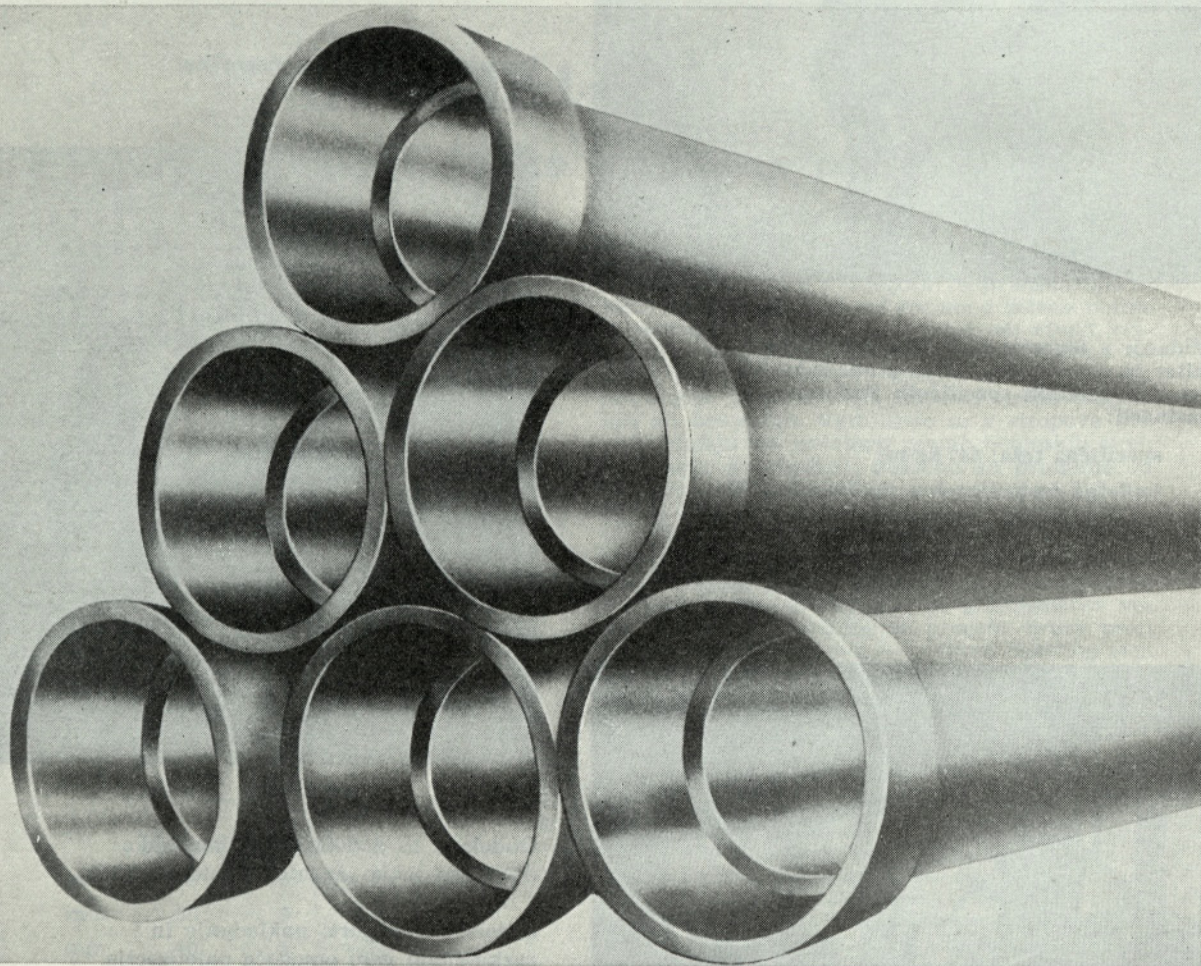
Kanalizacijske cevi se izdelujejo v dimenzijah od ϕ 50 do ϕ 200 mm.

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

1. spoj z mufo (KOLČAK),

2. spoj s prirobnico (PRIROBNICA).

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



Proizvajalec:



**RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT
ZENICA - Zenica**

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



**SALONIT
ANHOVO**

industrija cementa in azbestcements
Anho Jugoslavija

Sedež podjetja

65210 Anho
Telefon: (065) 78 030
Telegram: salonit anho
Telex: 34329 yu anho

Prodajni sektor

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

Predstavnistva:

Beograd, Sarajevo, Skopje, Titograd,
Zagreb

AZBESTCEMENTNI IZDELKI

**avtoklavirane tlačne cevi za vodovode
in namakalne sisteme**

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

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

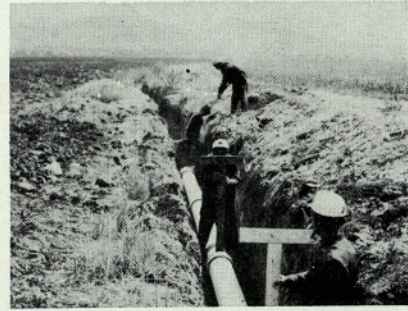
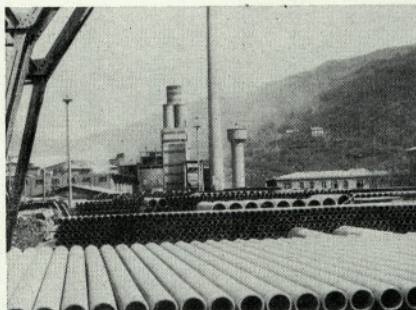
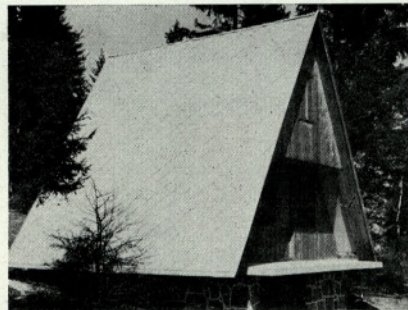
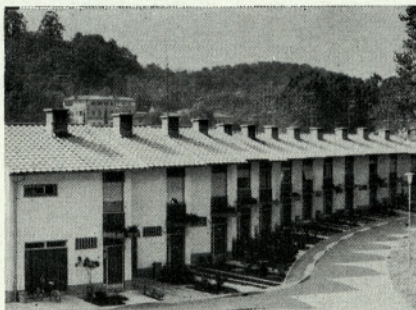
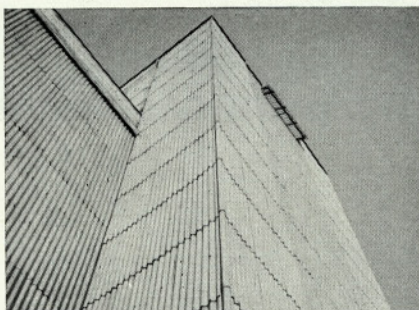
**avtoklavirane cevi za hišno kanalizacijo,
ventilacijske sisteme in jaške za smeti**

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

CEMENTI

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

Zahtevajte prospekte in informacije





S. G. P. » P I O N I R « N O V O M E S T O



KETTEJEV DREVORED 37, TELEFON 21826, TELEX 33710
TEKOČI RAČUN PRI SDK 521-1-29 NOVO MESTO